ВПВ
№6(107) 2013

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✦ время

Научно-популярный журнал

Вопросы космической археологии

«ЖИЛИЩА БОГОВ»
ИСТОРИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ХРАМОВ ГЁБЕКЛИ-ТЕПЕ

Космические телескопы
РАДИОДИАПАЗОН

ASG
Auto Standard Group
www.universemagazine.com

4 820094 200010 001107

ВСЕЛЕННАЯ пространство ✦ время №6 2013


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

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:
Рогозин Д.А., Ковальчук Г.У.

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

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

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

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

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

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

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

Гордиенко А.С. — Президент группы компаний «AutoStandardGroup»

Дизайн, компьютерная верстка:
Галушка С.М.

Художник: Попов В.С.

Отдел продаж:
Малакович Евгений
тел.: (067) 370-60-39

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

123056, Москва,
пер. М. Тишинский, 14/16.
тел.: (499) 253-79-98, (495) 544-71-57

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 — №6 июнь 2013
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, 9.
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

№6 (107) 2013

ВСЕЛЕННАЯ

Космические телескопы. *«Спектр-Р»*
Часть IV 4

Новости

Herschel завершил работу 10

Обсерватория Kepler: проблемы накапливаются 11

VLA: глубины Вселенной 12

Галактическое скопление с «хвостом» 12

Толиман А – «близнец» Солнца 13

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Новости

«Холодильник» на полюсах Меркурия 14

Вода на Луну «попала» с Земли 15

Выбран второй объект марсианского бурения 16

Около 80 тысяч землян готовы лететь на Марс 17

Вода на Юпитере – «проделки» кометы 18

КОСМОНАВТИКА

Новости

Утечка аммиака на МКС ликвидирована 19

«Прогресс М-19М»: сложный путь к МКС 19

Antares: испытательный полет 20

Ночные огни Третьей планеты 22

Космические археологи: «Сохраните внеземные артефакты!» 24

ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

«Жилища богов» у подножья священной горы
Михаил Видейко 26

МЕЗОЛИТ. Мир в эпоху Гёбекли-Тепе 32

КНИГИ 34

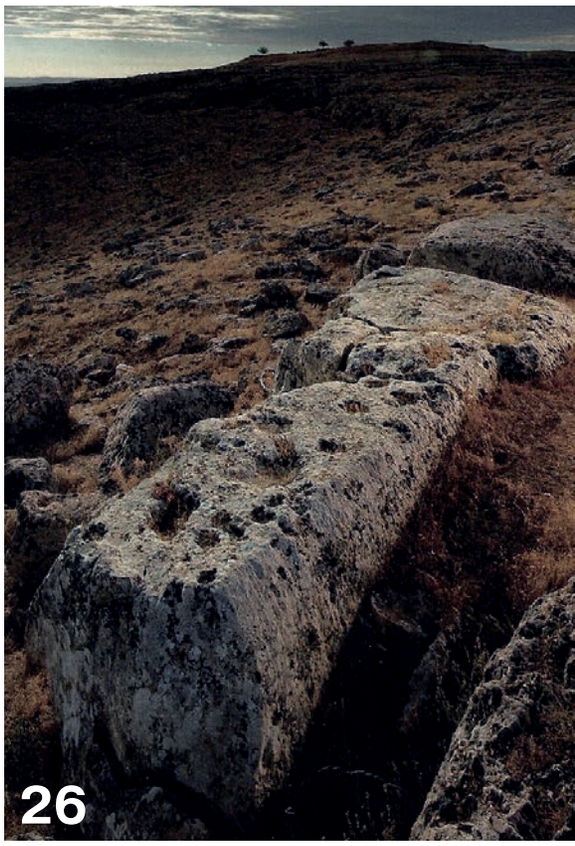
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЯ

Галерея любительской астрофотографии 36

Небесные события июля 37

ФАНТАСТИКА

Землянин.
Кирилл Берендеев 40



Космические телескопы. «СПЕКТР-Р»

Часть IV



В работах по проекту «Радиоастрон» задействован, в частности, радиотелескоп Грин-Бэнк – главный инструмент Национальной радиоастрономической обсерватории США, расположенной в штате Западная Вирджиния. На данный момент это крупнейший в мире полноповоротный параболический радиотелескоп (его рефлектор имеет размеры 100х110 м).

В этом номере журнала мы заканчиваем обзор астрономических инструментов, работающих за пределами атмосферы в диапазоне электромагнитных волн, длина которых больше, чем у излучения видимой части спектра. Следующая часть серии статей будет посвящена телескопам более коротковолнового (высокоэнергетического) диапазона – от ультрафиолетового до гамма-излучения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Масса: 3295 кг, в том числе:**
  - **научная аппаратура – около 2600 кг,**
  - **раскрывающаяся 10-метровая параболическая антенна – 1500 кг,**
  - **электронный комплекс (приемники, система передачи научных данных, малошумящие усилители, синтезаторы частот, блоки управления, преобразователи сигналов, стандарты частоты) – 900 кг.**
- **Регистрируемые волновые диапазоны: 92 см, 18 см, 6 см и широкая полоса около 1,35 см.**
- **Диаметр: 10 м.**
- **Потребляемая мощность: 2600 Вт.**
- **Источники электропитания – солнечные батареи.**
- **Орбита высокоэллиптическая геоцентрическая** (перигей – 600 км; апогей – 340 тыс. км; период обращения – 8 суток 7 часов).
- **Предполагаемый срок активного существования 5 лет.**

ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ МИССИИ – исследование астрономических объектов различных типов с разрешением до миллионных долей угловой секунды. Это позволит изучать:

- релятивистские струи, а также непосредственные окрестности сверхмассивных черных дыр в активных галактиках,
- строение и динамику областей звездообразования Млечного Пути по мазерному и мегамазерному излучению;
- нейтронные звезды и черные дыры в нашей Галактике – их структуру, собственные движения и параллаксы;
- структуру и распределение межзвездной и межпланетной плазмы по флуктуациям интенсивности излучения пульсаров;
- построение высокоточной астрономической системы координат;
- построение высокоточной модели гравитационного поля Земли.

В проекте «Радиоастрон» применение радиотелескопа на высокоэллиптической орбите позволяет получить интерферометр, у которого время наблюдения соизмеримо с периодом обращения, а длина базы – с большой осью орбиты. При таких базах система обеспечивает возможность определения морфологических характеристиках и координатах галактических и внегалактических радиоисточников с очень высокой точностью.

Наблюдения в радиодиапазоне позволили открыть несколько новых классов объектов – в частности, пульсары, квазары и радиогалактики. Большинство из них является наиболее далекими и мощными источниками излучения во Вселенной.

Наземным радиотелескопам доступно электромагнитное излучение с длиной волны от миллиметров до десятков метров. В более коротковолновом диапазоне радиоволны, приходящие из космоса, «глушатся» излучением молекул атмосферных газов (главным образом водяного пара), в более длинноволновом задерживаются ионосферой – слоем ионизированных солнечным излучением атомов на высотах от 85 до 300 км.

Однако имеется и еще одна причина, по которой следует попытаться расположить радиоастрономическую приемную антенну как можно дальше от Земли. Разрешающая способность телескопа (минимальное угловое расстояние между двумя раздельно видимыми точечными источниками излучения) пропорциональна длине волны, на которой ведутся наблюдения. Поэтому четкость изображений, получаемых радиотелескопами, намного меньше, чем снимков, получаемых инфракрасными и тем более оптическими телескопами с такой же апертурой. Однако существуют вычислительные методы, позволяющие совместить информацию с антенн, разнесенных на большое расстояние, причем разрешающая способность такой «синтетической апертуры» будет соответствовать диаметру объектива, равному этому расстоянию. Эта технология называется «Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой» (РСДБ).[1] Понятно, что для наземных обсерваторий наибольшее возможное удаление равно диаметру Земли. Для достижения более высокого разрешения одну или несколько антенн необходимо вывести в космическое пространство.

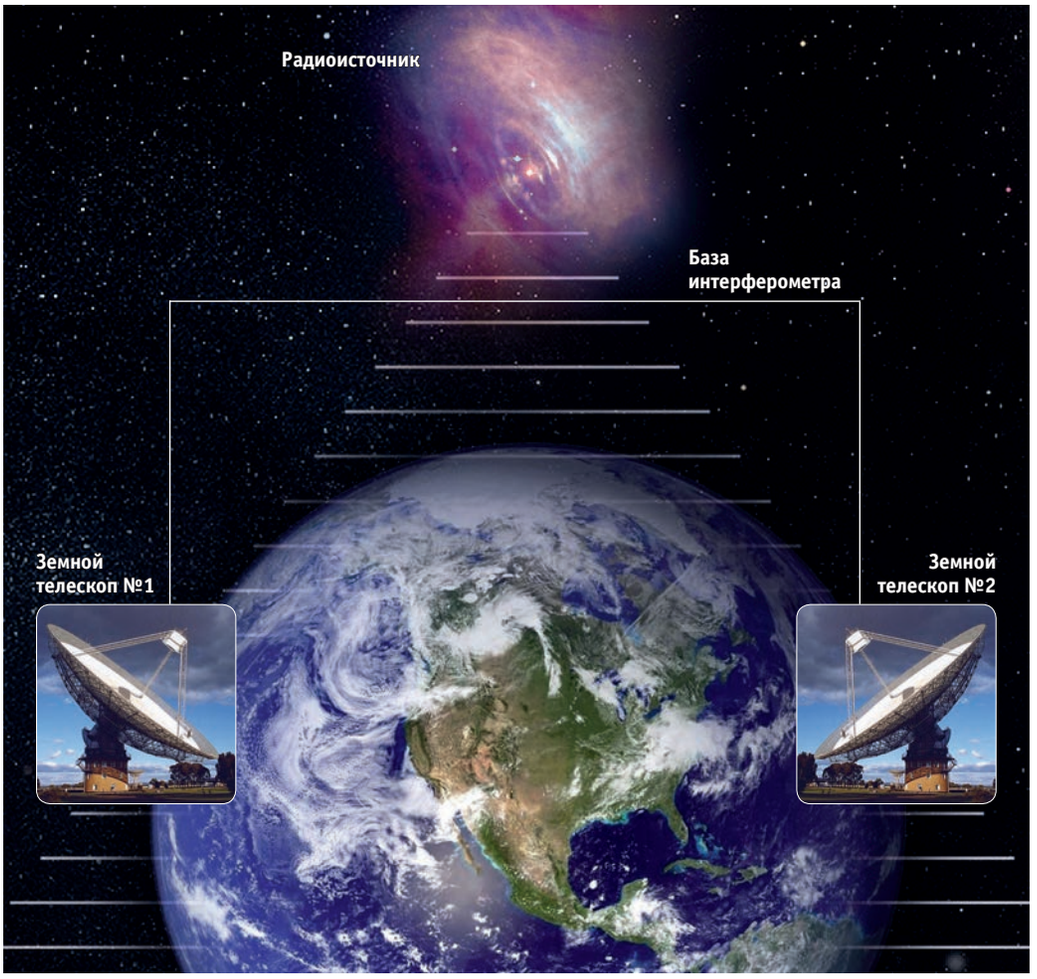
В настоящее время в таком режиме в рамках международного проекта фундаментальных астрофизических исследований «Радиоастрон» работает космический радиотелескоп (КРТ) – российский спутник «Спектр-Р». Проект реализуется по инициативе России, координирует его Астрокосмический центр Физического института Академии Наук (ФИАН, Москва). На Земле в качестве синхронных радиотелескопов задействованы две стометровые антенны в Грин-Бэнк (Западная Вирджиния, США) и в немецком Эффельсберге; иногда к наблюдениям «подключается» знаменитая радиообсерватория Аресибо (Пуэрто-Рико). В большинстве экспериментов, а также для приема научной и телеметрической информации используется украинский радиотелескоп РТ-70, установленный вблизи Евпатории.

Космический аппарат «Спектр-Р» был запущен 18 июля 2011 г. с космодрома Байконур ракетой-носителем «Зенит-2» с разгонным блоком «Фрегат-СБ».[2] Первоначально спутник вывели на сильно эксцентричную эллиптическую орбиту с наклонением 51,3° и апогеем около 340 тыс. км; далее она будет эволюционировать под действием лунной гравитации таким образом, что за 5 лет апогей поднимется почти до 400 тыс. км. При движении по орбите аппарат проходит через радиационные пояса Земли, что увеличивает дозу радиации, облучающей бортовое оборудование. Предполагается, что оно прослужит не менее пяти лет. Согласно баллистическим расчетам, через 9 лет «Спектр-Р» войдет в плотные слои атмосферы и сгорит.

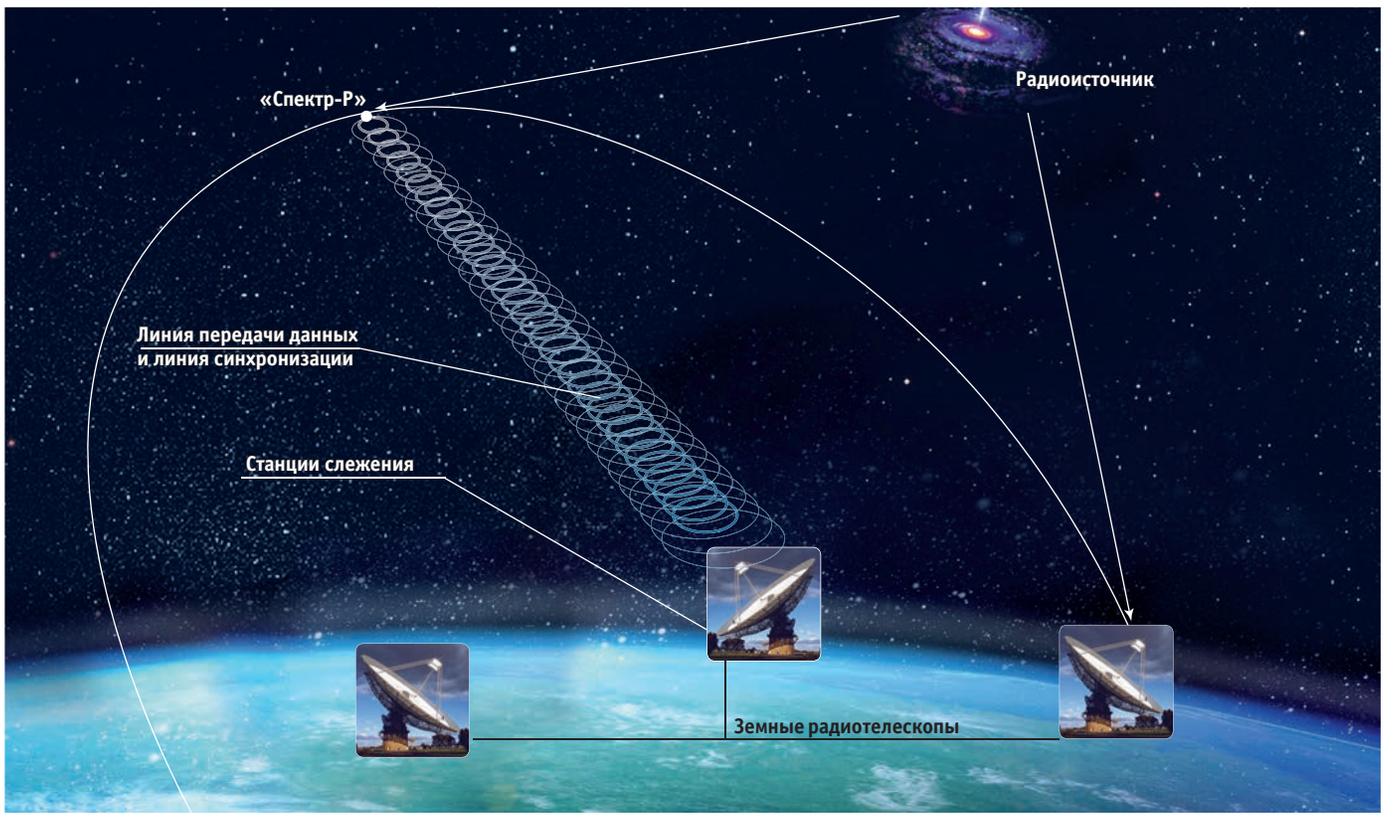
Цель международного проекта «Радиоастрон» заключается в том, чтобы создать совместно с глобальной наземной сетью радиотелескопов единую систему наземно-космического интерферометра для получения изображений, определения небесных координат и угловых смещений различных объектов Вселенной с исключительно высоким разрешением.

[1] ВПВ №1, 2006, стр. 7

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 20



▲ **Разрешение интерферометра определяется временем наблюдения и длиной базы. Для наземных антенн база не может превышать диаметр Земли, а продолжительность наблюдений измеряется часами и ограничена тем моментом, когда из-за вращения планеты для одного из телескопов объект скрывается за горизонтом.**



▲ **После приема данных, полученных космическим радиотелескопом, производится их синхронизация с результатами наблюдений наземных инструментов и формирование т.н. «синтетической апертуры» вычислительными методами.**

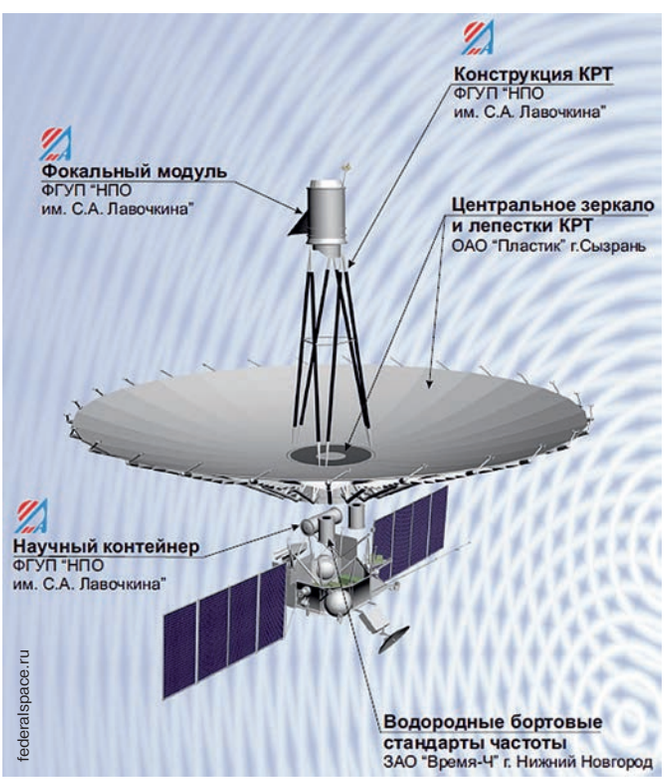
При базах порядка 350 тыс. км и наблюдениях на самой короткой доступной длине волны (1,35 см)[3] интерферометр предоставит информацию о морфологических характеристиках, а также координатах галактических и внегалактических радиоисточников с точностью до 8 микросекунд дуги.

Помимо аппаратуры для основной миссии, на борту спутника находятся приборы для научного эксперимента «Плазма-Ф». Главный из них весит около 20 кг. Его задачи – мониторинг межпланетной среды с целью составления прогнозов «космической погоды», исследование турбулентности солнечного ветра и магнитного поля в диапазоне 0,1-30 Гц, поиск возможных причин ускорения космических частиц. «Спектр-Р» в течение нескольких дней находится вне магнитосферы Земли, что позволяет наблюдать межпланетную среду, а потом очень быстро проходит все магнитосферные слои, благодаря чему можно следить за их изменениями. Также прибор способен регистрировать поток солнечного ветра, измерять его скорость, температуру и концентрацию. 5 августа 2011 г. комплекс «Плазма-Ф» заработал на полную мощность и начал передачу научной информации.

Особенности эксперимента

«Спектр-Р» может работать в режиме обычного радиотелескопа: несмотря на небольшие размеры приемной антенны (10 м), задач для него предостаточно, учитывая его высокую чувствительность и «невмешательство» атмосферы. Однако полностью его возможности раскрываются при работе в режиме интерферометра вместе с наземными антенными системами. Суть эксперимента заключается в одновременном наблюдении одного и того же радиоисточника космическим и земными радиотелескопами последующей их синхронизацией с использованием единого стандарта частоты.

В данный момент сеансы связи с КРТ (передача командно-программной и прием телеметрической информации) проходят дважды в сутки. Для этого задействованы крупнейшие в России антенные комплексы ТНА-1500 (диаметр 64 м) в подмосковном поселке Медвежьи Озера и П-2500 (диаметр 70 м) в дальневосточном городе Уссурийск. На малых расстояниях (до 100 тыс. км) используется антенна НС-3,7, установленная в НПО им. Лавочкина. Начиная с середины августа



[3] На этой линии излучают молекулы воды в галактических мазерных радиоисточниках – ВПВ №5, 2006, стр. 30; №6, 2006, стр. 38

2011 г. проводятся тестирование и постепенный ввод в строй высокоинформативного радиокомплекса (ВИРК), работающего на частотах 8 и 15 ГГц, на 22-метровом радиотелескопе РТ-22 в подмосковном Пущино.

Объем информации, собираемой спутником «Спектр-Р», составляет 144 мегабита в секунду. Для обеспечения приема такого количества данных «Роскосмос» профинансировал работу дополнительных станций слежения за пределами Российской Федерации – в США и ЮАР.

Научные результаты

Поскольку новый радиотелескоп начал работу сравнительно недавно, его вклад в науку пока довольно скромен. В течение первого полугода активного функционирования наземно-космического интерферометра «Радиоастрон» им были проведены наблюдения 29 активных ядер галактик, 9 пульсаров (нейтронных звезд), 6 планетных систем и источников мазерных линий в регионах звездообразования.

