

ВПВ

№11 (65) 2009



ВСЕЛЕННАЯ

ПРОСТРАНСТВО ★ ВРЕМЯ

Научно-популярный журнал

Назад, к Луне!

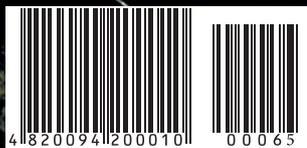
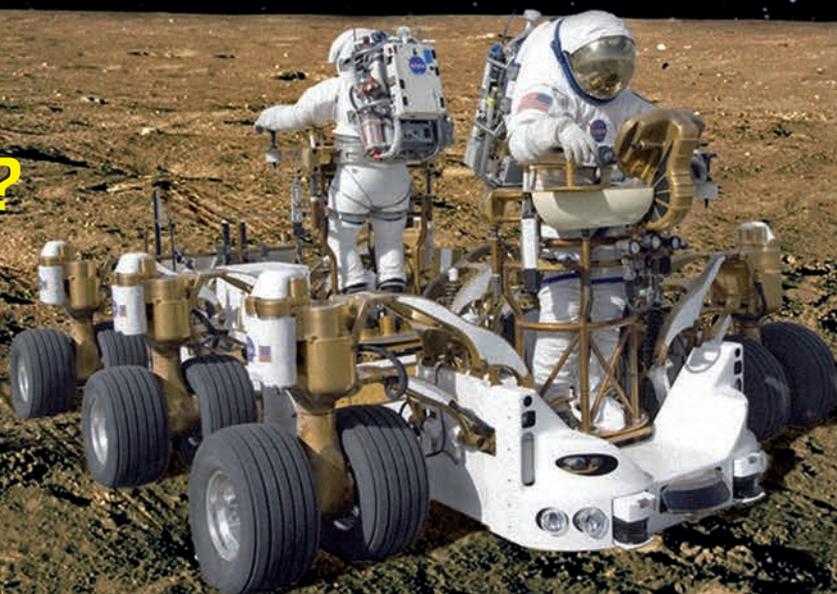
*Цели и средства
программы Constellation*

Hubble

демонстрирует НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Снимки обновленного "Хаббла"

О чем рисуют на полях Земли?



Павел Романович Попович (1930-2009)



Так совпало, что первые советские космонавты покинули этот мир в том же порядке, в котором они в свое время отправились на орбиту. Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриан Николаев...

29 сентября 2009 г. ушел из жизни дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, генерал-майор авиации, кавалер ордена князя Ярослава Мудрого IV степени, кандидат технических наук Павел Романович Попович.

Он восьмым из землян преодолел заветную границу, проходящую на высоте 100 км и отделяющую Землю от космического пространства. Однако во многом он был первым — первым жителем Звездного городка, первым человеком, поднявшимся в космос тогда, когда там уже находился другой представитель нашей планеты. Он командовал первым экипажем долговременной военной орбитальной станции "Салют-3"... и навсегда останется первым космонавтом-украинцем.

Павел Попович родился 5 октября 1930 года в городке Узине под Киевом. Работать начал в 1947 г., после окончания 7-летней школы и ремесленного училища в городе Белая Церковь. В 1951 г. окончил полный курс Индустриального техникума трудовых резервов в Магнитогорске. Одновременно обучался в аэроклу-

бе. В 1954 г. закончил Центральные авиационные курсы усовершенствования офицерского состава ВВС. С 1954 по 1957 г. служил летчиком 265-го истребительного авиационного полка 22-й Воздушной армии Северного военного округа. В 1960 г. был зачислен в отряд космонавтов. В 1964 г. назначен инструктором-космонавтом 2-го отряда, до 1966 г. был заместителем командира отряда. С июля 1968 г. — заместитель командира 2-го отряда космонавтов. В 1978 г. стал заместителем начальника Центра подготовки космонавтов по научно-испытательной работе. После ухода из отряда в 1982 г. вплоть до 1989 г. оставался на должности заместителя начальника ЦПК.

Совершил два космических полета: с 12 по 15 августа 1962 г. — на одноместном корабле "Восток-4", с 3 по 19 июля 1974 г. (совместно с Юрием Артюхиным) — на корабле "Союз-14" и орбитальной станции "Салют-3". Всего Павел Попович провел в космосе 18 суток 16 часов 27 минут. В 1976 г. ему было присвоено звание генерал-майора авиации. 9 городов в четырех странах считают космонавта Поповича своим почетным гражданином. Его именем назван горный хребет в Антарктиде.

Похоронен Павел Романович Попович на Троекуровском кладбище в Москве.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСНАЯ КАМПАНИЯ на 2010 г.

Наши подписные индексы:

В Украине

91147 в "Каталоге изданий Украины,
2010 г."

В России

46525 — в каталоге "Роспечать"
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России"
(агентство "МАП")

Более детальная информация размещена на нашем сайте в разделе "Как подписать"
<http://wselennaya.com/>

Руководитель проекта,

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

Заместитель главного редактора:

Манько В.А.

Редакторы:

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

Редакционный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

Компьютерная верстка: Богуславец В.П.

Художник: Попов В.С.

Отдел распространения: Крюков В.В.

Адреса редакций:

02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (8050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua

123242, г. Москва, ул.Заморенова, 9/6,
строение 2

тел.: +78 495 544-71-57;

+78 499 252-33-15

сайты: www.vselennaya.com

www.vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине

и в странах СНГ

В рознице цена свободная

Подписные индексы

Украина — 91147

Россия —

46525 — в каталоге "Роспечать"

12908 — в каталоге "Пресса России"

24524 — в каталоге "Почта России"

(выпускается агентством "МАП")

Учредитель и издатель

ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —
№11 ноябрь 2009

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 "СЭЭМ".

г. Киев, ул. Бориспольская, 15.

тел./факс (8044) 425-12-54, 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, Национального космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра Спейс-Информ, Аэрокосмического общества Украины



В.П. Попов

СОДЕРЖАНИЕ

№11 (65) 2009

Космонавтика

Назад, к Луне!

Цели и средства программы Constellation

Дмитрий Рогозин

➤ Пилотируемый корабль Orion

➤ Лунный посадочный модуль Altair

➤ Ракеты-носители Ares V и Ares I

➤ Лунная экспедиция

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Цирк на орбите

Virgin Galactic намерена запускать спутники

В США создадут "спецшаттл"

Новый модуль МКС назван "Поиском"

Японский "Рассвет" полетит к Венере

Глава РКК "Энергия" хочет лететь на Марс

"Дневник космонавта" в Интернете

Стартовал "Прогресс М-03М"

Солнечная система

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

В "свежих" марсианских кратерах найден лед

Миссия к Меркурию: последний гравитационный маневр

Вода на Луне: поиски продолжаются

"Лунный фейерверк" не удался

Обнаружено самое большое кольцо Сатурна

Новые снимки Януса

Вселенная

4 ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Hubble демонстрирует новые возможности 22

Межзвездная материя в невидимых лучах 27

Самое далекое "галактическое семейство" 28

Органика на экзопланетах — явление заурядное? 28

Любительская астрономия

Небесные события декабря 29

Галерея любительской астрофотографии 32

Жизнь во Вселенной

О чем рисуют на полях Земли? 34

Олег Прусс

Тайны "полевых художников" 40

Комментарий редакции

Фантастика

Открытие с Дубхе 41

Елена Красносельская



Назад, к Луне!

Цели и средства программы Constellation

Дмитрий Рогозин

«Вселенная, пространство, время»



Ракета Ares I-X на стартовой площадке. Ее испытательный полет состоялся 28 октября 2009 г.

Мечта о полете на Луну возникла, наверное, сразу после того, как человек догадался, что это не «фрагмент небесной тверди», а еще один мир — самый близкий к нашей родной Земле. Впервые нога человека ступила на лунную поверхность 21 июля 1969 г.¹ Всего же с 1968 по 1972 г. к Луне слетали 9 пилотируемых кораблей Apollo, 12 человек побывали на ее поверхности в ходе шести успешных высадок. Последняя из них состоялась в декабре 1972 г. Первоначально в рамках программы Apollo были запланированы еще три экспедиции, но их отменили уже в ходе ее выполнения. Активно разрабатывалась также программа «после "Аполлона"» (Post-Apollo), предполагавшая создание лунной базы и более активное изучение нашего спутника. Однако из-за утраты общественного интереса она не получила финансирования, и американская авиация пошла по пути создания пилотируемого корабля многоразового использования — в комплексе со своим сверхмощным носителем он получил название Space Shuttle.

...Несмотря на зрелищность своих стартов, «шаттлы» не оправдали возлагавшихся на них надежд. Ожидалось, что к началу 80-х годов они полностью заменят все одноразовые носители, будут совершать до 50 полетов в год, а стоимость доставки грузов на низкую околоземную орбиту снизится до \$220 за килограмм (в ценах 1971 г.). Но Space Shuttle так и не смог стать универсальной транспортной системой. Расчеты на его экономическую эффективность также не оправдались: система оказалась чрезмерно дорога и недостаточно надежна. Вопрос о правильности выбора пути возник еще в ходе ее создания (что привело к отказу от полной «многоразовости» и снижению первоначально задуманной частоты пусков), а две катастрофы особенно остро поставили вопрос о поиске замены «челноку».

После катастрофы 28 января 1986 г., когда во время выхода на орбиту взорвался космический корабль Challenger, президенту Рейгану достаточно было подтвердить намерение Америки продолжать два магистральных направления нацио-

нальной космической деятельности: полеты шаттлов и создание орбитальной станции Freedom (впоследствии «превратившейся» в МКС). Тогда обе этих программы отличались технологической новизной: «челнокам» не исполнилось еще и пяти лет, а станцию начали проектировать чуть более двух лет назад. Совсем в других условиях находилась американская авиация после гибели корабля Columbia в феврале 2003 г.: и шаттлы, и космическая станция оказались скорее показателями технологического застоя, чем лидерства США. Катастрофа второго «челнока» с экипажем побудила президента Соединенных Штатов уже через год выступить с новой инициативой — прекратить программу Space Shuttle и в качестве альтернативы создать новую пилотируемую космическую систему, которая позволила бы не только выполнять оставшиеся актуальными «шаттловские» задачи, но и пойти гораздо дальше: вернуть человека на Луну, а в перспективе — доставить его на Марс. Но если полет на Марс отнесен к достаточно отдаленному будущему (не раньше 2030 г.) и по нему фактически еще не велось никаких серьезных проектно-конструкторских работ, то возвращение на естественный спутник Земли предполагается осуществить в ближайшие полтора десятилетия. Причем это «возвращение» включает в себя постройку обитаемой лунной базы и организацию долговременных экспедиций с комплексными научными и технологическими исследованиями Луны и космического пространства.

Программа Apollo в наибольшей степени подвергалась критике в том аспекте, что в свое время она считалась лишь политическим шоу, призванным продемонстрировать «превосходство над русскими». Поэтому в основу последних инициатив положен призыв «доделать то, что не было доделано». Возвращение на Луну должно показать, что США реализуют широкомасштабные, инновационные и весьма дорогостоящие проекты, направленные на последовательное освоение внеземного пространства (пусть даже осуществляемое с длительными перерывами).

Так зародилась программа Constellation («Созвездие»). В ее рамках предполагается создание не одного пилотируемого корабля, а целого «созвездия» космических транспортных систем — кораблей и ракет-носителей. В их числе — орбитальный пилотируемый корабль, лунный корабль, носитель для вывода орбитального корабля, тяжелая грузовая ракета и др. При конструировании всей этой техники предполагается максимально использовать как уже имеющуюся базу «шаттлов», так и опыт Apollo.

Пилотируемый корабль Orion

Новый американский пилотируемый космический корабль CEV (Crew Exploration Vehicle — Пилотируемый исследовательский корабль) уже называют в шутку «Аполлоном» на стероидах», и, в общем, недаром. Внешнее сходство новых



Командный модуль космического корабля Орион

¹ ВПВ 7-8, 2009, стр. 26



Полноразмерный макет командного модуля космического корабля Orion был доставлен на исследовательскую базу NASA в Ленгли для проведения натурных испытаний Системы аварийного спасения (LAS)



Отработка операций после приводнения с использованием макета командного модуля Orion (март 2009 г.).

«лунников» с их предшественниками бросается в глаза, причем это сходство не только внешнее, но и конструктивное. Корабль, получивший название Orion, также включает в себя командный и служебный модули. Но если экипаж Apollo состоял из трех человек, то Orion должен будет в перспективе «вместать» до 6 человек при полете к орбитальным станциям и четверых — при полете к Луне. Однако из-за проблем с финансированием в 2009 г. от разработки 6-местного варианта решили пока отказаться. Диаметр аппарата составит 5 м, вес — около 25 тонн. Его внутренний объем в 2,5 раза превысит объем капсулы Apollo. Вместо чисто кислородной атмосферы он будет заполняться кислородно-азотной, как на «шаттлах». При этом внешняя конфигурация модуля останется прежней: тот же конус со стыковочным узлом впереди (позади него, как и у Apollo,

в особом отсеке находится парашютная система) и тепловым щитом сзади.

Важным отличием командного модуля Orion от его предшественника является то, что ему предстоит стать много-разовым: после полета его собираются использовать повторно. В первоначальных планах предполагалась парашютная посадка на твердую поверхность, как у советских/российских КК «Союз»; все прежние одно-разовые американские капсулы приводнялись (Apollo мог садиться на сушу, но лишь в экстренном случае). Однако затем, с целью упрощения разработки, было решено отказаться от приземления и вернуться к посадке в океан.

Orion станет первым американским пилотируемым кораблем, использующим для электроснабжения солнечные батареи — все предыдущие «модели» получали электричество от аккумуляторов и водородно-кислородных топливных элементов. Для этого на служебном модуле установят две солнечных панели (предположительно дисковидной формы).

Благодаря уменьшению размеров топливных

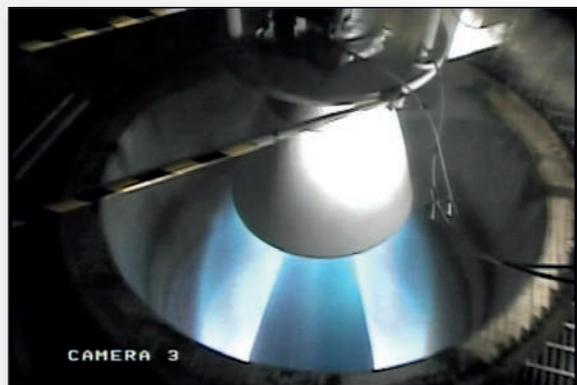
баков и запасов топлива Orion окажется несколько легче Apollo (примерно 20 тонн против 30), а его размеры, наоборот, станут больше за счет увеличения отсека экипажа. Это согласуется с задачами нового корабля: он будет пригоден для достаточно экономичной доставки большого экипажа на низкую околоземную орбиту, при этом — если миссия ограничена обслуживанием орбитальной станции — отпадет нужда попутно «поднимать» избыточную массу пустых баков. Однако меньший запас топлива для реактивных двигателей сделает невозможным торможение у Луны с помощью двигательной установки орбитального корабля, как это было в полетах Apollo. Отныне эта задача возлагается на лунный модуль.

Лунный посадочный модуль Altair

Аппарат, названный Altair, имеет много общего с посадочным модулем Eagle, доставившим на Луну первых людей.² Его конструкция также предусматривает наличие посадочной и «жилой» взлетной ступени.

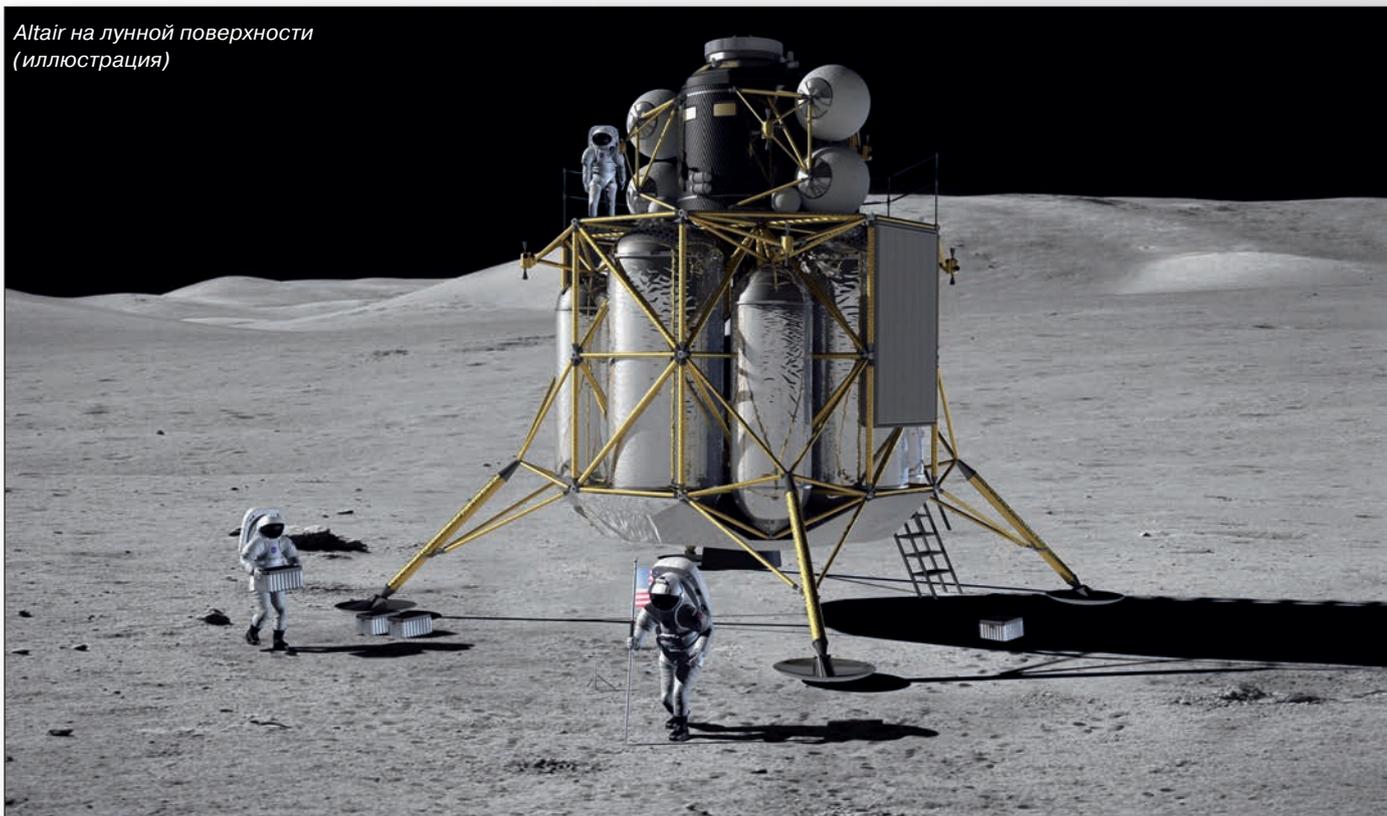
Полеты кораблей Apollo указали инженерам на слабые места конструкции, поэтому миссии в рамках программы Constellation будут проходить в более совершенных аппаратах. Главное отличие — увеличенные размеры лунного модуля. Это позволяет не только разместить

² Слово «Eagle» в английском языке означает «Орел», Альтаир — самая яркая звезда созвездия Орла



Двигатель RS-18 был в последний раз использован в 1972 г. при старте возвращаемой ступени с астронавтами Apollo 17 с поверхности Луны. Через 36 лет этот двигатель снова запущен в рамках тестовых испытаний по программе Constellation. Возможно, в доработанном виде он будет задействован в будущих миссиях.

Altair на лунной поверхности
(иллюстрация)



внутри четырех членов экипажа вместо двух, но и доставить на поверхность Луны значительный по массе груз — до 14 тонн. По своей сути, новый модуль станет и первой лунной базой для астронавтов: системы жизнеобеспечения позволят им находиться на Луне в течение шести месяцев, а наличие воздушного шлюза существенно упростит процедуру выхода на поверхность спутника Земли (при этом не будет осуществляться разгерметизация всего модуля). Одновременно шлюз исполнит роль помещения для «предварительной очистки», где астронавты смогут отряхнуть свои скафандры от грязи. Предыдущие полеты к Луне показали, что лунная пыль существенно осложняла жизнь экипажу. В грядущих миссиях от этой проблемы обязательно нужно избавляться, и такую возможность предоставит шлюзовая камера.

Конструктивные отличия нового лунного модуля связаны также с тем, что его двигатели будут работать на криогенном топливе. Посадочные модули Apollo использовали так называемое высококипящее самовоспламеняющееся топливо.³ В проекте Altair решено задейство-

³ В качестве окислителя использовался тетроксид азота, в качестве горючего — т.н. «аэрозин-50» (смесь гидразина и несимметричного диметилгидразина в соотношении 1:1)

вать пару «водород-кислород», позволяющую получать гораздо более высокие тяговые характеристики (удельный импульс). Однако это топливо можно хранить только при низких температурах в режиме термостатирования; кроме того, оно имеет меньшую плотность, то есть при той же массе занимает больший объем. В связи с этим взлетная ступень, скорее всего, будет заправлена высококипящим топливом, что облегчит его хранение во время пребывания на поверхности Луны. Этот фактор приобретет особую важность, когда после завершения этапа подготовительных миссий проект перейдет к стадии постройки лунной базы: ее обитатели должны будут постоянно иметь в своем распоряжении корабль, готовый к старту.

