№8 (15) 2005

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✶ время

август 2005

Научно-популярный журнал



Discovery на орбите

Будущее Вселенной

Обнаружена десятая планета в Солнечной системе

Региональные распространители журнала "Вселенная, пространство, время" в Украине

Киев
Около 1000 точек реализации в розничной сети города
Сети киосков “Столичные новости”, “Киевские ведомости”, “Вечірні вісті” и др.
ОАО Агентство “Союзпечать”, сеть киосков “Пресса”

Белая Церковь
ЧП Фридман (04463) 4-97-04

Винница
ЧП Козицкая (0432) 26-08-32

Днепропетровск
ООО Реал Собор (056) 770-13-03

Донецк и Донецкая обл.
Сеть киосков "Союзпечать"

Запорожье
Сеть киосков коммунального предприятия “Пресса”

Ивано-Франковск
ООО ЗПС (0342) 55-65-14

Калуш
ЧП Иваницкая (03472) 5-23-35

Каменец-Подольский
Киоск в магазине "Фуршет"

Кировоград
КПФ "Валери Ltd" (0522) 24-62-74

Кривой Рог
ЧП Макаренко (0564) 74-49-09

Кременчуг
ЧП "АП Приватна доставка" (0536) 62-58-33
ООО "Крето" (05366) 3-61-55
3-62-16

Луганск
ООО Пресса Украины (0642) 34-43-96
ООО Прессервис (0642) 53-32-67

Луцк
ЧП Лень (0332) 77-63-51
ООО "Луцкпресса" — сеть киосков

Львов
Поступ (0322) 97-01-24
Торгпресса (0322) 63-21-81
ООО “Интерпресс” (0322) 97-65-07
ООО "Львівська газета" (032) 241-72-29

Мариуполь
ЧП Проценко (0629) 41-00-44

Мелитополь
ЧП Виткина (0619) 42-14-43

Мукачево
ЧП Ильичева (03131) 42-412

Николаев
ООО Саммит-Николаев (0512) 58-12-17

Одесса
Сеть киосков "Пресс-службы Одессы" (0482) 30-16-06
Фирма "Багира-1" (0482) 61-21-88

Ровно
ТОВ "Ровно-Пресса" (0362) 63-25-58
ЧП Якубец (0362) 25-15-68

Сумы
Сеть киосков почтовой связи
ЧП Северина (0542) 22-22-17

Тернополь
ЧП Столицын (0352) 43-02-77
ООО Торгпресса (0352) 24-44-89

Ужгород
ЧП Куртяк (0312) 61-52-45

Харьков
ЧП Киктев (0572) 62-78-21

Херсон
ЧП Кобзарь (0552) 42-09-09

Хмельницкий
ЧП Левчишин (0382) 79-56-68
КП “Всесвіт” (0382) 79-55-24
Сеть киосков "Браво+"

Черкассы
ЧП Гумиров (0472) 64-74-48
"Черкассыторгпресса"
филиал газеты "От и до" (0472) 54-41-17

Чернигов
ЧП “Информ-Пресс” (0462) 16-51-27

Черновцы
ЧП Пискарев (0372) 57-56-97
РГ "Молодой буковинец" (0372) 55-19-06

По вопросам розничных продаж и рассылки почтой всех ранее изданных номеров на территории России и стран СНГ обращайтесь:
☞ в магазин "Звездочет", Москва, Тихвинский пер., 10/12, к. 9
тел. (095) 978-43-00, 506-33-93
сайт www.astronomy.ru
e-mail info@astronomy.ru
заказ журнала: http://shop.astronomy.ru/list/256.html
☞ в магазин "Телескоп", Москва, ул. Старая Басманная, 15, строение 15
тел. (095) 208-67-01
сайт www.telescope.su, http://shop.starlab.ru
e-mail andrew@starlab.ru
заказ журнала:
http://www.telescope.su/cgi-bin/zakaz/card.cgi