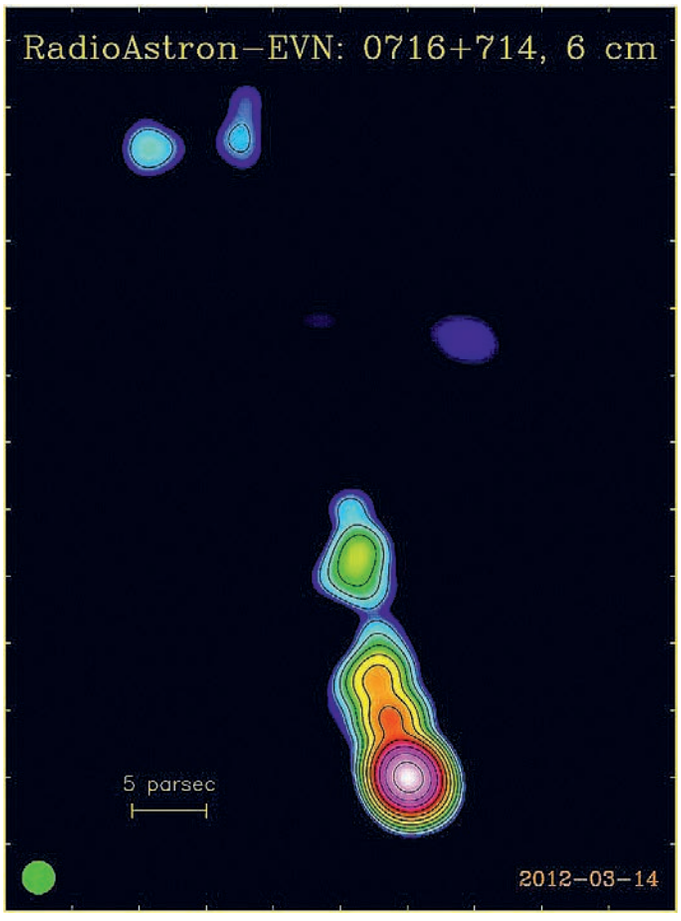
По состоянию на 9 октября 2012 г. с помощью космического аппарата, работавшего совместно с Европейской сетью РСДБ, в ходе первых сеансов регулярных наблюдений в режиме интерферометрии международной группой исследователей получены изображения быстропеременной активной галактики 0716+714, относящейся к немногочисленному классу лацертид.[4] Этот объект находится на расстоянии около 3,5 млрд. световых лет. Несмотря на то, что ядро галактики в настоящее время не слишком активно, ученые смогли оценить его размеры, составляющие около 0,7 светового года. В работе, помимо спутника «Спектр-Р», также участвовали антенны российской системы «Квазар-КВО», радиотелескопы в Евпатории и японском городе Усуд. В ходе дальнейших наблюдений удалось рассмотреть детали ядра другого лацертида OJ287 (расстояние до него также оценивается в 3,5 млрд. световых лет).[5]

Достигнутая в этих экспериментах разрешающая способность оказалась на порядок выше по сравнению с наземной интерферометрией и на два порядка превзошла результаты телескопа Hubble.[6]

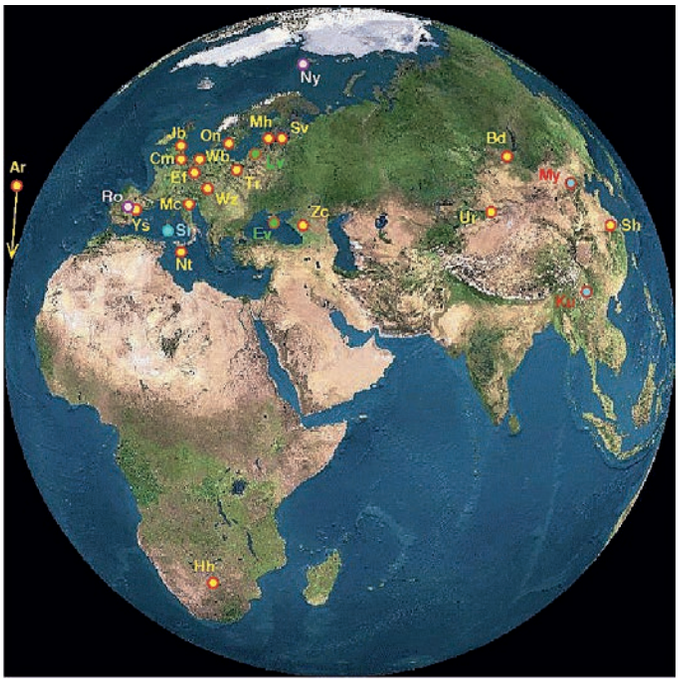
В качестве обычного радиотелескопа «Спектр-Р» продемонстрировал свои незаурядные способности при наблюдениях Кассиопеи А – остатка Сверхновой, удаленного от нас на 11 тыс. световых лет. При наземных испытаниях была получена оценка общей эффективной площади приемной антенны, равной 40 м^2; наблюдения «подкорректировали» эту цифру до 45 м^2. Руководитель проекта директор Астрокосмического центра ФИАН академик РАН Николай Семенович Кардашев заявил, что ученые не ожидали таких прекрасных результатов.

В январе 2012 г. во время наблюдений в связке с наземными инструментами удалось сформировать виртуальный радиотелескоп с рекордной апертурой – 220 тыс. км.

После непродолжительного периода тестирования научного оборудования



Снимок ядра галактики 0716+714, сделанный в марте 2012 г. в ходе совместной работы спутника «Спектр-Р» с Европейской сетью РСДБ, в которой были задействованы практически все крупнейшие наземные радиотелескопы. «Съемка» длилась около 24 часов, при этом база интерферометра составляла от 7 до 20 земных диаметров, что позволило добиться сверхвысокого разрешения. Исследуя ядра таких галактик, как OJ287, BL Ящерицы, 0716+714, 0823+033, ученые определили параметры релятивистских (движущихся с околосветовыми скоростями) струй плазмы, вырывающихся из этих ядер. Оказалось, что у большинства из них яркость превышает предельно допустимую, предсказанную теоретическими моделями. Если это подтвердится в ходе дальнейших исследований, придется корректировать существующие представления о физике процессов в квазарах.



Карта расположения радиотелескопов, входящих в Европейскую сеть РСДБ (EVN).

[4] Лацертиды (от латинского Lacerta – «ящерица») – мощные источники электромагнитного излучения в ядрах некоторых галактик, ассоциирующиеся со сверхмассивными черными дырами. Названы по обозначению первого представителя класса – BL Ящерицы – ВПВ №6, 2010, стр. 6

[5] ВПВ №7, 2012, стр. 19

[6] ВПВ №10, 2008, стр. 4; №2-3; 2013, стр. 5

специалисты приступили к наблюдениям – в частности, они определили яркость исходящих от черных дыр в центрах галактик раскаленных струй плазмы, а также измерили их толщину и изучили их физические свойства (температура этих образований оказалась существенно выше ожидаемой). К настоящему времени проведена большая серия наблюдений квазаров – активных ядер галактик, в которых, предположительно, находятся сверхмассивные черные дыры. В их число вошел 0716+714, а также объекты в созвездиях Жирафа, Рака, Гидры и др.

В нашей Галактике были проведены детальные исследования «звездных яслей», расположенных в созвездии Цефея.

Кроме того, при анализе наблюдений мазерных источников ученым удалось выявить на расстоянии более 5 тыс. световых лет огромное «водяное облако». Обнаружено мазерное излучение молекул воды от ультракомпактного источника (размером всего 8 диаметров Солнца) в области формирования массивных звезд W3IRS5, находящейся в спиральном рукаве Персея в 5,5 тыс. световых лет от Солнечной системы. При этом удалось достичь рекордного углового разрешения: интерферометр смог «разглядеть» объекты размером до 40 микросекунд дуги (что на этом расстоянии эквивалентно 10 млн. км, или же одной пятнадцатой среднего радиуса земной орбиты).

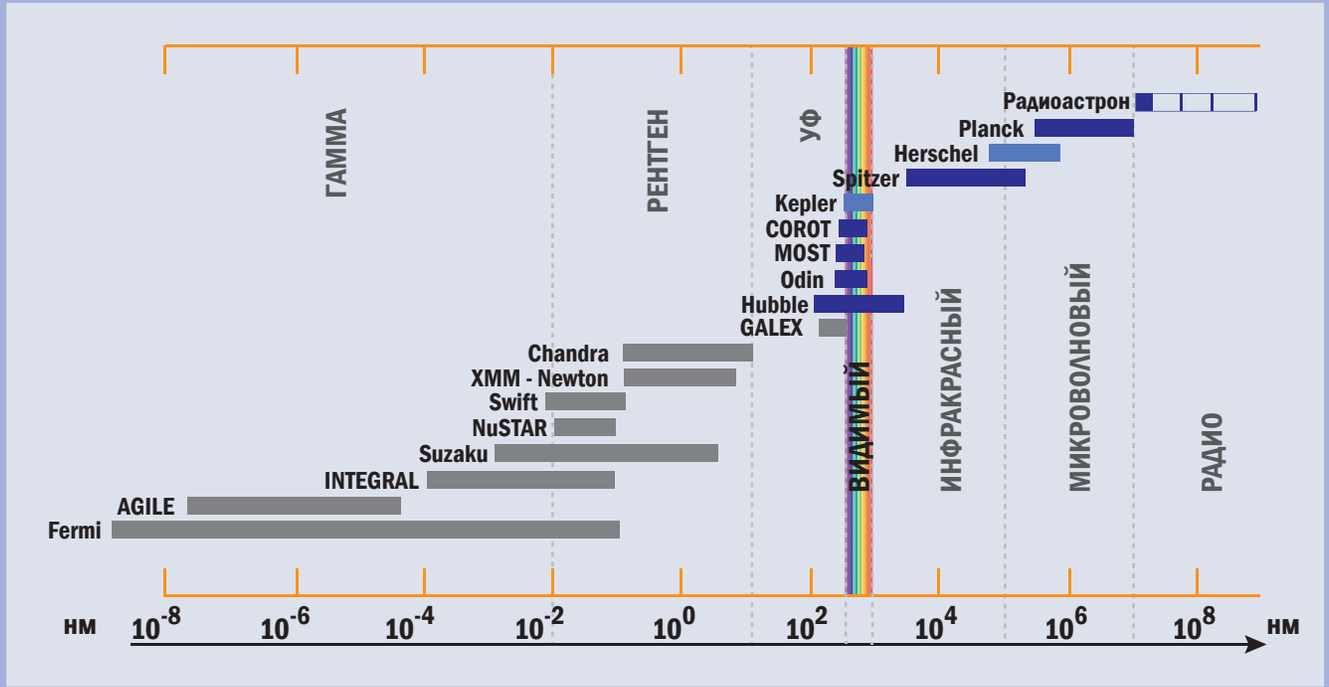
К сожалению, задействовать проект «Радиоастрон» на полную мощность пока что сложно из-за не до конца отработанной процедуры точного определения положения спутника «Спектр-Р» в космическом пространстве (его необходимо знать с точностью не более 100 м; на данный момент достигнута точность порядка километра). Однако специалисты надеются в ближайшее время решить эти проблемы и с нетерпением ожидают новых открытий, которые поможет им сделать новый радиоастрономический инструмент.

По сообщению Астрокосмического центра ФИАН, к настоящему времени в рамках объявленного открытого конкурса Ключевой Научной Программы «Радиоастрон» поступило 13 заявок от более чем двухсот исследователей из 18 стран мира (РФ, США, ФРГ, Австралия, Италия, Нидерланды, Великобритания, Украина, Испания, Япония, Южная Корея, Южная Африка, Польша, Китай, Венгрия, Мексика, Индия, Греция) на использование наблюдательного времени спутника «Спектр-Р» в период с июля 2013 г. по июнь 2014 г. Заявители из России представляют четыре института Российской академии наук (ФИАН, ИПА, ИКИ, ГАО Пулково) и два университета (МГУ и УрФУ). Суммарный запрос на наблюдательное время составил 1,8 тыс. часов. Возможность технической реализации заявок была проанализирована рабочей группой. Научная экспертиза предложенных проектов осуществлялась международным научным советом экспертов проекта «Радиоастрон», результаты утверждены руководителем проекта академиком Н.С.Кардашевым.

После 2018 г. Россия планирует запустить в космос радиотелескоп «Спектр-М», который в составе интерферометра сможет обеспечить разрешение до 45 миллиардных долей секунды дуги – в сотни тысяч раз лучше, чем у современных оптических инструментов.

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕЛЕСКОПЫ

В последующих номерах журнала редакция продолжит публикацию обзоров о космических телескопах, функционирующих на околоземных и околосолнечных орбитах, а также в окрестности точки Лагранжа L_2. На схеме (см. также ВПВ №2-3, 2013, стр. 9) темно-синим цветом обозначены телескопы, статьи о которых уже опубликованы:



№2-3, 2013	Hubble, Kepler, COROT, MOST, Odin	№4, 2013 №5, 2013 №6, 2013	Spitzer, Hershel Plank «Радиоастрон»	Голубым цветом отмечены аппараты, к настоящему времени прекратившие работу.

Herschel завершил работу

Как и ожидалось, европейская космическая обсерватория Herschel,[1] для которой NASA сконструировала и изготовила ряд инструментов, а также приняла посильное участие в обработке результатов наблюдений, завершила «холодный этап» своей миссии по причине истощения запасов хладагента. Телескоп, запущенный в космос почти четыре года назад ракетой Ariane 5 с космодрома во Французской Гвиане,[2] предоставил астрономам гигантские объемы информации, но лишь подогрел их желание познать самые «холодные» тайны планет, звезд и особенностей процессов звездообразования.

«Herschel дал нам возможность заглянуть в темные и холодные области Вселенной, недоступные для других телескопов, – заявил Джон Грунсфелд (John Grunsfeld), помощник администратора по науке в штаб-квартире NASA в Вашингтоне. – Эта успешная во всех отношениях миссия демонстрирует способность NASA и ESA работать вместе для раскрытия неразгаданных тайн астрономии».

Подтверждение исчерпания запасов жидкого гелия поступило 29 апреля на приемную станцию в Западной Австралии в начале ежедневного сеанса связи с космическим аппаратом. Повышение температуры зарегистрировано на всех инструментах телескопа. Его детекторы были разработаны с целью наблюдений небесных тел в инфракрасном диапазоне с длиной волны более 625 мкм, в котором человеческий глаз неэффективен из-за собственного теплового излучения тела. Таким же образом наблюдениям мешает выделяемое самими научными приборами тепло, поэтому они охлаждались до температуры около 2 кельвинов (-271 °C). Чтобы усилить эффективность охлаждения, Herschel был выведен в точку Лагранжа L_2 системы «Земля-Солнце», находящуюся в полутора миллионах километров от нашей планеты за пределами ее орбиты.[3] Такая локализация обсерватории позволила осуществить более детальный обзор всей небесной сферы. С ее помощью ученые провели свыше 35 тыс. сеансов наблюдений и реализовали около 600 наблюдательных программ. Архив данных, собранных телескопом, наверняка скрывает еще множество сюрпризов.

«Herschel улучшил наше понимание того, как образуются новые звезды и планеты, но он оставил нерешенными еще множество интересующих нас вопросов, – сказал Пол Голдсмит (Paul Goldsmith), участник проекта со стороны JPL NASA. – Астрономы будут продолжать наблюдения за объектами, открытыми этим телескопом, с помощью наземных и будущих космических обсерваторий нового поколения».

Несмотря на то, что активная фаза миссии Herschel закончена, ученые еще долго будут анализировать и интерпретировать результаты наблюдений, доступные на сайте Научного центра миссии NASA. Итоговая публикация всего наследия космического телескопа появится в течение шести месяцев. Участники проекта заявляют о том, что после окончания работы аппарата их главной целью станет помощь научному сообществу в поисках и использовании новых открытий, содержащихся в этих архивах.

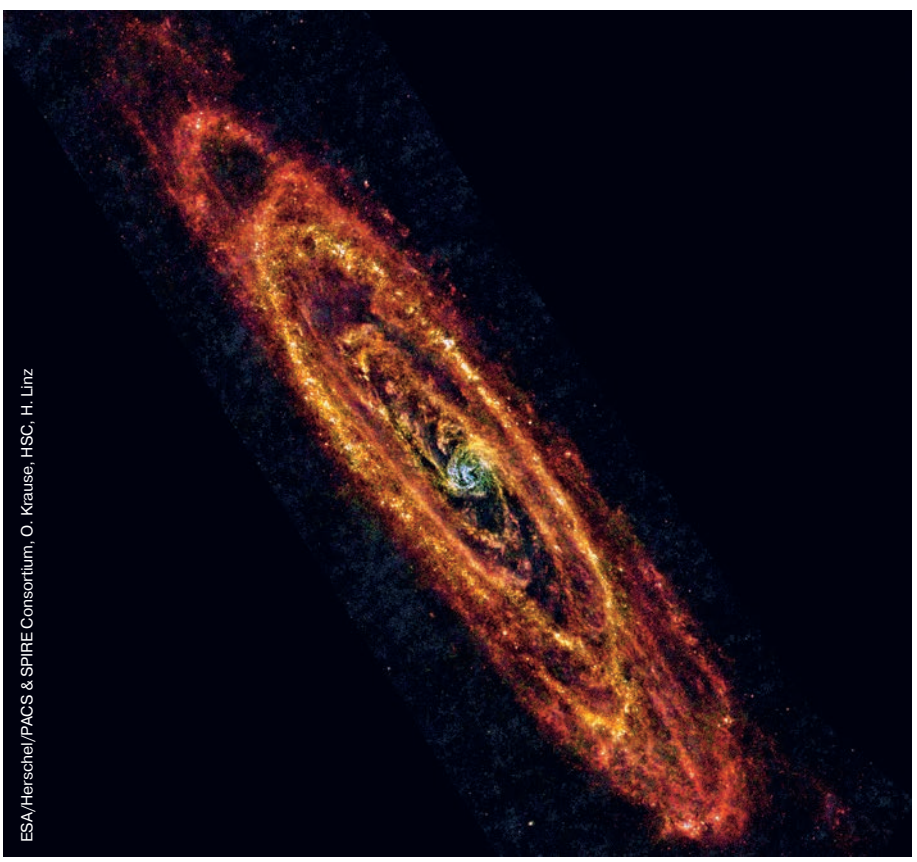
Недавно специалисты ESA сообщили о том, что, учитывая «славное прошлое» аппарата Herschel, его, вероятнее всего, не будут «сбрасывать» на Луну, как предусматривал один из вариантов его дальнейшего использования,[4] а отправят на гелиоцентрическую «парковочную» орбиту – до тех времен, когда ему, возможно, снова найдут применение. Немаловажную роль в этом решении сыграло то обстоятельство, что предыдущие «лунные камикадзе» (включая аппарат LCROSS,[5] специально предназначенный для исследования выбросов лунных пород после падения массивной разгонной ступени) не обогатили науку впечатляющими результатами.

Источник: Herschel Completes Its 'Cool' Journey in Space. — NASA Press Release, April 29, 2013.

[1] ВПВ №4, 2013, стр. 10
[2] ВПВ №5, 2009, стр. 2

[3] ВПВ №8, 2010, стр. 4
[4] ВПВ №11, 2012, стр. 21
[5] ВПВ №11, 2009, стр. 19

▼ Туманность Андромеды (M31) является ближайшей к нам спиральной галактикой. Высокая чувствительность телескопа Herschel к излучению дальнего инфракрасного диапазона позволила ему «проникнуть взглядом» сквозь облака газа, в которых продолжаются процессы звездообразования. В M31 насчитывается порядка нескольких сотен миллиардов звезд, и полученные космическим телескопом снимки однозначно подтверждают, что в ней в ближайшем будущем появится еще не один миллиард новых светил. На изображении заметны области очень холодной пыли – их температура не превышает несколько десятков градусов выше абсолютного нуля (окрашены в условный красный цвет). Более теплые регионы – густонаселенное центральное сгущение, где «проживают» старые звезды – окрашены в голубой цвет. Полосы формирующихся звезд удалось рассмотреть в деталях. Сложные структуры присутствуют во всех частях галактики, включая зоны интенсивного звездообразования в спиральных рукавах и, по крайней мере, в пяти концентрических кольцах, чередующихся с темными пробелами там, где эти процессы протекают медленно.



ESA/Herschel/PACS & SPIRE Consortium, O. Krause, HSC, H. Linz



▶ На этом изображении Туманности Ориона, полученном совмещением снимков космических телескопов Herschel и Spitzer, в инфракрасном диапазоне видна цепочка молодых звезд, погруженных в газово-пылевые облака. Цветами условно обозначена температура пыли. В более холодных областях (красный цвет) звездообразование только началось, в более теплых межзвездная среда интенсивно прогревается излучением новорожденных светил. Звезды возникают в результате сжатия сгустков межзвездного газа и пыли под действием собственной гравитации. При этом образуется разогревающийся шар, на который по спиралевидной траектории выпадает окружающее вещество. Эти пылевые оболочки сильнее излучают на более длинных волнах (на изображении они видны как красные точки). Через несколько сотен тысячелетий в ядрах некоторых из этих протозвезд начнутся термоядерные реакции. Spitzer предназначен для наблюдений в более коротковолновом инфракрасном диапазоне, чем Herschel. Комбинируя изображения, присылаемые двумя этими инструментами, астрономы получают более детальную картину процессов звездообразования. Цвета на данном изображении обозначают излучение с различными длинами волн, соответствующее разным температурам излучающего материала (в основном пыли). Данные телескопа Spitzer, производившего съемку в спектральных линиях 8 и 24 мкм, нанесены условным голубым цветом и показывают более теплые объекты – в большинстве своем это достаточно горячие «звездные эмбрионы»; более низким температурам, зарегистрированным уже обсерваторией Herschel (длина волны 70 мкм), соответствует зеленый цвет; самая холодная пыль, излучающая на волне 160 мкм, выглядит красной. На совмещенном изображении прослеживается взаимодействие ярких молодых звезд с холодными и пыльными окружающими газовыми облаками.

Обсерватория Kepler: проблемы накапливаются

Космический телескоп Kepler[1] снова перешел в безопасный режим (на который он уже переключался в начале мая). Группа сопровождения узнала об этом во время сеанса связи с аппаратом, состоявшегося 14 мая. Выяснилось, что Kepler потерял ориентацию на участок звездного неба, постоянно наблюдаемый им в соответствии с программой миссии, и медленно вращается, сориентировав ось вращения так, чтобы его солнечные батареи максимально освещались Солнцем. Связь с телескопом прерывалась, когда его антенна «отворачивалась» от Земли. Инженерам удалось в нужный момент передать на борт команды включения двигателей ориентации и остановить вращение. Телеметрия показала, что перестал работать гироскоп №4. По предварительным данным, причиной этого стало повреждение крепления маховика гироскопа.

С января космический аппарат испытывает проблемы, связанные с износом гироскопов, которые ответственны за стабилизацию его положения в пространстве. Поэтому группа сопровождения телескопа уже неоднократно переводила его в «спящий режим». В начале мая специалисты обнаружили, что Kepler вновь, теперь уже самопроизвольно, перешел в этот режим – по мнению инженеров, из-за проблем со звездными датчиками ориентации. 6 мая он вернулся к нормальной работе.