Полет к Луне требует большого расхода топлива, поэтому для него нужна ракета-носитель сверхтяжелого класса. Обойтись несколькими носителями меньшей мощности можно, но это приводит к возрастанию числа стыковок на околоземной орбите для сборки лунного комплекса, что уменьшает общую полезную нагрузку и снижает надежность всей миссии. Самой мощной из используемых сегодня в США ракетной системой является Space Shuttle, доставляющая на низкую

геоцентрическую орбиту полную массу более 110 тонн. Таким образом, требование в наибольшей степени использовать уже существующие заделы естественным образом приводит к тому, что новая сверхмощная ракета будет построена на ее основе.

Ракеты-носители Ares V и Ares I

Арес — имя древнегреческого бога войны (он же — Марс в древнеримской мифологии). Полет на Марс — следующая цель программы Constellation. Римская цифра «V» в названии Ares V ассоциируется с аналогичным индексом в названии ракеты-носителя Saturn V, отправившей к Луне первые пилотируемые экспедиции. Одновременно разрабатывается более легкий носитель Ares I для вывода космического корабля с экипажем на низкую околоземную орбиту. Он тоже имеет «исторического предшественника» — ракету Saturn I.⁴

Ares V представляет собой двухступенчатый носитель, способный выводить на низкую орбиту вокруг Земли полезную нагрузку массой до 188

⁴ Ракеты серии Saturn конструировались в 60-е годы прошлого века под руководством выдающегося немецкого инженера Вернера фон Брауна — ВПВ □10, 2008, стр. 35

Семейство ракет-носителей, разрабатываемых в рамках программы Constellation

Сегодня

Завтра

В будущем



Тяжелые РН

РН средней грузоподъемности

Существующая транспортная система Space Shuttle



Грузоподъемность 77 тонн

- стандартный твердотопливный ускоритель SRB
- стандартная двигательная установка Space Shuttle SSME
- стандартный бак ET



Грузоподъемность 91 тонна

- пятиsegmentный твердотопливный ускоритель SRB
- стандартная двигательная установка Space Shuttle SSME
- увеличенный бак ET



Грузоподъемность 109 тонн

- пятиsegmentный твердотопливный ускоритель SRB
- 4 SSME
- соосные баки ET
- двигатель J-2X



Грузоподъемность 22,7 тонны

- стандартный твердотопливный ускоритель SRB
- двигатель J-2X



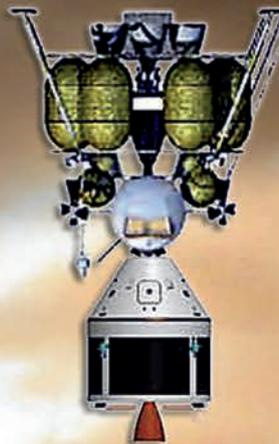
Пилотируемый модуль Orion

- стандартный твердотопливный ускоритель SRB
- двигатель J-2X

Лунные орбитальный, посадочный и взлетный модули Apollo



Orion, лунные посадочная и взлетная ступени Altair



ARES V



головной обтекатель



лунный посадочный модуль Altair



разгонная ступень



переходные блоки



стартовая ступень

ARES

система аварийного спасения



Orion



вторая ступень



двигатель J-2X



первая ступень (пяти сегментный твердотопливный ускоритель SRB)

тонн или доставлять 71 тонну грузов на Луну. Его первая ступень комплектуется из двух модернизированных твердотопливных ускорителей многократного использования (ТТУ) — «наследия» системы Space Shuttle — и центрального блока, состоящего из баков с жидким кислородом и жидким водородом и оснащенного пятью или шестью ракетными двигателями RS-68. При создании первой ступени Ares V будет использована технология, по которой сегодня конструируются внешние топливные баки «шаттла».

Два твердотопливных ускорителя крепятся с обеих сторон к центральному блоку первой ступени, сконструированному по аналогии со ступенью ракеты-носителя Saturn V. На него с помощью специального адаптера сверху устанавливается вторая ступень ракеты Ares V. Это уже принципиально новая разработка: она будет оснащена ракетным двигателем J-2X.⁵ На самом верху второй ступени, под защитным обтекателем, разместится лунный модуль. Его можно заменить другой сравнимой по массе полезной нагрузкой, что позволяет осуществлять непилотируемые (чисто грузовые) миссии.

Основная задача ракеты-носителя Ares I — вывод на околоземную орбиту пилотируемого космического корабля Orion. Ее полезная нагрузка будет достигать 24,95 тонн. Беспилотный вариант носителя предполагают использовать для снабжения Международной космической станции, а также для вывода на орбиту грузов, предназначенных для лунных экспедиций.

Ares I состоит из двух последовательно соединенных ступеней, агрегатного отсека, пилотируемого корабля и системы аварийного спасения экипажа. В качестве первой ступени задействуют все тот же модернизированный «шаттловский» ТТУ. Верхняя часть ускорителя будет полностью переработана и приспособлена для соединения со второй ступенью носителя. Между ними расположится механизм разделения ступеней на стадии выхода на орбиту. На второй ступени установят ракетные дви-

⁵ Водородно-кислородный реактивный двигатель J-2X разрабатывается на базе двигателей J-2, использовавшихся на ракете Saturn V



Система аварийного спасения корабля Orion перед путешествием из Нэшвилла (штат Теннесси) через всю страну к испытательному стенду в Нью-Мексико (White Sands Missile Range, New Mexico).

Испытания твердотопливного двигателя TEM-13 первой ступени ракеты Ares I (февраль 2008 г.).

гатели J-2X (такие же, как на второй ступени Ares V).

В принципе, в США уже есть ракеты-носители похожей мощности Delta IV и Atlas 5, «обходящиеся» исключительно двигателями на жидком топливе. Поэтому Ares I, кроме прочего, нужен для того, чтобы не утратить технологии производства твердотопливных ускорителей после окончания программы Space Shuttle.

Лунная экспедиция

Схема будущих полетов к Луне объединяет метод «встречи на лунной орбите» со «встречей на околоземной орбите», при этом лунный модуль и пилотируемый корабль запускаются с Земли разными носителями. Такой вариант рассматривал-

ся и для программы Apollo, но для технологии 60-х годов он оказался слишком сложным. Теперь типичная миссия начнется со старта ракеты Ares V, единственной нагрузкой которой будет лунный модуль. Примерно через 2 минуты полета отстреливаются отработанные ускорители, еще через несколько минут прекращает работу и отделяется первая ступень, сбрасывается головной обтекатель. Включается двигатель второй ступени, которая выводит лунный модуль на околоземную орбиту, частично выработав содержащееся в ее баках топливо. Ступень сможет оставаться на орбите до двух недель (первоначально предполагался даже 90-дневный срок), после чего из баков орбитальной связки «вторая ступень — лунный модуль» испарится слиш-

ком большое количество криогенного топлива, и его остатков будет недостаточно для полета к естественному спутнику Земли. Стартовые окна повторяются каждые четыре дня, так что у руководителей миссии имеется три возможности для пуска ракеты Ares I с кораблем Orion.

Выведенный на околоземную орбиту пилотируемый корабль стыкуется с лунным модулем, после чего снова включаются двигатели второй ступени Ares V, отправляющей весь комплекс на траекторию перелета к Луне. Сообщив ему требуемую скорость, ступень отстреливается.⁶ Во время облета Луны (над обратной стороной нашего естественного спутника) осуществляется торможение пилотируемой связки примерно на 1 км/с с помощью двигателей лунного модуля.⁷ После соответствующих приготовлений в него переходят все четыре члена экипажа и отстыковываются, оставив орбитальный корабль в беспилотном режиме на селеноцентрической орбите (в ходе предыдущих экспедиций на Луну спускались только два человека, оставляя третьего члена экипажа в орбитальном модуле). Снова включаются двигатели посадочной ступени, которые переводят лунный корабль на траекторию снижения и обеспечивают прилунение. В течение нескольких дней астронавты совершают выходы на поверхность, занимаются иссле-

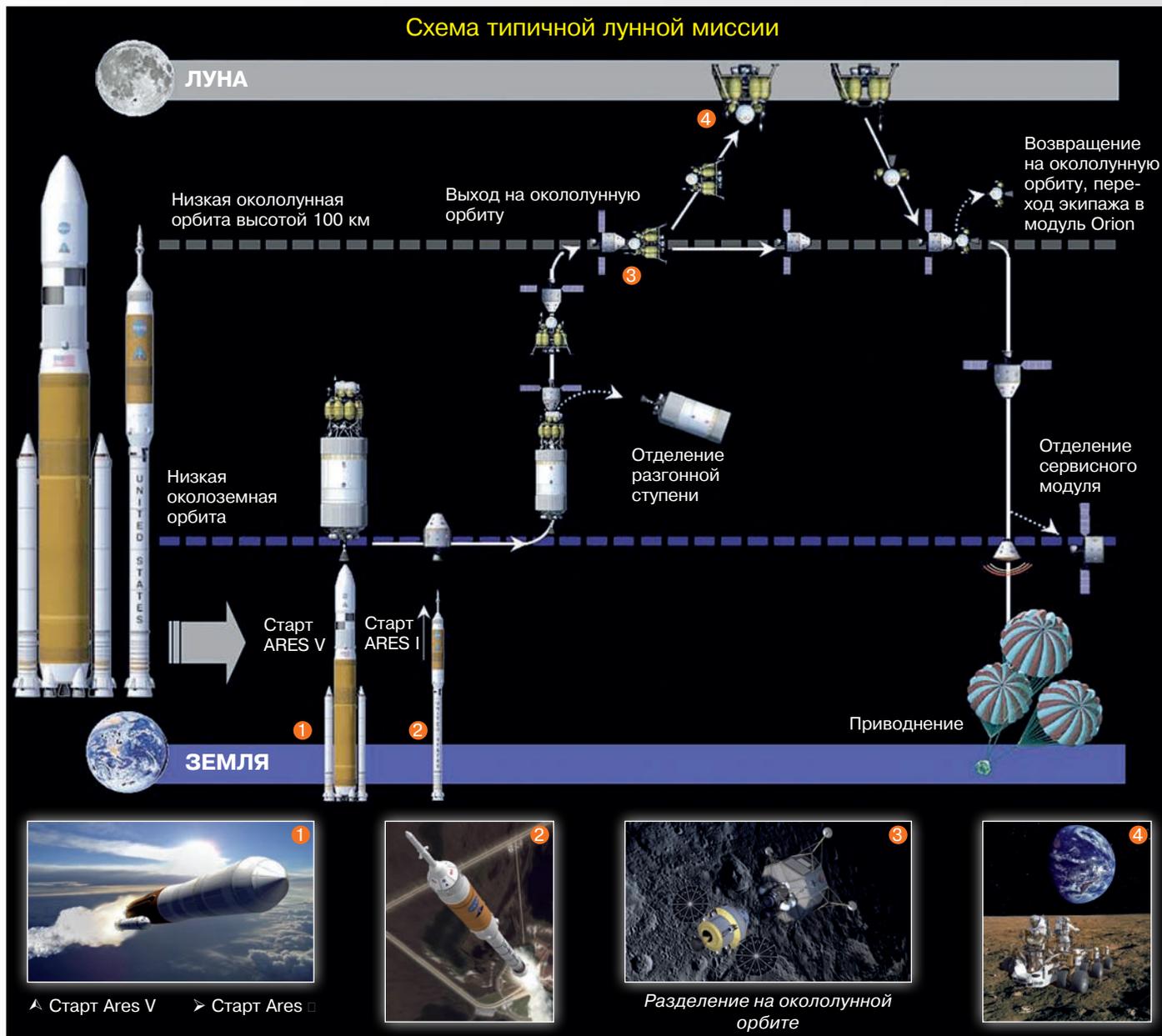


Наземные испытания лунных транспортных средств

⁶ Скорее всего, после отделения от пилотируемой связки 2-я ступень ракеты Ares V будет осуществлять «управляемое падение» на Луну (так поступают, начиная с полета Apollo-14)

⁷ В миссиях Apollo задача выхода на окололунную орбиту решалась с помощью двигателей орбитального модуля

Схема типичной лунной миссии



дованиями, а в дальнейшем — строительством лунной базы.

Возвращение на Землю происходит аналогично тому, как это было в миссиях Apollo: взлетная ступень стартует, используя посадочную ступень в качестве стартовой площадки (в перспективе она может стать частью конструкции обитаемой базы), выходит на орбиту, где сближается и стыкуется с орбитальным модулем. Астронавты переходят в него, отстреливают ненужную более взлетную ступень и вскоре отправляются к родной планете, используя для разгона топливо орбитального корабля. При подлете к Земле корабль разделяется. Служебный отсек сгорает в атмосфере, а спускаемый аппарат входит в нее со скоростью, близкой ко второй космической, производит аэродинамическое торможение и совершает управляемый спуск. На

финальном участке срабатывает парашютная система, опускающая корабль на водную (в случае крайней необходимости — на твердую) поверхность.

Программа Constellation в том виде, в котором она была сформулирована в 2005 г., требовала ежегодного финансирования на уровне \$8,5 млрд. начиная с 2012 финансового года и 10 млрд. — начиная с 2017 финансового года, а всего за 15 лет (2006-2020 ф.г.) на нее предполагалось потратить \$108 млрд. Но в данный момент NASA располагает на четверть меньшей суммой (\$81,5 млрд.), что делает коррекцию существующей программы неизбежной. Ее реализация в заявленные сроки (PH Ares I и пилотируемый корабль Orion в 2015 г., PH Ares V в 2019 г.,

возвращение на Луну в 2020 г.) уже невозможно. Требуется либо более значительные средства при тех же сроках, либо же больше времени при финансировании в меньших объемах, причем в последнем случае суммарная стоимость программы окажется больше, чем в случае ее реализации по оптимальному графику.

Судьба «Созвездия» также в значительной степени зависит от развития мирового финансового кризиса, успехов (или, наоборот, просчетов) новой американской администрации и множества других факторов. Однако, судя по всему, граждане США в основной своей массе отнеслись к задачам новой космической программы вполне серьезно, а это позволяет надеяться, что в начале 20-х годов текущего века человечество вернется на Луну — и теперь уже надолго.

Цирк на орбите

30 сентября 2009 г. в 07:14:45 UTC (11:14:45 по московскому времени) с площадки № 1 космодрома Байконур осуществлен пуск ракеты-носителя «Союз-ФГ» с космическим кораблем «Союз ТМА-16». На Международную космическую станцию отправился экипаж 21-й основной экспедиции в составе россиянина Максима Сураева и американца Джеффри Уильямса (Jeffrey Nels Williams), а также седьмой по счету космический турист канадец Ги Лалиберте (Guy Laliberte) — основатель и владелец всемирно известного Cirque du Soleil («Цирк Солнца») и фонда One Drop («Одна капля»). По неофициальной информации, он заплатил за свой полет около 35 млн. долларов США.

Главной целью своего полета Ги Лалиберте провозгласил привлечение внимания людей к вопросам дефицита чистой питьевой воды на Земле. Свою артистическую карьеру он начал 14-летним подростком, выступая на городских улицах и площадях. К 20 годам Лалиберте выступил уже в качестве криэйтора и организатора туров, объединив усилия со своим школьным приятелем. Свою компанию они зарегистрировали в 1984 г. Она участвует в проведении церемоний вручения премий «Оскар» и «Грэмми»; в 2009 г. в Москве артисты «Цирка Солнца» открывали музыкальный конкурс «Евровидение». В 2007 г. Лалиберте основал благотворительный фонд «Одна капля», который борется за сохранение водных ресурсов Земли.

Экипажу МКС-21, а также стартовой в ноябре 22-й основной экспедиции предстоит провести 48 научных экспериментов, принять и разгрузить три транспортных корабля «Прогресс», помочь работе экипажей трех американских шаттлов, выполнить выход в космос, связанный с установкой нового российского научного модуля МИМ-2.

«Союз ТМА-16» успешно пристыковался к станции 2 октября. Впервые за все время ее функционирования с ней оказались одновременно состыкованы три российских корабля «Союз ТМА».

Пуск «Союза ТМА-16»

Вечером 9 октября на борту МКС состоялась официальная церемония передачи смены. Российский космонавт Геннадий Падалка, возглавлявший экипаж станции с марта нынешнего года, передал свои командирские полномочия космонавту Европейского космического агентства бельгийцу Франку Де Винну (Frank De Winne). Впервые командиром МКС стал представитель ESA. В его подчинении до 1 декабря будет находиться объединенный экипаж из пяти человек: на МКС также останутся россияне Роман Романенко и Максим Сураев, канадец Роберт Тирск (Robert Brent Thirsk), граждане США Джеффри Уильямс и Николь Стотт (Nicole Stott), которая ожидает отлета на Землю ближайшим рейсом американского шаттла. После 1 декабря, когда Де Винн покинет станцию, ее новым командиром станет Уильямс.

9 октября (по времени часового пояса Монреаля; по московскому времени — 10 октября) прошло беспрецедентное социально-поэтическое шоу «Сдвинуть звезды и Землю ради сохранения воды» (Moving Stars and Earth for Water), которое Лалиберте модерировал с борта МКС, а участвовали в нем артисты и публичные персоны мировой величины. В ходе телешоу его ведущий выходил на связь с 14 городами, в которых его собеседниками были Эл Гор, Сальма Хайек, Шакира, Гару, Питер Гэбриел и другие знаменитости. Вместе с Лалиберте они рассказывали сказку о приключениях одной капли воды. Также в рамках шоу исполнялись стихи, песни и цирковые номера. Гвоздем программы стали выступления мировых звезд музыки из различных уголков планеты. Акробаты канадского Cirque du Soleil представили специально приготовленный для шоу «водный» номер, а из Москвы шло прямое включение с выступления балета Большого театра. Шоу транслировалось через интернет на сайте Opedrop.Org. По информации СВС, оно обошлось его организаторам в 10 млн. долларов.

11 октября 2009 г. Лалиберте покинул МКС на корабле «Союз ТМА-14» вместе с Геннадием Падалкой и Майклом Барратом (Michael Barratt). Спускаемый аппарат с космонавтом, астронавтом и космическим туристом на борту совершил мягкую посадку на территории Казахстана, в 90 км от Аркалыка, в 04:31 UTC. Продолжительность полета Геннадия Падалки и Майкла Баррата составила 198 дней 16 часов 42 мин. Ги Лалиберте пробыл в космосе 10 дней 21 час 17 мин.

Вернувшись на Землю, космические путешественники доставили результаты научных экспериментов, среди которых — биореактор с полученными в невесомости субстратами, космический женьшень и внутренности «Матрешки» — пассивные детекторы по изучению воздействия радиации на критические органы тела человека. Эти исследования осуществляются на орбите по программе, составленной учеными Института медико-биологических проблем РАН.

Только российская часть научной программы 20-й экспедиции включала 42 различных эксперимента, пять из которых на МКС до того никогда не проводились. Эксперимент «Биозмульсия» по культивированию бактериальных культур и микоризных грибов прошел на станции в период пересменки экипажей уже седьмой раз, но сейчас ученые впервые провели в биореакторе новый эксперимент «Каскад».

Кроме того, космонавты привезли восемь пробирок с «космическими долгожителями» — штаммами клеток женьшеня и тиса среднего, которые «прожили» на МКС два месяца. Для клеток тиса это было второе орбитальное путешествие, для женьшеня — третье. По словам руководителя эксперимента «Женьшень-2» Татьяна Крашенинникова, исследования



Слева направо: Лалиберте, Уильямс, Сураев

показали, что «после воздействия факторов космического полета продуктивность клеток женьшеня стала на 20-30% выше, чем в контрольной группе на Земле». Очередным полетом биологи хотели «закрепить эти свойства, чтобы получить более эффективную линию клеток», из которой впоследствии можно будет производить новые лекарства, спасающие человечество от многих серьезных болезней, в том числе и от рака.

На борту «Союза» находился также один пенал с результатами эксперимента «Биотрек», пробывший в космосе несколько месяцев. Исследователи надеются изучить зависимость между радиационной обстановкой и изменениями свойств бактерий и грибов, а также их целевой продуктивностью. Для этого в пеналы с культурами вмонтированы датчики, которые фиксируют общую дозу радиации, тип и энергию тяжелых частиц. Проанализировав полученные данные, ученые смогут подтвердить или опровергнуть гипотезу о том, что в длительном полете на микроорганизмы оказывает воздействие не только высокоэнергетическое излучение, но и другие факторы — например, ослабленное магнитное поле Земли. Результаты биотехнологических экспериментов в дальнейшем будут использованы при подготовке экспедиций к другим планетам для обеспечения биологической безопасности межпланетных станций.

Virgin Galactic намерена запускать спутники

Один из лидеров частной космонавтики компания Virgin Galactic открыла отдел по запуску спутников. Специалисты компании намерены разработать собственные средства для их запуска. Вы-

водить спутники на околоземную орбиту они собираются с помощью технологии, подобной той, которая в 2004 г. помогла им завоевать Ansari X-Prize в размере \$10 млн. — она предусматривает

старт двухступенчатой ракеты с полезной нагрузкой с самолета-носителя. Представитель Virgin Galactic заявил, что первый пробный запуск должен состояться в 2013 или 2014 г.



В США создадут «спецшаттл»

Похоже, американские военные не собираются отказываться от космических кораблей многоцелевого использования военного и специального назначения. Появилась предварительная информация о сроках очередного испытательного запуска многоцелевого корабля X-37B, а также о самой программе. Запуск запланирован на апрель 2010 г.

Экспериментальный аппарат X-37B при взлетной массе свыше 5 т имеет длину около 10 м, размах крыла — около 5 м. Аппарат выводится на орбиту с помощью РН Atlas вертикально установленным в отсеке полезной нагрузки. Посадка, как и у обычного шаттла, осуществляется с использованием аэродинамического качества на взлетно-посадочную полосу. Не совсем ясно целевое назначение обрабатываемой с помощью X-37B орбитальной платформы.