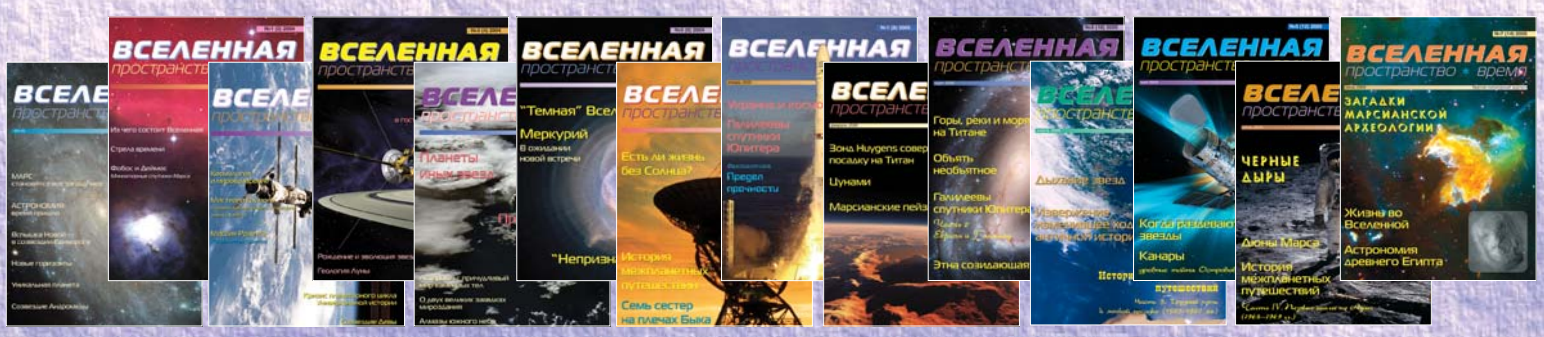
На Украине все ранее изданные номера можно приобрести

Киев
Магазин "Коллекционер", Андреевский спуск, 2-б,
тел. 425-02-08
Киоски по продаже периодики на станциях метро "Осокорки", "Позняки", "Академгородок"

Сумы
ЧП Северина (0542) 22-13-10

Черновцы
РГ "Молодой Буковинец" (0372) 55-19-06

Правила рассылки почтой ранее изданных номеров журнала смотрите на стр. 45



***Вселенная**, пространство, время — научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, единственное в своем роде периодическое издание в Украине, рассчитанное на массового читателя, в том числе школьников, студентов, преподавателей школ и ВУЗов, научных работников, аспирантов и всех интересующихся этой тематикой.*

Издается при информационной поддержке Украинской астрономической ассоциации и Международного астрономического общества

Руководитель проекта,
главный редактор
Сергей Гордиенко

Редакторы:
Ирина Зеленецкая
Александр Пугач

Редакционный совет:
Иван Андронов
Ирина Вавилова
Михаил Рябов
Дмитрий Федотов
Клим Чурюмов

Дизайн, компьютерная верстка:
Вадим Богуславец

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Григорий Коломыцев

Отдел распространения:
Антон Петренко

Адрес редакции и издателя:
02097, г. Киев-97, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (8050)9604694
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
сайт: www.vselennaya.kiev.ua

Распространяется по Украине и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

Учредитель и издатель
ЧП “Третья планета”

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №8 август 2005

Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 5 800 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование статей, фотографий допускается с обязательной ссылкой на журнал
Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии ООО “СЭЭМ”.
г. Киев, ул. Бориспольская,15.
тел./факс (8044) 566-77-04

в номере:

Авторские статьи

Тематические обзоры Интернет-сайтов, периодических изданий и других источников информации

Информация, сообщения, новости



Уважаемые читатели!

Начинается подписная кампания на 2006 год.

Журнал "Вселенная, пространство, время" можно подписать в Украине в любом почтовом отделении, используя "Каталог видань України, 2006 рік".
Наш подписной индекс **91147**.

Подписку можно также оформить через подписные агентства:

ООО НПП "Идея"
г. Донецк (062) 381-09-32
филиалы в Киеве, Луганске, Мариуполе.

Подписное агентство ООО "Фирма "Периодика"
г. Киев (044) 228-00-24, 228-61-65

Подписное агентство ООО "Фирма "Меркурий"
г. Днепропетровск (056) 721-93-93, 721-93-94
филиалы в Киеве, Донецке, Павлограде.