Для точной ориентации необходимо, чтобы работали три бортовых гироскопа из четырех. Гироскоп №2 вышел из строя восемь месяцев назад. Инженеры намерены испробовать все возможности: вначале будут предприняты попытки вновь запустить второй гироскоп, а если они окажутся безуспешными – «подергать» четвертый. Если же все их усилия останутся безрезультатными, Kepler переведут в экономичный режим «свободной ориентации», позволяющий постоянно поддерживать связь, но не обеспечивающий стабильности, необходимой для выполнения основной задачи телескопа – поиска экзопланет. Сейчас космический аппарат удерживается в определенном положении благодаря периодическим включениям бортовых двигателей. В такой ситуации топлива для них хватит на несколько месяцев.

Kepler, запущенный в марте 2009 г. на самостоятельную гелиоцентрическую орбиту,[2] постоянно следил за звездами в небольшой области неба на границе созвездий Лебедя и Лиры, регистрируя слабые колебания их яркости, вызванные прохождениями по звездным дискам темных планетоподобных спутников. Телескоп уже обнаружил около 3 тыс. кандидатов в экзопланеты, 135 из них подтверждены в ходе наблюдений на наземных инструментах. Весьма вероятно, что из-за технических проблем он уже не сможет вернуться к выполнению своих «основных обязанностей», хотя не исключено его дальнейшее использование в других целях – например, для поиска астероидов.

Источник: Kepler Mission Manager Update. — NASA Press Release, May 15,2013.

[1] ВПВ №2-3, 2013, стр. 12

[2] ВПВ №3, 2009, стр. 13

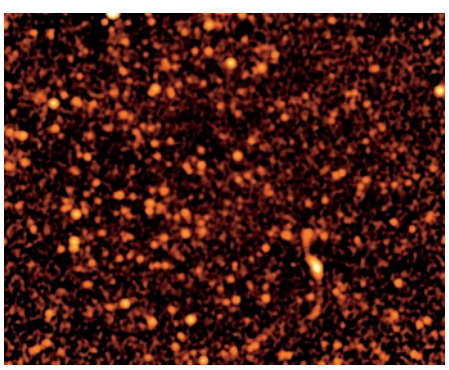
VLA: глубины Вселенной

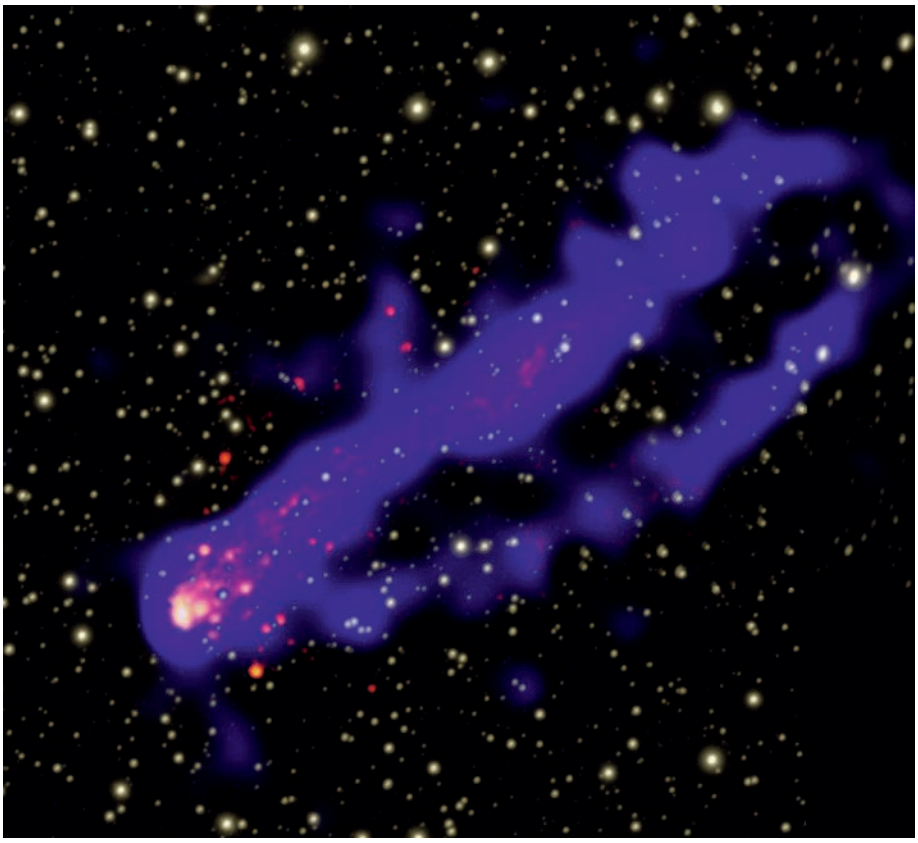
На протяжении 50 с лишним часов сверхчувствительные приемники Очень Большого антенного массива имени Карла Янского (Very Large Array – VLA) Национальной радиоастрономической обсерватории США были нацелены на небольшой участок неба в созвездии Дракона, расположенный вдали от галактического экватора. В ходе этого эксперимента астрономам удалось впервые зарегистрировать множество дискретных источников, «ответственных» практически за все фоновое радиоизлучение, приходящее к нам из-за пределов Млечного Пути. Оказалось, что около 60% этого излучения испускают далекие галактики с активными ядрами, содержащими сверхмассивные черные дыры, а 36% приходится на звездные системы, в которых протекают масштабные процессы звездообразования. Еще 4%, по-видимому, обеспечивают исключительно слабые радиоисточники общим числом порядка ста миллиардов.

Предыдущие исследования позволяли только измерить общую мощность радиоизлучения, рождающегося в далекой Вселенной, но не давали возможности «разглядеть» конкретные излучающие объекты. В большинстве случаев эмиссия двух или более соседних слабых источников радиоволн накладывалась, создавая видимость одного источника, или сливалась с общим фоном.

Экспонированная область занимает около одной миллионной площади всей небесной сферы, однако она содержит более 2 тыс. точечных радиоисточников. Дальнейший анализ позволил определить, какие из них относятся к активным галактикам, в которых центральные черные дыры «пожирают» свое окружение, а какие – к «звездообразующим» галактикам. В итоге подтвердилось высказанное ранее предположение, что два этих типа объектов в ранней Вселенной эволюционировали примерно с одинаковой скоростью.

Источник: VLA Gives Deep, Detailed Image of Distant Universe. — NRAO Press Release, April 30, 2013.





Галактическое скопление с «хвостом»

Космический рентгеновский телескоп Chandra (NASA) запечатлел скопление галактик Abell 3627, основной особенностью которого является простирающийся от него на большое расстояние сдвоенный «хвост» горячего газа. Собственно, о существовании этой странной структуры астрономы знали и раньше, но рассмотреть ее в деталях удалось только сейчас. Ее «двойственность» стала для них приятным сюрпризом.

Газовые «хвосты» образовались, когда холодный межзвездный газ, содержащийся в галактиках скопления (его температура всего на десяток градусов выше абсолютного нуля), был «вытеснен» горячим газом, который двигался к центру кластера. То, что астрономы в данном случае наблюдают в рентгеновском диапазоне, является, по сути, испарившимся газом, излучающим при температуре 10 млн. градусов. Доказательства наличия в «хвостах» более холодного вещества – с температурой между 100 и 1000 К – были получены при фотографировании скопления с помощью инфракрасного космического телескопа Spitzer.[1]

Галактические кластеры обычно содержат сотни и даже тысячи гравитационно связанных галактик, как правило, погруженных в облака горячего газа. Разделяющийся «хвост» в данном случае, возможно, образовался в процессе «сдувания» газовых облаков, содержащихся в двух спиральных рукавах галактики ESO 137-001 (видна в передней части «хвоста»). Более яркий из «хвостов» простирается на 260 тыс. световых лет. Такое «испарение» холодного газа, по мнению ученых, является довольно распространенным механизмом, влияющим на эволюцию галактик путем удаления газа из отдельных звездных систем в процессе их столкновений, в результате чего в них прекращаются процессы звездообразования, изменяется внешний вид спиральных ветвей и центральных сгущений.

Представленное изображение создано с использованием снимков, сделанных через голубой и желтый светофильтры, а также в линии ионизированного водорода Hα – эмиссии в красной области спектра. Съемка в оптическом диапазоне производилась на Южном астрофизическом исследовательском телескопе SOAR (Southern Astrophysical Research) в Чили. Данные, полученные обсерваторией Chandra, нанесены условным фиолетовым цветом.

[1] ВПВ №9, 2009, стр. 25; №10, 2009, стр. 4

Толиман A – «близнец» Солнца

Ученые обнаружили, что между одним из компонентов ближайшей звездной системы Толимана (α Центавра)[1] и Солнцем имеется значительно больше сходства, чем считалось ранее: обе звезды обладают одной непонятной особенностью – сравнительно холодным слоем в своих тонких горячих атмосферах.

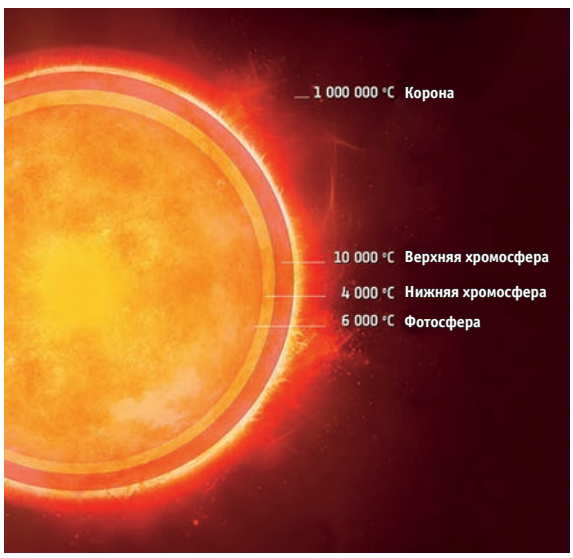
Разница температур солнечных слоев уже давно интригует специалистов-гелиологов. Внешняя атмосфера (корона) на миллион градусов горячее, чем поверхность Солнца (фотосфера), температура которой оценивается в 5778 K (5505°C). Однако температура не просто возрастает при удалении от центра светила: на самом деле между фотосферой и короной существует «холодный» слой – хромосфера, нагретая всего лишь до 4000°C.

Используя космическую обсерваторию Herschel Европейского космического агентства (ESA),[2] ведущую наблюдения в среднем и дальнем инфракрасном диапазоне, астрономы смогли обнаружить аналогичный холодный слой у звезды Толиман A. «До сих пор детальное изучение этих структур (хромосфер) ограничивалось Солнцем, – заявил руководитель исследования Рене Лизо (Rene Liseau) из шведской обсерватории Онсала, – но наличие признаков подобного слоя инверсии температуры на звезде α Центавра A сомнению не подлежит, наблюдательные доказательства весьма убедительны».

Специалисты полагают, что экстремальный нагрев солнечной короны, скорее всего, связан с пересоединениями силовых линий магнитного поля, приводящими к солнечным вспышкам. Изучение хромосфер других звезд могло бы помочь лучше понять это явление, тем более что Солнце и Толиман A – почти «близнецы»: их массы, температуры, химический состав и возраст отличаются ненамного. С другой стороны, если подобные явления обнаружатся в атмосферах звезд других типов, ученые получат больше информации о феноменологии таких структур и смогут, вероятно, дать ответы на многие до сих пор не решенные вопросы, связанные с механизмом нагрева звездных атмосфер. Открытие также может помочь астрономам точнее оценить количество пыли в холодных околозвездных дисках, окружающих солнцеподобные светила. Это приобретает особую актуальность в плане обнаружения газово-пылевых дисков, о которых астрономы ранее не подозревали, вокруг многих звезд. В частности, находка такого диска и экзопланеты вблизи звезды Толиман B (одного из компонентов тройной системы α Центавра)[3] весьма показательна с точки зрения наличия аналогичного диска у Солнца. Предполагается, что в последние месяцы перед выводом из эксплуатации[4] обсерватория Herschel будет заниматься более детальными исследованиями ближайшей звезды. Полученные результаты помогут астрономам в прояснении многих непонятных моментов, касающихся пылевой компоненты Солнечной системы.

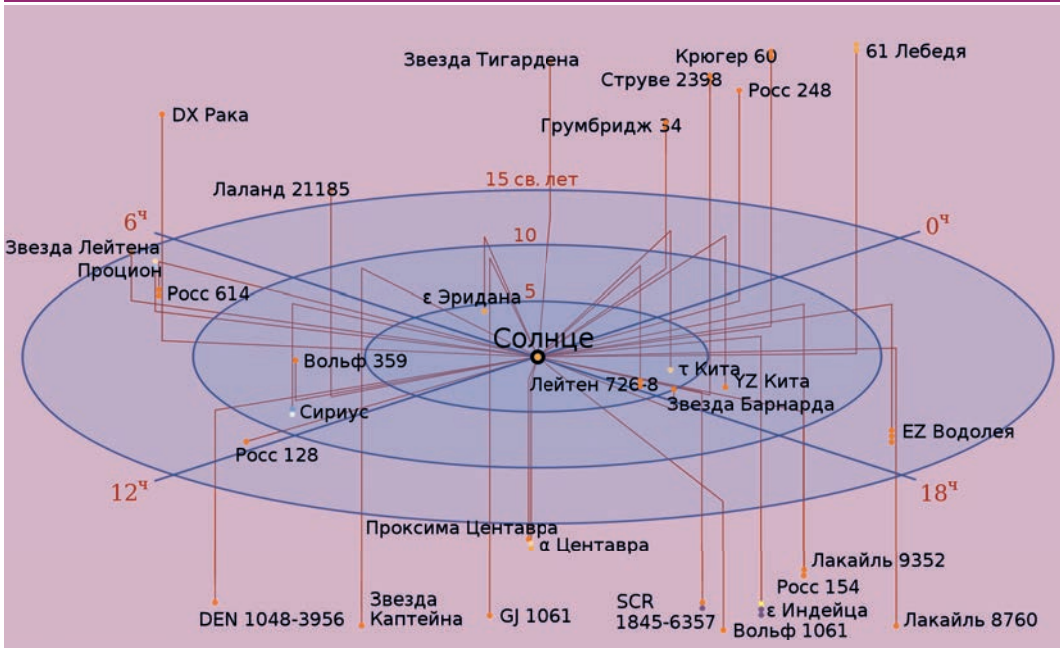
Источник: SPACE.com

[1] ВПВ №12, 2006, стр. 17
[2] ВПВ №5, 2009, стр. 2; №10, 2009, стр. 7; №4, 2013, стр. 10
[3] ВПВ №10, 2012, стр. 22
[4] ВПВ №11, 2012, стр. 21



▲ Атмосфера Солнца имеет «прохладный» слой неизвестной природы – хромосферу, расположенную между короной (внутренней солнечной атмосферой) и собственно поверхностью, называемой также фотосферой. Температура короны достигает миллиона градусов, фотосферы – около 6000°C. «Зажатая» между ними хромосфера нагрета всего лишь до 4000°C. Похожий слой астрономы обнаружили в атмосфере одного из компонентов ближайшей звездной системы.

ОКРЕСТНОСТИ СОЛНЦА



В пределах 14 световых лет от Солнца находятся 32 звездные системы (включая Солнечную). Звезды окрашены в соответствии с их спектральным классом – эти цвета могут не совпадать с их цветами, видимыми глазом. Двойные и тройные звезды показаны в виде вертикальной колонки, без учета реального положения объектов системы. На схеме нанесены значения прямого восхождения в плоскости небесного экватора; концентрические кольца проведены на расстояниях от Солнца, кратных 5 световым годам.

«Холодильник» на полюсах Меркурия



NASA / Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory / Carnegie Institution of Washington

Окрестности северного полюса Меркурия.

Американский космический аппарат MESSENGER уже более двух лет работает на орбите вокруг ближайшей к Солнцу планеты, вдвое превысив свой плановый ресурс и сделав за это время немало интересных открытий.[1] Им было получено достаточное количество снимков меркурианских полярных регионов при их различных положениях относительно Солнца. 27 ноября 2012 г. сотрудники рабочей группы миссии представили результат сложения этих снимков, однозначно показывающий наличие в окрестностях полюсов двух групп кратеров, на дно которых никогда не падают солнечные лучи.

Съемка производилась камерой Mercury Dual Imaging System (MDIS) с высот порядка 200 км. Самая крупная ударная структура вблизи северного полюса (правее и выше центра изображения), внутри которой просматривается еще одна небольшая кольцеобразная возвышенность – 110-километровый кратер Прокофьев, названный в честь российского и советского композитора первой половины XX века. В его постоянно затененных «внутренностях» обнаружены участки, хорошо отражающие сигналы радара зонда MESSENGER. Весьма вероятно, что это является признаком наличия там залежей водяного льда.

Ранее с помощью аппарата LRO[2] (NASA) было окончательно доказано наличие таких же «вечно темных» регионов вблизи лунных полюсов.[3] Они вдобавок оказались самыми холодными местностями в пределах Солнечной системы – там была зарегистрирована температура ниже -240°C. Сейчас они считаются наиболее реальными кандидатами на роль «холодильника», где на протяжении длительного времени хранится водяной лед. Ось вращения Меркурия (как и Луны) почти перпендикулярна к направлению на Солнце, поэтому на самой маленькой планете тоже возможно существование приполярных кратеров с постоянно затененным дном, на котором также следует ожидать обнаружения ледяных залежей. Теоретически внутри таких меркурианских кратеров должно быть немного теплее, чем внутри лунных (поскольку экзосфера Меркурия горячее и плотнее исключительно разреженной газовой оболочки Луны), но вдвое более сильная гравитация планеты должна эффективнее удерживать молекулы воды в ее сфере притяжения.

Солнечные сутки на Меркурии длятся 176 земных дней, что вдвое превышает продолжительность меркурианского года. Температура поверхности планеты в подсолнечной точке достигает 425°C, на ночной стороне она может опускаться до -185°C. Предполагается, что никогда не освещаемые участки поверхности должны иметь еще более низкую температуру, однако аппарату MESSENGER пока не удалось ее измерить.

[1] ВПВ №3, 2011, стр. 27; №6, 2011, стр. 16; №10, 2011, стр. 30
[2] ВПВ №6, 2009, стр. 2; №11, 2010, стр. 5
[3] ВПВ №12, 2011, стр. 20

Вода на Луну «попала» с Земли

Модель образования Луны как «осколка» от столкновения прото-Земли с другим планетоподобным объектом (примерно в 10 раз меньшим по массе) на ранних этапах эволюции Солнечной системы считается общепризнанной в научных кругах. Однако в последнее время появились противоречащие ей данные о сравнительно большом количестве воды, адсорбированной лунными породами, а также находящейся в форме льда вблизи поверхности нашего естественного спутника.[1] Если Луна возникла при столкновении – значит, изначально она должна была быть полностью расплавленной, а все содержавшиеся в ней летучие вещества неизбежно испарились бы в космическое пространство.

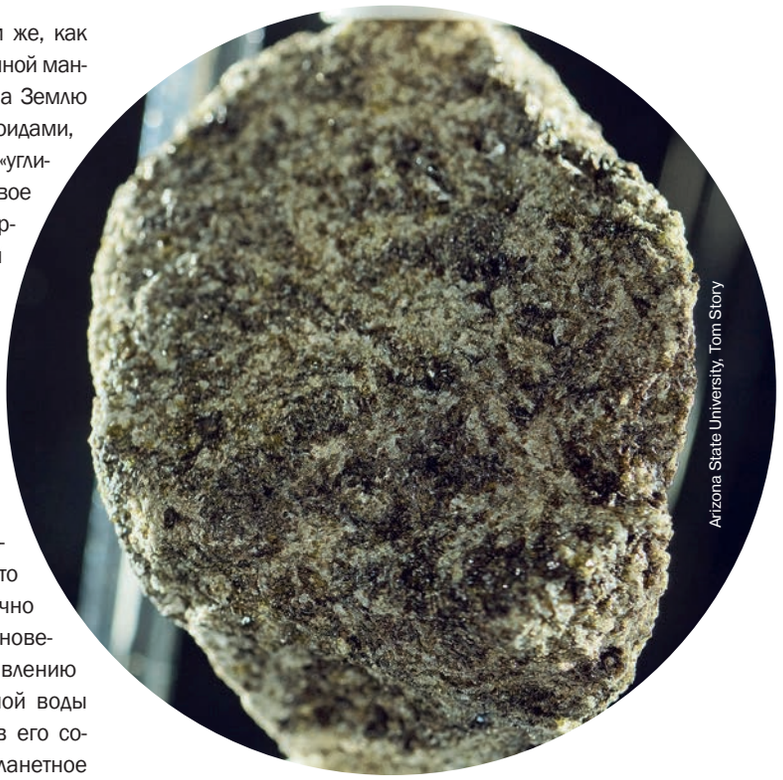
Так оно поначалу и выглядело: анализ образцов грунта из окрестностей древних лунных вулканов, доставленных астронавтами миссий Apollo, показал полное отсутствие воды. Однако за минувшие три десятка лет аналитические методы заметно усовершенствовались, позволив ученым выявить недоступные ранее микропримеси легких молекул. В 2011 г. группа химиков и планетологов под руководством Эрика Ори из вашингтонского Института Карнеги (Erik Hauri, Carnegie Institution, Washington), работавшая с ионным зондом NanoSIMS 50L, который представляет собой масс-спектрометр для высокоточных измерений элементного состава, сообщила о том, что вода в лунных породах все же присутствует, и более того – она, судя по всему, не попала туда «извне», а содержалась там изначально, с момента образования.

Группа изучала так называемые «включения расплава» – крошечные газовые пузырьки в мелких осколках оливинового стекла, поднятых на поверхность в ходе вулканических извержений. В них содержались, среди прочего, и молекулы воды. Чтобы выяснить их происхождение, исследователи измерили соотношение легкого изотопа водорода (протия) и тяжелого (дейтерия, в ядре которого, кроме протона, содержится еще один нейтрон). Оно оказалось таким же, как в воде, содержащейся в земной мантии. Уже установлено, что на Землю вода была принесена астероидами, классифицированными как «углистые хондриты» – они в свое время стали одними из первых твердых тел в Солнечной системе. Кометы, сформировавшиеся дальше от Солнца и считавшиеся до настоящего времени главным «поставщиком воды» на Луну, имеют иной изотопный состав.