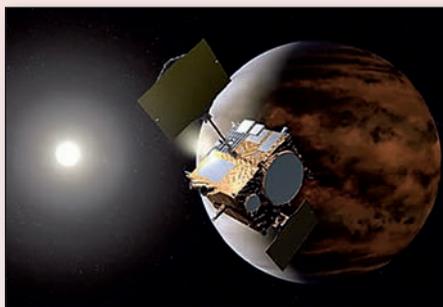
По приводимым на сайте Space.com экспертным оценкам, корабль может использоваться для решения оперативных задач ударного, разведывательного, вспомогательного и пр. назначения в рамках разрабатываемой в США стратегической концепции программы Global Strike, предполагающей возможность сверхточного удара по любой точке земного шара в течение не более чем 2 часов после принятия решения о его нанесении. Возможность оперативного выведения полезной нагрузки на орбиту и немедленного возвращения ее на Землю позволит существенно снизить ее уязвимость по отношению к противоспутниковому оружию и мерам противодействия различного характера.

Новый модуль МКС назван «Поиском»

Российский модуль МИМ-2, который в ноябре будет доставлен на Международную космическую станцию, получил имя «Поиск». Об этом 21 октя-

бря сообщило агентство «Интерфакс» со ссылкой на источник на космодроме Байконур. По словам собеседника агентства, полотно из стеклопластика с надписью «Поиск» укреплено на модуле вместе с плакатом, на котором изображен российский флаг, эмблемы Роскосмоса и РКК «Энергия».

Японский «Рассвет» полетит к Венере



Японское агентство космических исследований JAXA немного нарушило традицию давать своим межпланетным зондам имена уже после старта и сообщило, что аппарат, который ранее назывался PLANET-C (его старт к Венере намечен на 2010 г.), отныне во всех документах будет значиться как «Акацуки» (Akatsuki), что в переводе означает «Рассвет». На межпланетную траекторию его должна вывести ракета-носитель H-2A. Целью миссии станет подробное изучение климата Утренней звезды.

Глава РКК «Энергия» хочет лететь на Марс

Российские специалисты космической отрасли считают недалеким желание NASA непременно вернуться на Луну и лишь после этого заниматься проектом полета на Марс. Об этом заявил 26 октября на научной конференции в Московском авиационном институте президент Ракетно-космической корпорации «Энергия» Виталий Лопота. По его мнению, перед человечеством необходимо сразу поставить глобальную цель — освоение Солнечной системы, а полеты на Луну и Марс — лишь этапы в ее достижении. При этом приоритетным направлением должна быть марсианская программа, так как технологии, предназначенные для нее, могут быть использованы для освоения Луны, а вот «лунных» наработок при освоении Марса может оказаться недостаточно.

«Дневник космонавта» в Интернете

На сайте Роскосмоса открыт блог под названием «Дневник космонавта Максима Сураева». Впервые космонавт российского сегмента МКС с использованием возможностей Федерального космического агентства будет прямо с орбиты размещать на сайте космические снимки, короткие статьи и даже истории о жизни на орбите. Помогать ему в ведении дневника будет пресс-служба Роскосмоса.



Стартовал «Прогресс М-03М»

В соответствии с программой полета Международной космической станции 15 октября 2009 г. в 5 часов 14 минут 37 секунд по московскому времени (01:14:37 GMT) с космодрома Байконур осуществлен запуск автоматического грузового корабля «Прогресс М-03М». 18 октября 2009 г. в 01:41 GMT осуществлена его стыковка с МКС. Корабль доставил на станцию более 2400 кг различных грузов, в числе которых — топливо для двигательной установки, запасы сжатого кислорода, продукты питания, научная аппаратура, дополнительное оборудование для российского и американского сегментов МКС, а также посылки для экипажа.



В «свежих» марсианских кратерах найден лед

Снимки недавно образовавшихся марсианских метеоритных кратеров, сделанные камерой HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment) американского исследовательского аппарата Mars Reconnaissance Orbiter¹ (MRO), позволяют сделать вывод о наличии в средних широтах Красной планеты значительных количеств подповерхностного льда.

Посадочный модуль Phoenix² «нащупал» водяной лед в месте своей посадки, расположенном ближе к северному полюсу планеты. После снятия верхнего слоя грунта отдельные твердые частицы, оставшиеся на дне прорытых траншей, сублимировались (испарились без перехода в жидкое состояние) — именно так ведет себя замерзшая вода в условиях Марса.³ Теперь, благодаря наблюдениям с ареоцентрической орбиты, известны целые поля выбросов, об-

разовавшихся при падении крупных метеоритов на марсианскую поверхность и достаточно быстро меняющих цвет в результате испарения летучей компоненты. Эти находки стали доказательством присутствия водного льда в более низких широтах.

С помощью камеры высокого разрешения HiRISE и спектрометра CRISM (Compact Reconnaissance Imaging Spectrometer for Mars), установленных на борту MRO, была получена серия изображений, подтверждающих присутствие очень чистого, почти белого льда в «свежих» кратерах глубиной от полуметра до 2,5 м, которые находятся в различных районах Марса — в частности, в области Аркадия (Arcadia Planitia), расположенной к северо-востоку от равнины Фарсиды (Tharsis), примерно между 40 и 60° северной широты и 150-180° восточной долготы. С течением времени ледяные залежи постепенно меняют окраску из-за испарения воды. Особенно четко изменения заметны на примере кратера диаметром

12 м, последовательно сфотографирован-

ном в октябре 2008 г. и в январе 2009 г.

Впервые светлые участки в кратерах были замечены в августе 2008 г., когда сотрудники исследовательской группы, «ответственной» за камеру Context — еще одного научного инструмента космического аппарата — изучали изображения на предмет наличия каких-либо деталей, которых не было видно на предыдущих снимках тех же районов. Метеориты, врезааясь в покрытую пылью марсианскую поверхность, обычно оставляют темные пятна. Однако вокруг некоторых кратеров явно просматривались светлые участки. В сентябре группа HiRISE осуществила фотографирование таких участков с высоким разрешением. Позже группа спектрометра CRISM обнаружила в их спектрах признаки водного льда, тем самым подтвердив догадки планетологов. Работу сильно усложняла необходимость как можно быстрее идентифицировать «ледяной» кратер и провести его спектральные исследования, чтобы через 7-8 месяцев отснять его повторно — как правило, в течение этого срока лед полностью испаряется и выбросы по цвету уже нельзя отличить от окружающей поверхности.

Ученые утверждают, что ледяные залежи на Марсе мог обнаружить даже Viking 2 (NASA) — один из первых двух автоматических разведчиков, благополучно опустившихся на поверхность планеты еще в 1976 г. и передавших с нее большое количество научных данных.⁴ Правда, для этого аппарат должен был иметь возможность вырыть в марсианском грунте ямку глубиной хотя бы 10 см.

NASA

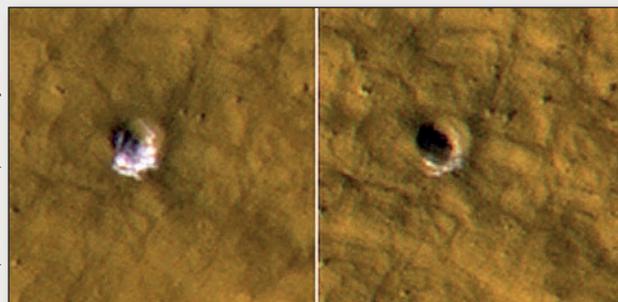
⁴ ВПВ 6, 2006, стр. 16

← Серия снимков, демонстрирующая изменения в двух небольших кратерах, выполнена с интервалом 15 недель. Сторона каждого снимка равна 75 м. Хорошо заметные кратеры, содержащие испаряющийся лед, имеют диаметр около 4 м при глубине 1,5 м.

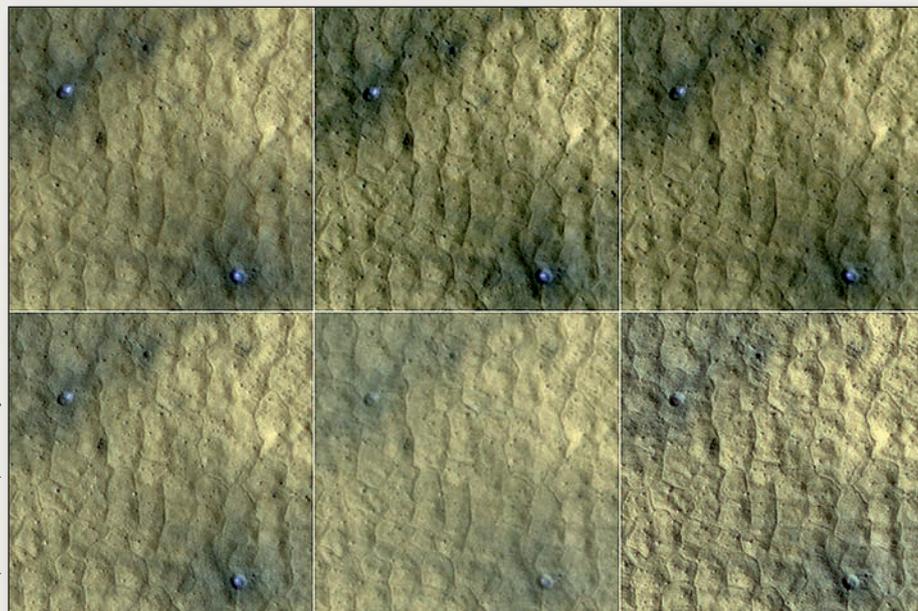
¹ ВПВ 10, 2006, стр. 11

² ВПВ 6, 2008, стр. 20

³ ВПВ 7, 2008, стр. 19



← Снимки кратера с высоким разрешением были получены камерой HiRISE 18 октября 2008 г. и 14 января 2009 г. Диаметр кратера равен 6 м, глубина — 1,3 м.



← Серия снимков, демонстрирующая изменения в двух небольших кратерах, выполнена с интервалом 15 недель. Сторона каждого снимка равна 75 м. Хорошо заметные кратеры, содержащие испаряющийся лед, имеют диаметр около 4 м при глубине 1,5 м.

Миссия к Меркурию: последний гравиманевр

В ночь на 30 сентября 2009 г. зонд MESSENGER (MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging), запущенный в 2004 г. американским аэрокосмическим агентством NASA, выполнил гравитационный маневр в поле тяготения Меркурия, пролетев всего в 228 км от его поверхности. Это последний из шести подобных маневров, которые — в сочетании с шестью включениями маршевого двигателя — помогут впервые в истории вывести космический аппарат на орбиту искусственного спутника ближайшей к Солнцу планеты. В августе 2005 г., через год после старта,¹ MESSENGER осуществил гравиманевр в окрестностях Земли, позже — в 2006 и 2007 гг. — в поле тяготения Венеры,² а в январе и октябре 2008 г. он дважды сблизился с Меркурием, попутно проводя его изучение.³ Выход на околомеркурианскую орбиту намечен на 18 марта 2011 г.

Последний гравиманевр не обошелся без происшествий. Рабочая группа миссии MESSENGER подготовила обширную программу исследований, которая загрузила бы все научные инструменты аппарата во время его нахождения в окрестностях Меркурия. Часть этой программы предстояло выполнить на автономном питании: в течение 18 минут автоматическая станция проходила сквозь тень планеты, и электроснабжение ее оборудования осуществлялось не от солнечных батарей, а от аккумуляторов. В процессе маневра аппарат также должен был скрыться за диском Меркурия с точки зрения земного наблюдателя, что имело следствием потерю радиосвязи. Однако в реальности сигнал исчез за несколько минут до «планового» обрыва и всего за четыре минуты до максимального сближения зонда с планетой. В этот момент его системы перешли в «спящий» (безопасный) ре-

жим, при котором выполнение заданной программы прекращается, а все имеющиеся в памяти управляющих компьютеров данные — как собранная к этому моменту научная информация, так и телеметрическая информация о состоянии бортовых систем — сохраняются на флеш-памяти. Как следствие, MESSENGER не смог произвести запланированную съемку с близкого расстояния некоторых интересных объектов в экваториальных областях планеты.

Часть поверхности Меркурия (примерно 5% от его общей площади), запечатленная зондом при третьем пролете, до сих пор не попадала в поле зрения камер земных автоматических разведчиков. Оставшиеся «белые пятна» — еще около 5% поверхности — будут сфотографированы через полтора года, когда MESSENGER выйдет на планетоцентрическую орбиту.

На отснятых участках обнаружен новый крупный ударный кратер, получивший предварительное имя Twin. В центре этого образования диаметром 260 км исследователи заметили необычно гладкий регион, покрытый небольшим (по сравнению со средним для планеты) количеством мелких кратеров. Исходя из современных оценок интенсивности «метеоритных осадков», планетологи определили, что возраст этого региона не превышает миллиарда лет.

По мнению ученых, открытие свидетельствует о наличии тектонической активности на Меркурии в относительно недалеком прошлом. Ранее предполагалось, что все вулканические процессы там прекратились примерно 3 млрд. лет назад. В свете новых данных меркурианские «шрамы» — горные хребты, встречающиеся на всей поверхности планеты — можно рассматривать как результат тектонических процессов. До сих пор считалось, что эти хребты образовались за счет уменьшения объема Меркурия из-за постепенного остывания его внутренних слоев.

▲ Когда космический аппарат MESSENGER приближался к Меркурию для осуществления третьего гравитационного маневра, планета предстала перед его камерами как освещенный полумесяц на фоне черноты космоса. За 78 минут до максимального сближения камера НАС передала этот захватывающий пейзаж. На снимке с высоким разрешением запечатлена северная приполярная область. Яркие валы огромных ударных кратеров, освещенные косыми лучами Солнца, видны у самого горизонта. Тектонические хребты и другие неровности рельефа отбрасывают длинные тени на границе дня и ночи.

¹ ВПВ 4, 2004, стр. 46

² ВПВ 11, 2006, стр. 17; 17, 2007, стр. 27

³ ВПВ 2, 2008, стр. 14; 10, 2008, стр. 14



Мозаика, составленная по данным третьего пролета КА MESSENGER.



В центре светлого гало находится структура, вероятно, сформированная в результате вулканических процессов.



Область меркурианской поверхности, залитая лавой, потоки которой образовали обширные гладкие равнины.



На этом снимке представлено все богатство планетарных структур, характеризующих эволюцию Меркурия: древние деградировавшие ударные бассейны и покрывающие их более молодые кратеры, равнины, залитые лавой, базальтовые тектонические хребты, центральные кратерные горки...



Этот безымянный кратер впервые попал в поле зрения камер аппарата MESSENGER. Его внешний диаметр равен примерно 260 км, он имеет структуру, состоящую из двух концентрических колец. Диаметр внутреннего кольца – 200 км.

Вода на Луне: поиски продолжаются

17 сентября 2009 г. американский зонд Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) завершил тестирование служебных систем и научной аппаратуры, после чего перешел на рабочую селеноцентрическую орбиту высотой 50 км. В ходе испытаний российского прибора Lunar Exploration Neutron Detector (LEND) научной группе эксперимента по нейтронному зондированию удалось провести первые исследования Луны, воспользовавшись уникальными свойствами переходной орбиты, на которой временно находился космический аппарат. В течение двух месяцев ее периселений (точка максимального сближения с лунной поверхностью) располагался примерно в 30 км над южным полюсом нашего естественного спутника. После завершения серии измерений были обнаружены локальные участки с нейтронным излучением заметно ниже фонового. Это с большой вероятностью указывает на высокое содержание водорода в грунте. Попутно было установлено, что такие районы не совпадают с известными ранее «вечно затененными» областями на дне полярных лунных кратеров, что в определенной мере озадачило исследователей. Таким образом, уже первые данные прибора LEND опровергли общепринятую гипотезу о местоположении «водородных запасов».

До настоящего времени считалось, что на Луне могут существо-

вать залежи водяного льда, принесенного на нее кометами. Поскольку в состав молекулы воды входит два атома водорода — единственного химического элемента, в атомных ядрах которого отсутствуют нейтроны — такие залежи теоретически можно обнаружить по «дефициту» нейтронного излучения.

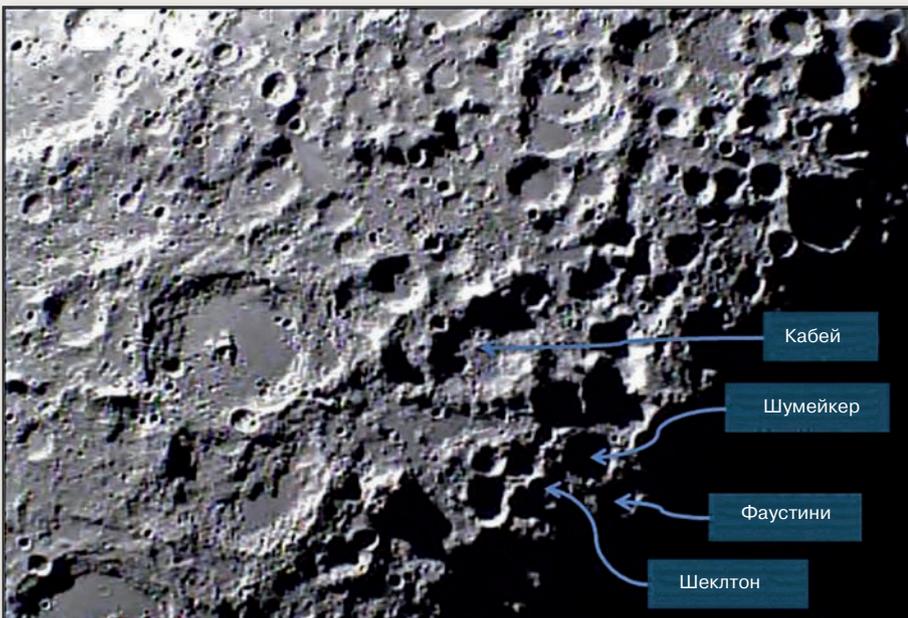
По данным прибора LEND, наибольшее содержание водорода зарегистрировано в окрестностях полярного кратера Кабей (Cabeus). С учетом результатов эксперимента кратер был выбран рабочей группой проекта LCROSS и руководством NASA в качестве места преднамеренного столкновения разгонной ступени Centaur с лунной поверхностью. Вопросы о том, почему именно здесь в верхнем слое грунта столь высоко содержание водорода и в какой форме он присутствует (это могут быть «имплантированные» протоны солнечного ветра, обычный водяной лед, гидратированные лунные минералы и т.д.), пока остаются открытыми. Данные приборов LRO — как уже полученные, так и ожидаемые — будут использоваться сообществом исследователей Луны для выработки новой научной гипотезы, которая должна описывать наблюдаемую картину распределения «залежей» лунного водорода.

Еще один эксперимент по поиску воды был проведен совместно аппаратом LRO и зондом Chandrayaan-1 (он был запущен Индийским косми-

ческим агентством ISRO в октябре прошлого года, а в конце августа досрочно прекратил работу¹). В ходе него индийский спутник проводил радиолокацию кратера Эрлангер (Erlanger), расположенного вблизи северного полюса Луны, в то время, когда неподалеку находился американский «лунник», после чего исследователи сравнивали интенсивности отраженного сигнала, «вернувшегося» на Chandrayaan, и рассеянного радиоизлучения, зарегистрированного LRO. При всех сложностях, связанных с согласованием действий космических аппаратов, движущихся со скоростью более полутора километров в секунду на расстоянии около 360 тыс. км от Земли, можно констатировать, что первая попытка «двухпозиционной локации» Луны прошла успешно и ее результаты сейчас обрабатываются.

Директор ISRO Мадхаван Наир сообщил, что данные американского прибора Moon Mineralogy Mapper (M3), работающего на борту индийского зонда, также позволяют сделать вывод о наличии воды в лунном грунте. Правда, ее «добыча» с целью последующего использования не будет легкой задачей: из тонны породы можно извлечь не более полулитра влаги. Судя по всему, она там присутствует все же не в форме ледяных вкраплений, а в виде пара, адсорбированного на частицах лунной пыли. В вакууме даже при низких — по земным меркам — температурах (порядка -50°C) этот пар улетучивается, но в местах, постоянно находящихся в тени, царит вечный холод на уровне -200°C , и там происходит не испарение воды, а, наоборот, ее поглощение из разреженной газовой среды, заполняющей межпланетное пространство.

Молекулы воды зарегистрировал также индийский масс-спектрометр, установленный на зонде Moon Impact Probe, непосредственно перед его «плановым» столкновением с Луной. Этот зонд являлся частью миссии Chandrayaan-1 и стал первым изготовленным в Индии аппаратом, достигшим поверхности другого тела Солнечной системы.



NASA

¹ ВПВ □11, 2008, стр. 21; □10, 2009, стр. 21

«Лунный фейерверк» не удался

9 октября 2009 г. в 11:31:19 UTC в районе кратера Кабей (Cabeus) врезался в лунную поверхность разгонный блок ракеты-носителя Atlas V, имеющий собственное имя Centaur. За его падением наблюдал космический аппарат LCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite), отделившийся от разгонного блока за 12 часов до этого. Кратер был выбран в качестве цели потому, что ранее американский зонд LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter), запущенный тем же носителем 19 июня 2009 г. и с 23 июня работающий на самостоятельной селеноцентрической орбите,¹ зарегистрировал на некоторых участках его дна исключительно низкую температуру — около -240°C . Это увеличивало вероятность нахождения там залежей водяного льда, ради поисков которых, собственно, и была затеяна «лунная бомбардировка».²

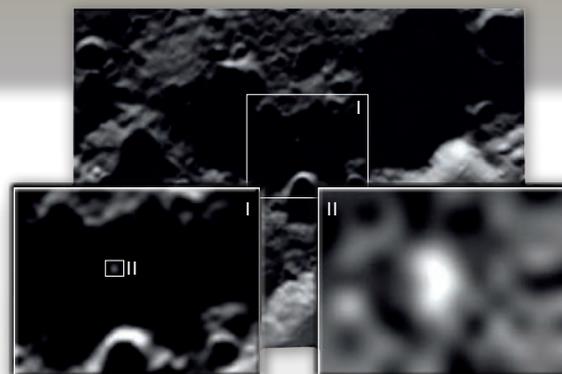
Многочисленные наземные телескопы, наблюдавшие за редким событием, не отметили ни малейших признаков ожидаемого выброса пыли и газов. Согласно предварительным данным, положительный результат получен космическим телескопом Hubble. Приборы спутника LRO, через полторы минуты пролетевшего на расстоянии 80 км от места удара, также отметили появление пылевого облака. Больше всего ценной информации, как и предполагалось, успел передать аппарат LCROSS перед падением в тот же кратер в 11:35:45 UTC. Многочисленные свидетели «лунного шоу» имели возможность наблюдать его в прямом эфире (изображения транслировались в сеть Internet), однако в итоге оно получилось достаточно блеклым.