Эта находка имеет большое значение для планетологии: похоже на то, что Земля уже была достаточно «мокрой» к моменту столкновения, которое привело к появлению ее спутника, и часть земной воды каким-то образом вошла в его состав. Кроме того, «межпланетное путешествие» совершили и другие летучие вещества, найденные в газообразных включениях – соотношением изотопов, практически идентичным земному аналогу, характеризуется, к примеру, лунный хлор. «Под подозрением» также литий, углерод, фтор и сера.

Таким образом, можно сказать, что Луна «родилась» не сухой, а влажной, и в настоящее время ученые пытаются понять, каким образом это произошло. Возможно, столкновение на самом деле было менее жестким, чем считалось ранее, и многие из летучих компонентов не «выкипели» полностью, а остались в составе хотя бы части лунных пород.

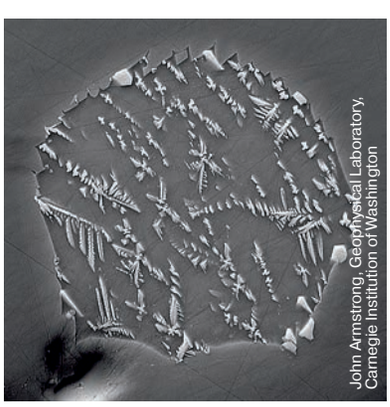
В принципе, исследования подтвердили «ударную» модель происхождения Луны, в очередной раз доказав, что наш естественный спутник образовался из материала, «содранного» с Земли. Однако в этой модели есть несколько важных аспектов, которые должны быть тщательно проработаны, прежде чем ученые смогут составить окончательную картину. «Вполне возможно, когда мы более подробно вникнем в детали процесса формирования планет, нам будет намного проще сделать прогноз того, какое количество воды может пережить подобное столкновение», – прокомментировал Эрик Ори результаты работы своих коллег.



▲ Один из образцов лунного грунта, доставленный на Землю астронавтами миссии Apollo 15 (ВПВ №8, 2005, стр. 29; №10, 2010, стр. 32)

Строго говоря, вода лунных недр почти наверняка имеет иное происхождение по сравнению с запасами льда на дне постоянно затененных приполярных кратеров или с молекулами воды, появляющимися в экзосфере Луны над местностями, где сравнительно недавно взошло Солнце. Более детальными исследованиями этих молекул займутся следующие автоматические – а возможно, и пилотируемые – миссии к нашему естественному спутнику.

Источник: The Water On the Moon Probably Came From Earth. — Smithsonian.com, May 9, 2013.



▶ «Включение расплава» в лунной породе, сфотографированное с большим увеличением. Подобные включения содержат «подсказки» о происхождении воды, которая в процессе формирования Луны оказалась в ее недрах.

КНИГИ! Узнайте подробнее на стр. 34-35

[1] ВПВ №12, 2009, стр. 22; № 7, 2010, стр. 20

Выбран второй объект марсианского бурения

Группа сопровождения марсохода Curiosity[1] объявила о выборе второго объекта для проведения очередного сеанса бурения и отбора образцов для минералогического анализа.

Обломок породы, получивший именование «Cumberland», находится на расстоянии примерно 2,75 м к западу от камня, на котором марсоход в феврале впервые опробовал свою буровую установку. Название этого камня – John Klein – несомненно, войдет в историю. На примере его образцов Curiosity получил доказательства существования на поверхности Марса в далеком прошлом среды, пригодной для жизнедеятельности микроорганизмов.[2] Оба камня – плоские, имеют немного бугристую поверхность и покрыты сетью венообразных прожилок. Они представляют собой включения в слое пород, укрывающих низменность, названную «Бухта Желтого Ножа» (Yellowknife Bay). Второе бурение призвано подтвердить неоднозначные результаты первого эксперимента, показавшего, что в составе порошкового образца камня John Klein присутствуют химические элементы с меньшей степенью окисления, чем в образце грунта, взятом для анализа непосредственно с поверхности. В процессе проведения спектральных исследований выяснилось, что наблюдается т.н. «перекрестное загрязнение» – результаты каждого последующего анализа слегка искажены наличием следов предыдущих проб. Поэтому для ученых очень важно получить сходные результаты для различных образцов, добытых из глубинных слоев марсианской почвы.

В целом Cumberland и John Klein очень похожи, однако поверхность первого из них покрыта гранулами, более стойкими к эрозии и несколько увеличивающими ее шероховатость. Эти гранулы – их еще называют «конкрециями» – образовались в давние времена, когда камень находился под водой. Анализ образца, содержащего значительное количество конкреций, может послужить источником информации об изменчивости состава пород, укрывающих низменность.

Группа управления Curiosity вернулась к активным экспериментам на поверхности Марса после четырехмесячного перерыва, вызванного неблагоприятными условиями радиообмена с Землей (планеты находились по разные стороны от Солнца), в течение которого аппарат работал в режиме односторонней связи – он только передавал информацию на земные приемные пункты. После проведения второго сеанса бурения марсоход осуществит длительный пятикилометровый переход к месту своего нового базирования – подножию горы Шарп (Mount Sharp), расположенной внутри кратера Гейл.

Источник: NASA Curiosity Rover Team Selects Second Drilling Target on Mars. — NASA Press Release, May 9, 2013.

[1] ВПВ №8, 2012, стр. 12
[2] ВПВ №4, 2013, стр. 16



▲ Эта фотография обнажения коренных пород Cumberland была сделана 19 февраля 2013 г. правой камерой Mastcam, установленной на мачте ровера Curiosity, в течение 192-го марсианского дня (сола) его работы на поверхности планеты. Участок, выбранный для бурения, находится в нижней правой части изображения. Цвета сбалансированы, чтобы приблизить его вид к условиям освещенности, имеющимся на Земле. Масштабная линейка имеет размер 10 см.



▼ Рабочая группа американского марсохода Curiosity опубликовала панораму «Бухты Йеллоунайф», отснятую 26 января – на 169-й сол с момента прибытия мобильной лаборатории на Марс. На переднем плане видно покрытое прожилками гидратированных минералов обнажение пород John Klein, где были проведены первые эксперименты по бурению марсианского грунта. Манипулятор ровера с набором научных приборов «ощупывает» поверхность с целью исследования ее механических свойств. Цвета скорректированы таким образом, чтобы максимально приблизить полученное изображение к тому, которое увидел бы человеческий глаз.



Марсианская колония в 2025 г.

Mars One

Около 80 тысяч землян готовы лететь на Марс

Неправительственная организация Mars One 22 апреля открыла прием заявок на участие в колонизации Красной планеты,[1] преду-сматривающей межпланетный перелет «в один конец» и строительство долговременной марсианской обитаемой станции. По сообщению представителей организации, в течение неполного месяца свои заявки подали уже около 80 тыс. человек.

В конце года Mars One начнет отбор будущих астронавтов, которые пройдут курсы обучения необходимым навыкам, а также тесты на длительное пребывание в закрытом пространстве в симуляторах межпланетного корабля и колонии. В состав группы обязательно будут входить представители обоих полов. Минимальный возраст участников – 18 лет, максимальный – 65 лет; заявки принимаются от граждан любой страны. Приоритет имеют высокообразованные, умные, здоровые люди с научно-техническим образованием. Окончательное решение о том, кто полетит на Марс и кто будет первым человеком, ступившим на поверхность другой планеты, оставлено на усмотрение широкой общественности.

Mars One – частный проект, руководимый Басом Лэнсдорпом (Bas Lansdorp). Он включает в себя полет на Марс с последующим основанием колонии на его поверхности и трансляцию всего происходящего по телевидению.

[1] Заявку можно разместить на сайте: http://applicants.mars-one.com/

Согласно планам компании, вначале на Красную планету отправится грузовой корабль с 2,5 тоннами запчастей, оборудования, солнечных батарей и других полезных для будущих колонистов вещей. Его запуск запланирован на январь 2016 г. Этот полет будет во многом демонстрационным и предназначен для отработки технологии посадки на марсианскую поверхность.

Следующим рейсом в 2018 г. отправится первый из двух марсоходов, задача которого – выбрать участок для строительства колонии. Пока известно только, что она будет расположена в низине между 40-й и 45-й параллелями в северном марсианском полушарии, то есть там, где, по оценкам ученых, еще хватает солнечного света для выработки электричества и одновременно имеются достаточно большие запасы водяного льда.

В 2021 г. на Марс должны прибыть шесть кораблей, два из которых станут жилыми блоками, два – элементами системы жизнеобеспечения, еще один привезет партию грузов, а последний доставит второй марсоход.

Mars One намерена к 2023 г. высадить на Красной планете четырех человек, которые станут основой постоянной колонии. После этого новые группы поселенцев будут прибывать на Марс каждые два года, по мере открытия благоприятных «баллистических окон» для старта с Земли.

По предварительным оценкам сотрудников компании, отправка первых четырех поселенцев на соседнюю планету обойдется в 6 млрд. долларов.

Базирующаяся в Нидерландах организация планирует покрыть большую часть расходов, организовав глобальное реалити-шоу, в ходе которого все стадии миссии – начиная с отбора астронавтов и заканчивая первыми годами пребывания колонистов на Марсе – будут происходить под непрерывным наблюдением видеокамер.

Прием заявок продлится до 31 августа. Любой житель планеты Земля старше 18 лет может подать заявку через сайт компании Mars One, загрузив минутный видеоролик, рассказывающий о том, почему он или она хочет стать марсианским поселенцем. Стоимость заявки составляет от 5 до 75 долларов, в зависимости от экономического положения страны. Например, граждане США должны заплатить 38 долларов.

Тем временем NASA планирует осуществить высадку человека на Марс в 2035 г., хотя эта миссия еще не получила одобрения и не профинансирована. Для ее реализации американская аэрокосмическая администрация должна добиться от Конгресса США возобновления финансирования полетов на МКС, что позволит изыскать ресурсы для продвижения других проектов, поскольку полет к соседней планете потребует новых технологий, не существующих на данный момент. Для преодоления межпланетных расстояний, в частности, необходим новый двигатель. Предлагается вариант раздельной отправки астронавтов, корабля для возвращения на Землю и топлива для него. Однако в таком случае имеется риск, что эти три объекта совершат посадку слишком далеко друг от друга. Стоимость всей экспедиции оценивается в 400 млрд. долларов, которые в нынешний кризисный период взять пока что негде. NASA все же надеется, что полет к Марсу может быть осуществлен в названные сроки, но еще раньше может состояться пилотируемая миссия к одному из околоземных астероидов.[2]

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 10



Bryan Versteeg/Mars one

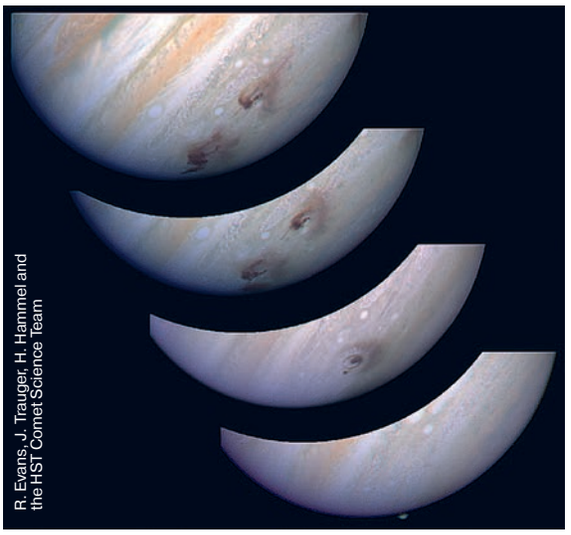
▲ Возможно, так будет выглядеть оранжерея колонии.

Вода на Юпитере – «проделки» кометы

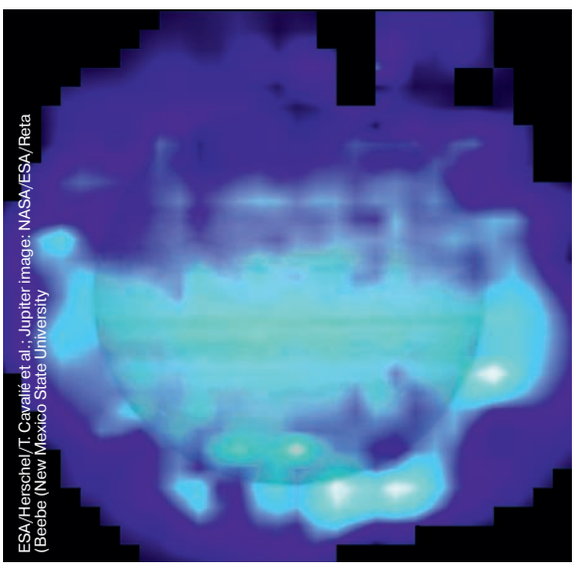
Космическая обсерватория Herschel разрешила долго интриговавшую ученых загадку происхождения воды в верхней атмосфере Юпитера, найдя убедительные доказательства того, что «виновником» ее появления следует признать драматическое столкновение с комета Шумейкера-Леви 9 (D/1993 F2 Shoemaker–Levy 9) в июле 1994 г.[1]

В ходе этого захватывающего, длившегося целую неделю феерического зрелища 21 фрагмент кометы врезался в юпитерианскую атмосферу в средних широтах южного полушария планеты, оставив на ней темные «шрамы», заметные даже по прошествии нескольких месяцев. Это был первый случай прямых наблюдений столкновения тел Солнечной системы «со стороны». Следует отметить, что в них практически «на равных» с профессиональными астрономами участвовали и любители астрономии. Однако, поскольку место падения располагалось на ночной (не видимой с Земли) стороне Юпитера, непосредственно зарегистрировать его смог только космический аппарат Galileo, как раз направлявшийся к газовому гиганту.[2]

После столкновения было обнаружено резкое увеличение содержания водяного пара в атмосфере самой большой планеты. Многие ученые склонны были считать оба события связанными друг с другом, но прямых наблюдательных доказательств этого не имели. Внутренние источники поступления воды из нижних атмосферных слоев следовало исключить – по пути «наверх» ей пришлось бы преодолеть многочисленные «холодные ловушки», разделяющие стратосферу и мощную пелену облаков в нижних слоях тропосферы, видимую с Земли. Таким образом, оставался только внешний (по отношению к планете) источник. Предположение о том, что это именно комета, подтвердилось более чем через 15 лет, когда начала работу космическая обсерватория Herschel с ее чувствительными инфракрасными «глазами», позволившими произвести съемку Юпитера с достаточным разрешением.



▲ Фотографии Юпитера, сделанные в разное время Планетной камерой широкого поля WFPC-2 телескопа Hubble, демонстрируют последствия входа в атмосферу планеты крупнейшего фрагмента ядра кометы Шумейкер-Леви 9, обозначенного буквой G (всего было зарегистрировано падение 21 фрагмента). Снизу вверх:
- **атмосферный выброс, замеченный на лимбе планеты 18 июля 1994 г. в 7:38 UT, примерно через 5 минут после столкновения;**
- **темные кольцеобразные структуры, появившиеся в поле зрения телескопа через полтора часа (снимок сделан в 9:19 UT);**
- **«размывание» этих структур юпитерианскими ветрами и их «перемешивание» с остатками падений других обломков кометы стали хорошо заметны спустя трое суток (снимок сделан 21 июля в 6:22 UT);**
- **через пять дней темные области, «отметившие» столкновения с Юпитером фрагментов G и L, под действием атмосферных течений приобрели неправильные очертания (снимок сделан 23 июля в 8:08 UT).**



▲ Распределение воды в стратосфере Юпитера, измеренное прибором PACS космической обсерватории Herschel (ESA) на длине волны 66,4 мкм. Данные инфракрасной съемки наложены на снимок планеты, сделанный в видимом диапазоне орбитальным телескопом Hubble. Области с более высокой концентрации водяного пара показаны белым и голубым цветом. Хорошо видно, что они преобладают в южном юпитерианском полушарии, которое «приняло на себя» обломки кометы Шумейкер-Леви 9 в июле 1994 г.

Интерпретация наблюдений оказалась на удивление однозначной: концентрация воды в верней атмосфере южного полушария в 3-5 раз превышала этот показатель для северного полушария. Более того, обнаружилась локализация особо водонасыщенных слоев именно в регионах, в свое время «пострадавших» от падения обломков кометы Шумейкер-Леви 9 – над ними в самых высоких слоях газовой оболочки планеты воды содержится существенно больше.

Заслуги обсерватории Herschel в обнаружении «связующей нити» между этими фактами несомненны. «В данный момент мы уверены в том, что 95% воды в юпитерианскую стратосферу были привнесены именно кометой Шумейкер-Леви», – заявил сотрудник Лаборатории астрофизики в Бордо Тибо Кавалье (Thibault Cavalié) в статье, опубликованной в журнале Astronomy and Astrophysics.

Альтернативным источником появления воды в верхней атмосфере Юпитера могут служить затяжные «дожди» крохотных ледяных частиц межпланетной пыли. Но в таком случае вода должна равномерно распределяться по всей планете и наблюдаться также на меньших высотах. Другой, более экзотический механизм «обогащения» Юпитера водой аналогичен ситуации со спутником Сатурна Энцеладом,[3] который пополняет водные запасы в сатурнианской атмосфере с помощью выбросов своеобразных гигантских пузырей разреженного пара, время от времени появляющихся в окрестностях «окольцованного гиганта» (к слову, лавры открытия такого механизма, действующего в системе Сатурна, принадлежат все тому же телескопу Herschel). Ни один из спутников Юпитера до сих пор не был замечен в столь тесном «контакте» с планетой, поэтому такой механизм ученые всерьез не рассматривают.

[1] ВПВ №12, 2005, стр. 46; №7, 2011, стр. 8
[2] ВПВ №1, 2006, стр. 31; №10, 2007, стр. 25
[3] ВПВ №3, 2011, стр. 18


NASA

Утечка аммиака на МКС ликвидирована

▲ **Член экспедиции МКС-35 Крис Кэссиди, сфотографированный Томасом Маршберном во время непланового выхода в открытый космос продолжительностью 5 с половиной часов, состоявшегося 11 мая.**

Американские астронавты Томас Маршберн (Thomas Marshburn) и Крис Кэссиди (Chris Cassidy) в субботу 11 мая выполнили внеочередной выход в открытый космос для определения места утечки хладагента (жидкого аммиака) из системы охлаждения энергосистемы МКС и замены насоса, в котором произошла утечка. За пять с половиной часов работы за бортом орбитального комплекса им удалось ликвидировать неожиданно возникшую неисправность.

Двумя днями ранее инженеры NASA в ходе анализа телеметрической информации обнаружили, что небольшое «подтравливание» аммиака в системе охлаждения энергетического канала 2B, о котором было известно ранее, резко возросло. В то же время члены экипажа сообщили, что наблюдают в иллюминаторы левого борта МКС белые хлопья – «снежинки» из замерзшего аммиака, летящие со стороны сегмента P6 главной фермы конструкции станции, на которой закреплены основные солнечные батареи. Специалисты сочли возможным местом утечки блок насосов PFCS (Power Flow Control Subassembly). Он обеспечивал циркуляцию хладагента в системе охлаждения одного из каналов энергоснабжения, идущего от солнечной батареи 2B.

План выхода в открытый космос был подготовлен и согласован с партнерами по МКС в рекордно короткие сроки – к вечеру 10 мая. Сотрудники NASA надеялись, что им удастся «по горячим следам» быстро найти и устранить неисправность.

Ожидалось, что Кэссиди и Маршберн проведут за бортом станции шесть часов, отыщут следы утечки и, возможно, ликвидируют ее, заменив блок PFCS на запасной. Однако никаких источников «снегопада» они не заметили. Тогда астронавты начали снимать блок насосов – коробку размером чуть меньше метра, закрепленную четырьмя болтами. В какой-то момент они увидели несколько аммиачных «хлопьев». Затем астронавты сняли запасной блок PFCS, закрепленный на ферме по соседству. Установив его на место старого, они с помощью специальных болтов подключили его к трубопроводам системы охлаждения, после чего утечка прекратилась. Через некоторое время с Земли была подана команда на включение насосов нового блока. Маршберн и Кэссиди внимательно наблюдали за ним, но никаких признаков утечки не обнаружили. Специалисты в Хьюстоне пришли к выводу, что она действительно была связана со старым блоком и его замена решила проблему.

В ноябре 2012 г. экипаж станции уже сталкивался с утечкой хладагента из системы охлаждения электрораспределительных устройств, на которые поступает ток от солнечной батареи 2B. Тогда Санита Уильямс (Sunita Williams) и Акихико Хошидэ изолировали поврежденный участок, переключив шланги и клапаны основной системы циркуляции аммиака на резервную систему охлаждения, использовавшуюся на ранних стадиях сборки МКС.[1]

[1] ВПВ №12, 2008, стр. 6;

«Прогресс М-19М»: сложный путь к МКС

Очередной российский грузовой корабль «Прогресс М-19М» (ISS-51P) запущен 24 апреля 2013 г. в 10:12 UTC (14 часов 12 минут по московскому времени) с ПУ № 5 площадки № 1 космодрома Байконур стартовыми командами предприятий ракетно-космической отрасли России. В расчетное время корабль отделился от последней ступени носителя «Союз-У2» и вышел на околоземную орбиту.

Во время прохождения над зоной радиовидимости наземных пунктов связи ни с первой, ни со второй попытки не удалось раскрыть антенну системы «Курс» российского грузового корабля. Пиропатроны, отвечающие за ее развертывание, сработали вовремя, однако антенна полностью не раскрылась. За двое суток, прошедшие между стартом и стыковкой, была проделана большая работа по моделированию всех возможных вариантов развития ситуации и даже проведен натурный эксперимент. По итогам моделирования и испытаний, проведенных РКК «Энергия», разработан целый ряд мероприятий, чтобы исключить подобные отказы в будущем.

26 марта в 12:25 UTC осуществлена стыковка корабля «Прогресс М-19М» с Международной космической станцией. «Грузовик» причалил к стыковочному узлу агрегатного отсека служебного модуля «Звезда». Процесс сближения проходил в автоматическом режиме под контролем специалистов Центра управления полетами ФГУП ЦНИИмаш и российских членов экипажа МКС – космонавтов Романа Романенко, Павла Виноградова и Александра Мисуркина. Суммарная масса доставленных на станцию грузов – около 2700 кг (800 кг топлива для бортовых двигателей, 26 кг воздуха, 21 кг кислорода, 420 кг воды, 1519 кг запасных частей и аппаратуры для научных экспериментов).

Согласно результатам предварительного расследования, антенна системы сближения «Курс», установленная на «Прогресс М-19М», не раскрылась из-за попадания клея в механизм развертывания. В ходе полета «грузовика» в составе орбитального комплекса дальнейшие операции с ней не планируются из-за опасности срабатывания находящегося внутри антенны пиротехнического заряда.

Antares: испытательный полет



Ракета Antares, построенная компанией Orbital Sciences Corporation (OSC) и установленная на стартовой площадке Pad-0A Среднеатлантического регионального космопорта (Mid-Atlantic Regional Spaceport – MARS) на острове Уоллопс, сфотографирована на фоне рассветного неба 21 апреля 2013 г., за 10 часов до старта.

Первый тестовый пуск новой частной ракеты-носителя Antares осуществлен 21 апреля 2013 г. в 17:00 по летнему времени североамериканского восточного побережья (21:00 UTC) стартовыми командами компании Orbital Sciences Corp. с площадки 0A Среднеатлантического регионального космопорта на острове Уоллопс (штат Вирджиния, США), расположенного в 170 км от Вашингтона.

Через 10 минут 3 секунды после старта от последней ступени носителя отделилась полезная нагрузка – макет грузового корабля Cygnus («Лебедь»), который вышел на расчетную околоземную орбиту с перигеем 250 км, апогеем 303 км и наклонением 51,6°. Алюминиевый макет весом 3,8 тонны оснащен многочисленными приборами и датчиками (в том числе 22 акселерометрами, 12 цифровыми термометрами и двумя микрофонами), собирающими информацию о параметрах полета. Он не имеет собственных двигателей и солнечных батарей. Внешне Cygnus похож на беспилотный корабль ATV, разработанный Европейским космическим агентством.[1] Он состоит из двух модулей цилиндрической формы – отсека полезной нагрузки и приборно-агрегатного отсека.

Вместе с макетом на орбиту были выведены четыре наноспутника стандарта CubeSat. Три из них, принадлежащие NASA, получили имена «Александр» (Alexander), «Грэм» (Graham) и «Белл» (Bell) – в честь изобретателя телефона Александра Белла. На этих спутниках роль бортовых компьютеров играют смартфоны с операционной системой Android. Четвертый спутник – Dove 1 – создан компанией Cosmogia для проведения съемки земной поверхности с орбиты.

Наноспутники, как и планировалось, 27 апреля сошли с орбиты и сгорели в атмосфере Земли.

Первоначально испытательный пуск ракеты Antares был запланирован на третий квартал 2011 г., позже его перенесли на февраль 2012 г., затем – на лето того же года. 17 апреля 2013 г. запуск отменили за 12 минут до старта из-за технической неисправности: произошло самопроизвольное отсоединение кабеля связи от второй ступени ракеты-носителя. 20 апреля 2013 г. пуск был снова отменен из-за неблагоприятных погодных условий – скорость ветра превысила предельно допустимую величину.

За две недели, прошедшие после успешного дебюта нового носителя, специалисты проанализировали полученные данные и пришли к выводу, что первая и вторая ступени отработали штатно, а сброс обтекателя и отделение полезной нагрузки прошли в полном соответствии с планом полета. Компания решила заменить один из двигателей первой ступени ракеты, которая будет выводить на орбиту корабль Cygnus, на полностью проверенный и протестированный, чтобы избежать проблем с уплотнениями, зарегистрированных ранее во время огневых испытаний. Поэтому ракета в июне-июле к старту готова не будет. В августе запуск корабля к Международной космической станции невозможен из-за «конфликта расписаний» с японским грузовым кораблем HTV, который стартует к орбитальному комплексу в том же месяце. Если его старт будет отложен, то Cygnus может полететь уже летом, если нет – он отправится в космос не ранее сентября.

Ракету Antares и космический «грузовик» Cygnus компания Orbital Sciences (OSC) создает в рамках контракта с NASA по доставке грузов на МКС. В создании ракеты участвовал украинский завод «Южмаш»; двигатели первой ступени были разработаны еще в 70-е годы прошлого века для советской лунной ракеты Н-1.[2]

Orbital Sciences наряду с компанией SpaceX в

[1] ВПВ №3, 2008, стр. 33; №2, 2011, стр. 33; №4, 2012, стр. 28



▲ **В пресс-релизе OSC от 6 мая сообщалось, что инженерам компании требуется «провести дальнейшие исследования и подтвердить готовность к полетам» главного двигателя ракеты.**

2008 г. заключила с NASA так называемый CRS-контракт (Commercial Resupply Services). На долю OSC приходится восемь рейсов. Ее конкурент 1 марта второй раз осуществил плановый запуск своего «грузовика» Dragon к Международной космической станции.[3]

В отличие от корабля Dragon, Cygnus не имеет возвращаемой капсулы и сможет доставлять грузы только «в один конец» (на орбиту), как это делают сейчас российские, европейские и японские грузовые корабли.

Antares – одноразовая ракета-носитель, разрабатываемая OSC для отправки полезных грузов весом до 5500 кг на низкую опорную орбиту. До 12 декабря 2011 г. она имела название Taurus II. Основная конструкция первой ступени РН Antares разработана ГП «Конструкторское бюро «Южное» им. М.К. Янгеля», изготовлена Производственным объединением «Южный машино-строительный завод имени А.М.Макарова» в кооперации с украинскими предприятиями «Хартрон-АРКОС» (Харьков), «Киевприбор» (Киев), «Хартрон-ЮКОМ» (Запорожье), «ЧЕЗАРА», «РАПИД» (Чернигов) и другими.

Подготовка РН Antares к старту, предстартовые испытания и пуск выполнены при участии специалистов КБ «Южное», ГП «ПО ЮМЗ», НПО «Хартрон-АРКОС». Украинские специалисты в полном объеме обеспечили выполнение всех операций в своем секторе ответственности.

На первой ступени установлены два кисло-родно-керосиновых ракетных двигателя AJ-26, представляющих собой разработанную компанией Aerojet и лицензированную в США для использования на американских ракетах-носителях (включая Antares) модификацию советского двигателя НК-33, созданную путем снятия некоторой оснастки с оригинальных НК-33, приобретенных у СНТК им. Кузнецова, добавления американской электроники, а также оснащения карданным подвесом для управления вектором тяги.

Вторая ступень – твердотопливная, с двигателем Castor 30, разработанным Alliant Techsystems – является модификацией первой ступени Castor 120 ракеты Taurus-1, которая, в свою очередь, представляет собой модификацию первой ступени межконтинентальной ракеты Peacekeeper.

Двигатель НК-33 в свое время разрабатывался на базе двигателя НК-15, который устанавливался на 1-й ступени тяжелого носителя Н-1. После четырех его испытательных полетов, завершившихся авариями, работы по нему были прекращены, несмотря на то, что уже была изготовлена следующая ракета с двигателями НК-33, отличавшимися возможностью проведения многократных огневых испытаний и увеличенным ресурсом. Создатель двигателей академик Кузнецов, вопреки предписаниям, не уничтожил их, а сохранил. В настоящее время НК-33 используются на первой ступени новой российской ракеты-носителя легкого класса «Союз-2.1в», дебютный запуск которой планируют осуществить во второй половине 2013 г. С корпорацией Orbital Sciences заключен опционный договор о поставке 50 двигателей до 2020 г.

[2] ВПВ №6, 2005, стр. 32
[3] ВПВ №4, 2013, стр. 30





▲ Ракету-носитель Antares компании OSC транспортируют на бывший полигон NASA на острове Уоллопс (на базе которого построен Среднеатлантический региональный космопорт) утром 1 октября 2012 г.



КНИГИ! Узнайте подробнее на стр. 34-35



Ночные огни Третьей планеты



Канадский астронавт Крис Хэдфилд (Chris Hadfield), помимо выполнения основных обязанностей командира экспедиции МКС-35, находит время исполнять и записывать песни под гитару, специально доставленную на станцию. Другое его хобби, более тесно связанное с космическими исследованиями – фотографирование нашей планеты из космоса. Ночное освещение земных городов, особенно мощно «разгоревшееся» за последнее столетие, давно должно было бы подсказать нашим «соседям» по Солнечной системе (если бы таковые существовали), что Земля заселена разумными существами. На снимке запечатлен один из самых густонаселенных регионов планеты – восточное побережье США. Светлое пятно слева, над солнечной батареей корабля «Союз ТМА-07М» – агломерация Норфолк-Хэмптон-Ньюпорт, у правого края изображения – Нью-Йорк и окрестности, левее него расположены города Филадельфия, Балтимор (ниже центра снимка) и Вашингтон.

Космические археологи: «Сохраните внеземные артефакты!»

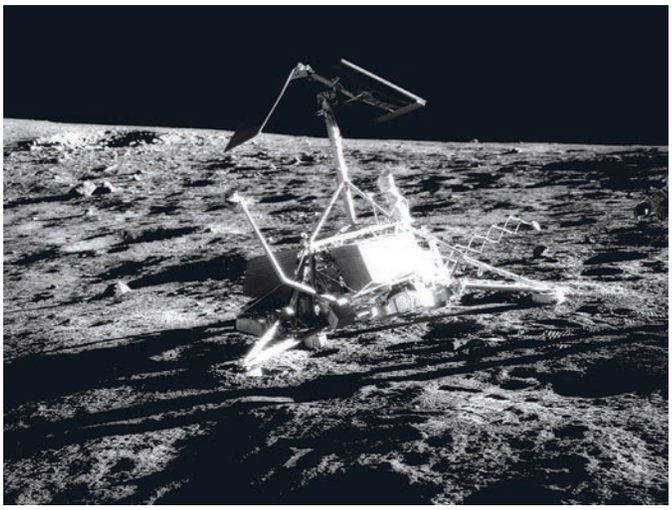
В эпоху космических полетов наука о поисках и сохранении древностей также постепенно выходит за рамки нашей планеты. Археологи все чаще призывают защитить внеземные культурные ресурсы человечества, что подразумевает консервацию мест посадки космических аппаратов Apollo на Луне в качестве исторических памятников. Отдаленные межпланетные аппараты предполагается рассматривать как мобильные артефакты, найдется место среди таких внеземных «заповедников» и отдельным образцам «космического мусора». По мнению Бет О'Лири, адъюнкт-профессора антропологии Университета штата Нью-Мексико (Beth O'Leary, University of New Mexico), «Культурный ландшафт космоса включает в себя как наземные, так и внеземные объекты... Особого внимания требуют объекты второй категории, их следует рассматривать как важную часть всего культурного наследия человеческой цивилизации, как места, достойные законных археологических исследований».

О'Лири возглавила финансируемые NASA усилия, направленные на включение места посадки лунного модуля Apollo 11 на поверхность Луны в 1969 г.[1] в список национальных исторических памятников. Вместе с Лайзой Вествуд (Lisa Westwood) из Калифорнийского университета она вела секцию космической археологии на ежегодном собрании Общества американской археологии (SAA), состоявшемся 3-7 апреля в Гонолулу, столице штата Гавайи.

Легитимизация археологического многообразия

В 1972 г., когда программа Apollo уже близилась к завершению, конференция UNESCO – Организации ООН по вопросам образования, науки и культуры – приняла Конвенцию об охране всемирного наследия (World Heritage), направленную на защиту от уничтожения важных уникальных сооружений, зданий, археологических памятников, а также природных и культурных ландшафтов. 40 лет назад в качестве критерия для отнесения определенного артефакта к достопримечательностям мирового масштаба рассматривалось его расположение относительно тогдашних политических границ на Земле. Теперь ученые предлагают расширить сферу применения этого положения с целью включения в перечень событий и фактов мировой культуры другие исторические события и сооружения – не только на Земле, но и за ее пределами (в первую очередь на Луне). Применяя культурно-ландшафтный подход к ранним этапам исследования космического пространства, нельзя обойти вопрос о правомочности включения в список Всемирного наследия объектов и событий, которые касаются не только нескольких стран, но и других тел Солнечной системы.

[1] ВПВ №6, 2005, стр. 34; №7-8, 2009, стр. 26



▲ Американский автоматический аппарат Surveyor 3 – первый рукотворный объект за пределами Земли, непосредственно исследованный астронавтами (миссия Apollo 12, ноябрь 1969 г. – ВПВ №10, 2009, стр. 22)



Одна из будущих достопримечательностей Марса – надувной посадочный амортизатор марсохода Spirit (ВПВ №9, 2009, стр. 23)

Внеземное историческое наследие

Для начала Джо Рейнольдс из Университета Клемсон (Joe Reynolds, Clemson University, South Carolina) ограничил пространство своих разработок в области космического права размерами лунной орбиты. С 1969 по 1972 г. по программе Apollo было совершено шесть отдельных посадок лунных модулей, и таким образом на поверхности ближайшего небесного тела – вне юрисдикции законов США – возникли места, исторически значимые не только для каждого американца, но и для каждого землянина, «законсервированные» в лунной пустыне. Правовые коллизии возникают уже при попытках своеобразной «национализации» мест посадок кораблей Apollo, ибо Договор по космосу 1967 года четко и однозначно запрещает всем без исключения странам осуществлять территориальный суверенитет над Луной или другими небесными телами. Не менее однозначно относятся к подобным попыткам и Конвенция о всемирном наследии, Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства (включая Луну и другие небесные тела), Женевская конвенция, Национальный исторический акт сохранения древностей 1906 года и множество локальных государственных законов. Видимо, сейчас проблема для человечества заключается не только в продолжении полноценных и широкомасштабных научных исследований космоса, но и в изменении большого количества международных правовых актов на уровне ООН. Не секрет, что в ближайшее десятилетие попытки создать свои обитаемые лунные базы предпримут не только поднаторевшие в экспедициях на Луну Соединенные

Штаты, но и «наступающие им на пятки» Россия, Китай, Индия со своими космическими амбициями. Без решения вопроса о правовом статусе лунных поселений ни одна из перечисленных стран не даст добро на реализацию подобного проекта. В исследованиях нашего естественного спутника и планет Солнечной системы в последнее время все более активно выкристаллизовывается политико-правовая составляющая, и основным ее пунктом стали, казалось бы, весьма далекие от насущных проблем требования юридически защитить места беспрецедентных достижений человека на Земле и в космосе, которые не могут принадлежать никому, кроме всего человечества.

Сохранение базовых ценностей

Правовая защита имеющих историческую или культурную ценность земных объектов, не востребованных ни одним государством, остается беспрецедентно низкой. И на Земле, и за ее пределами существуют области, подпадающие под определение Res Communis – пространство, находящееся в общем пользовании всех народов, на которое не распространяется суверенитет или юрисдикция какого-либо государства. Это, в частности, открытое море и воздушное пространство над ним, морское дно за пределами континентального шельфа, Антарктика, космическое пространство, включая Луну и другие небесные тела. Одним из примеров реализованных проектов по охране таких пространств можно рассматривать Трест Новозеландского антарктического наследства (New Zealand Antarctic Heritage Trust – NZAHT), созданный в 1987 г. и ориентированный на сохранение и защиту базовых лагерей четырех крупных проектов исследования Антарктиды начала XX века. Просматривается некоторая аналогия между местом посадки Apollo 11 на Луне и базами, охраняемыми NZAHT, поскольку на самом низком нормативном уровне предметы, оставленные на Луне, являются неким аналогом еще одного базового лагеря исторической научной экспедиции на землях, которые не могут находиться в чьей-либо собственности. Являются ли артефакты экспедиций Apollo собственностью правительства США или же всего человечества? Действительно ли этот вопрос чисто абстрактный? Право собственности на эти объекты никогда не будет возвращено, поэтому их правовая защита представляется не совсем простым «домашним упражнением» для начинающего юриста. Конгресс США может успешно защищать права собственности на все объекты культурного или естественного наследия на территории своей страны, однако на территорию Моря Спокойствия, где в 1969 г. был установлен американский флаг, юрисдикция американского государства не распространяется.

Вершина американской гордости

Некоторые участники собрания SAA считают, что место высадки американских астронавтов на поверхность Луны может стать национальным памятником с помощью одного лишь росчерка пера Президента США. Акт Древностей 1906 г. (Antiquities Act 1906) предоставляет ему право создавать национальные памятники простым распоряжением, без длительной процедуры согласования и утверждения в Конгрессе. Кроме того, Лайза Вествуд и Бет О'Лири вынесли на обсуждение в Конгресс проект закона «Сохранение нашего лунного наследия» (Safeguarding Our Lunar Heritage). Помимо велеречивых заявлений о сохранении культурного и исторического наследия человеческой цивилизации за пределами Земли красной нитью во всех докладах проходило утверждение тезиса о признании доминирования американской науки в исследованиях космического пространства и об увековечении первой пилотируемой лунной экспедиции, названной в некоторых выступлениях «вершиной американской гордости».

Как это часто случается в археологии, для будущих исследователей начальных этапов выхода человечества в космос известный интерес будет представлять и весьма ценный для археологов «культурный мусор» – в нашем случае это десятки тысяч отработанных ступеней ракет-носителей и исчерпавших свой ресурс космических аппаратов (того, что мы и сейчас называем «космическим мусором»[2]). Один из докладчиков справедливо усмотрел в его скоплениях на околоземных орбитах особые «механистические колониальные границы», отражающие природу нашего социального взаимодействия с окружающим пространством.

Но, в отличие от наземных артефактов, орбитальные объекты почти никогда не видны невооруженным глазом и не предназначены для непосредственного взаимодействия с человеком как субъектом (за несколькими исключениями – такими, как Международная космическая станция). Они могут быть только начальным звеном длинной технологической траектории, отражающим особенности адаптации человеческой культуры ко времени и пространству. На конференции было отмечено, что космические зонды, преодолевающие границы Солнечной системы и уходящие в межзвездные просторы, представляют собой совершенно новый тип археологической методологии, если рассматривать их в плане сохранения наследия, консервации и, в конечном итоге, как объекты своеобразных полевых исследований. Смогут ли, например, граждане США в далеком будущем претендовать на право собственности на космические аппараты Pioneer 10, Pioneer 11, Voyager 1, Voyager 2,[3] достигшие через тысячелетия далеких звездных миров, или человечество сочтет возможным рассматривать их в качестве «археологических посланников» Homo sapiens к остальным обитателям нашей части Галактики?

По материалам: Space Archaeologists Call for Preserving Off-Earth Artifacts / by Leonard David, SPACE.com's Space Insider Columnist 22 April 2013.

[2] ВПВ №6, 2006, стр. 8
[3] ВПВ №3, 2006, стр. 26; №10, 2012, стр. 26



Зонд Pioneer 10 (NASA) стал исторически первым искусственным объектом, которому предстояло покинуть сферу притяжения Солнца и уйти в «межзвездное плавание». Он также представляет определенный интерес с точки зрения астроархеологов.

Михаил Видейко,
кандидат исторических наук, с.н.с.,
Институт археологии НАН Украины, Киев

«Жилища богов» у подножья священной горы



Храмы Гёбекли-Тепе представляют собой древнейшие известные культовые сооружения. Их строительство началось более 11 тысячелетий назад и продолжалось несколько тысяч лет.

Горы играли особую роль в легендах многих народов. В горах, в заоблачной выси проживали боги, вершившие судьбы человечества. Порой они спускались оттуда на землю, дабы совершить что-нибудь необычное и величественное, способное изменить ход истории. В горной долине располагался и библейский Эдем. Давно замечено, что связь легенд с горами далеко не случайна, в этом явно «что-то есть». У археологов всегда имеется шанс раскопать в подобных местах нечто невероятное. Так случилось и в этот раз, каких-нибудь восемнадцать лет тому назад, у подножья гор Восточной Анатолии, вблизи границы между Турцией и Сирией.

Как известно, на протяжении нескольких десятилетий XX века самой древней монументальной каменной постройкой на планете Земля считалась башня в окрестностях знаменитого Иерихона. Массивное сооружение с толщиной стен около полутора метров сохранилось до высоты 4-5 м. Оно входило, наряду с прилегающей каменной же стеной, в систему обороны поселения с двумя-тремя тысячами обитателей. Возраст этого чуда первобытной архитектуры был определен примерно в 10 тыс. лет. Однако открытия, сделанные на «Пузатом холме», расположенном у подножья гор на юго-востоке Турции, не просто добавили к истории построек из камня еще одну тысячу лет, но и обогатили ее куда более презентабельными сооружениями – храмами Гёбекли-Тепе.

Здесь следует немного рассказать о древней, очень древней истории. В те далекие-далекие

времена, когда по стылым тундровым равнинам между современными Днестром и Днепром еще бродили огромные стада северных оленей, сопровождаемые немногочисленными кланами отважных охотников, далеко на юге, за теплыми морями и высокими горами, жизнь выглядела по-иному. Конечно, до строительства фешенебельных гостиниц «все включено» на берегах Средиземного моря дело еще не дошло, но, тем не менее, сложенные из камня дома местных охотников и собирателей выглядели куда солиднее, чем покрытые шкурами оленей яранги и чумы их северных сородичей.

И не беда, что на горных склонах не паслись стада оленей, а основной добычей были мелкие газели и, если повезет, кабаны или туры. Зато долины в окрестных горах изобиловали дикими злаками, семена которых можно было запасать, а значит – гарантированно дожить до следующей удачной охоты. В тундре же пшеница и овес, как известно, не произрастают.

Шли годы, десятилетия, века – и население благословенного юга росло, поселки из круглых каменных хижин у подножья гор тоже вырастали в размерах. Они уже насчитывали десятки, а то и сотни строений, некоторые из них были складами, где семьи впрок запасали зерно. Настали времена, когда зарослей дикой пшеницы уже не хватало на всех, и ее начали специально выращивать – благо, климат позволял собирать на равнине по два урожая в год.

Конечно, добыча хлеба насущного занимала немало времени, однако его оставалось достаточно, чтобы поразмышлять об устройстве мира и силах, которые его создали, которые вершат судьбы всего сущего – о богах, о душах предков. И тогда люди начали строить храмы – посреди поселков поднялись невиданные ранее дома, с кровлями, опиравшимися на украшенные резьбой каменные опоры. Каждый клан, каждая большая семья строили собственный храм и украшали его в меру своих сил и традиций. Они вряд ли думали о том, что эти камни и изображения переживут более десяти тысячелетий, превратившись в предмет изучения и место паломничества их далеких потомков.