Масса ступени Centaur после исчерпания запасов топлива составляла 2250 кг, а врезаться в Луну она должна была на скорости 2,5 км/с, производя взрыв мощностью около полутора тонн в тротиловом эквиваленте и выбросив в космос 350 метрических тонн породы. На последних снимках LCROSS хорошо видно светлое пятно на фоне

темного кратерного дна — так выглядело облако пыли диаметром около 7 км, подсвеченное солнечными лучами, отраженными от окружающих возвышенностей. Кроме фотографирования лунной поверхности в видимом диапазоне, камеры зонда вели наблюдения в инфракрасных лучах (с разрешением около 2 м на пиксель). Проанализировав полученные данные, ученые пришли к выводу, что в результате удара образовалась воронка диаметром около 28 м, что согласуется с теоретическими прогнозами.

С ошутимо большей ошибкой был предсказан «размах» пылевых выбросов: вместо 9 км они едва достигли километровой высоты. Для того чтобы попасть в освещенную Солнцем область пространства и стать видимыми с Земли, этим выбросам нужно было подняться как минимум на 2 км. В то же время аппаратура зонда LRO спустя некоторое время обнаружила частицы пыли на высоте около 15 км, однако их концентрация оказалась слишком мала для уверенных наземных наблюдений.

В целом миссия LCROSS признана «частично успешной» — хотя



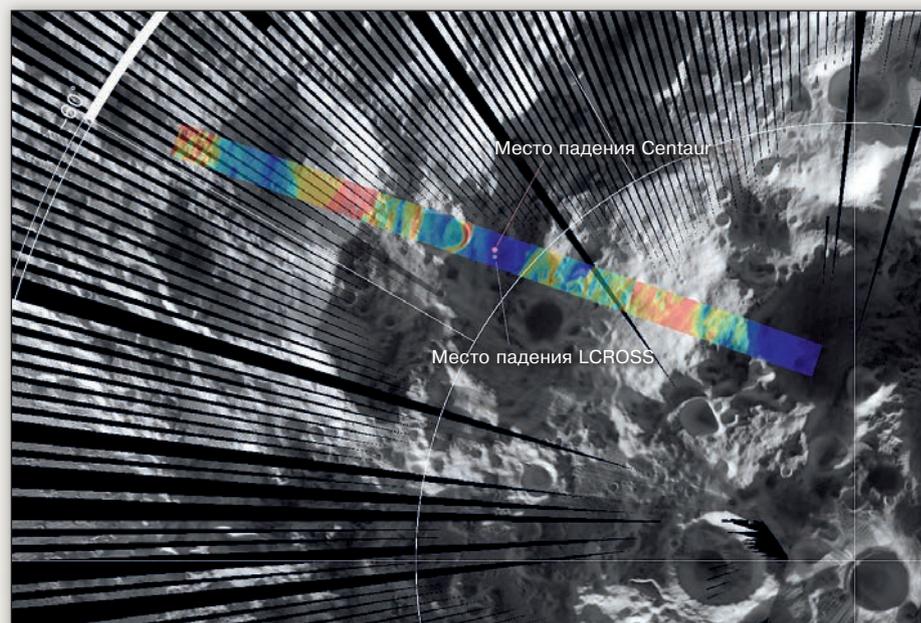
Вспышка, произведенная падением разгонного блока Centaur на лунную поверхность и запечатленная инфракрасной камерой LCROSS.

бы потому, что ее результаты, значительно отличающиеся от предсказаний, сами по себе весьма интересны. Сейчас специалисты миссии выясняют, почему в ходе предварительного моделирования произошла переоценка количества «поднятого» ударом материала, а также углов его разлета (в модели он составлял 45° , однако в действительности пыль разлеталась под углом около 30°). Ответ на ключевой вопрос — «есть ли вода на Луне» — эксперимент пока не дал.

После падения разгонного блока Centaur и сопровождающего аппарата весом 621 кг общая масса материала рукотворного происхождения на поверхности естественного спутника Земли достигла 178 938 кг.

NASA

Полоса лунной поверхности, отсканированная инфракрасными датчиками LRO, показана в цвете (красный соответствует нагретым участкам, синий — холодным)



¹ ВПВ 6, 2009, стр. 2; 7, 2009, стр. 29

² ВПВ 5, 2006, стр. 8

Обнаружено самое большое кольцо Сатурна

В последние месяцы своего «холодного» периода эксплуатации¹ космический инфракрасный телескоп Spitzer помог астрономам сделать одно из самых больших (причем в буквальном смысле) открытий в Солнечной системе. На его снимках обнаружилось кольцо Сатурна, намного превосходящее по размерам уже известную систему колец планеты. Сообщение об этом было сделано на ежегодном совещании отделения планетарных наук Американского астрономического сообщества и опубликовано в журнале Nature.

В отличие от большинства колец, толщина которых измеряется метрами, новое образование представляет собой внушительный по размерам тор («бублик») толщиной более 2 млн. км. Минимальное рас-

стояние между осью тора и центром планеты составляет 7 млн. 720 тыс. км (128 радиусов Сатурна), максимальное — 12,5 млн. км. Наклон главной плоскости «бублика» к экватору планеты достигает 29°, и всего на 7° она наклонена к плоскости сатурнианской орбиты. Такую же ориентацию (и несколько большие размеры) имеет орбита Фебы — небольшой луны, вращающейся вокруг Сатурна в сторону, противоположную направлению его вращения вокруг своей оси.²

Строго говоря, открытие было сделано «не на пустом месте» — предположения о существовании «сверхколец» высказывались и раньше. Для их проверки группа сотрудников университета Вирджинии под руководством Энн Вербисер (Anne Verbiscer, University of Virginia)

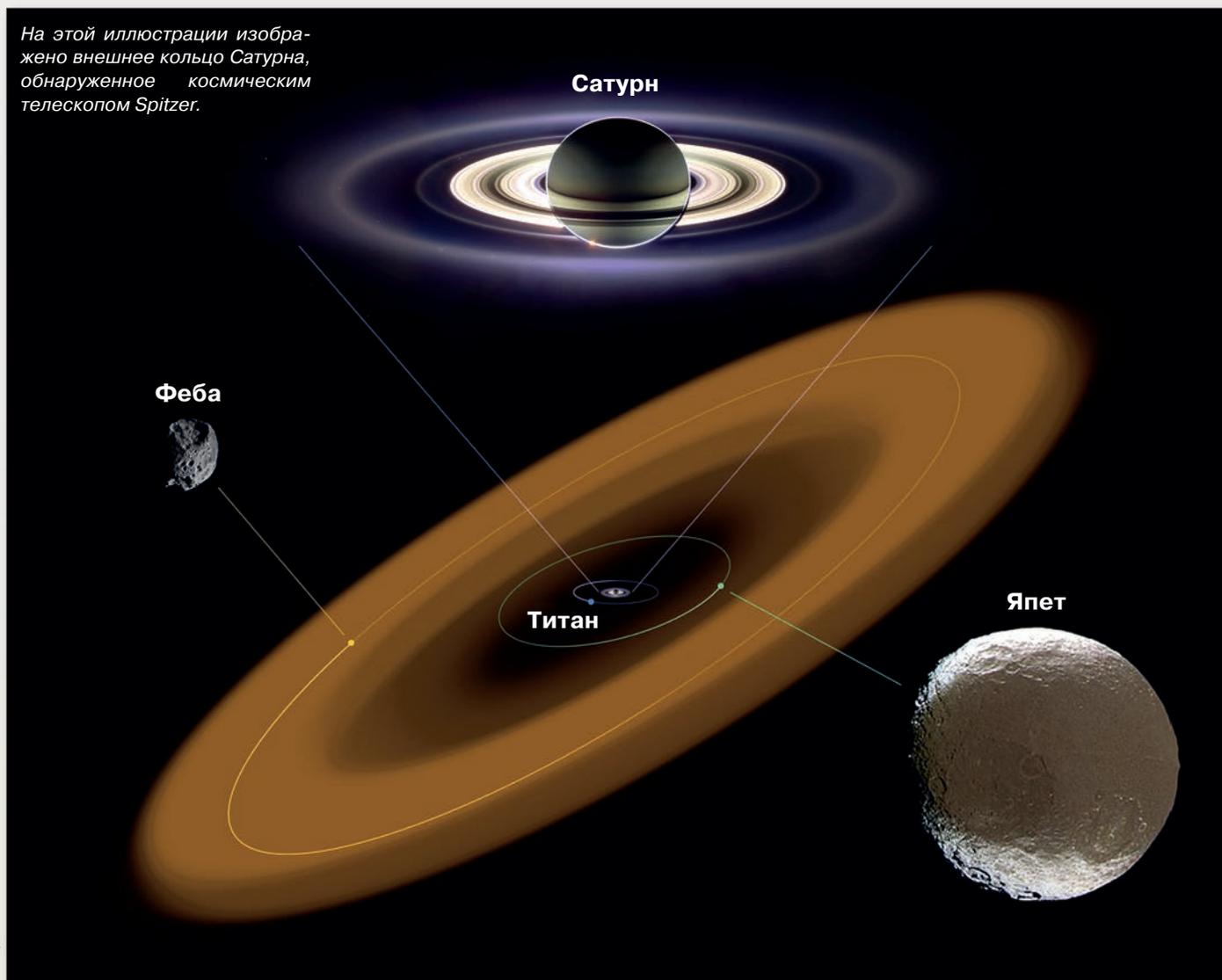
18 февраля 2009 г. направила телескоп Spitzer на «пустой» участок неба, находящийся в 24 угловых минутах к востоку от Сатурна, и в течение часа просканировала полосу, перпендикулярную плоскости эклиптики. Полоса «накрыла» часть орбиты Фебы (сама Феба «в кадр» умышленно не попала). Съемка велась в спектральных линиях 24 и 70 мкм.

Сложность заключалась в том, что частицы, образующие кольцо, отражают очень мало света, и их излучение добавляет всего 1% к общему фону, который создает межпланетная пылевая материя, сконцентрированная вблизи эклиптики (его еще называют «зодиакальным светом»). Но в инфракрасных лучах — особенно с длиной волны 24 мкм — яркость «пустого» неба в середине отсканированной полосы оказалась заметно выше, чем на ее концах. На участках неба, располо-

¹ ВПВ 10, 2009, стр. 5

² ВПВ 3, 2004, стр. 33

На этой иллюстрации изображено внешнее кольцо Сатурна, обнаруженное космическим телескопом Spitzer.



женных еще дальше от Сатурна, как и на фотографиях его ближайших окрестностей, подобного избытка яркости ученые не заметили.

Новооткрытое кольцо находится чуть внутри орбиты Фебы и, скорее всего, вращается вокруг Сатурна в том же «обратном» направлении. Происхождением своим оно обязано межпланетным телам небольших размеров (метеороидам и микрокометам), время от времени сталкивающимся с Фейбой и «выбивающим» с поверхности часть ее вещества. Несмотря на огромный объем «сверхкольца», его общая масса невелика. Составляющие его частицы имеют микроскопические размеры, а характерное расстояние между ними достигает сотен метров. Кольцо вполне могло образоваться при ударе одиночного астероида с поперечником около полукилометра.

Наличие такого кольца хорошо согласуется с феноменом «темной стороны» Япета — третьей по величине сатурнианской луны.³ Его первооткрыватель, Джованни Кассини (Giovanni Cassini), еще в 1671 г. обратил внимание на то, что этот спутник в его телескоп виден только тогда, когда находится по одну сторону от Сатурна, и пропадает, оказавшись с другой стороны. Ита-

льянский астроном сделал совершенно правильный вывод о том, что в «периоды невидимости» Япет поворачивается к наблюдателю более темным полушарием. Однако причина такой неравномерной яркости до сих пор оставалась непонятной. Теперь она, похоже, получила объяснение. Темные частицы, выбитые с поверхности Фебы (отражающей всего 6% падающего на нее видимого света), под действием гравитационных возмущений со стороны Солнца и — в меньшей степени — других членов системы Сатурна постепенно «опускаются» к планете. На их пути оказывается Япет, движущийся им «навстречу» и перехватывающий львиную долю пылинок. Согласно расчетам, за время существования Солнечной системы они могли покрыть «ведущее» полушарие этого спутника равномерным слоем толщиной около 20 см, что подтверждается данными космического аппарата Cassini. Небольшая часть пыли оседает и на другие сатурнианские луны, расположенные ближе к планете и успевающие достаточно сильно «перемешать» пылевой шлейф, поэтому на них эффект «односторонней закопченности» не столь очевиден. Похоже, с его проявлениями связан однотипный характер распределения участков с различной отражающей

способностью на поверхности Реи, Дионы и Тефии, обнаруженный недавно после анализа их полных карт, составленных по наблюдениям в ультрафиолетовом и ближнем инфракрасном диапазонах: у всех этих объектов «хвостовое» полушарие имеет более светлую окраску. Много пылевых частиц просто «тонет» в мощной атмосфере Титана — самого крупного спутника Сатурна.

Именно странная схожесть спектров поверхности Фебы, темной стороны Япета и еще одного их «соседа» Гипериона (в отличие от большинства спутников, он не повернут к «материнской» планете одной стороной, поэтому пыль покрывает его равномерно) подсказала ученым идею «сверхкольца». Грандиозность его размеров мы могли бы оценить, если бы нашим глазам каким-то образом стало доступно его инфракрасное излучение: тогда мы наблюдали бы его в виде полосы, по ширине примерно равной половине видимого радиуса лунного диска, а по длине превышающей два его диаметра. Вблизи центра полосы располагался бы яркий Сатурн со своей «привычной» системой колец.

Источник:

NASA Space Telescope Discovers Largest Ring Around Saturn. NASA Press Release, 6 October, 2009.

³ ВПВ - 3, 2006, стр. 22; - 10, 2007, стр. 20

Новые снимки Януса

26 июля 2009 г. космический аппарат Cassini передал на Землю фотографии сатурнианского спутника Януса, сделанные с расстояния около 100 тыс. км.

Разрешение снимков при этом составило около 600 м/пиксель. Янус имеет форму, заметно отличающуюся от сферической. Его средний диаметр равен 179 км.

На изображениях, полученных с разных ракурсов, видна поверхность, изрытая ударами метеоритов. Кратеры, имеющиеся на обеих снимках, расположены на пересечении соответствующих меток.

NASA



Hubble демонстрирует НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Снимки обновленного «Хаббла»

В этом году орбитальная обсерватория Hubble (NASA/ESA) потеряла почетное звание «самого большого внеатмосферного телескопа».¹ Однако после ремонтных работ, проведенных в ходе последней сервисной миссии,² ее возможности по изучению Вселенной заметно расширились. Это в полной мере подтверждают снимки, полученные с помощью новых детекторов, установленных на телескопе (камера широкого поля WFC3), а также «хорошо отремонтированных» старых (в первую очередь это касается Усовершенствованной обзорной камеры ACS). Про первые достижения «обновленного Хаббла» наш журнал

писал в прошлом номере.³ Следующие результаты уникального инструмента также не разочаровали ученых.

* * *

Скопление галактик Abell 370, находящееся на расстоянии около полумиллиарда световых лет, в свое время стало одним из первых подобных скоплений, в которых астрономам удалось наблюдать эффект гравитационного линзирования — отклонение световых лучей, идущих от далеких объектов, под действием сил тяготения более близких массивных объектов.⁴ Телескоп Hubble был направлен на нее 16 июля 2009 г. На полученном снимке искривление пространства

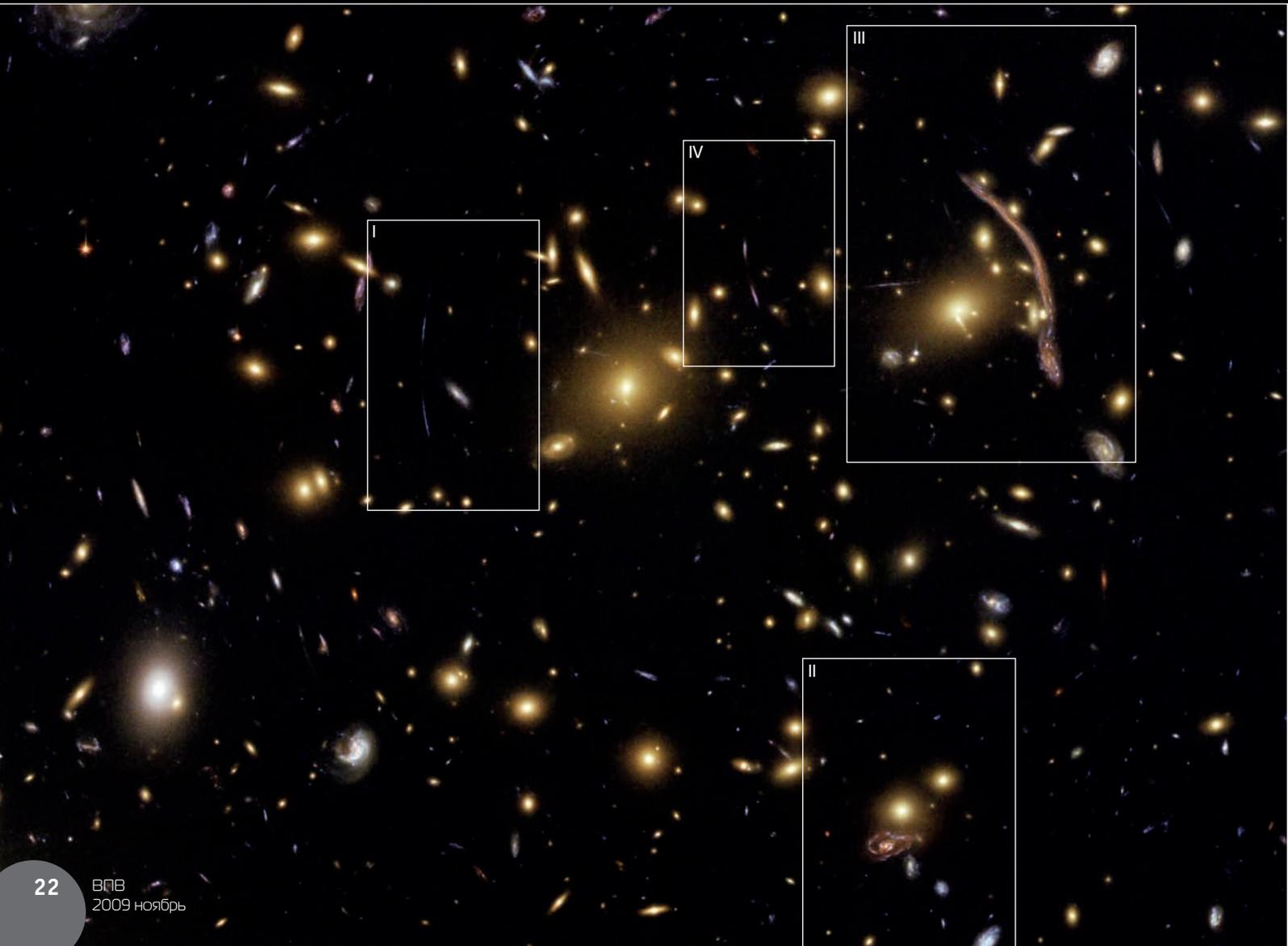
гравитационными полями проявляется в виде причудливо изогнутых и вытянутых изображений галактик фона. Применяя компьютерные модели, астрономы могут по степени искажения формы уточнить расстояние до удаленных объектов, а также оценить массу скоплений материи, играющих роль «гравитационных линз». Такие наблюдения вносят неоценимый вклад в поиски «залежей» загадочной темной материи, не взаимодействующей с «обычным» веществом никаким иным образом, кроме как посредством сил тяготения. Представленное изображение составлено из трех снимков, сделанных через зеленый и красный светофильтры, а также в ближнем инфракрасном диапазоне.