Когда в 80-е годы XX века на востоке Турции решили построить грандиозную дамбу для создания запасов воды (из-за климатических изменений в наши дни сельское хозяйство в этих краях существует в значительно менее комфортных условиях), оказалось, что в зону затопления попадают древние поселки, в том числе и принадлежавшие первым земледельцам Восточной Анатолии. Начались «спасательные» раскопки, результаты которых немало удивили археологов. Наряду с привычными находками – изделиями из кремня и обсидиана – в их руки попали сотни керамических статуэток, изображающих людей и животных, и даже каменная скульптура. Множество изданий обошла фотография чаши, украшенной резными изображениями человеческих фигур с поднятыми вверх руками, танцующих в компании с евфратской черепахой.

Сенсация состояла в том, что возраст этих артефактов превышал десять тысячелетий – то есть фигурки и скульптура из поселения Невалы-Чори оказались древнейшими в этом регионе, и не только



◀ **Расположение храмового комплекса Гёбекли-Тепе на территории современной Турции**

в нем! Кроме того, в поселении удалось раскопать прямоугольную постройку с каменными скамьями вдоль стен и алтарем в центре – настоящий храм. Здесь же впервые были обнаружены монументальные каменные Т-образные столбы, но вопрос об их происхождении на некоторое время повис в воздухе.

Прошло совсем немного времени, и за горами, в полусотне километров к югу от Невалы-Чори, сотрудник из Германского археологического института Клаус Шмидт предпринял новые раскопки, благодаря которым были открыты еще более древние Т-образные колонны, причем даже в большем количестве. Но главное – они все еще стояли на тех местах, куда их поставили строители порядка одиннадцати тысячелетий тому назад! И при этом не было ничего удивительного в том, что время пощадило древние храмы: ведь об их

Мегалитические сооружения обычно относятся к эпохе зарождения земледелия и скотоводства – началу неолита. В настоящее время наиболее древними подобными сооружениями являются храмы Гёбекли-Тепе и Невалы-Чори.

сохранности около 8000 г. до н.э. позаботились сами их хозяева. Причем позаботились весьма своеобразно, засыпав сотнями кубических метров грунта и осколков камней. Иначе сложенные на глиняном растворе стены под напором ветров и дождей давно бы уже превратились в бесформенные осыпи, надежно похоронившие огромные резные колонны. Кстати, не здесь ли следует искать истоки обряда оставления жилищ и поселков, зафиксированного у древних земледельцев Европы, предававших огню (тоже своего рода погребальный ритуал) свои постройки при переселении на новое место?

Раскопки возвышенности, известной ныне как Гёбекли-Тепе («Пузатый холм»), начались в 1995 г., и после пятнадцати сезонов Клаус Шмидт высказал предположение, что для завершения исследований понадобится еще лет 50, не меньше. Почему? А потому, что геофизическая съемка показала наличие в недрах холма еще 16 округлых сооружений, подобных уже раскопанным. Мало того: выяснилось, что древние строители,

▼ **Каменный обломок с высеченной на нем фигуркой ящерицы**



засыпав часть старых построек, на их месте соорудили новые, прямоугольные. Таким образом, чтобы добраться до древнейших строений, придется исследовать, а затем снести все то, что расположено выше. При этом быстро переместить сотни и тысячи тонн грунта, заполняющего постройки, не получится: ведь в нем могут содержаться предметы, имеющие отношение к древним обитателям. Одних фрагментов костей животных к 2010 г. было извлечено более 38 тыс. И не только костей...



▲ **Рельефное изображение лисицы.**

Благодаря другим находкам – в первую очередь различным типам наконечников стрел – этот населенный пункт отнесли к докерамическому неолиту. То есть к эпохе, когда люди уже начали заниматься земледелием, но еще не пользовались глиняной посудой. С помощью лука и стрел они пополняли свой рацион мясной пищей, охотясь в окрестных горах и на равнине. Из развалин были извлечены несколько десятков тысяч костей животных (и их фрагментов), чуть больше трети которых археозоологам удалось идентифицировать. Вся фауна оказалась дикой. Туры, зубры, красный олень, муфлоны, газели, ослы, кабаны, лисы и зайцы – вот перечень основной добычи. Единичными находками были представлены дикие коты, волки, леопард и прочая живность вплоть до суслика. И еще: среди многих тысяч костей животных были найдены и человеческие – правда, разрозненные и в небольшом количестве, то есть речь не могла идти о погребениях. С этими находками еще работают специалисты, и вопрос о человеческих жертвоприношениях в храмах Гёбекли-Тепе пока не имеет окончательного ответа.

▼ **Скульптура животного (лисы?) в Гёбекли-Тепе. Интересно, что наиболее древние колонны сделаны из гранита, они хорошо обработаны, на них нанесены мастерски вырезанные рельефы. Более поздние по датировке камни обработаны хуже, а рельефы часто сводятся к глубоким царапинам в песчанике. Здесь наблюдается та же тенденция, что и в Египте, где самые древние объекты наиболее совершенны в технологическом смысле и более искусно выполнены. Эту загадку исчезнувших цивилизаций разгадать пока не удалось...**



Разумеется, главной находкой были сами храмы. Полностью уже удалось откопать четыре из них, обозначенные буквами латинского алфавита – A, B, C и D (как их называли сами создатели, мы вряд ли узнаем). Располагались храмы, как и полагается священным сооружениям, на вершине холма. Каждый из них представляет собой два овала стен, вписанных один в другой. Вход удалось проследить и полностью раскопать только в храме C: он расположен с южной стороны и имеет вид длинного коридора шириной в метр-полтора. Все стены сложены из глыб необработанного камня на глиняном растворе, которому лучше не попадать под дождь (исследователи имеют немало проблем с сохранением уже раскопанных построек). В стены внутренних овалов через определенные промежутки были включены обработанные каменные изделия – те самые T-образные столбы. Самые высокие стояли в центре, поддерживая крышу, вероятно, шатровой конструкции.

Одновременно в помещении могло находиться не более нескольких десятков людей, однако для того, чтобы построить его, требовались сотни рабочих рук. Этот вывод следовал из размеров и соответственно веса столбов. Высота стеновых достигала трех метров, а центральных – еще на полтора-два метра больше. Вскоре неподалеку от холма были найдены остатки каменоломни, где сохранились заготовки нескольких древних изделий из местного песчаника, которые так и не попали на предназначенные им места. Длина одной из них составляла около семи метров, а в целом могла достигать девяти.

Подсчитано, что для доставки монументальной колонны к «Пузатому холму» на расстояние от 100 до 500 м потребовались бы усилия – ни много, ни мало – пяти сотен соплеменников. Эти расчеты говорят о том, что сообщество строителей храмов было достаточно многочисленным и настолько обеспеченным продовольствием, что могло позволить себе такого рода занятия, отвлекавшие сотни людей от земледелия и охоты. О масштабах трудовых затрат, напрямую не связанных с добычей пропитания, свидетельствует количество находок каменных конструкций лишь в четырех самых древних храмах Гёбекли-Тепе. Наибольшее число столбов – 18 – найдено в храме C, в храме D сохранилось 13 опор, меньше всего (по 8) их обнаружили в объектах A и B, но они пока раскопаны не полностью.

За пределами каменной стены, окружавшей четыре больших храма, были раскопаны остатки построек поменьше, которые относятся к несколько более позднему времени и имеют прямоугольную форму, как в Невалы-Чори. В их конструкциях также имеются T-образные опоры, однако в значительно меньшем количестве – от одной до шести. Учитывая то, что в эпоху их строительства еще не были «погребены» древнейшие храмы, можно говорить о наличии некоей иерархии святилищ. Круглые храмы могут быть определены как клановые (или

общепоселенческие), а новые, более скромные – как большесемейные священные места.

Основания для подобных рассуждений дает анализ изображений живности на Т-образных опорах. Известно, что в древние времена было принято вести родословную от определенных зверей. С этой точки зрения статистика размещения изображений в храмах, полученная археологом К. Шмидтом в сотрудничестве с археозоологом Дж. Петерсом, выглядит весьма интересно.

Так, на первом месте по числу изображений оказывается змея (23 позиции, или 28%), причем это воплощение мудрости и коварства облюбовало храмы A (5 изображений) и D (целых 16). В храме B их только две, а в C не обнаружено вовсе. На втором месте по популярности оказалась... лиса (12 изображений), а вовсе не волк, леопард или могучий тур. Лисы «прописались» во всех объектах, но большинство предпочло все тот же храм D (8 штук). На третьем месте – кабан (всего 7 изображений), причем главным его обиталищем стал храм C (6), и лишь один «поселился» в храме D. Таким образом, в последнем присутствуют все три наиболее часто изображаемых представителя местной фауны – змея, лиса и кабан. Но не только они: здесь также были найдены изображения практически всех живых существ, некогда высеченных на камнях древними строителями Гёбекли-Тепе. Среди них – журавли, зубры, дикая овца, осел, газель, леопард (или даже лев). Не хватало только медведя, высеченного на столбе в храме C.

Если предположить, что за каждым из перечисленных животных стоял определенный родовой предок, то в храме D таковых было изображено около десятка. Повышенное внимание к змеям, лисам и кабанам может свидетельствовать об особой их (и их потомков) роли в местном сообществе, а разнообразие тотемного «зверинца» – об интенсивном росте населения, выделении все новых и новых родов. Можно также предположить, что, судя по популярности, где-то у истоков этого сообщества могла находиться змея. Почему-то она не удостоилась «портрета» в наиболее сохранившемся храме C, однако и там еще есть резерв из нескольких неопознанных рельефов. Впрочем, в полной мере прояснить список предков и их иерархию удастся более-менее точно лишь после завершения раскопок на Гёбекли-Тепе.

Т-образные колонны интересны еще и тем, что на них встречаются изображения, идентифицированные как пиктограммы. Всего их полтора десятка (шестая часть общего числа рельефов), то есть они стоят на втором месте после изображений змей. Их открытие представляет особую важность потому, что именно с пиктограмм, как полагают некоторые ученые, началось становление письма. В данном случае до появления древнейшей из известных нам письменностей в Месопотамии (около 3400 г. до н.э.) оставалось каких-то 6 тыс. лет – немногим больше, чем прошло со времени этого эпохального изобретения до наших дней. Таким образом, весьма существенно продлевается предыстория возникновения письменности как таковой.



▲ **Храм D, вид сверху (по К. Шмидту).**

Что особо интересно, так это то, что в 2010 г. среди остатков одной из построек была обнаружена покрытая рельефами каменная колонна, отличная от Т-образных изделий, описанных выше. Руководивший раскопками Клаус Шмидт назвал ее «тотемным столбом». Собственно, это название обычно применялось к многометровым резным деревянным колоннам, которые воздвигали в честь предков индейцы Субарктики и северо-западного побережья Северной Америки, украшая их в несколько ярусов изображениями птиц, зверей, людей и даже растений. Долгое время полагали, что обычай этот имеет сугубо местное происхождение. Однако сходство тотемных столбов Америки с изделиями из Восточной Анатолии (а обломки подобного каменного монумента в свое время раскопали и в Невалы-Чори) в самом деле просто поразительное. С учетом того, что предки обитателей Субарктики пришли на американский континент, по некоторым данным, порядка 15 тыс. лет тому назад, напрашивается вывод о том, что обычай сооружать такие столбы у них и жителей Анатолии вполне может иметь общие корни.

Боги, как известно, обитают на небесах, среди звезд. Когда были опубликованы первые результаты раскопок на Гёбекли-Тепе, они тут же привлекли внимание адептов археоастрономии: уж очень интересно попытаться проследить, не связаны ли найденные грандиозные постройки со звездным небом, Луной, Солнцем – подобно мегалитам Стоунхенджа и ему подобных сооружений. Появились публикации о том, что расположение некоторых столбов определенно связано с созвездием Ориона



▲ **Антропоморфный опорный столб с изображением кистей рук и пояса, к которому спереди прикреплена шкура мелкого животного. Основание украшено рисунками птиц.**

(причем именно в конфигурации той эпохи). Проблема с такими «привязками» заключается в том, что храмы, как уже установлено, имели кровлю. Собственно, она как раз опиралась на те столбы, которые, по замыслу археоастрономов, отображали положение небесных светил. Следовательно, находясь внутри этих зданий, едва ли можно было наблюдать звездное небо. Однако то, что при строительстве части храмов явно было учтено их положение относительно сторон света, остается фактом.

Но еще интереснее определить место «Пузатого холма» в древней истории. Разумеется, ученые припомнили, что в записанных на глиняных табличках легендах древнего Шумера говорится о том, будто земледелие и скотоводство, а также ткачество было принесено людям с некой Священной Горы (у шумеров это слово звучало как Du-Ku, а у аккадцев – dul-kug). На этой Горе жили Ануннаки – «пришедшие с небес», «дети богов», в числе деяний которых было не только распространение земледелия, но и – внимание! – строительство первых храмов. В Шумере храмы почитались как жилища богов. Так вот, вначале «дети богов» соорудили общий храм-жилище, а потом занялись индивидуальным «храмостроительством». Историки уже заметили определенное сходство между этой легендой и той картиной, которая была открыта в результате раскопок на Гёбекли-Тепе, расположенном вдобавок вблизи высокого (более 1500 м над уровнем моря) потухшего вулкана – горы, которую сейчас именуют Караджа-Да. Что и понятно: за тысячелетия здесь сменилось не только население, но и языки, названия гор и холмов. Тем не менее, что-то от легендарной Du-Ku, как видим, осталось.

Изображения на столбах иногда позволяют представить, как одевались в определенных случаях древние обитатели этого места. Привлекает внимание



▼ Стела с изображениями быка, лисицы и аиста (по Дж. Петерсу и К. Шмидту).

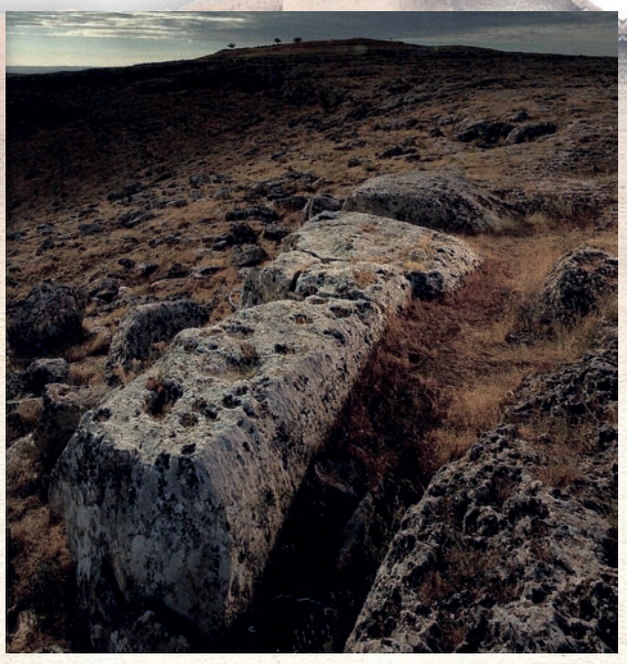
В начале VIII тысячелетия до н.э. храмовый комплекс Гёбекли-Тепе утратил прежнее значение. Но он не был просто покинут и забыт, чтобы постепенно разрушиться в результате естественного выветривания. Он был намеренно засыпан 300-500 кубометрами грунта.



▼ Опорный столб храма с рельефным изображением лисицы

стела с вырезанным на ней поясом – составным, украшенным по бокам резными накладками, вероятно, выполненными из кости. Этот материал здесь имелся в изобилии, а резцы найдены среди многочисленного инвентаря в ходе раскопок. Так что изготовить такие накладки местным умельцам было вполне по силам.

Там, где должна располагаться пряжка, мы видим прикрепленную к поясу шкурку небольшого зверька – вероятно, все той же вездесущей лисицы, прикрывающей нижнюю часть тела удачливого охотника. Вниз свешиваются хвост и две лапки, а голова схематически изображена вместо пряжки. Не вполне понятно, что это – повседневная «форма одежды» или же таким образом одевались при проведении ритуалов. На плечи человека накинута не то рубашка, не то плащ, прихваченная в талии поясом и не сомкнутая спереди. Интересно отметить, что на



▲ Один из мегалитов, найденных в каменоломне вблизи Гёбекли-Тепе, был оставлен на месте добычи из-за того, что он треснул при попытке поднять его для транспортировки к строящемуся храму (трещины можно заметить в дальнем конце мегалита).

антропоморфной стеле из Невалы-Чори спереди была изображена подобная одежда. В случае Гёбекли-Тепе в пользу рубашки свидетельствует двойная линия, вроде бы ограничивающая рукава одежды на руках, возложенных на живот. Вполне возможно, однако, что эти линии на самом деле изображают браслеты – такие украшения известны с древнего каменного века. И ведь нельзя исключать того, что здесь вовсе и не человек нарисован, а божество, один из тех самых Ануннаков...

Особо следует отметить, что на склонах горы ботаники нашли дикую пшеницу – генетического предка этого популярнейшего культурного злака. Она произрастает, как и одиннадцать тысячелетий тому назад, как раз неподалеку от «жилищ богов», вновь обретенных в конце XX века храмов на Гёбекли-Тепе. Кстати говоря, в том, что земледелие в Месопотамии распространялось именно с севера на юг, от истоков Тигра и Евфрата, археологи не сомневаются уже давно.

Так что вполне может быть, что ученым и в самом деле, как говорится, крупно повезло, и они наконец-то нашли то самое место, где произошел крутой поворот в истории, причем не только Шумера, но и Египта, Европы, Западной Азии – то есть доброй половины всего Старого Света. Нашли ту самую гору, у подножья которой были построены первые жилища богов... Как это часто случается, оказалось, что за невероятно древними и, казалось бы, совершенно неправдоподобными легендами скрываются вполне реальные исторические события. Выглядит весьма вероятным, что именно со склонов потухшего в незапамятные времена вулкана и началось распространение земледелия, без которого история человечества, несомненно, выглядела бы по-иному.

К Гёбекли-Тепе уже проложены туристические



◀ **В центре снимка – столб, с рельефным изображением лисицы, поддерживавший крышу. Часть рельефов защищена от воздействия окружающей среды специальными футлярами.**

маршруты. Сам «Пузатый холм» теперь обнесен колючей проволокой, и просто так побродить по нему уже не получится. Да это и небезопасно: глубина раскопов местами достигает нескольких метров. Кроме того, оказалось, что рельефы привлекли внимание похитителей древностей – в 2010 г. они утащили одну из плит с изображением человеческой головы и животных. Пришлось ограничивать доступ на раскопки случайных посетителей и организовывать надежную охрану.

Были проложены прочные, заботливо огражденные поручнями мостки, по которым можно пройти и рассмотреть один из раскопов. Часть рельефов прикрыта деревянными футлярами – реставраторы пытаются защитить уникальные артефакты от непогоды. Для тех же целей над раскопом соорудят навес, который предохранит остатки храмов от действия солнца и дождя. После этого, вероятно, можно будет освободить рельефы от временных укрытий, а пока любопытствующим приходится довольствоваться немногим, да еще огромным количеством книг по археологии Анатолии и путеводителей, ни один из которых теперь не обходится без упоминания этого удивительного места.

На фотографиях, доступных в Интернете, мы видим красные дикие маки, цветущие у подножия древних столбов с изображениями лис, зубров и кабанов. Наверное, точно так же зацветали они и в те времена, когда люди впервые пришли сюда, чтобы построить первые жилища для себя и для своих богов.

▼ **Фрагмент стелы с изображениями птиц и животного; фрагменты храмовой стены (по Дж. Петерсу и К. Шмидту).**



▲ **Фрагмент рельефа с изображением скорпиона и птиц (по Дж. Петерсу и К. Шмидту).**





МЕЗОЛИТ
мир в эпоху Гёбекли-Тепе



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Сельское хозяйство: пшеница, ячмень, чечевица, рис
- Керамика
- Выпас домашнего скота. Домашние животные
- Культурные растения
- Металлургия

Одомашнена собака

Конец последней ледниковой эпохи

Вымер Homo floresiensis, последний «близкий родственник» человека

Завершение эпохи Валдайского оледенения

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК
13000-10500 – начало выращивания пшеницы, ячменя и чечевицы
Ок. 12000 – первая керамика

АНАТОЛИЯ
Начало земледелия

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК, ЯПОНИЯ
Появление керамики

МЕКСИКА
Выращивание дыни

11000
ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

10000
ЛЕТ ТОМУ НАЗАД



Изобретение лука и стрел

САХАРА
Начало выпаса домашнего скота
Первая керамика

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК
10500-9000. Домашние животные – овцы, свиньи

ЕВРОПА
Ок. 9000 – культурные растения и домашние животные в на Балканах
Появление керамики в Европе
Ок. 9000 начало выращивания проса на территории Китая
Появление металлургии в Анатолии

9000
ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

ЕВРОПА
Появление металлургии на Балканах

АЗИЯ
Ок. 8500 начало выращивания риса
Появление керамики

ЮЖНАЯ АМЕРИКА
Выращивание картофеля и бобов

8000
ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

АМЕРИКА
Появление керамики в долине Амазонки

7000
ЛЕТ ТОМУ НАЗАД

КНИГИ НА АСТРОНОМИЧЕСКУЮ ТЕМАТИКУ



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.



Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории.** Сочетая изложение, столь же элегантное, как и объяснения, даваемые теорией, автор срывает завесу таинства с теории струн, представляя миру 11-мерную Вселенную, в которой вся материя порождена вибрациями микроскопических петель энергии.



У010. **Ульмшнайдер П. Разумная жизнь во Вселенной.** Автор пытается объединить знания, накопленные человечеством в различных областях – астрофизике, биохимии, генетике, геологии. Но в книге, как и в современной науке, нет ответа на вопрос, что же такое разум и какова вероятность возникновения разумной жизни во Вселенной.



В010. **Виленкин А. Мир многих миров.** В своей популярно написанной книге профессор университета Тафтса (США) Алекс Виленкин знакомит читателя с последними научными достижениями в сфере космологии и излагает собственную теорию, доказывающую возможность и даже вероятность существования бесчисленных параллельных вселенных. Выводы из его гипотезы ошеломляют...



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.



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.



В030. **Вайнберг С. Мечты об окончательной теории.** В своей книге 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?»



В015. **Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А., Мартынюк В.С. Космическая погода и наша жизнь** Научно-популярная монография, рассказывающая о влиянии активности Солнца на широкий круг биологических явлений. Приведены сведения о солнечной активности, межпланетной среде и важнейших оболочках нашей планеты, защищающих ее от воздействия капризов «космической погоды». Изложены догадки авторов о происхождении астрологии.