¹ ВПВ №10, 2009, стр. 8

² ВПВ №6, 2009, стр. 16

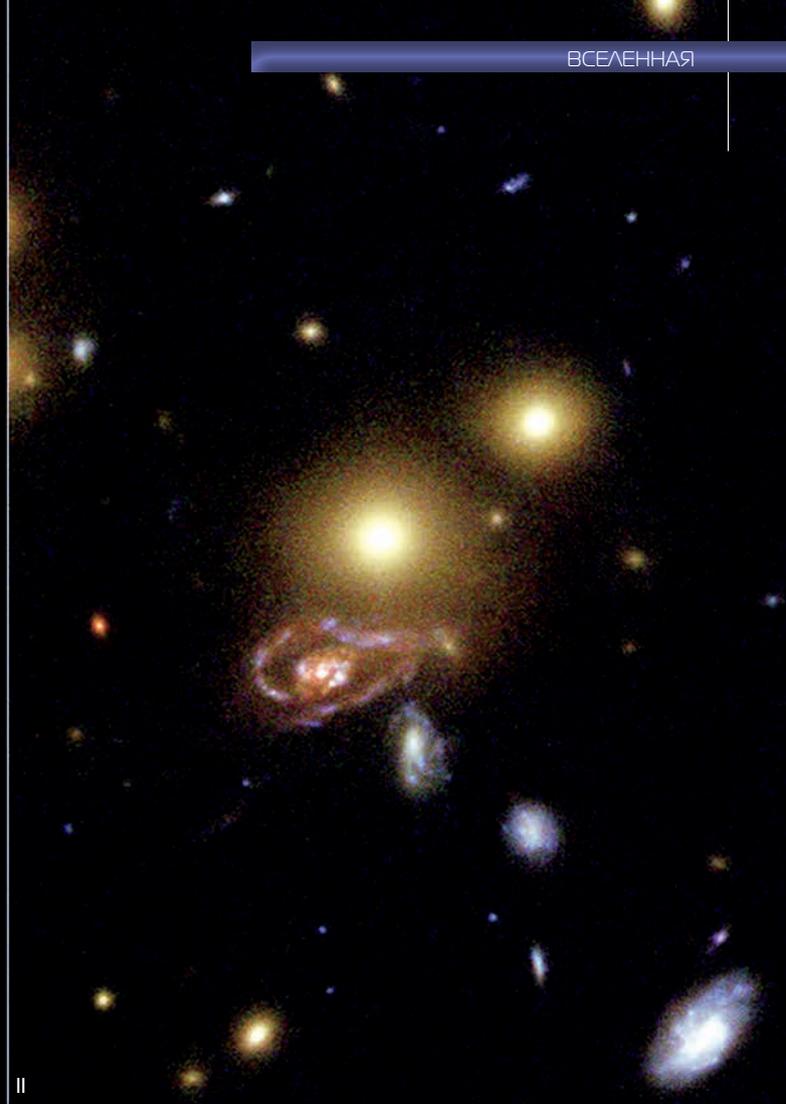
³ ВПВ №10, 2009, стр. 12

⁴ ВПВ №7, 2006, стр. 18





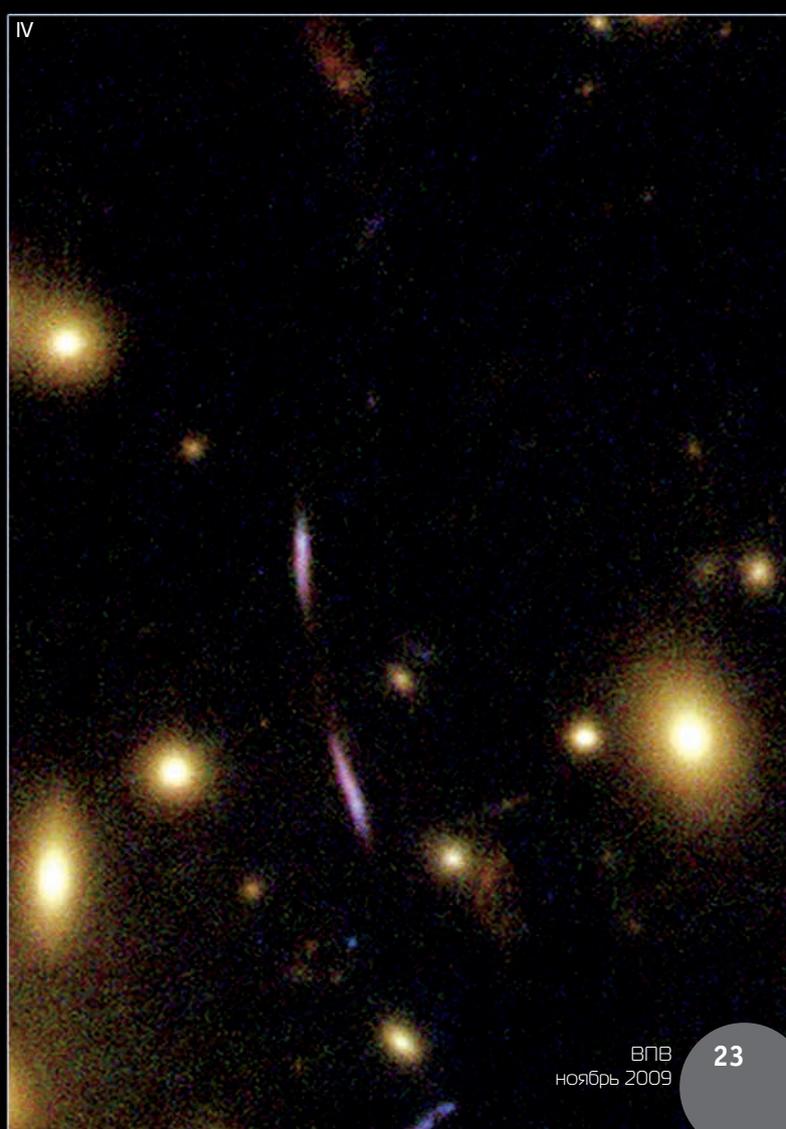
I



II



III



IV

* * *

Участок области звездообразования, видимой как яркая туманность в созвездии Киля⁵ и расположенной в 7,5 тыс. световых лет от Солнеч-

⁵ ВПВ №5, 2007, стр. 10

ной системы, фотографировался на протяжении недели, с 24 по 30 июля 2009 г., камерой WFC3 в оптическом и ближнем инфракрасном диапазоне. В первом случае наблюдателям доступна фактически только внешняя поверхность газовой-пылевой

кокона, внутри которого формируются звезды. Но в ИК-лучах внутри него четко просматриваются и сами «звездные зародыши» — видимый свет, испускаемый ими (а также ультрафиолетовая часть спектра), полностью блокируется облаками пыли.



Сами эти облака в исследуемом ИК-диапазоне почти не видны. Две интересных продолговатых структуры по обе стороны от центрального яркого объекта, скорее всего, представляют собой джеты — узконаправленные выбросы материи, возникающие воз-

ле звезд на стадии их «молодости». Их наличие ранее предсказывалось теоретическими моделями и уже неоднократно наблюдалось.

Размер «кокона» достигает трехсветовых лет, а его форма определяется лучевым давлением ближайших ярких

звезд и испускаемым ими звездным ветром — высокоскоростными потоками заряженных частиц (сами звезды находятся за пределами поля зрения). Это же воздействие вынуждает «содержимое» кокона сжиматься и инициирует процессы звездообразования.



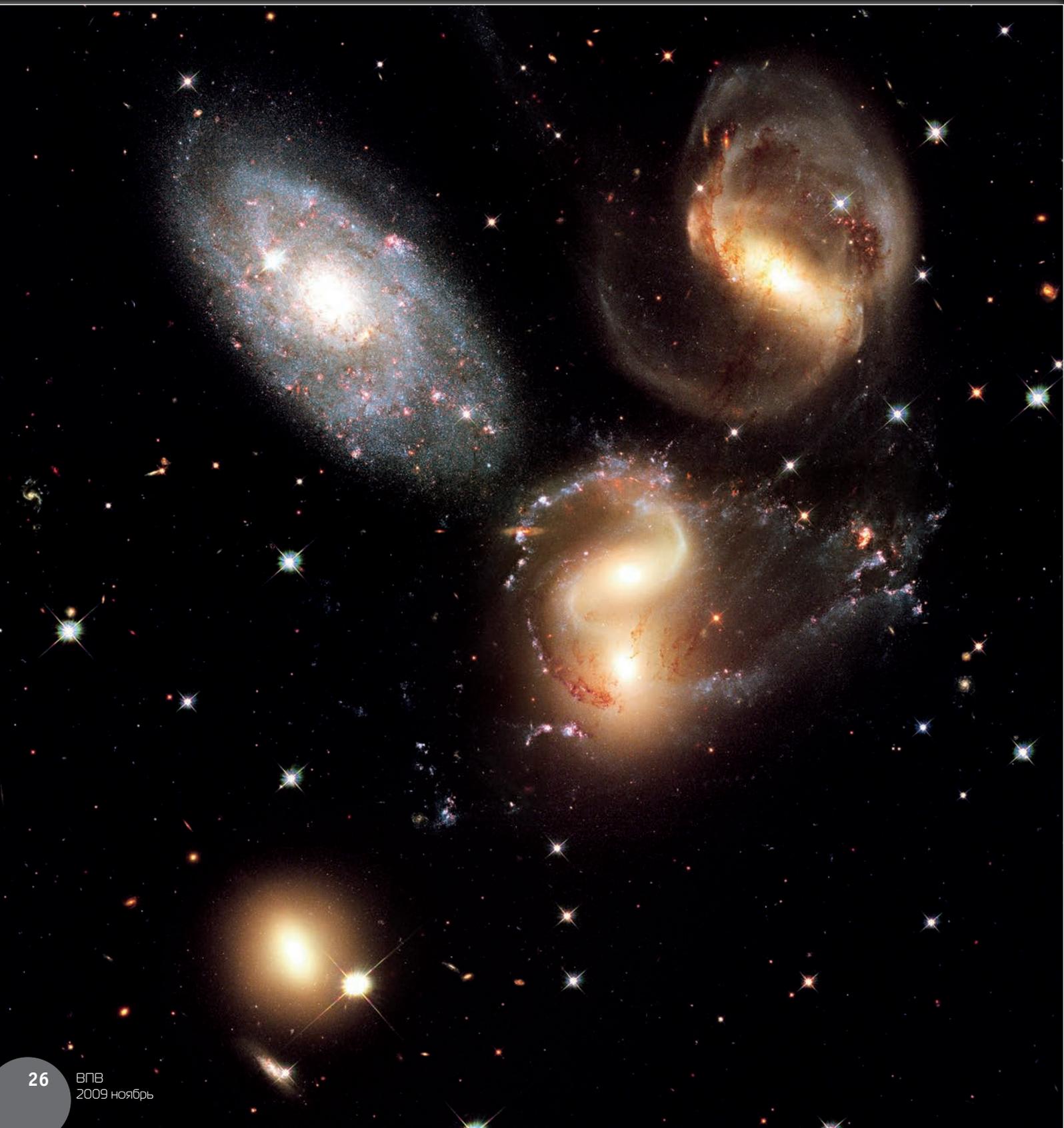
* * *

Знаменитый «квintет Стефана» — тесная группа из пяти галактик в созвездии Пегаса, названная по имени открывшего ее французского астронома Эдуарда Стефана (Édouard Jean-Marie Stephan) — довольно популярный объект среди астрофотографов-любителей и профессионалов. На самом деле его правильнее было бы назвать «квартетом»: звездная система, расположенная слева вверху от цепочки четырех других галактик (она

имеет индекс NGC 7320), расположена к нам в 7 раз ближе — на расстоянии около 40 млн. световых лет. Поэтому в ней намного отчетливее видны окрашенные в розовый цвет облака межзвездного водорода — обширные регионы звездообразования. Правда, разрешить NGC 7320 на отдельные звезды не способен даже телескоп Hubble. Однако он может «разглядеть» детали структуры более удаленных галактик «квартета» — NGC 7317, 7318a, 7318b и 7319. Они тоже содержат во-

дородные облака, большие количества межзвездной пыли, заметной в виде темных «прожилок», но состоят в основном из более древних и «холодных» (по сравнению с Солнцем) красных звезд. Необычная форма трех крупнейших членов «квартета», сложная система асимметричных звездных «рукавов», простирающихся далеко за пределы галактических дисков, является результатом их гравитационного взаимодействия.

По материалам NASA



Межзвездная материя в невидимых лучах

На космическом инфракрасном телескопе Herschel — одном из трех научных инструментов, находящихся сейчас в лагранжевой точке L_2 — проведено тестирование режима одновременного сканирования неба спектрофотометрами SPIRE (Spectral and Photometric Imaging Receiver) и PACS (Photodetector Array Camera and Spectrometer). Результатом стало уникальное изображение участка Млечного Пути, расположенного на небе в 60° от направления на его центр вблизи главной галактической плоскости (в созвездии Южного Креста). Оно создано путем сложения снимков в пяти различных спектральных линиях, три из которых (в линиях 250, 350 и 500 мкм) получены прибором SPIRE, а два (160 и 70 мкм) — прибором PACS.

Главная галактическая плоскость выбрана для тестирования потому, что она содержит большое количество материи в форме газа и пыли, заполняющей межзвездное пространство. Цветовое «кодиро-

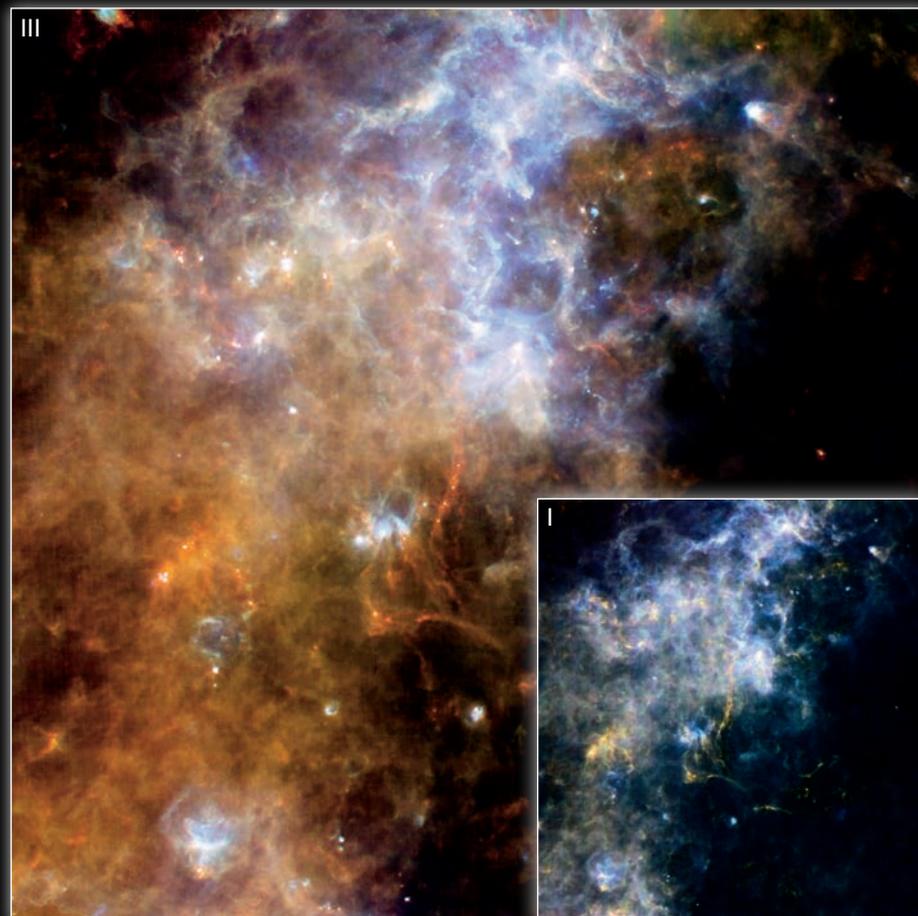
вание» позволяет ученым с первого взгляда распознать некоторые свойства этой материи — прежде всего ее температуру, а также массу, плотность и состав. Даже человеку, не знакомому с астрономией, при взгляде на снимки телескопа Herschel несложно заметить, что межзвездное вещество в нашей Галактике живет удивительно бурной жизнью, сжимаясь в сгустки очагов звездообразования в одних местах и разлетаясь феерическими «брызгами» в других. Оно формирует необычные волокна, сплетающиеся в сложную структуру, изменения в которой смогут уверенно зарегистрировать лишь наши потомки сотни лет спустя — однако с точки зрения возраста Вселенной они происходят исключительно быстро...

Основная часть межзвездной материи находится в условиях глубокого холода (при температурах порядка 10 К, т.е. -263°C), и ее излучение приходится как раз на дальний инфракрасный диапазон, недоступный наземным астро-

номическим инструментам — наша атмосфера для него непрозрачна. Когда галактический газ начинает уплотняться, происходит его нагрев, приводящий к сдвигу максимума излучения в более коротковолновую область. Чтобы отличить «холодное» вещество от «теплого», необходим ИК-спектрограф. В режиме параллельного сканирования оба таких прибора, установленных на борту космической обсерватории, ведут регистрацию излучения, «осматривая» за секунду времени телесный угол в одну угловую минуту. На съемку участка площадью 4 квадратных градуса ($2 \times 2^\circ$) ушло более 6 часов. Режим обеспечивает оптимальный расход жидкого гелия, которым охлаждаются зеркала и оборудование телескопа — его запас определяет время «активного существования» уникального инструмента.

Источник:

*The Milky Way unveiled as we have never seen it before.
Herschel Science Centre.*



I — изображение участка неба вблизи галактического экватора, полученное прибором SPIRE космического телескопа Herschel и представленное в условных цветах: голубой соответствует излучению с длиной волны 250 мкм, зеленый — 350 мкм, красный — 500 мкм.

II — излучение коротковолнового «конца» дальнего инфракрасного диапазона, зарегистрированное детекторами PACS. Здесь красным цветом обозначена спектральная линия 160 мкм, синим — 70 мкм.

III — на итоговом снимке, составленном по показаниям обоих приборов, данные SPIRE представлены красным цветом, а зеленый и синий соответствуют линиям 160 и 70 мкм.

Самое далекое «галактическое семейство»

Совместные усилия наземных телескопов и рентгеновской обсерватории Chandra, уже 10 лет ведущей наблюдения с вытянутой околоземной орбиты, помогли астрономам обнаружить галактическое скопление, удаленное от нас на 10,2 млрд. световых лет. Оно получило обозначение JKCS041. Первым его «заметил» Инфракрасный телескоп Соединенного Королевства (UKIRT), расположенный на самом большом острове Гавайского архипелага, и Канадско-Франко-Гавайский телескоп (CFH), построенный там же еще в 1979 г.¹ Позже к ним «присоединился» космический телескоп Spitzer. На снимках, сделанных этими инструментами, было четко видно скопление далеких звездных систем, максимум излучения которых приходится на ИК-диапазон — туда он

¹ ВПВ №4, 2007, стр. 4

оказался «сдвинут» за счет расширения Вселенной. Однако ничего не указывало на то, что эти «звездные острова» расположены в пространстве недалеко друг от друга (а не просто проектируются на один и тот же участок неба). Последнее доказательство гравитационной связанности галактик предоставила обсерватория Chandra, запечатлев рентгеновское излучение горячего межгалактического газа — в такие водородные «облака», простирающиеся на миллионы световых лет, «погружены» все подобные скопления.

Наличие «газового кокона» свидетельствует о том, что группу JKCS041 мы видим уже вполне оформленной, что стало сюрпризом для астрономов: ранее считалось, что в столь молодой Вселенной (спустя примерно 3,5 млрд. лет после Большого Взрыва) та-



X-ray: NASA/CXC/INAF/S.Andreon et al
Optical: DSS, ESO/MLT

кие структуры находились на различных стадиях формирования. Теперь специалистам предстоит спектральными методами определить содержание тяжелых элементов в звездах далеких галактик, составляющих скопление — это поможет ответить на некоторые важные вопросы космогонии, касающиеся звездной эволюции.

Предыдущий «рекорд дальности» принадлежал скоплению XMMXCS J2215.9-1738, находящемуся на расстоянии 9,2 млрд. световых лет. Его открыл в 2006 г. спутник XMM-Newton, выведенный на орбиту Европейским космическим агентством.

Органика на экзопланетах — явление заурядное?

Искать планеты в окрестностях других звезд не так-то просто, а их дальнейшие исследования порой сталкиваются с непреодолимыми техническими сложностями. Тем не менее, через 17 лет после открытия первых экзопланет астрономы сумели обнаружить в атмосфере одной из них соединения на основе углерода, подобные тем, которые на Земле входят в состав живых организмов или являются продуктами жизнедеятельности.²

Недавно известным ученым «носителей» органических соединений в нашей галактике прибавилось: сопоставив данные орбитальной обсерватории Hubble и инфракрасного космического телескопа Spitzer, сотрудники Лаборатории реактивного движения в Пасадене (Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California) пришли к выводу о наличии воды, метана и углекислого газа на планетоподобном спутнике звезды HD 209458, расположенной в 155 световых годах от Земли и видимой в созвездии Пегаса.³

² ВПВ №6, 2008, стр. 24

³ ВПВ №4, 2004, стр. 10

Этот спутник является одной из самых старых известных экзопланет. Он же в свое время стал первым, чье существование было подтверждено методом транзитов: с периодом 3,5 земных суток этот объект проходит по диску «материнской» звезды (по основным характеристикам она похожа на Солнце), из-за чего ее яркость периодически падает на 1,7%. Позже было подтверждено, что экзопланета — она получила обозначение HD 209458b и неофициальное имя «Осирис» — представляет собой огромный газовый шар, по диаметру почти в полтора раза превосходящий Юпитер и из-за близости к своему светилу разогретый до температуры свыше 1000°C.

В ходе исследований спектр звезды в «обычном» состоянии и во время транзита экзопланеты наблюдался с помощью камеры ближнего ИК-диапазона и мультиобъектного спектрометра (NICMOS) телескопа Hubble, а Spitzer, в свою очередь, предоставил данные об относительном содержании в планетной атмосфере молекул, найденных его околоземным «коллегой». Оказа-

лось, что количество метана в газовой оболочке «Осириса» заметно больше, чем на планете звезды HD 189733, где этот газ был открыт ранее. Возможно, это отражает какие-то особенности эволюции небесных тел. Поскольку оба они являются раскаленными газовыми гигантами, нельзя вести речь о жизни на их поверхности — в первую очередь ввиду отсутствия самой поверхности. Однако уже сейчас понятно, что органика на планетах иных звезд достаточно распространена, и можно ожидать ее обнаружения на земледобных каменистых экзопланетах. Астрономы надеются, что такие объекты будут открыты уже в ближайшее время новым космическим телескопом Kepler,⁴ а технические возможности для их подробного изучения появятся в течение ближайших 10 лет.

Источник:

Astronomers Do It Again:

Find Organic Molecules Around Gas Planet. NASA Press Release, 20 October, 2009.

⁴ ВПВ №3, 2009, стр. 13

Небесные события декабря

Зимнее появление Меркурия.

Последний в текущем году период видимости самой близкой к Солнцу планеты начнется во второй неделе декабря и закончится уже в январе. Меркурий будет появляться в вечерних сумерках низко над юго-западным горизонтом. Его элонгация достигнет максимума 18 декабря и ненамного превысит 20°. В этот же день недалеко от планеты пройдет молодая Луна.

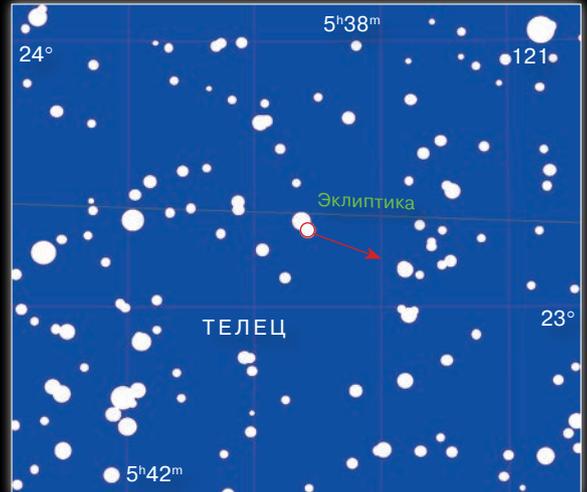
Астероидные оппозиции и оккультации. С интервалом в сутки в конфигурации противостояния — вблизи продолжения прямой, проходящей через центры Солнца и Земли — окажутся малые планеты Партенопа (11 Parthenope) и Бамберга (324 Bamberga). В это время они будут находиться на удаленных участках своих орбит, поэтому их блеск лишь слегка превысит 10-ю звездную величину.¹

Астероид Волга (1149 Volga) перед рассветом 8 декабря закроет звезду 9-й величины в созвездии Тельца. Между 2:10 и 2:13 UT оккультация длительностью до 4 с половиной секунд будет на-

блюдаться в Калмыкии, Ростовской области РФ, на юго-востоке, в центре и на западе Украины. Центральная линия полосы наиболее вероятного покрытия проходит вблизи городов Элиста, Таганрог, Кривой Рог, Ужгород.

Декабрьские «падающие звезды». В последний зимний месяц ежегодно наблюдаются два достаточно мощных метеорных потока: Геминиды (максимум 13-14 декабря, «родительское тело» — астероид 3200 Phaethon), на пике активности регулярно «производящие» более сотни метеоров, и Урсиды (максимум 22 декабря), связанные с кометой Таттла (8P/Tuttle²) — их зенитное часовое число обычно не превышает 20.

Самый короткий день. 21 декабря в 17 часов 45 минут по всемирному времени центр Солнца удалится от небесного экватора к югу на расстояние 23°26'25", после



Утром 8 декабря астероид Волга закроет звезду TYC 1861-1414-1 в созвездии Тельца (обведена кружком; стрелка указывает направление движения астероида). Ее координаты на эпоху 2000 г. $\alpha=5^h39^m9^s$, $\delta=23^\circ17'17''$

чего его склонение начнет увеличиваться. Это соответствует началу астрономической зимы и самому короткому дню в Северном полушарии.

Юпитер и Нептун: последний «аккорд». В день солнцестояния произойдет третье сближение самой большой и самой далекой планеты с точки зрения наземных наблюдателей, завершающее серию их соединений, имевшую место в текущем году.³ В июне следующего года начнется аналогичная серия соединений Юпитера с Ураном (закончится она уже в 2011 г.).

Новогоднее затмение. Вечером 31 декабря в Африке и на всей территории Евразийского материка можно будет наблюдать частичное лунное затмение (в большей части Азии в это время уже наступит 1 января 2010 г.). В 17:17 UT наш естественный спутник начнет входить в земную полутень, а в 18:52:45 коснется своим краем земной тени (этот момент уже можно заметить невооруженным глазом). В 19:23:45 UT наступит максимальная фаза затмения — лунный диск погрузится в земную тень на 8% своего диаметра. Теневая фаза завершится в 19:52:40, полутеневая — в 21:28 UT.

¹ Астероид Бамберга приблизится к Земле почти в оптимальных условиях в сентябре 2013 г.

² ВПВ 11, 2007, стр. 36



Вид юго-западной части неба по вечерам во второй половине декабря 2009 г. на 50° с.ш.

³ ВПВ 4, 2009, стр. 35

| | | | |
|--|--------------------|----------|------------|
| | Полнолуние | 07:30 UT | 2 декабря |
| | Последняя четверть | 00:13 UT | 9 декабря |
| | Новолуние | 12:02 UT | 16 декабря |
| | Первая четверть | 17:35 UT | 24 декабря |
| | Полнолуние | 19:13 UT | 31 декабря |

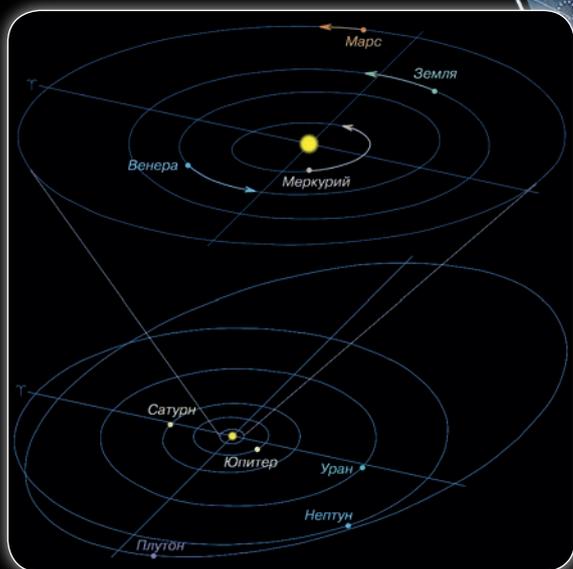
Вид неба на 50° северной широты:
 1 декабря — в 23 часа;
 15 декабря — в 22 часа;
 30 декабря — в 21 час местного времени

Положения Луны даны на 20^h
 всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:

- рассеянное звездное скопление
- шаровое звездное скопление
- галактика
- диффузная туманность
- планетарная туманность
- радиант метеорного потока
- эклиптика

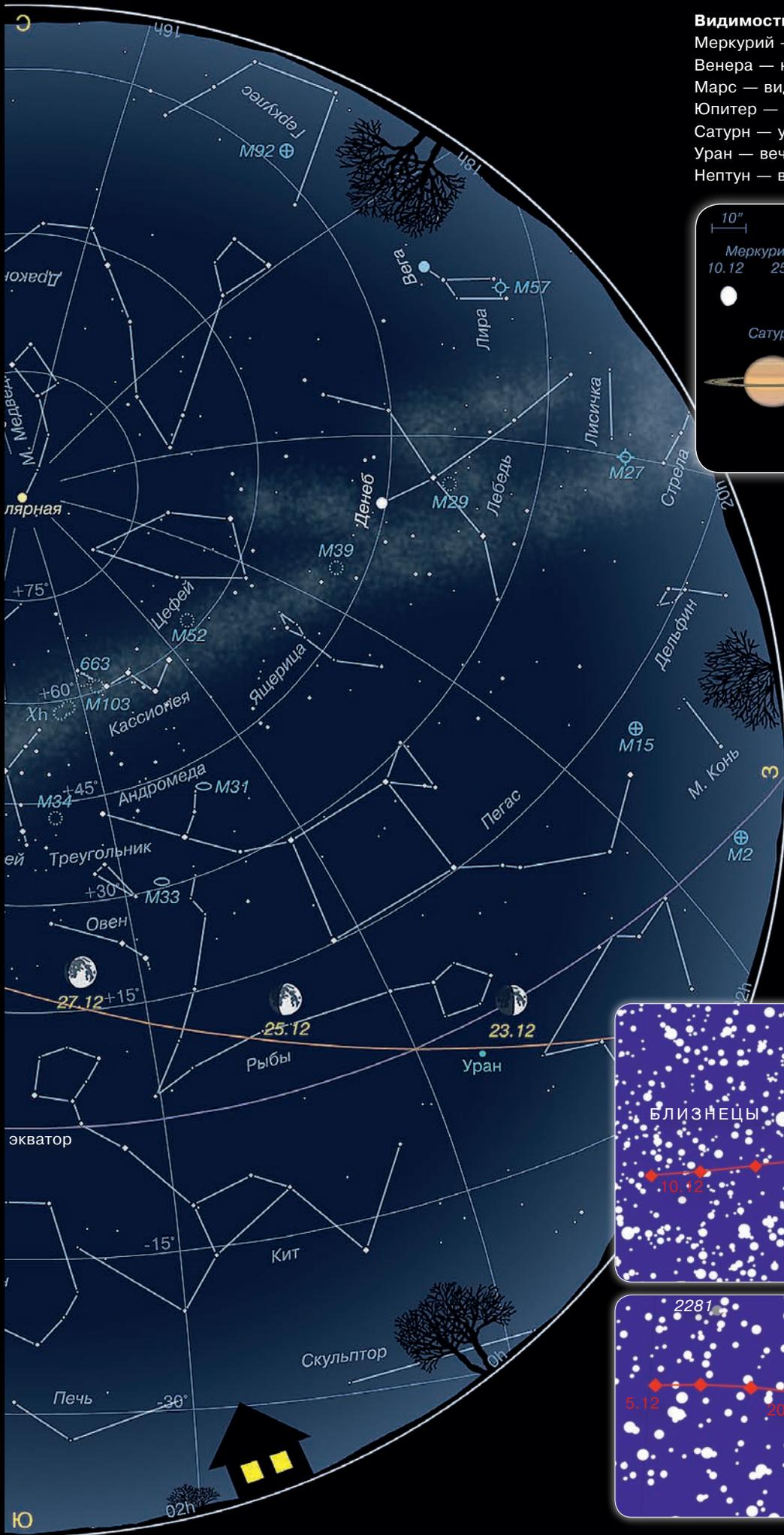
Положения планет на орбитах
 в декабре 2009 г.



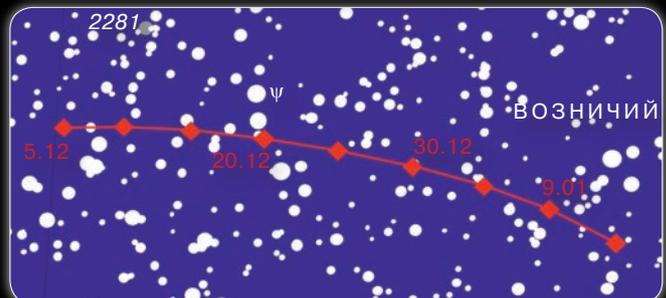
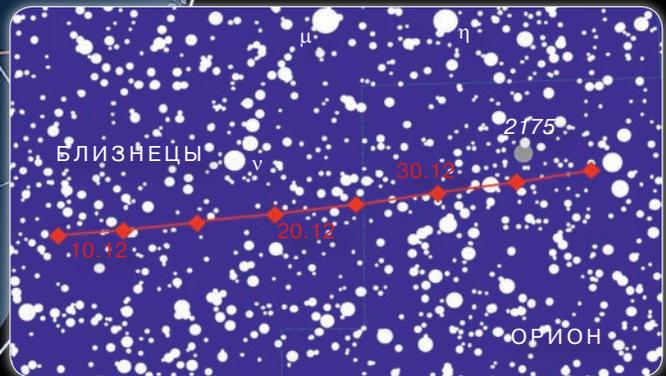
▲ Иллюстрации
 Дмитрия Ардашева

Видимость планет:

- Меркурий — вечерняя (условия неблагоприятные)
- Венера — не видна
- Марс — виден всю ночь
- Юпитер — вечерняя
- Сатурн — утренняя (условия благоприятные)
- Уран — вечерняя (условия благоприятные)
- Нептун — вечерняя (условия неблагоприятные)



Видимый путь малых планет Партенопа (вверху) и Бамберга (внизу) в декабре 2009 — январе 2010 г.

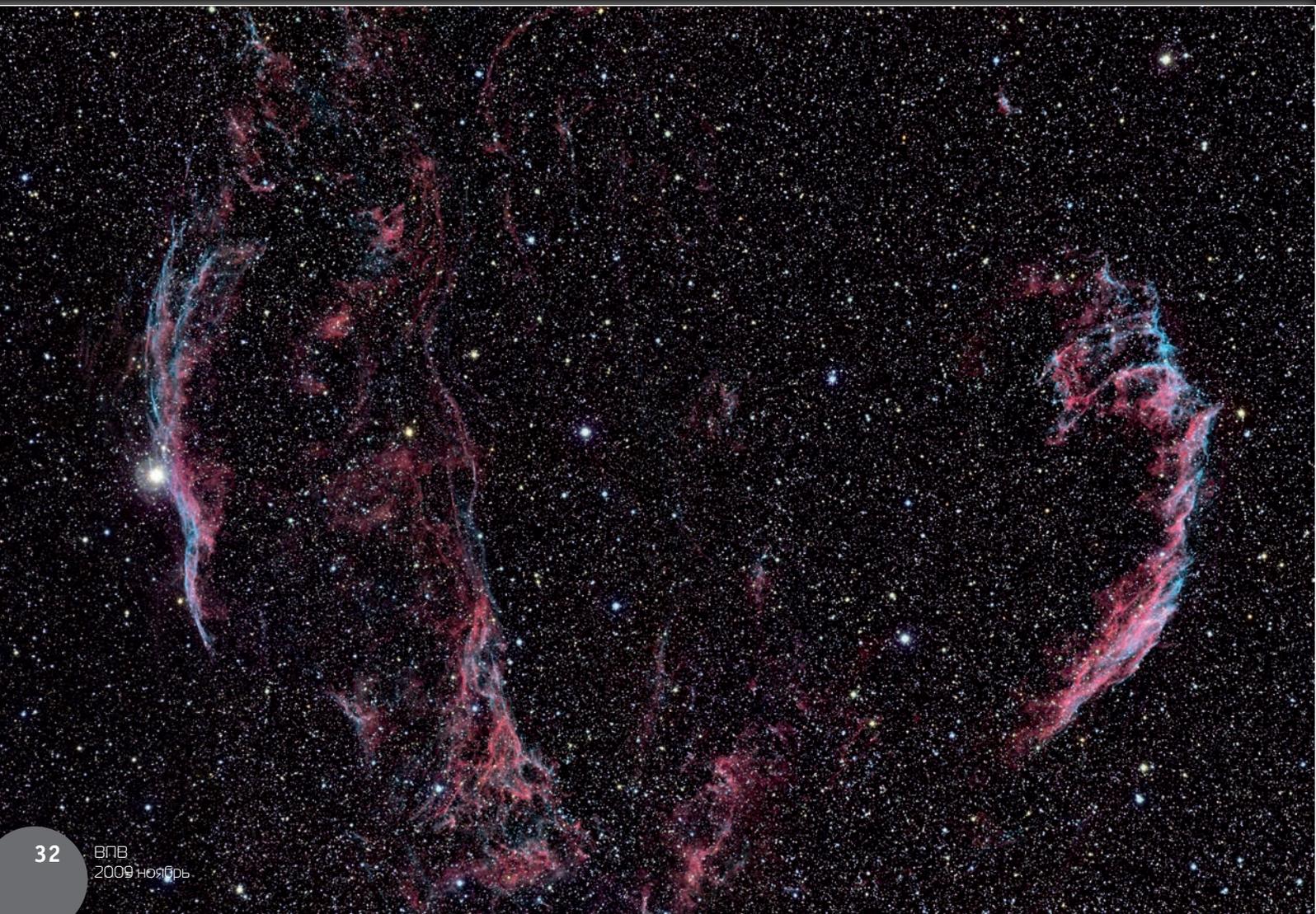


Галерея любительской астрофотографии



◀ Туманность «Омега» (M17) в созвездии Змеи хорошо известна любителям астрономии — это довольно крупный и яркий объект, однако, чтобы запечатлеть его тонкие детали, необходимо прозрачное небо и хорошая аппаратура. Иван Ионов из Москвы смог соединить то и другое во время слета «Южные Ночи» в Крыму в июне 2009 г. Использовался рефлектор Ньютона (D = 150мм) и ПЗС-камера QHY2Pro. Съемка велась через красный, зеленый и синий светофильтры, суммарная выдержка в каждом из диапазонов составила 1 час.

↙ Витаутас Гайлявичюс из Литвы сфотографировал часть облака газа, возникшего после вспышки сверхновой звезды в далеком прошлом и известного сейчас как туманность «Вуаль» (NGC 6992). Туманность расположена в созвездии Лебедя и хорошо видна в телескопы с диаметром объектива свыше 200 мм, а для получения фотоснимков достаточно менее мощных инструментов (в данном случае использовался 150-мм рефлектор Ньютона и фотоаппарат Canon 350Da).





Лунный кратер Петавий и его окрестности, сфотографированные Павлом Пресняковым из Киева 6 октября 2009 г. Телескоп системы Ньютона, диаметр главного зеркала — 350 мм, пятикратная линза Барлоу, камера VAC-135. Отобрано и сложено 250 кадров из 8 тыс.

Календарь астрономических событий (декабрь 2009 г.)

- | | | |
|---|--|---|
| <p>2 5^h Уран (5,8^m) проходит точку стояния 7:30 Полнолуние Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Водолея (5,8^m)</p> <p>3 12-13^h Луна (Ф = 0,98) закрывает звезду 132 Тельца (4,9^m) для наблюдателей севера европейской и почти всей азиатской части РФ (кроме Дальнего Востока)</p> <p>4 9:55-10:00 Спутник Юпитера Европа (5,7^m) проходит по диску Ио (5,4^m). Явление видно на Дальнем Востоке 14^h Луна (Ф = 0,93) в перигее (в 363478 км от центра Земли)</p> <p>4-5 22-1^h Луна (Ф = 0,91) закрывает звезду δ Близнецов (3,5^m). Явление видно в Украине, Беларуси, Молдове, в европейской части РФ, на юге Западной и Центральной Сибири, в Забайкалье.</p> <p>6 16:20-16:25 Ио (5,5^m) закрывает Европу 23^h Луна (Ф = 0,73) в 5° южнее Марса (-0,2^m)</p> <p>7 6-7^h Луна (Ф = 0,70) закрывает звезду ξ Льва (5,0^m). Явление видно перед рассветом на северо-западе Украины 18-19^h Луна (Ф = 0,64) закрывает звезду π Льва (4,7^m) для наблюдателей азиатской части РФ (кроме Западной Сибири и Приморья) 19^h Луна (Ф = 0,65) в 4° южнее Регула (α Льва, 1,3^m)</p> <p>8 2:10-2:15 Астероид Волга (1149 Volga) закрывает звезду TUC 1861-01414-1 (8,9^m) в созвездии Тельца 12:30-12:40 Европа проходит по диску Ганимеда (5,0^m). Явление видно в азиатской части РФ</p> | <p>Максимум блеска долгопериодической переменной S Девы (6,3^m)</p> <p>9 0:13 Луна в фазе последней четверти</p> <p>10 3^h Луна (Ф = 0,38) в 8° южнее Сатурна (1,0^m)</p> <p>11 12:15-12:20 Европа (5,7^m) частично закрывает Ио. Явление видно в азиатской части РФ 19^h Луна (Ф = 0,22) в 4° южнее Спикки (α Девы, 1,0^m)</p> <p>13 18:40-18:45 Ио (5,5^m) закрывает Европу (5,8^m) для европейских наблюдателей</p> <p>14 Максимум активности метеорного потока Геминиды (до 100 метеоров в час; радиант: α = 7^h35^m, δ = 32°)</p> <p>15 16:00-16:05 Европа частично закрывает Ганимед (5,1^m) 12:02 Новолуние</p> <p>18 10^h Луна (Ф = 0,03) в 1° севернее Меркурия (-0,5^m) 14:35-14:45 Европа частично закрывает Ио. Явление видно на востоке Европы, на западе азиатской части РФ, в Закавказье и Центральной Азии</p> <p>17^h Меркурий (-0,5^m) в наибольшей восточной элонгации (20°18')</p> <p>20 15^h Луна (Ф = 0,14) в апогее (в 405730 км от центра Земли)</p> <p>21 12^h Луна (Ф = 0,21) в 3° севернее Юпитера (-2,1^m) и в 2,5° севернее Нептуна (7,9^m) 13^h Юпитер в 0,5° южнее Нептуна 16^h Марс (-0,5^m) проходит точку стояния 17:45 Зимнее солнцестояние. Начало астрономической зимы. Склонение Солнца минимально</p> | <p>Максимум блеска долгопериодической переменной V Единорога (6,0^m)</p> <p>22 8-9^h Луна (Ф = 0,28) закрывает звезду θ Водолея (4,2^m). Явление видно на Дальнем Востоке Максимум активности метеорного потока Урсиды (10-20 метеоров в час; радиант: α = 13^h44^m, δ = 76°)</p> <p>24 0^h Луна (Ф = 0,42) в 5° севернее Урана (5,9^m) 10:15-10:20 Ио частично закрывает Европу для наблюдателей Дальнего Востока 17:35 Луна в фазе первой четверти</p> <p>25 17:00-17:05 Спутник Юпитера Европа частично закрывает Ио. Явление видно на востоке Европы</p> <p>26 9^h Меркурий (0,3^m) проходит точку стояния Астероид Партенопа (11 Parthenope, 9,9^m) в противостоянии, в 1,627 а.е. (243,4 млн. км) от Земли</p> <p>27 Астероид Бамберга (324 Bamberga, 9,8^m) в противостоянии, в 1,325 а.е. (198,2 млн. км) от Земли</p> <p>28 Максимум блеска долгопериодической переменной R Девы (6,1^m)</p> <p>31 12:40-12:42 Ио (5,6^m) частично закрывает Европу для наблюдателей азиатской части РФ и Центральной Азии 19:13 Полнолуние. Частное лунное затмение</p> |
|---|--|---|

Время всемирное (UT)

О чем рисуют на полях Земли?