Г040. **Гарднер М. Теория относительности для миллионов.** В этой книге, написанной выдающимся американским математиком и популяризатором науки Мартином Гарднером, излагается специальная и общая теория относительности. Автор в увлекательной и доступной форме рассказывает об истории ее возникновения, говорит не только об уже устоявшихся, всеми принятых положениях, но и о различных спорных вопросах.



Г018. **Гриб А.А. Основные представления современной космологии.** В настоящем учебном пособии изложены основные представления современной релятивистской космологии.
Для студентов старших курсов физических факультетов университетов, бакалавров и магистров по специальности «Теоретическая физика и астрономия».



Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности.** Брайан Грин – один из ведущих физиков современности – 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.



Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности.** Эта книга – идеальный путеводитель по самым интригующим вопросам современной физики. Юмор, парадоксальность, увлекательность и доступность изложения ставят эту книгу на одну полку с бестселлерами Я.Перельмана, С.Хокинга, Б.Брайсона и Б.Грина.



З030. **Захаров В. Тяготение. От Аристотеля до Эйнштейна.** В этом учебном пособии излагается релятивистская механика. Основное внимание уделяется теории тяготения и космологии.
Книга рассчитана на преподавателей и студентов вузов; также она будет полезна учителям и учащимся старших классов.



З040. **Пер. Ю. Касаткина и др. Звезды и планеты. Иллюстрированная энциклопедия.** Эта энциклопедия расскажет ребенку, как выглядят планеты Солнечной системы, почему именно на Земле зародилась жизнь, как правильно наблюдать солнечное затмение и где находится ближайшая галактика.
Книга прекрасно иллюстрирована, содержит подробный словарь, что заметно упростит знакомство с ней вашего ребенка.



И010. **Идлис Г.М. Революции в астрономии, космологии и физике.** В книге в качестве последовательных переломных этапов в развитии естествознания выделены четыре глобальные естественнонаучные революции (аристотелевская, ньютоновская, эйнштейновская и постэйнштейновская). Каждая из них одновременно происходила в астрономии, космологии и физике, сопровождаясь радикальным изменением космологических представлений и физического фундамента.



К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии.** В справочнике излагаются задачи и методы современной астрономии, дается описание небесных объектов – звезд, планет, комет и др. Описываются методы астрономических наблюдений, доступные любителям. Обширный справочный материал полностью обновлен и отражает последние достижения. Справочник предназначен для астрономов-любителей, преподавателей астрономии, участников астрономических кружков, лекторов.



Л050. **Лесков Л.В. Неизвестная Вселенная.** Книга посвящена проблемам современной физической науки и представляет продолжение традиций философии русского космизма. Автор делает важные шаги в направлении философского осмысления мироздания и предлагает пути преодоления ряда существующих сегодня проблем.
Книга адресована как ученым, так и широкому кругу читателей, интересующихся проблемами мироздания.



М050. **Мюррей К., Дермотт С. Динамика Солнечной системы.** Книга известных специалистов в области небесной механики К.Мюррея (Великобритания) и С.Дермотта (США) посвящена важнейшему разделу этой науки – динамике тел Солнечной системы.
Монография предназначена научным работникам, а также студентам и аспирантам университетов.



П040. **Паннекук А. История Астрономии.** Вниманию читателя предлагается книга известного голландского астронома А.Паннекука (1873-1960), в которой прослежено развитие астрономической картины мира. Автор указывает, что уже в глубокой древности, до появления систематических знаний по основным естественнонаучным дисциплинам, астрономия была высокоразвитой наукой, и ее история отражает процесс развития человечества.



П060. **Паршаков Е. А. Происхождение и развитие Солнечной системы.** Таинственная история происхождения и эволюции Солнечной системы, а также ее «населения» – комет, астероидов, планет земной группы и планет-гигантов, метеороидов и загадочных планетных колец – вот материал, на котором строится множество космогонических гипотез. Книга адресована как специалистам в области естественных наук (астрономам и физикам), так и широкому кругу читателей.

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

www.universemagazine.com

КНИГИ НА АСТРОНОМИЧЕСКУЮ ТЕМАТИКУ



190 грн.

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 открываются часто. В книге рассказано о том, как велись и ведутся поиски планет в Солнечной системе и за ее пределами.



125 грн.

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, исследуется финальная стадия эволюции звезд, космический вакуум как антигравитация.



230 грн.

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.

КАК ЗАКАЗАТЬ

В УКРАИНЕ*

(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

02152, Киев,
Днепровская набережная,
1-А, офис 146.

info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

В РОССИИ

(499) 253-79-98;
(495) 544-71-57

123056, Москва,
М. Тишинский пер., д. 14/16

elena@astrofest.ru
www.sky-watcher.ru/shop
www.telescope.ru



85 грн.

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 грн.

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, помогающим эту красоту раскрыть. Эта книга рассказывает о вещах, которые мы не можем увидеть, не можем понять с точки зрения обыденной, бытовой логики.



65 грн.

П027. **Перельман М.Е. I. 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.



65 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).

НОВИНКА!



40 грн.

П060. **Петров А.З. Пространство-время и материя.** Вниманию читателя предлагается монография известного советского физика-теоретика А.З.Петрова, в которой популярно изложены основы теории относительности. Особое внимание обращено на историю развития принципа относительности, которое продолжается в наше время и будет продолжаться в дальнейшем – вместе с развитием физики.
Книга рассчитана на широкий круг читателей.



80 грн.

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?



120 грн.

П052. **Поляхова Е.Н. Космический полет с солнечным парусом.** Излагается теория космического полета с двигателем особого типа – солнечным парусом, создающим малую, но непрерывно действующую тягу благодаря давлению на него солнечного света. Рассматриваются полеты с солнечным парусом как в околоземном пространстве, так и в направлении планет Солнечной системы – например, к Марсу...

НОВИНКА!



65 грн.

Р050. **Розенталь И.Л., Архангельская И.В. Геометрия, динамика, Вселенная.** Книга посвящена проблемам современной физики и космологии. Рассматривается современная геометрия и ее связь с динамикой, новейшие модели эволюции Метагалактики, обсуждается проблема структуры физического пространства и его размерность. Все эти проблемы автор излагает для читателей, знакомых с общей физикой в объеме курсов, читаемых в вузах.

НОВИНКА!



30 грн.

С045. **Сурдин В.Г. Динамика звездных систем.** Великие астрономические открытия Николая Коперника, Тихо Браге, Иоганна Кеплера, Галилео Галилея положили начало новой научной эре, стимулировав развитие точных наук. Астрономии выпала большая честь заложить основы естествознания – в частности, создание модели планетной системы привело к появлению математического анализа. Брошюра рассчитана на широкий круг читателей: школьников старших классов, студентов младших курсов, учителей.

НОВИНКА!



68 грн.

Ц010. **Цимерманис Л.-Х. Вселенная до и после Большого взрыва.** Настоящая работа посвящена раскрытию тайны темной материи и темной энергии. Обсуждается вопрос «стрелы времени» и наличия термодинамического запрета на путешествия во времени. Рассмотрены процессы образования галактик вокруг древних сверхмассивных черных дыр. Книга предназначена для широкой читательской аудитории.

НОВИНКА!



40 грн.

Ц011. **Цимерманис Л.-Х. Вселенная во вселенной.** Предлагаются новые гипотезы о месте нашей ограниченной Вселенной в пространстве и времени Бесконечной Вселенной, о Большом взрыве, об образовании галактик, звезд, планет, о расширении Вселенной, о полете «стрелы времени».
Книга рассчитана на широкий круг читателей.



70 грн.

Ц025. **Циолковский К.Э. Труды по воздухоплаванию.** Работы выдающегося русского и советского ученого, основоположника современной космонавтики открыли новую страницу техники без существенного применения достижений в области математики и механики. Автор использовал в своих трудах лишь арифметику, алгебру и начала анализа бесконечно малых величин, обосновав с помощью них всю ракетную технику...

НОВИНКА!



135 грн.

Ц026. **Циолковский К.Э. Труды по ракетной технике.** Весьма значительную часть из общего числа своих работ Константин Циолковский посвятил проблеме полетов с помощью различных реактивных устройств. Ученый высказывал логические выводы, сделанные на основании результатов, полученных им с помощью математических вычислений и с использованием достижений во всех областях науки и техники.



75 грн.

Ч012. **Чернин А.Д. Физика времени.** Понятие времени – одно из самых фундаментальных в нашей системе знаний. В простой и наглядной форме, без использования математических формул автор рассказывает о развитии научных представлений о нем, об основных идеях современной физической концепции времени. Дается изложение важнейших вопросов физики, связанных с природой времени: однородность времени и закон сохранения энергии, относительность одновременности, прошлое и будущее Вселенной, стрела времени....

НОВИНКА!



55 грн.

Ч023. **Чернин А.Д. Вращение галактик.** Как устроены галактики? Каково их место во Вселенной? Как и когда они возникли? Что «заставило» их вращаться? В доступной форме автор рассказывает о попытках астрофизиков ответить на эти важнейшие вопросы.
Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся актуальными проблемами познания Вселенной.



105 грн.

Ч025. **Черепащук А.М., Чернин А.Д. Вселенная, жизнь, черные дыры.** Человека всегда интересовало, где он живет, откуда все появилось, есть ли жизнь на Марсе и что со всем этим будет дальше. В книге изложено современное представление о возникновении и развитии Вселенной; о том, как ведутся поиски жизни вне Земли и о результатах этих поисков; о фантастических свойствах черных дыр и о том, как их находят и «взвешивают»; о самых последних открытиях в астрофизике.

Полный перечень книг, а также информацию об их наличии вы найдете на нашем сайте

www.universemagazine.com

ГАЛЕРЕЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ АСТРОФОТОГРАФИИ



Этот снимок газово-пылевой туманности NGC 3576, расположенной в южном созвездии Киля, сделал московский астроном-любитель Борис Сатовский в ходе астроэкспедиции в Намибию. Фотографирование производилось ПЗС-камерой Apogee Alta U16, установленной на 41-сантиметровом рефлекторе Ньютона, через светофильтры, центрированные на линии излучения ионизированных кислорода, водорода и серы. Длительность каждой из трех экспозиций составила 3 часа. На суммарном изображении каждой из линий «присвоен» свой условный цвет, приближенный к цветам, в которых иногда представляют свои снимки туманностей сотрудники американского Института космического телескопа STScI.

НЕБЕСНЫЕ СОБЫТИЯ ИЮЛЯ

ЗЕМЛЯ В АФЕЛИИ.

В текущем году наша планета проходит афелий (наиболее удаленную от Солнца точку орбиты) 5 июля около 15 часов по всемирному времени. Расстояние между центрами Земли и ближайшей звезды в этот момент достигнет 152 млн. 92 тыс. км, после чего начнет постепенно уменьшаться.

МЕРКУРИЙ ПОЯВЛЯЕТСЯ УТРОМ.

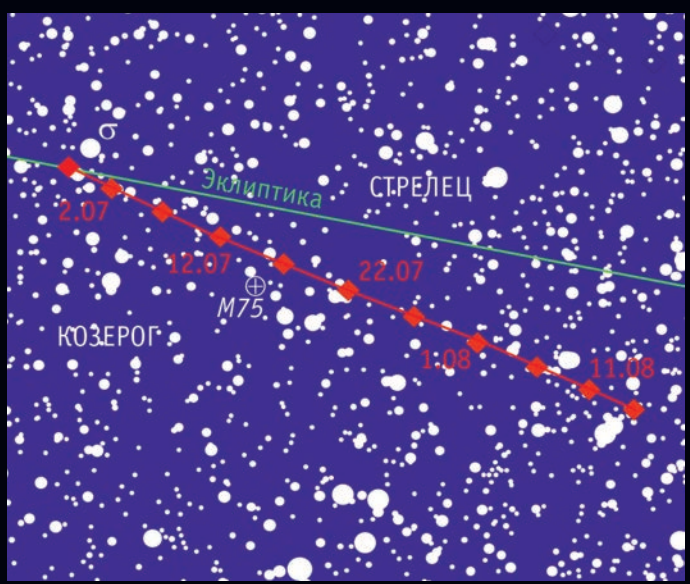
Самая маленькая планета, пройдя нижнее соединение с Солнцем, во второй половине июля появится на фоне утренних сумерек невысоко над северо-восточным горизонтом. Этот период ее видимости не относится к благоприятным. Чуть более удачная конфигурация сложится для наблюдений Юпитера и Марса – утром 22 июля эти планеты можно будет увидеть менее чем в градусе друг от друга. Постепенно улучшаются условия видимости Венеры (по вечерам), Урана и Нептуна (во второй половине ночи); Сатурн, наоборот, по вечерам заходит все раньше и раньше, однако по-прежнему виден достаточно хорошо.

ИЮЛЬСКИЙ АСТЕРОИД.

19 июля конфигурацию противостояния пройдет 130-километровый астероид Флора (8 Flora). При этом он будет находиться на среднем расстоянии от Солнца, и условия для его наблюдений окажутся достаточно благоприятными (правда, в средних широтах Северного полушария он будет подниматься сравнительно невысоко над горизонтом). Остальные июльские астероиды имеют блеск ниже 10-й звездной величины. Оккультация звезды 9-й величины TYC 2315-237 на границе созвездий Треугольника и Андромеды в ночь с 25 на 26 июля видна в сравнительно узкой полосе, центр которой проходит через южную часть Каспийского моря и Западный Казахстан; на Южном Урале явление будет наблюдаться на светлом небе в предрассветных сумерках.

НАЧАЛО ЛЕТНЕГО МЕТЕОРНОГО СЕЗОНА.

Июнь и первая половина июля не отличаются обилием «падающих звезд», и только с середины лета это «затишье» прерывается сравнительно мощными потоками δ-Акварид. Их максимум приходится на 27 июля и в текущем году произойдет незадолго до последней четверти Луны, поэтому наблюдать его будет довольно сложно (особенно с учетом того, что в наших широтах радианты обоих потоков не поднимаются высоко над горизонтом).



Видимый путь астероида Флора (8 Flora) в июле-августе 2013 г.

КАЛЕНДАРЬ АСТРОНОМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ (ИЮЛЬ 2013 Г.)

5 1-2^h Луна (Ф = 0,09) закрывает звезду ε Тельца (3,5^m). Явление видно в Молдове, на юге и западе Украины
5^h Луна (Ф = 0,13) в 3° севернее Альдебарана (α Тельца, 0,8^m)
15^h Земля в афелии, в 1,0167 а.е. (152,1 млн. км) от центра Солнца

6 13^h Луна (Ф = 0,03) в 4° южнее Марса (1,5^m)

7 1^h Луна (Ф = 0,01) в апогее (в 406490 км от центра Земли)

8 7:15 Новолуние

9 4^h Сатурн (0,6^m) проходит конфигурацию стояния
14^h Меркурий в нижнем соединении, в 5° южнее Солнца

10 18^h Луна (Ф = 0,06) в 7° южнее Венеры (-3,9^m)

11 23^h Луна (Ф = 0,12) в 6° южнее Регула (α Льва, 1,3^m)

15 12-14^h Луна (Ф = 0,44) закрывает звезду ψ Девы (4,8^m) для наблюдателей Забайкалья и Приамурья

16 3:18 Луна в фазе первой четверти
4^h Луна в 0,5° южнее Спики (α Девы, 1,0^m)

17 1^h Луна (Ф = 0,60) в 4° южнее Сатурна (0,6^m)

18 0^h Уран (5,8^m) проходит конфигурацию стояния

19 19^h Луна (Ф = 0,84) в 6° севернее Антареса (α Скорпиона, 1,0^m)
Астероид Флора (8 Flora, 8,7^m) в противостоянии, в 1,185 а.е. (177 млн. км) от Земли

20 14^h Меркурий (2,1^m) проходит конфигурацию стояния

21 20^h Луна (Ф = 0,99) в перигее (в 358400 км от центра Земли)

22 7^h Марс (1,6^m) в 0,8° севернее Юпитера (-1,9^m)
13^h Венера (-3,9^m) в 1° севернее Регула
16:20 Венера закрывает звезду TYC 836-521 (9,2^m). Явление видно в Центральной Азии
18:15 Полнолуние

23 1-2^h Луна (Ф = 1,00) закрывает звезду β Козерога (3,0^m) для наблюдателей юга Украины и Молдовы

25 3^h Луна (Ф = 0,92) в 5° севернее Нептуна (7,8^m)

26 23:15-23:17 Астероид Эдна (445 Edna, 14,5^m) закрывает звезду TYC 2315-237 (9,0^m). Область возможной видимости: восток Азербайджана, запад Туркмении, Западный Казахстан, Южный Урал

27 20^h Луна (Ф = 0,67) в 2° севернее Урана (5,8^m)
Максимум активности метеорных потоков Южные Аквариды (координаты радианта: α = 22^{h}00^m, δ = -17°) и Северные Аквариды (α = 22^{h}36^m, δ = 0°)

29 17:43 Луна в фазе последней четверти

30 9^h Меркурий (0,2^m) в наибольшей западной элонгации (19°38′)
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Девы (6,1^m)

Время всемирное (UT)

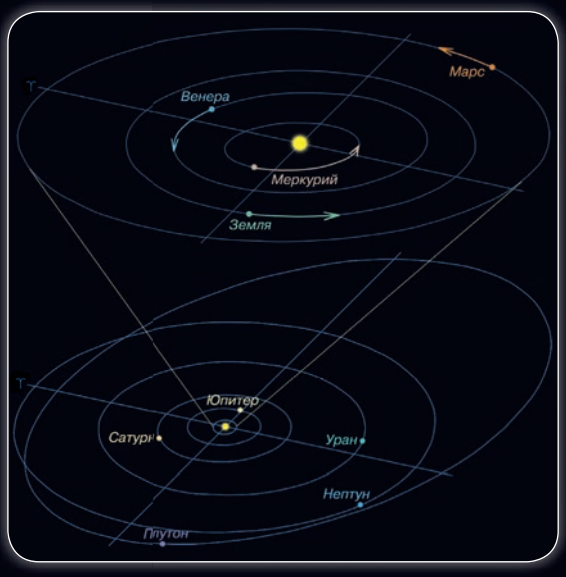
Новолуние	7:15 UT	8 июля
Первая четверть	3:18 UT	16 июля
Полнолуние	18:15 UT	22 июля
Последняя четверть	17:43 UT	29 июля

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

Положения Луны даны на 20^h
всемирного времени указанных дат

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

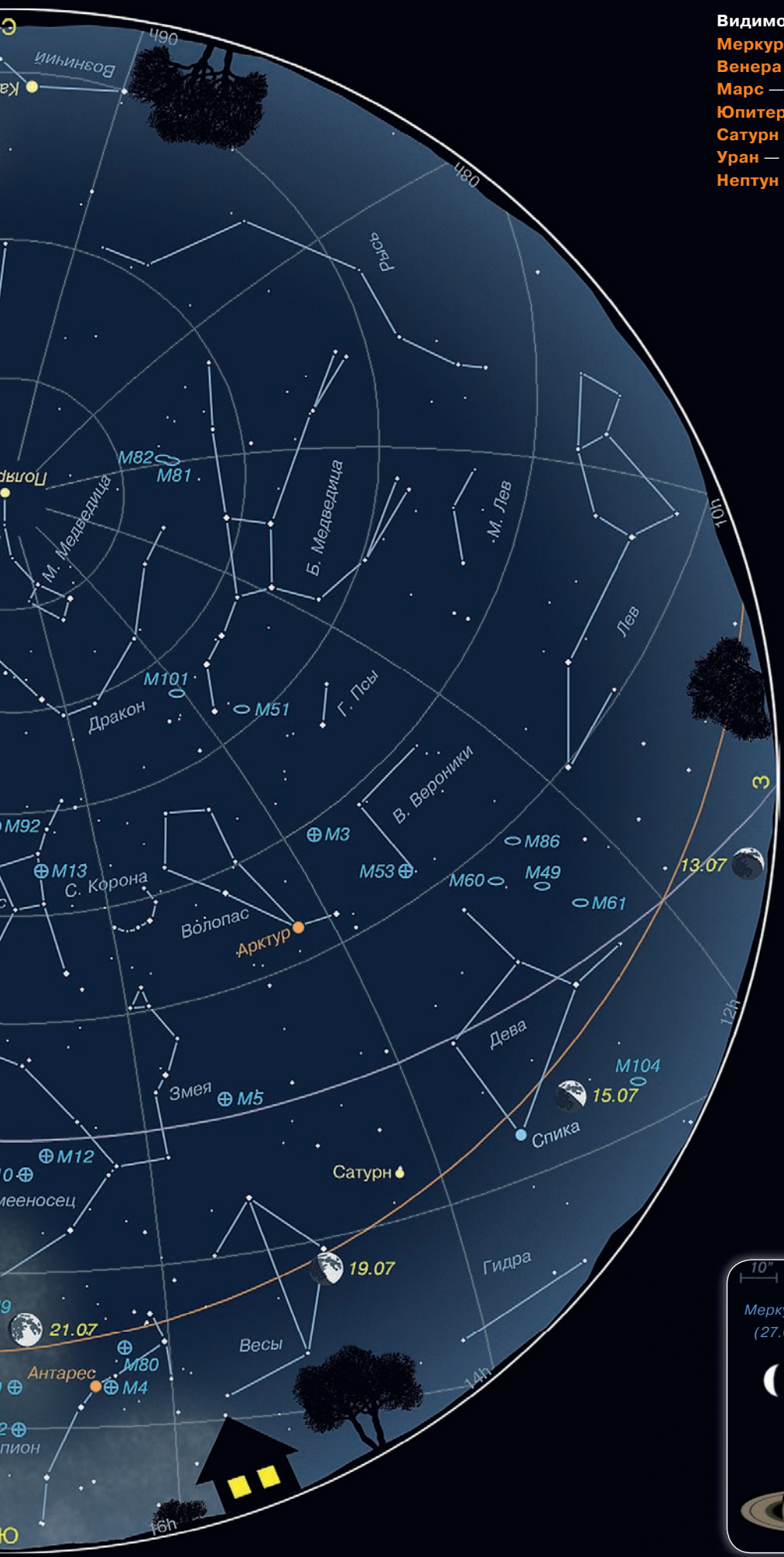
Положения планет на орбитах в июле 2013 г.