Олег Прусс

В позапрошлом веке некоторые особо горячие головы, твердо верившие в существование разумной жизни на планетах Солнечной системы, предлагали установить с ней контакт с помощью нанесения геометрически правильных фигур на поверхности Земли самыми разнообразными способами — путем организованной вырубki лесов, одновременного разжигания большого количества костров и растягивания над песками Сахары и льдами Антарктиды многокилометровых черных полотнищ. По мере развития средств связи совершенствовались и предлагавшиеся способы контакта с гипотетическими инопланетными разумными существами. В 1960 г. американским астрофизиком Фрэнком Дрейком (Frank Drake) впервые была сделана попытка «поймать» сигналы внеземного происхождения: радиотелескоп обсерватории

Грин Бэнк был направлен на ε Эридана и τ Кита — самые близкие к нам звезды, по типу похожие на Солнце. Так начался «проект SETI» — Search for Extra-Terrestrial Intelligence (поиск внеземного разума). К сожалению, трехмесячное сканирование не выявило никаких искусственных посланий. Но эти скромные по объему и значительные по замыслу исследования имели следствием образование сообщества, объединенного единой целью — поиском внеземных цивилизаций.

16 ноября 1974 г. в космос «ушло» первое радиопослание человечества — серия радиоимпульсов, в которой была закодирована информация об основных характеристиках Солнечной системы, Земли и ее разумных обитателей. Сигнал был отправлен в сторону шарового скопления M13 в созвездии Геркулеса, удаленного от нас на 25 тыс. световых лет. В дальнейшем еще несколько подобных посланий были отправлены к звездным системам,

«подозреваемым» в наличии обитаемых планет. Ближайшую из них отделяет от нас 20 световых лет, и, в силу ограниченности скорости распространения радиоволн (она равна скорости света в вакууме), ответ на послание землян придет не раньше, чем через 40 лет после его отправки. За это время наша техника наверняка уйдет далеко вперед, и не исключено, что в нашем распоряжении появятся иные, более «оперативные» средства коммуникации. И уж наверняка их прогресс происходит в тех мирах, с которыми мы безуспешно пытаемся установить контакт.

Под эгидой сообщества SETI в разных странах были развернуты десятки исследовательских проектов. Космос «прослушивался» почти столетие! Но, хотя исследования велись достаточно регулярно и целенаправленно, это не дало положительных результатов: сигналы искусственного происхождения до сих пор так и не обнаружены.



Впрочем, нетрудно заметить, что все технологии их поиска пока ограничены радиодиапазоном электромагнитного излучения. Кроме того, они не предусматривают ведение диалога хотя бы при жизни ближайших поколений землян — все усилия направлены, в конечном счете, только на установление факта существования высокоразвитой цивилизации вне Земли. Весьма поверхностно рассмотрен даже вопрос о том, какие шаги вынуждены будут предпринять земляне в случае реального обнаружения внеземного разума.

В то же время из года в год на нашей планете происходит открытая демонстрация исключительных явлений, пока не объясненных традиционной наукой. Имеется в виду появление на полях всевозможных геометрических формаций, часто несущих в себе определенный смысл. Иногда трудно отделаться от впечатления, что с человечеством пытаются установить связь теми же методами, какими это когда-то собирались сделать люди...

Первые упоминания о подобных фигурах содержатся в рукописных источниках, датируемых XVII столетием. В XX веке о них впервые заговорили в 1966 г., когда около реки Тулли на севере Квинсленда (Австралия) на тростниковом поле возник четкий круг. В последующие годы круги и разнообразные фигуры появились более чем в 30 странах мира на всех континентах — в Германии, Великобритании, Франции, России, США и других. За последние 30 лет было отмечено более 10 тыс. «полевых феноменов», из них 90% приходится на Великобританию. На-

чало постоянных наблюдений и исследований фигур на полях можно отнести к первой половине 70-х годов, когда уфологи Артур Шаттлвуд и Брюс Бонд (Arthur Shuttlewood, Bruce Bond) в английском графстве Хемпшир впервые наблюдали процесс образования круга. Заинтересованность в раскрытии тайны процесса появления этих фигур и их назначения привело к созданию в Англии «Центра изучения кругов на полях».

Первые результаты анализа полученных данных были опубликованы в книге двух британских инженеров Пэта Дельгадо и Колина Эндрюса «Кольцевидные улики».¹ Двое других исследователей — Дженни Рэндлз и Пол Фуллер — в 1990 г. опубликовали книгу с многообещающим

¹ Delgado P., Andrews C. Circular Evidence. London: Bloomsbury, 1989

названием «Круги на полях: тайна раскрыта».² Заявление насчет «раскрытой тайны» явно было преждевременным. Даже сейчас ни одна гипотеза не может однозначно объяснить всей совокупности феноменов, связанных с этими фигурами.

Нельзя однозначно ответить и на вопрос: кто или что этим управляет, есть ли это разумная внеземная (земная?) сила или природное явление? К сожалению, чаще всего исследователи ограничиваются только постановкой вопроса о технологии нанесения рисунков на полях и поиском их авторов, а не занимаются изучением содержащейся в них информации.

Сравнительный анализ структур, возникших на полях за последние

² Randels J., Fuller P. Crop Circles: A Mystery Solved. Robert Hale, 1990

Наш автор

Прусс Олег Порфирьевич

Подполковник в отставке. Заслуженный испытатель космической техники. Родился в Новоград-Волыньском в 1932 г. В 1961 г. закончил Ленинградскую Военно-воздушную академию им. А.Ф.Можайского. Тема дипломного проекта — «Обитаемый космический корабль и экспедиция на Марс». С 1961 по 1978 г. проходил службу в Испытательном Управлении на Государственном Центральном полигоне №4 (с 1965 г. — Косомдром) в поселке Капустин Яр. Ведущий инженер-испытатель ракетных комплексов. Участвовал в подготовке и пуске более двухсот ракет различных типов, в осуществлении советско-французских программ исследования космоса и испытании космических объектов.

После увольнения из армии работал научным сотрудником (позже — ведущим конструктором) в Институте сверхтвердых материалов. С 1973 г. по настоящее время занимается исследованиями неопознанных летающих объектов. Один из инициаторов создания в Киеве Центра исследований аномальных явлений «Зонд». Имеет публикации по космонавтике и проблеме НЛО. Награжден орденом «Знак Почета».



годы, показывает, что происходит постоянное изменение темы и сложности конфигураций рисунка. Это убедительно раскрывается в монографии известной английской исследовательницы Люси Прингл (Lucy Pringl) «Круги на полях: величайшая загадка нашего времени». В 1970-1980 гг. формации отличались простотой. Это были в основном круги и кольца, чаще небольших размеров, линии и дуги — тонкие и не связанные между собой. На следующем этапе, в начале 90-х годов, появились связки из нескольких кругов различных диаметров, кольца с внутренними фигурами, соединения кругов с кольцами, представляющие законченную композицию. В некоторых случаях фигуры усложнились введением треугольников, ассиметричных деталей в виде ключа или завитков. А начиная с середины 90-х годов на полях появились сложные геометрические композиции: спирали, звезды, синусоиды, треугольники, эвольвенты и т.п. — отдельно и в сочетаниях между собой, небольшие и размерами в сотни метров. Появились и пиктограммы, в которых нашли отражение математические соотношения, ряд астрономических явлений, строение планетарных систем и ДНК, символика и другие фрагменты, всесторонне отражающие уже постигнутые и, вероятно, еще не известные землянам знания. Как будто кто-то пытается передать некую информацию, со временем все более усложняя ее. Как заметил астрофизик профессор Джеральд Хокинс (Gerald Stanley Hawkins) из Бостонского университета, посвятивший много лет изучению древних сооружений, ряд фигур на полях представляют собой «серию гениальных, доселе никому не из-

вестных геометрических теорем, не уступающих по красоте и изяществу классическим образцам теорем Евклида». Все это говорит о том, что, вполне возможно, мы имеем дело с проявлением неизвестных разумных сил. Джордж Уингфилд (George Wingfield), представитель Британского центра по изучению «кругов на полях», заявил: «Следует говорить о некотором нефизическом факторе, лежащем вне природы. Это не естественный феномен; это нечто порожденное разумом».



Иногда фигуры появляются вблизи известных сооружений — например, в 1996 г. сложная цепочка из 149 кругов «украшила» поле неподалеку от знаменитого Стоунхенджа на юге Англии, причем, по свидетельствам очевидцев, образовалась она не более чем за полчаса. Но, пожалуй, наибольшим сюрпризом стало появление 20 августа 2001 г. на пшеничном поле рядом с радиотелескопом обсерватории в местечке Чилболтон (графство Хемпшир) сложной пиктограммы, по структуре повторявшей упомянутое выше радиопослание землян, отправленное 16 ноября 1974 г. из Аресибо (Пуэрто-Рико) к звездному скоплению М13 — та же система передачи информации, тот же порядок изложения данных.³ Фактически таблица явилась ответом на послание. По всем действующим законам физики ответ от инопланетной цивилизации, «проживающей» в звездном скоплении, мог прийти не раньше, чем через 50 тыс. лет. Но прошло всего 26 лет... Как это могло случиться? Возможно, наши законы

³ ВПВ - 6, 2004, стр. 38

не отражают реальных возможностей перемещения радиоволн в глубоком Космосе, или же какие-то высокоразвитые цивилизации находятся от нас на достаточно небольшом удалении — например, дрейфуют в своих планетарных мегаполисах где-то совсем рядом с Солнечной системой, на расстоянии порядка 150-200 а.е.

Из большой совокупности достаточно сложных и чаще всего непонятных рисунков на полях отдельной группой можно выделить изображения различных конфигураций небесных тел и планетных систем. Астрономические сюжеты на полях, например, появились:

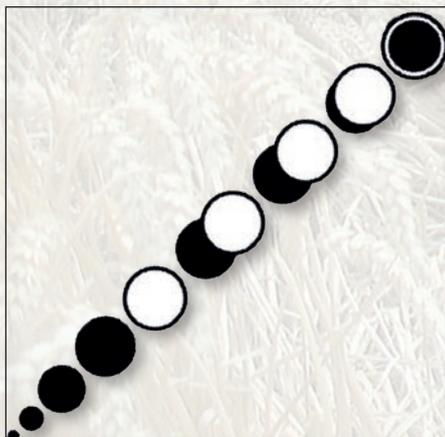
— 3 апреля и 3 мая 1999 г., Великобритания — изображения последовательных фаз полного затмения Солнца;

— 7 июня 1999 г., Голландия — изображение Солнца с двумя планетами, причем одна из них имеет спутник;

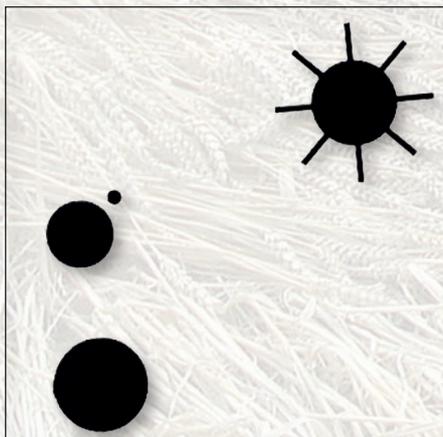
— 28 июня 2005 г., Италия — планетарная система с тремя ближайшими к звезде планетами на орбитах.

К этой группе можно также отнести множество рисунков, изображающих в основном кольцевые фрагменты и круги, которые в разной степени взаимно перекрывают друг друга, образуя лунные серпы, цепочки кругов и колец различных диаметров.

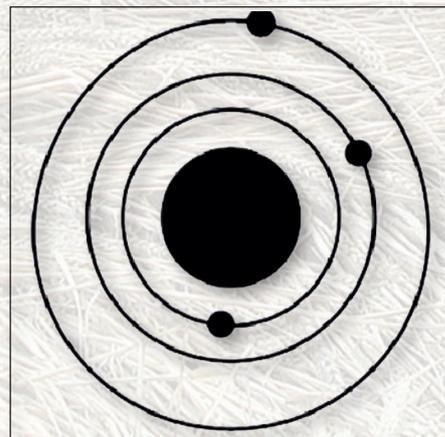
К другой группе изображений можно отнести ряд рисунков, которые, скорее всего, показывают какие-то процессы, происходящие при взаимодействии различных космических тел. Например, движение объекта по спирали от центрального тела, подобно полету космических кораблей при использовании двигателей малой тяги. Или эллиптические траектории перелета



Последовательность процесса затмения. Англия, 3.04.1999 г.



Звезда с планетами, Голландия, 7.06.1999 г.



Планетарная система, Италия, 28.06.2005 г.



Солнечная система на поле вблизи Лонгвуда (графство Хемпшир), 26.06.1995 г.

между орбитами планет. Есть и изображения тел, вылетающих из центрального большого круга, подобно протуберанцам над поверхностью Солнца.

Интересны также изображения, вполне соответствующие Солнечной системе и планетным системам каких-то неизвестных звезд. Правда, эти схемы не отражают истинных размеров объектов и не дают представления об их расстояниях друг от друга, но взаимные расположения планет на орбитах достаточно



Солнечная система с семью планетами. 12.08.2005 г., Англия

точно определяются значениями центральных углов между ними, что может быть в какой-то степени использовано при исследованиях.

Первая такая формация появилась 26 июня 1995 г. в Англии, на полях местечка Лонгвуд (графство Хемпшир). Вокруг центрально-

го круга, обозначающего Солнце, были изображены четыре орбиты, а на них, в свою очередь, три планеты: Меркурий, Венера и Марс. Имелось также внешнее астероидное кольцо, содержащее 65 «тел» различной величины. Диаметр всего изображения составил 86 м. Характерно, что орбита Меркурия показана с эксцентриситетом, большим, чем у орбит других планет, что соответствует реальным данным (0,2056 против 0,0068 у Венеры, 0,0167 у Земли и 0,092 у Марса). Кроме того, круг, обозначающий на схеме планету Меркурий, по размеру был значительно меньше Венеры и Марса. Поскольку Меркурий и в самом деле является наименьшей планетой, это также дает основание считать, что схема отображала строение именно Солнечной системы.

Особенностью изображения было отсутствие Земли на орбите. Какой смысл могли вложить в эту загадку авторы формации? Можно подумать, что в определенный момент наша планета по какой-то причине покинет свою орбиту, и Солнечная система лишится Земли. Но схема не содержала намеков на события или явления, способные вызвать такую катастрофу, и не указывала явно на ее дату. С момента образования формации представленное на ней положение планет повторялось только 16 января 1998 г. и 23 февраля 2007 г. К счастью, ни в первом, ни во втором случае каких-

Полная Солнечная система, 15.07.2008 г. Эйвбери, графство Уилтшир



Изменения в формации от 15.07.2008 г. через неделю: увеличенный в диаметре диск Солнца поглотил орбиты Меркурия и Венеры



либо катастрофических событий не произошло.⁴

Правда, следует отметить, что в указанные дни с Земли наблюдалось соединение с Солнцем соответственно Венеры и Меркурия. Не на эти ли события предлагалось обратить внимание нашим астрономам? Обычно в таких конфигурациях наблюдения планет не ведутся — они затруднены ярким околосолнечным ореолом...

Второй «портрет» нашей планетной системы появился 12 августа 2005 г. и оказался значительно сложнее предыдущего. На первых четырех орбитах были указаны все внутренние планеты, включая Землю. А далее схема сохранила положения следующих трех больших планет: Юпитера, Сатурна и Урана, причем Сатурн можно было распознать по кольцу. Характерными особенностями конфигурации является соединение Урана с Солнцем, а также расположение Марса и Венеры по обе стороны от Солнца на одной прямой. Установлено, что такое положение планет лучше всего соответствует дате 5 сентября 8761 г.

Третье изображение, возникшее вблизи Эйвбери (графство Уилтшир, Англия) 15 июля 2008 г., показывает, что неизвестные авторы довольно хорошо знакомы с Солнечной системой. На схеме диаметром около 75 м представлены Солнце и девять планет на орбитах без учета астрономических пропорций. При этом подчеркнута особенность орбиты Плутона,⁵ которая имеет достаточно большой эксцентриситет (0,248): расстояние между ней и Солнцем в перигелии показано меньшим, чем радиус орбиты Нептуна.

К особенностям этого совершенного изображения схемы Солнечной системы можно отнести

⁴ В следующий раз похожее взаимное расположение трех внутренних планет повторится 15 декабря 2009 г.

⁵ Современная астрономия относит Плутон к классу «карликовых планет»

различную толщину линий рисунка. Орбиты четырех планет земного типа и Плутона по сравнению с другими четырьмя орбитами выполнены более тонкими линиями, и сами планеты на них имеют меньший диаметр. Причем внутренние планеты, имеющие твердую поверхность, четко отделены от газовых гигантов — Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Можно также заметить, что солнечный диск, в отличие от схем, рассмотренных выше, имеет определенный рисунок укладки стеблей пшеницы, который создает видимость действия вихря.

Как оказалось, схема соответствует положению планет Солнечной системы на 23 декабря 2012 г. Эта дата в последнее время замелькала в Интернете и печати, обросла множественным комментарием астрологов, исследователей древних манускриптов и предсказателей.⁶ Согласно одной из версий, по календарю древних майя именно в этот день наступит смена эпохи пятого Солнца, произойдет окончание одного «жизненного цикла» и начало нового.

Самое интересное, что этот рисунок вскоре был видоизменен! Всего через неделю, 22 августа, те же «авторы» произвели его доработку: диаметр диска, обозначающего Солнце, увеличился, в результате чего он «поглотил» Меркурий и Венеру. Остальные элементы остались без изменений. Ближайшей к Солнцу стала Земля. Кроме того, рядом с рассматриваемой схемой появилось кольцо, по диаметру равное орбите Урана. Внутри кольца не было нанесено ни одного поясняющего фрагмента. Зато снаружи появилось множество различных фигур, не имеющих определенного смысла.

Не будем делать далеко идущих выводов из этой метаморфозы схемы Солнечной системы, хотя бы потому, что неизвестно, кто ее автор и какую он преследовал цель. Но это — извечный вопрос, сопровождающий

⁶ ВПВ - 9, 2009, стр. 35

появление на полях Земли творений чьего-то Разума. И это нам, землянам, надо учитывать.

Всякий раз, пытаясь оценить схему формации с разных точек зрения, исследователи надеются получить хоть какую-нибудь информацию об их создателях. Наиболее полные данные о них были получены, пожалуй, только в упомянутом выше ответном послании в Чилболтоне, где сообщались планеты, на которых они расселены — третья, четвертая и пятая их Звездной системы.

Но ни тогда (в 2001 г.), ни позже подобных звездных систем на полях не возникало. И это вызывает законный вопрос: почему бы им, воспользовавшись уже известным и простым способом (формациями на полях), не сообщить нам свой звездный адрес и показать свою «родную» систему? А может быть, схемы на полях, которые начали появляться с 1995 г., как раз и являются изображениями их родины?

* * *

Первая планетная система неизвестного солнца появилась в местечке Бишопс-Саттон (графство Хемпшир) 20 июня 1995 г. Вокруг центрального тела (звезды) были обозначены две орбиты с планетами. На ближней к звезде орбите находились две небольшие планеты, на второй — три более крупные, причем одна из них (можно считать, что пятая) имела кольцо. На внешней круговой орбите располагался астероидный пояс с отдельными малыми и крупными телами числом 81, а за ним, на разных удалениях — еще 9 малых планет. Последние могли не принадлежать к астероидному поясу, а двигаться по эллиптическим орбитам и уходить на значительные расстояния от своего солнца.

Наибольший интерес представляют три планеты на второй орбите: они удалены от своей звезды на достаточно большое расстояние, поэтому вполне могут находиться в зоне, в которой реализуются условия для существования живых организмов. Можно предположить, что именно эти три планеты (3, 4 и 5) выделены в Чилболтонском послании как обитаемые. Тем более что в послании пятая планета обозначена крестиком, что может быть интерпретировано как наличие спутников.





Формация неизвестной планетарной системы: пять планет на орбитах и астероидный пояс. Диаметр — более 90 м. Бишопс-Саттон, графство Хемпшир, 20.06.1995г.



Формация планетарной системы: четыре планеты на трех внутренних орбитах и астероидный пояс. Диаметр 61 м. Гэндер-Даун, графство Хемпшир, 20.06.1995 г.

Второй рисунок планетной системы появился на пшеничном поле Гэндер-Даун графства Хемпшир в тот же день, что и предыдущий — 20 июня 1995г. Но на нем была представлена иная система — с четырьмя планетами, расположенными на трех орбитах, и наружным астероидным поясом, содержащим 26 космических тел различной величины. Планета на второй орбите выглядит таким образом, что, скорее всего, она имеет свой спутник. На третьей орбите, максимально удаленной от своего солнца, вращается достаточно крупный объект. Его расположение относительно звезды очень схоже с положением Земли в Солнечной системе. Очень хочется верить, что орбита обозначенной планеты находится в «зоне жизни», и что на ней имеются благоприятные условия для зарождения и развития Разума, но... все наши рассуждения пока остаются на уровне домыслов.

Как видим, характерным элементом приведенных планетных систем является наличие астероидных поясов. Если принять во внимание Солнечную систему с ее поясом астероидов между Марсом и Юпитером, создается впечатление, что такие пояса формируются вокруг большинства звезд, имеющих планеты.