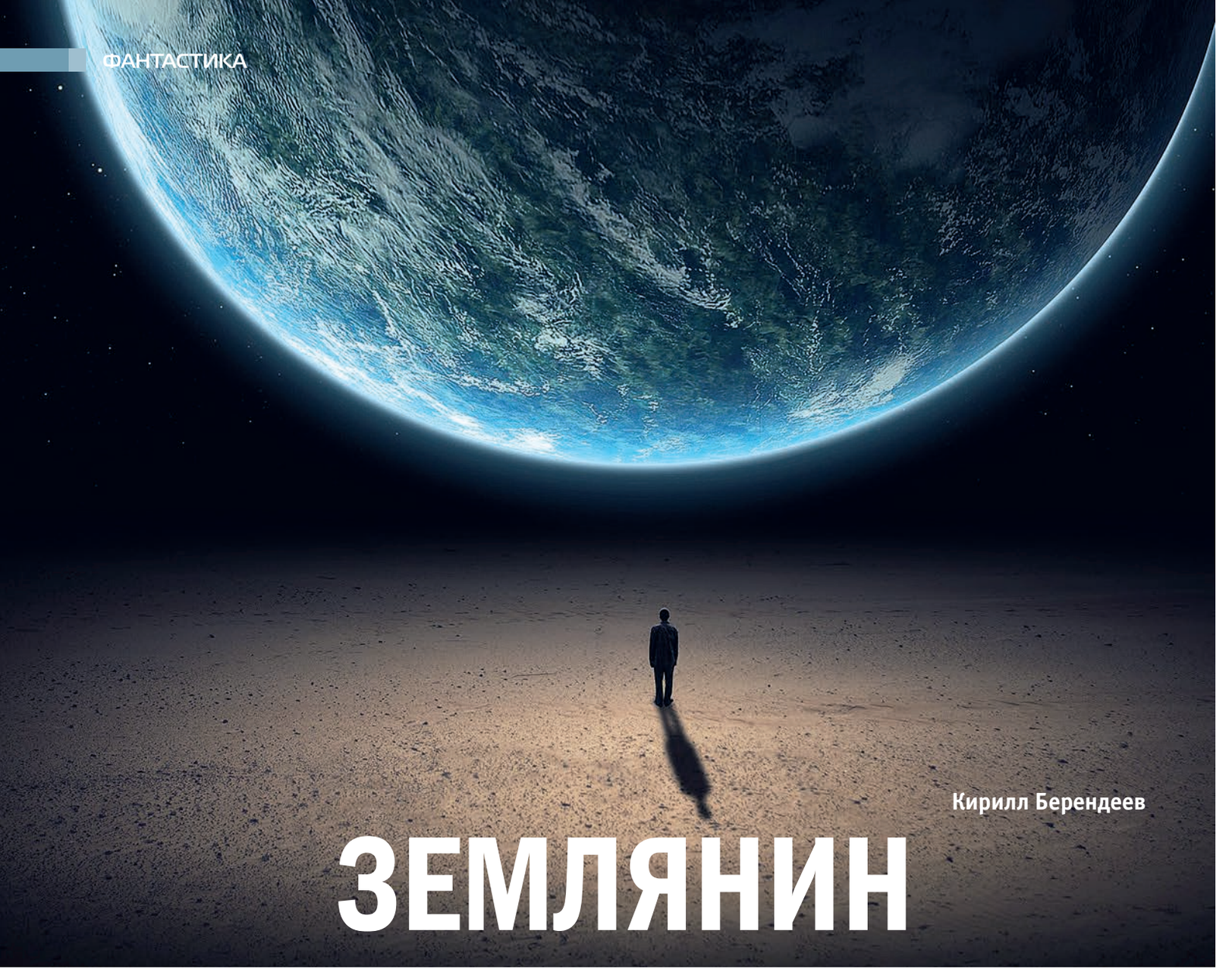


Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

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







Кирилл Берендеев

ЗЕМЛЯНИН

День рождения прошел в узком семейном кругу – то есть в одиночестве. Жена, с которой он разошелся (но не развелся) еще полгода назад, звякнула около девяти, когда он смотрел теннисный матч, поздравила с годовщиной, он попросил позвать Артемку, но мальчик уже спал. Вроде рано для десятилетки... – ничего не рано, набегался за сегодня, а завтра у него важная контрольная, но ты ведь никогда не интересовался его учебой...

Все равно нашла повод подколоть и на этом оборвать связь. Вроде и поздравила, и еще раз напомнила, почему разошлись. Наверное, права... для мальчика он вроде как старший приятель, с которым интересно играть, но слушаться все равно надо маму. И с мамой то же самое: их союз состоял сплошь из договоренностей и соглашений – ты не будешь того-то и того-то, а я взамен соглашусь быть той-то и той-то. Хотя бы на те три года, что они провели как муж и жена. На работе его сперва поздравляли, а позже только шутили, он поначалу смеялся со всеми, но поняв, что и это не сможет разбить вековую стену отчуждения, стал прятаться, отгораживаясь дверью кабинета, вернувшись к былому затворничеству.

Воспоминания кольнули сердце, матч смотреть расхотелось. Перед сном выпил таблетки, прописанные врачом еще месяц назад, лег, долго глядел на потолок и незаметно погрузился в дрему.

...Из которой вырвала внезапная вспышка. Он пытался зажмуриться, но оказалось, что глаза закрыты. Это еще полудрема, или уже сон под действием таблеток? – он никак не мог понять, покуда не открыл глаза.

Все смешалось: пульсирующие цвета, перетекающие один в другой, нечеткая, никак не фокусирующаяся картинка... Он не мог разобрать, где находится. Попытался подняться – руки ощутили кисельную вязкость, посмотрел вниз – увидел то же многоцветье, лишь чуть приглушенное. Под ним – ничего, он парит, чувствуя податливую твердость пустоты, и даже может опереться на нее. На нем спальное белье – майка и полосатые боксеры, а вокруг... Цвета перемешивались, расплывались, картинка никак не желала проясняться.

И все же страха не было. Возможно, таблетки подействовали. Его заполняла какая-то тупая, вялая пустота. Чувства не проснулись, ожил лишь разум, тщетно пытавшийся зацепиться за неправдоподобную реальность.

Вроде бы он заметил человеческие фигуры, темные пятна, схожие с теми, что изображают абстракционисты, не то крестики, не то снежинки, сливаясь, расторгаясь, расплескиваясь, то ли приближались, то ли удалялись от него. Ему вспомнилось, как он однажды пошел на стереофильм, нацепив специальные очки на привычные... ах да, очки. Нет, их не было, он снова сощурился, но все равно не смог разглядеть пульсирующее серо-коричневое пятно, выросшее где-то слева от него. Казалось, оно продолжает расти.

Душная волна прокатилась по телу и тут же исчезла, исколотая неведомо из каких глубин сознания изошедшими

ледяными иголочками. Пятно посерело – эдакая клякса с пятью лепестками, отдаленно напоминающая человека. Он не выдержал. Ворох мыслей перемахнул вал незыблемой статичности чувств, вылившись в барабанную дробь вопросов:

– Где я? Ответьте! Что происходит, скажите же! Есть здесь кто-нибудь? Я не могу ничего увидеть. Кто-нибудь, скажите, где я?

Голос появился сразу в голове – спокойный, уверенный, выделяющий каждое слово, как на уроке иностранного. Вернее, для иностранцев. Замерев, он обратился в слух. И в то же время подумал: раз он спрашивает и ему отвечают – значит, не сон? Ведь никогда у него не было подобных видений...

– Не удивляйтесь и не пугайтесь происходящего. Ваши чувства притуплены нами сознательно, так вы лучше воспримите сказанное нами. Вы хорошо нас понимаете? – Он кивнул и, подумав, ответил «да» – сухим надтреснутым голосом.

– Вы находитесь вне пределов планеты Земля, на нашей станции слежения. Этот отсек вы можете называть «Чревом» – это единственное место на станции, где воссозданы условия, сходные с земными.

– Я не... – он замолчал внезапно, испугавшись собственных мыслей.

– Вы правы, наша станция внеземного происхождения, – неизвестный явно был способен читать его, как открытую книгу. – Не тревожьтесь, мы не читаем ваших потаенных мыслей, только те, что обращены к нам.

– Зачем я здесь?

– Шесть лет назад на планету Земля была отправлена очередная экспедиция для более подробного изучения поведения людей. Семеро из нас, принявших облик и внутренний мир землян, отправились в разные уголки планеты. Во время процедуры мимикрирования мы настолько тщательно вживаемся в образ, что начисто забываем о своем подлинном «я», и только чип памяти, встроенный в тело, активируясь в нужный момент, позволяет все вспомнить. Проанализировать полученные данные, сопоставить их, сделать выводы и вернуться к прежнему себе, делясь накопленным опытом. Мы сознательно не связываемся раньше времени с посланниками, чтобы не нарушить привычного уклада их новой жизни, не привести к непоправимым результатам. К несчастью, в той экспедиции чипы участников отказались сработать через пять лет, а поскольку они создавались из материалов человеческого тела, найти их обычными способами невозможно, – голос помолчал, затем произнес более спокойно, тихо, в нем появились даже дружеские нотки: – Как вы уже догадываетесь, одним из семи были вы. И поэтому вы до сих пор не можете вспомнить, кем являетесь на самом деле.

Молчание. Кажущееся бесконечным молчание. И еще тише:

– Вы больше не Щепкин Павел Афанасьевич, одна тысяча девятьсот семьдесят седьмого года рождения. Вы прибыли домой. С возвращением, – голос затих, и после недолгой паузы добавил: – Мы снимаем эмоциональный купол.

Шквал чувств выплеснулся, обрушился, затопил. Картинка задребезжала, брызнула стеклышками поломанного калейдоскопа. Тень исчезла, рассыпавшись, затем собралась и снова исчезла в шумном разноцветном потоке, подхватившем и унесшем сознание. Вопросы, тысячи вопросов пытали его мозг, сердце колотилось неистово, руки дрожали, все дрожало... Он не верил, не мог верить ни единому слову. Он не понимал почти ничего из происшедшего. И еще...

– Это правда? – он хотел спросить что-то другое, но этот вопрос вырвался первым.

– Да, – тень снова возникла в том же месте. – Нам незачем лгать вам.

– Значит, это правда? Значит, все это правда?

– Да, вы вернулись, – он не слушал и не слышал.

– Господи, неужели... все... это... правда. Нет, это... – и, выдохнув, почти спокойно: – Я знал, я чувствовал, я ощущал это! С самого рождения знал... всегда... – новый шквал, из которого он выплыл совсем другим. Не человеком, наверное. Сущностью. – Наконец-то вы пришли за мной.

– Сейчас вы ориентируетесь на вашу ложную память. Позвольте нам разблокировать чип.

– Подождите, – он протянул руки к тени. – Подождите. Я ведь всегда верил в свою особенность, в то, что отличает меня от всех остальных. С самого рождения, наверное. Что я не такой, как все. Другой, совсем другой. Вы даже не понимаете, каково мне было там, внизу, – он махнул рукой, пальцы ткнулись в воздушный кисель. – Слепая вера, что такого просто не может быть, оно не может длиться все время, всю жизнь, изо дня в день, весь этот невообразимый кошмар, только это не давало сойти с ума, – он замолк на полуслове, но тут же продолжил: – Простите, я несу чушь... мне надо, очень надо выговориться.

– Мы понимаем, – ответили ему. – Мы вас внимательно слушаем. Скажете только, когда можно будет подключить чип.

– Конечно. Вы не можете себе представить даже, каково там, в полном одиночестве, даже не жить – существовать. Всегда предоставлен самому себе, родители не обращали внимания, я считал друзьями таких же изгоев, как сам, пока им не находилось применение в обществе – и я снова оставался один.

– Постойте. Простите, что перебиваю вас, но это ложная память.

– Но как же верна она! И позже, в институте, и на работе, куда устроился лишь потому, что не мог найти ничего лучше. Я не роптал, пытаясь приспособиться и к делу, и к коллективу – безуспешно. Словно на мне имелась некая печать, словно этот неработающий чип был заметен всем, кроме вас.

– Чип не виден ни землянам, ни нам.

– Я образно. Но моя чуждость, она... Я пытался завести семью, женился на вдове с сыном, пытался пристроиться к ней – не получилось. Слишком разные, действительно с разных планет. Единственное, что нас сближало – наше беспробудное одиночество. Я старался быть и хорошим мужем и отцом, и примерным работником, и душой компании, и... и не получалось. Никогда. Вы понимаете, я даже спал возле окна, ожидая, что вы найдете, увидите, поймете, каково мне, заберете отсюда...

Тень потемнела.

– Кажется, вашу память перегрузили параллелями. Позвольте, мы все же разблокируем чип.

– Да, конечно. Понимаете, даже мое тело – оно само казалось чуждым этому миру. Я часто болел, за последние годы вовсе заработал стенокардию (и это в тридцать пять!), межпозвонковую грыжу, посадил зрение и подсел на успокоительные. Когда я сдавал анализы, врачи удивлялись, видя то, чего у здорового молодого человека быть не должно.

– К сожалению, создаваемые нами земные тела недолговечны, хоть и в точности соответствуют оригиналам.

– Верно, поэтому я чувствую себя стариком, дряхлым и беспомощным... – И тут же спросил: – Но почему меня искали так долго?

Он услышал вздох – или так сработал неведомый транслятор, переводящий мысли в его разум? Насколько же он отличается от землян? Наверное, станет подобен этой тени... Или это лишь

неудачное отображение, в том числе и его неземной сущности?

– Да, слишком долго. Без чипа приходилось искать индуктивным методом, высаживаясь и сличая портреты. Ведь вы по долгу службы обязаны были часто переезжать с места на место.

– Я не переезжал, я родился, вырос и женился в одном городе.

– Неужто даже напоминание отказало? Плохо, совсем плохо...

– Да, было очень плохо, – он вздохнул. – Но теперь я лечу домой, верно? Я стану другим, я вернусь к себе. Я наконец-то вздохну с облегчением, оставив кошмарный мир позади. Скажите, а как же я выгляжу на самом деле? Глупый вопрос, я понимаю.

– Нисколько, обычный. Человеческим зрением нас не увидеть, только тени на солнце и бледные сполохи в ночи. Как только мы найдем чип, ваше представление о мире сразу изменится, прежние воспоминания отпустят, и вы все вспомните.

– А вы тут не один?

– Нет, но видите вы меня одного, поскольку я в стабилизирующем костюме. Чтобы вы могли разговаривать, хотя бы отчасти видя некую сущность перед собой... Странно, в обычных местах чипа нет... видимо, придется просветить весь организм. Простите за задержку.

– Ничего. Главное, я лечу домой, – он вспомнил Тему, и сердце тоскливо сжалось. Жаль, не поговорили. Все же странное оно у него – сердце. Болит за тех, кто... нет, Тема хотя бы как-то любит его. Наверное, единственное живое существо на Земле, с которым у него установилась какая-никакая близость. Все остальные... они словно ушли еще раньше.

Сердце снова кольнуло. Неужели он все-таки жалеет об ушедшем? Нет, это фантомная боль. Ностальгия. Глупая, никчемная, но именно она не давала спокойно спать последние месяцы, из-за нее он купил по рецепту лекарство и сегодня принял его – подарок уставшему сердцу на день рождения.

– Не могу понять, – донесся обрывок мысли, – я почему-то не нахожу чип. Это неестественно как-то.

– Наверное, рассосался, – безразлично ответил он тени, откинувшись на плотную воздушную пленку. «Нет, невозможно», – ответили ему, и теней стало несколько. Потом еще больше. Потом...

– Этого не может быть, – прошелестело в разуме. – Такое происходит впервые... – и уже непосредственно обращаясь к нему: – Мы приносим глубочайшие извинения за чудовищную ошибку. Мы не нашли у вас чип, не обнаружили даже места, где он мог быть. Мы пришли к выводу, что все это время вводили вас в заблуждение. Вы землянин, всегда им были, и наше вторжение в вашу жизнь... – шелест нескольких голосов, разом прервавшийся. Голос стал деревянным. – Чтобы хоть как-то загладить вину, мы немедленно возвращаем вас обратно. И обязуемся стереть память об этом ужасном инциденте.

– Нет! Нет! Этого не может быть. Я не могу... я не хочу возвращаться!

– Но это ваш дом.

– Это не мой дом. Мой дом – с вами, где-то далеко от Земли!

– Но, – пауза, – но мы не можем взять вас. Вы не... – новая порция ватной тишины, фигуры задрожали, стали расплываться. – Вы даже не представляете, что мы за общество, не знаете, каковы мы, как общаемся, чем живем. Мы настолько различны...

– Я верю, что это не так. А даже если и так, то все преодолимо. Прошу вас, не отнимайте единственного, чем я жил и живу...

– Но как вы будете жить у нас, если даже не представляете пропасти между нами? Ведь мы, прежде чем отправиться к вам, проходим годы тренировок по вхождению в вашу среду, в ваш образ мыслей, в вашу сущность. Вы же хотите вот так, сходу, попасть туда, о чем до сего дня не имели представления. Да и сейчас – что вы знаете о нас?

– Достаточно того, что вы все-таки есть. И что вы, пусть по ошибке, но пришли за мной.

Долгая тишина. Очень долгая. Фигуры то сливались, то, расходясь, будто растворялись в потухающих красках Чрева. Само движение замедлялось, и, останавливаясь, покрывалось патиной времени... казалось, протяни руку – и оно рассыплется. Он молча ожидал приговора.

– Мы не можем рисковать вами, – прозвучал вердикт. – Но не можем и отнять у вас надежду. Поэтому вы вернетесь и продолжите жить, как жили. Память о вашем путешествии в Чрево будет удалена. Мы же снова придем к вам – через два, три, может, четыре земных года – как только разработаем технологию обратного метаморфоза. И после этого зададим те же вопросы. Если ответ будет тот же...

– Будет. Но я не хочу ждать так долго. Я мог бы быть вам полезен, ну хоть в чем-то. Помочь разыскивать ваших с неработающими чипами... – он хотел добавить еще что-то, но Чрево пошло трещинами, и неведомая сила раскрошила его на бисер осколков, немедля истаявших в чернильной мгле. Он очнулся на полу прихожей, непонимающе оглядываясь, пытаясь собрать надсадно звенящие обломки снов и вычленить из них ту явь, в которой его ночью занесло так далеко от кровати. Он снова тряхнул головой, и тут только понял, что это надрывается телефон на тумбочке.

– Паша, привет! – Артем никогда не называл его иначе, с самого дня знакомства. – Я звоню, звоню, а ты не откликаешься. Ты где был?

– Наверное, далеко, – он улыбнулся, слушая голос.

– А я за контрольную «четыре» получил. И еще, вчера не успел, а мама не сказала, поздравляю с днем рождения! И желаю, чтобы...

Он привалился к тумбочке, на которой стоял телефон, посмотрел на дверь в комнату, за которой виднелась неубранная кровать. Улыбка не сходила с лица. Неожиданно сделалось хорошо и спокойно, как никогда прежде, словно за ночь, наполненную неведомыми миражами от выпитых таблеток, он понял нечто исключительно важное, и теперь каждый день оказался наполненным совсем иным смыслом. Боль отступила, наконец-то оставив его сердце.

– Спасибо, сын, – отдышавшись, произнес он. – Большое тебе спасибо.

Повернулся, пытаясь подняться, и заметил на столешнице крохотный квадратик костяной пластинки, вложенный в прозрачный футляр из-под карты памяти. Когда он на прошлый Новый год разбил нос, эта штука вышла с кровью. Они еще жили вместе, жена настояла показаться врачу – ведь перед этим его несколько недель мучили сильнейшие головные боли. Но они бесследно прошли в тот день, а с ними и желание стоять в бесконечных очередях в поликлинике. Вот и сейчас – сразу вспомнилась неделями не проходившая боль, а после пришла странная мысль: наверное, вовсе не закрепили, раз вышел так легко. Кто именно «вышел» – понять не успел, мысль ускользнула после вопроса сына:

– Так ты придешь? А мама вернется – пирог испечет. Она обещала.

– Обязательно приду. Уже собираюсь, – он положил трубку, поднялся и поспешил в ванную.

Июнь 2012 г.

СОБЕРИТЕ ПОЛНУЮ КОЛЛЕКЦИЮ ЖУРНАЛОВ
«Вселенная, пространство, время»

В 107 изданных номерах ежемесячного научно-популярного журнала опубликовано 400 авторских статей и обзоров, 49 научно-фантастических рассказов, более 2000 новостей



2013 г.



2012 г.



2011 г.



2010 г.



2009 г.



2008 г.



2007 г.



2006 г.



2005 г.



2004 г.



2003 г.

КАК ЗАКАЗАТЬ

УКРАИНА

по телефонам:
(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

по почте:
02152, Киев,
Днепровская наб., 1-А, оф. 146

по Интернету:
info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

РОССИЯ

по телефонам:
(499) 253-79-98,
(495) 544-71-57

по почте:
123056, Москва,
пер. М. Тишинский, д. 14/16

по Интернету:
www.sky-watcher.ru/shop
elena@astrofest.ru

ЦЕНЫ*

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

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

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

Библиотека журнала «Вселенная, пространство, время»







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?

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 будут иметь возможность освежить в памяти наши страницы, а также ознакомиться с произведениями, по тем или иным причинам не опубликованными в журнальном варианте.

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, некоторые подробности, в свое время укрытые под грифом «совершенно секретно», стали известны широкой публике сравнительно недавно.

ГОТОВЯТСЯ К ИЗДАНИЮ КНИГИ НА СЛЕДУЮЩИЕ ТЕМЫ:

ЧТО МОЖНО УВИДЕТЬ НА НЕБЕ ● ДОСТИЖЕНИЯ КОСМОЛОГИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 100 ЛЕТ ● «ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ» И «ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ» ● ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ● ЗАГАДКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ПРОЦВЕТАНИЯ И ГИБЕЛИ ДРЕВНИХ НАРОДОВ И ЦИВИЛИЗАЦИЙ ● СБОРНИК НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ РАССКАЗОВ

СОБЕРИТЕ ПОЛНУЮ КОЛЛЕКЦИЮ СОБСТВЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ «ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ»

КАК ЗАКАЗАТЬ

УКРАИНА

по телефонам:
(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

по почте:
02152, Киев,
Днепровская наб., 1-А, оф. 146

по Интернету:
info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

РОССИЯ

по телефонам:
(499) 253-79-98,
(495) 544-71-57

по почте:
123056, Москва,
пер. М. Тишинский, д. 14/16

по Интернету:
www.sky-watcher.ru/shop
elena@astrofest.ru