Неизвестные планетные системы, часть из которых здесь рассмотрена, значительно отличаются друг от друга. Каждая из них ставит перед нами новые вопросы. Во всяком случае, появление этих формаций на полях, вероятно, имеет глубокий смысл. С

одной стороны, они представляют известную нам Солнечную систему, с другой — как бы для сравнения — демонстрируют системы неизвестных звезд. Можно ожидать, что в дальнейшем на полях появятся изображения, несущие более обширную и конкретную информацию.

Исследователи ждут ее, надеясь понять, кто с нами общается, откуда они появляются и как воздействуют на наш мир. Возможность получения сведений достаточно простым способом — через пиктограммы на полях — в настоящее время представляется наиболее результативным методом. Понимание присланных сообщений и создание подобной технологии в ответных действиях землян, видимо, является кратчайшим путем к диалогу. Надо все-таки иметь в виду, что высокоразвитая цивилизация, добравшаяся до Земли, может не располагать другими, понятными нам средствами передачи информации. А наглядное отображение (хоть и примитивное) уже сейчас позволяет общаться с иным Разумом.

Со времени обнаружения первых рисунков на полях появились фальсификаторы, которые с помощью специального оборудования могут изготовить в нужном месте заданный узор. Естественно, эти рукотворные формации не имеют тех особенностей, которые обычно присущи настоящим:

колосья в фигурах «кругов» не сломаны, а изогнуты примерно в 3-5

см от земли — там, где находится первое коленце колоса — на угол ~90°;

расширение узелка колоса (коленца):

изменения зародыша в злаках;

изменения в клеточной структуре;

появление полостей в растениях, как будто они были нагреты изнутри;

повышенное инфракрасное излучение внутри и снаружи фигуры;

флуктуации магнитного поля;

увеличение радиации примерно в три раза по сравнению с обычным фоном;

рисунки на полях возникают ночью или в утренние часы всего за несколько секунд.

Однако попытки воспроизвести фигуры на полях с помощью уже доступных технологий вполне могут быть использованы для организации ответных посланий. Остается последний, самый важный вопрос: будут ли они прочитаны?

Наилучшим вариантом было бы, если бы такие ответы готовила специально созданная группа профессионалов под эгидой Международной академии астронавтики, которая должна будет принимать решения об отправке сообщений «братьям по разуму».

Вряд ли кто-либо будет возражать против того, что следует воспользоваться возможностью проявить себя в еще одном направлении поиска высокоразвитых цивилизаций — но уже с перспективой установления диалога при жизни нынешнего поколения людей. ■

Тайны «полевых художников»

(Комментарий редакции)

Феофан Мухин оставил станковистов далеко позади. Заведующий гостиничным трестом был изображен не масляными красками, не акварелью, не углем, не темперой, не пастелью, не гуашью и не свинцовым карандашом. Он был сработан из овса. И когда художник Мухин перевозил на извозчике картину в музей, лошадь беспокойно оглядывалась и ржала.

(И.Ильф, Е.Петров. «Золотой теленок»)

Усреднестатистического жителя планеты Земля, привыкшего пользоваться компьютером, мобильным телефоном, ездить в автомобиле и летать на самолете, иногда складывается впечатление, что современная наука знает все, а современная технология — почти все умеет (а тому, чего не умеет — в скором будущем научится). К сожалению, это далеко не так: объем нашего «незнания» окружающего мира на самом деле превышает объем наших знаний о нем, и последние открытия в области астрофизики — вспомним хотя бы знаменитую «темную энергию» — лишь подтверждают этот факт.

Фигуры на полях (их еще называют словом «глипты») — одна из таких загадок, к решению которой исследователи только начали подбираться. Проще всего было бы «списать» появление этих фигур на невинные шалости местных энтузиастов, заинтересованных в привлечении туристов. Тем более что такие шалости действительно имеют место: в 1992 г. два венгерских подростка были оштрафованы за нанесение ущерба посевам сельскохозяйственных культур после того, как они в эфире местного телевидения похвастались своим «творчеством». В Великобритании в начале 90-х годов художником Джоном Лундбергом (John Lundberg) была создана группа Circlemakers. По подсчетам ее основателя, только среди его соотечественников таких групп должно быть не меньше 3–4 (и это не считая энтузиастов-одиночек).



Одно из творений английских энтузиастов.

Известный писатель-фантаст Артур Кларк (Arthur Charles Clarke) создал целую серию научно-популярных фильмов, посвященных подобным загадочным природным явлениям. Вполне закономерно один из эпизодов касался изучения глиптов. Его название на русский язык можно перевести по-разному — «Круги в злаках» или «Урожай кругов». Отмечено, что за несколько лет после 1986 г. наблюдалось лавиннообразное увеличение их количества, сопровождавшееся усложнением форм. Мнения о «внеземном» происхождении кругов циркулировали достаточно давно и получили весомую поддержку после оглашения свидетельств австралийского фермера Джорджа Пэдди (George Pedley), который наблюдал световые явления, связанные, по его словам, со «взлетом летающей тарелки», причем на месте взлета остался участок вываленного тростника круглой формы.

Англичанка Кэтрин Скин (Kathrin Skin) еще в 30-е годы прошлого века стала свидетельницей редкого атмосферного вихря, оставившего после себя характерный круг. Впоследствии на том же поле такие круги возникали неоднократно. Другие очевидцы говорят о более сложных механизмах образования, сопровождающихся световыми и электрическими явлениями. Однако вихрь, каким бы он не был сложным, вряд ли способен оставить после себя обширные комплексы фигур, неоднократно наблюдавшиеся в разных частях света. Сэр Кларк не исключает, что глипты естественного происхождения подвигли некоторых энтузиастов «наследовать природу» и выбрать в качестве одного из способов творческого самовыражения создание собственных «полевых картин». В его фильме даже приводится интервью нескольких таких «художников». О том, что такое творчество действительно имеет место, говорит очевидная «приземленность» сюже-

тов, их соответствие уровню современных знаний и присутствие среди них эзотерических символов. Здесь весьма показателен случай со схемой Солнечной системы, на которую была нанесена орбита Плутона, но зато там отсутствовали другие крупные транснептуновые объекты, уже известные к тому времени: очевидно, создатели схемы не утруждали себя регулярным ознакомлением с новыми открытиями в области астрономии.

Не стоит забывать о том, что круги на полях — неплохой бизнес с точки зрения турфирм, а также торговцев различной «околокруговой» символикой. Из своих прибылей они с лихвой компенсируют ущерб, нанесенный фермерам. Об искусственности глиптов рассказывает и специалист по сельскохозяйственным культурам доктор Джон Грэм (John Graham), изучавший характер повреждения стеблей в кругах.

Тем не менее, многие сложные узоры весьма трудоемки и требуют для своего «нанесения» одновременной работы большого количества людей, которым даже ночью сложно было бы остаться незамеченными, особенно в густонаселенных районах. Если глипты действительно связаны с человеческой творческой деятельностью — исследователям данного феномена следовало бы уделить внимание зависимости частоты появления фигур на полях от показателей мировой (и локальной) экономики. Не исключено, что значительная часть кругов все же возникает в результате не изученных пока природных процессов. Представители официальной науки в основном воздерживаются от публичных комментариев, а в тех случаях, когда на них отваживаются, по отношению к гипотезе о «внеземном вмешательстве» они занимают скорее скептическую позицию. В общем, этот подход разделяет и редакция нашего журнала.



Открытие с Дубхе

Елена Красносельская

г. Запорожье, e-mail: rek@triada.zp.ua

Тысячи лет человечество устремляло свой взгляд в бездонное небо. Тысячи лет мечтало дотянуться до звезд, найти подобных себе. Упорные поиски, долгие кропотливые наблюдения постепенно переросли в стройную систему, из которой в конце концов возникло новое направление в изучении Вселенной.

Космическая археология — наука весьма деликатная. Мы планомерно исследуем Галактику, высаживаясь на различных космических объектах, снимаем пласты породы, производим раскопки, методично просеивая участки поверхности, пласт за пластом, в поисках погибших внеземных цивилизаций. Мы пытаемся заглянуть вглубь истории Вселенной и свято верим в неизбежность будущих открытий. Порой удается извлечь из потревоженных глубин необычные предметы, которым нет ни подходящего названия, ни маломальски приемлемого объяснения. Одни находки вызывают неподдельный интерес, другие наводят ужас, третьи заставляют задуматься. Но самый главный вопрос — не игра ли это нашего воображения — до последнего времени так и оставался открытым...

Созвездие Большой Медведицы уже не раз преподносило ученым сюрпри-

зы, поэтому очередному «подарку» мы даже не удивились. Вокруг белого и оранжевого гигантов — двойной системы, видимой с Земли как яркая звезда Дубхе — вращается небольшая, но интересная планета: идеально гладкий ледяной шар размером чуть больше Марса, без единого кратера или трещины. Ее следовало бы называть «Дубхе-Б», но, поскольку других планет в системе двойной звезды не нашли, в итоге прижилось упрощенное название.

Археологи несколько раз направляли к планете автоматические зонды, пытались разглядеть в ледяном безмолвии нечто особенное, но всякий раз Дубхе в ответ лишь загадочно сверкала своим немигающим круглым глазом. Когда же сейсмическому аппарату, опустившемуся на поверхность, наконец-то удалось прозондировать многокилометровую толщу льда, планета сразу была выбрана целью для пилотируемой исследовательской экспедиции. Слишком необычна была информация, поступившая на Землю: ледяной шар оказался полым.

...Сделав несколько витков вокруг планеты, мы высадились на ее освещенной стороне. Над головой медленно и величественно в сложном танцевальном па двигалась великолепная звездная пара. Если бы было принято давать названия звездным танцам, в данном случае подошло бы, пожалуй,

словосочетание «оранжевый твист»...

На ледяном поле развернули лагерь и приступили к бурению. Компактный ядерный реактор легко нагревал окружающий лед и одновременно приводил в действие насосы, откачивающие талую воду.

На поверхности вода моментально застывала причудливыми кристаллами, вырастающими прямо на глазах в белые сверкающие «терриконы» — первые горы на планете. Казалось, неведомый межзвездный крот делает подкопы вокруг нашего лагеря, а сам, притаившись в глубине, готовит для нас что-то необыкновенное.

Когда ледяная оболочка была почти пробита, мы извлекли бур и осторожно запустили в шахту «паука». Вращая круглыми немигающими глазами камер, он спустился вниз на паутине кабеля, струящегося из брюха. Достигнув дна, активировал терморегим: из узкой щели беззубого рта вырывалось обжигающее дыхание нагревателей, «протаивающих» дорогу вперед. Прodelанный проход позади себя «паук» тщательно герметизировал. Кто знает, не выпустим ли мы злого джинна из недр планеты?

...Есть! Робот вырвался из ледяной толщи и полетел вниз, раскачиваясь на прочном кабеле. Мягко затормозив, завис в полости шара. Мы бросились к мониторам, пытались разглядеть внутренний мир Дубхе. Разгадаем ли

тайну, ради которой прилетели? Видимость хорошая — мощное излучение двух звезд в достаточном количестве проникает сквозь километры льда. Пока фокусировались камеры, шла обработка данных анализа газовой смеси, наполняющей ледяную оболочку. Азот, кислород, аргон... давление 22 атмосферы...

— Вот это да! — Если такой возглас издает Клиннер, главный археолог экспедиции — значит, он видит действительно нечто экстраординарное. — Что скажешь, Тим?!

— Да их тысячи, — подытожил я свои первые впечатления, — и все разные, ни один не повторяется!

Мы жадно всматривались в изображение на экране, а робот, медленно вращаясь на своей «паутине», старательно передавал открывающуюся панораму. По водной глади бескрайнего океана была равномерно разбросана мозаика самых разнообразных островов всевозможных форм и размеров.

— Остров с ледяным замком, — прошептал Клиннер, — еще один, совсем крохотный, с тремя пальмами в центре... на следующем — какое-то странное хлебное дерево... Сейчас включу большое увеличение... Смотрите, на ветках висят настоящие бублики и батоны!

— Я вижу группу островов, на одном из которых ярко светит фонарь — воскликнул Фоль, инженер-ядерщик, следящий за другим монитором, — а тот, маленький, целиком накрывает шляпа. Дальше — остров с выстроенными в ряд бутылками...

— Еще один — с огромной книгой, за ним — остров с крохотными вулканами. Ух ты! Два из них действуют! — воскликнул главный археолог.

— А рядом с вулканами не торчит баобаб? — раздался по внутренней связи голос Лизи — экзобиолога, работающего с пробами льда в своей лаборатории.

— Откуда ты знаешь? — удивился Клиннер.

— Это же «Маленький принц» Сент-Экзюпери. Моя любимая сказка. Что там еще?

Следующий остров оказался разделенным на 64 темных и светлых квадрата, совсем как древняя шахматная доска. На одних клетках росли деревья, на других стояли беседки, домики, целые дворцы... Клетки отделялись друг от друга блестящими ручейками.

— Что-то мне это напоминает, — я на минуту задумался. — Это не просто

шахматы — слишком очевидно... это тоже из какой-то детской книжки!

— Льюис Кэрролл, «Алиса в Зазеркалье», — прокомментировала Лизи. Нуда, ей, как матери двоих детей, положено разбираться в такого рода литературе.

...Мы все ждали появления каких-нибудь живых существ, пытались разглядеть хоть какое-то движение, но ничто не нарушало застывшего подледного мира.

«Паук» прекратил вращение, и в поле зрения его камер оказался огромный остров... или нет, не остров — по характерному узору роговых пластин нетрудно было узнать гигантскую черепаху, на панцире которой стояли четыре слона-великана, а на их могучих спинах покоилась плоская земля, покрытая дивным ковром цветущих растений. В памяти всплыла картинка из школьного курса истории — именно такой представлялась модель мироздания некоторым народам древности.

Я уже не задумывался над тем, живые ли эти слоны и черепаха. Необходимо было решать другую загадку: откуда здесь, в сотне с лишним световых лет от Земли, взялось собрание сказок человеческой цивилизации? Зачем этот мир помещен в ледяной пузырь по имени Дубхе?

...Робот продолжал передачу сигнала вторые сутки по корабельному времени. Оказалось, что «внутренность» Дубхе медленно вращается относительно ее ледяной оболочки. На экранах пестрым калейдоскопом сменялись картинки островов, а мы все внимательнее всматривались в них... Удивительная маленькая планета Дубхе. Что таишь ты в немом молчании?

На третьи сутки все члены экспедиции собрались на совещание. Первым высказал свои догадки инженер Фоль:

— Может, что-то или кто-то качает информацию из инфотеки звездолета? И показывает нам ее голографически?

— «Паук» просканировал острова эхолокатором. Они реальны. И в любом случае остается вопрос — кто этот «кто-то»?

— А вы уверены, что мы все видели одно и то же? Вдруг данные робота — не более чем легкая галлюцинация?

— Хорошо, — я указал на экран монитора, — что вы сейчас видите?

— Остров, имеющий форму круга. Внутри круга — глубокий ров, через который перекинута мосты. Их четыре, по сторонам света. Семь колец крепостных стен пронизаны четырьмя доро-

гами, устремленными вверх, к центру, где стоит здание круглой формы. Очень красиво. — Клиннер улыбнулся. — Но что это, я не помню.

— Это «Город Солнца» средневекового итальянского философа Томмазо Кампанеллы. Именно таким он представлял себе место, где могло бы жить идеальное сообщество.

Фоль утвердительно кивнул головой.

— Значит, перед нами человеческие фантазии, воплощенные в реальность?

Лизи вдруг воскликнула:

— Знаете, я поняла! Ледяная планета Дубхе — это же хрустальный шар из... какой же сказки? Внутри него можно было увидеть желаемое — мечты, фантазии. Кто-то создал эту планету специально для нас и разместил на самом видном месте, в самом известном созвездии земного неба...

— Дубхе — вторая по яркости звезда Большой Медведицы, — кивнул я, — первая в фигуре «ковша», обозначена буквой «альфа».

— Допустим, высокоразвитая цивилизация наблюдает за нами издалека. Не важно, как: телепатически, посредством космических лучей... Им хочется с нами познакомиться, но они не знают, сможем ли мы их адекватно воспринять. Лучше предупредить о своем существовании заранее, подготовить нас к контакту. Как это сделать тактично, мягко, осторожно, не пугая нас? — рассуждала вслух экзобиолог.

— Им понравились наши фантазии, и они превратили их в реальность. Но зачем? — спросил Клиннер.

— Потому, что мы сразу поймем: это сделано разумными существами, которые интересуются людьми, их культурой и творчеством. И эти существа оценили наши устремления, наши нематериальные достижения. Чувство прекрасного неизбежно должно присутствовать у развивающегося интеллекта: ведь если цивилизация достигла космических высот — значит, она богата духовно! Следовательно, этот сказочный мир — дружественное приятие, приглашение к контакту.

— То есть мы нашли... как это раньше называлось... пригласительную открытку? — я вдруг вспомнил рассказы бабушки о двадцать первом веке.

— Вот именно. А теперь мы должны прочитать на ней обратный адрес. И если мы это сделаем — значит, мы уже dorосли до разговора с теми, кто украсил эту открытку мечтами и заблуждениями человечества! ■

ТАКАHASHI



**Такахашаи
в Москве:**

+7 (925) 740-99-91

+7 (903) 720-16-15

takahashi@ultranet.ru

Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой

Заказ на журналы можно оформить:

– по телефонам:

В Украине: (+38 067) 501-21-61, (+38 050) 960-46-94

В России: (+78 495) 544-71-57, (+78 499) 252-33-15

– на сайте www.vselennaya.kiev.ua,

– письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:

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

Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом

Оплата производится при получении журналов на почтовом отделении.

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

Информацию о наличии ретрономеров можно получить в киевской и московской редакциях по указанным выше телефонам.

Цены на журналы без учета
стоимости пересылки:

| | в Украине | в России |
|---------------|-----------|----------|
| 2003-2004 гг. | 2 грн. | 30 руб. |
| 2005 | 4 грн. | 30 руб. |
| 2006 | 5 грн. | 40 руб. |
| 2007 | 5 грн. | 50 руб. |
| 2008 | 6 грн. | 60 руб. |
| 2009 | 8 грн. | 70 руб. |

Уважаемые Читатели!

НА НАШЕМ САЙТЕ WWW.WSELENNAYA.COM

ВЫ НАЙДЕТЕ

- ☞ Информацию о нашей новой программе **"ПОДАРИ ЗВЕЗДЕ ИМЯ"**
- ☞ Информацию о выходе свежего номера
- ☞ Последние новости астрономии и космонавтики
- ☞ Анонсы статей последних номеров
- ☞ Где купить и как заказать журналы почтой

АРХИВ РЕТРОНОМЕРОВ

В формате **pdf** вы можете бесплатно скачать все номера, изданные с 2003 г. по №6 2008 г. включительно.

Мы продолжаем работать над наполнением наших сайтов.

*В архив добавлены №№ 1-6, 2008,
в формате pdf*



«Подарю звезде имя»

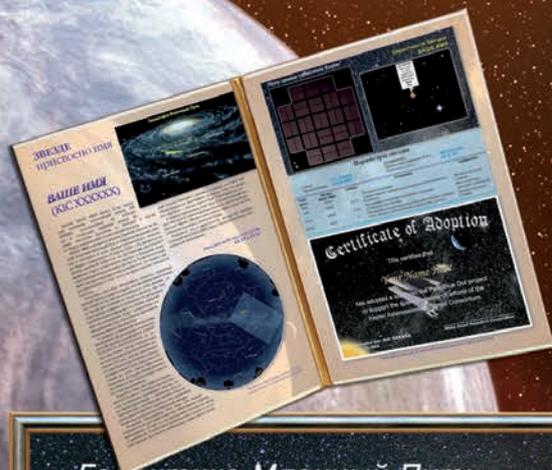
совместный проект журнала «Вселенная, пространство, время»
и Информационно-аналитического центра «Спейс-Информ»

Проект осуществляется в рамках программы Pale Blue Dot («Маленькая голубая точка»),
реализуемой по инициативе международной астрономической организации
WHITE DWARF RESEARCH CORPORATION.

С помощью космического телескопа Kepler
ученые ищут планеты, подобные нашей Земле,
в окрестностях иных светил.
Одной из звезд в поле зрения этого телескопа,
вблизи которой высока вероятность существования планет,
Вы можете подарить имя!

**Назовите звезду своим именем
или сделайте удивительный подарок**

- ★ любимому человеку
- ★ другу
- ★ родственнику
- ★ коллеге
- ★ руководителю



**Мы изготовим для Вас подарочный набор,
состоящий из**

- Сертификата о присвоении имени.
- Подарочной папки с информацией о проекте и параметрах звезды
- Настенного постера с фрагментом снимка звездного неба



Заказав сертификат о присвоении имени звезде,
Вы спонсируете исследования, проводимые
Международным Кеплеровским научным консорциумом
по звездной сейсмологии.

Заказав подарочный набор, Вы спонсируете подписку
журнала «Вселенная, пространство, время» для
общеобразовательных школ и учебных заведений Украины.

ПРИЕМ ЗАКАЗОВ:
тел. +38 044 223 62 30 или
E-mail: zvezda@space.com.ua

Подробности и цены на сайтах:
<http://wselennaya.com>
<http://www.space.com.ua>



© "Спейс-Информ"
01010, а/я 76, тел.: +38 (044) 254-01-40,
факс: +38 (044) 254-02-42
E-mail: inform@space.com.ua

ВСЕЛЕННАЯ
ПРОСТРАНСТВО * ВРЕМЯ

© Издательство журнала
"ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время"
Тел. +38 (050) 960-46-94
E-mail: uverce@ukr.net