Подписное агентство АОЗТ "САММИТ"
г. Киев (044) 254-50-50

ЗАО "Подписное агенство "KSS"
г. Киев (044) 270-62-20
филиалы в городах Альчевск, Алушта, Бердянск, Винница, Горловка, Днепропетровск, Донецк, Евпатория, Житомир, Запорожье, Ивано-Франковск, Измаил, Ильичевск, Керчь, Кировоград, Комсомольск, Кременчуг, Кривой Рог, Луцк, Львов, Мариуполь, Мукачево, Мелитополь, Николаев, Одесса, Ровно, Севастополь, Симферополь, Сумы, Тернополь, Ужгород, Феодосия, Харьков, Херсон, Хмельницкий, Черкассы, Черновцы, Ялта.

ООО "Фирма "ЛАСКА"
г. Одесса (048) 711-66-16, (0482) 32-75-87

ООО "ПресЦентр"
г. Киев (044) 536-11-75, 536-11-80
филиалы в Харькове, Донецке, Запорожье, Одессе.

ООО "Флора"
г. Симферополь (0652) 27-95-10, 27-00-92

ИА АПиР (Агенство подписки и рекламы)
г. Харьков (057) 717-61-97

ЧП "Медиа-новости"
г. Полтава (0532) 50-90-75, 50-90-76

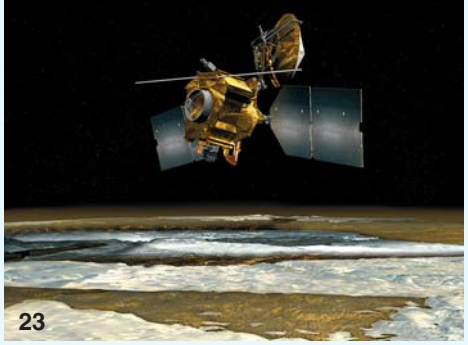
ЧПК "Эллада-S"
г. Сумы (0542) 25-12-49, 25-12-55, 37-14-25

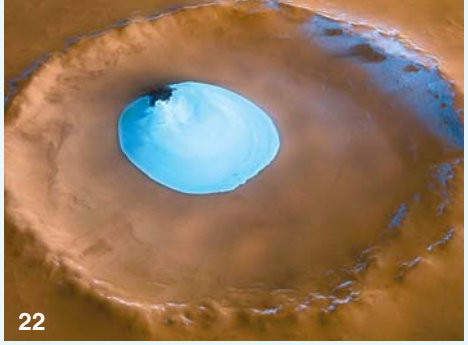
Подписные индексы в России и СНГ:
46525— в каталоге "Роспечать"
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России" (агентство "МАП")

Следите за информацией на страницах нашего журнала и на сайте www.vselennaya.kiev.ua.

Уважаемые читатели! Успех нашего издания всецело зависит от вашего интереса к нему. Отзывы и вопросы направляйте нам почтой по адресу 02097, г. Киев-97 ул. Милославская, 31-Б / 53, либо через Интернет по адресу *thplanet@iptelecom.net.ua, thplanet@i.kiev.ua.* Постараемся ни один из них не оставить без ответа, а также учитывать тематику ваших вопросов при подготовке материалов в соответствующие рубрики. Приглашаем посетить наш сайт www.vselennaya.kiev.ua, на котором представлена информация о нашем издании, анонсы, сведения о том где можно купить и как можно заказать журнал по почте, другая полезная информация для читателей и любителей астрономии.







ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№8 (15) 2005





Вселенная

Будущее Вселенной *Владимир Карташов* 6

- *Что будет завтра?*
- *Расширяющийся мир*
- *Звездная эра*
- *Эра вырождения*
- *Эра черных дыр*
- *Темная эра*
- *Судьба жизни*

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 11

Самый старый протопланетный диск

Знакомьтесь, Lynette R. Cook 12

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 13

Когда возникла жизнь?

Солнечная система

Пылевые смерчи на Марсе *Сергей Хохлов* 14

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 18

Обнаружена десятая планета в Солнечной системе 18
У Харона есть атмосфера 18
Загадка Седны 19
Новые горизонты становятся ближе! 20
Атмосферная иллюзия 20
Гиперион: губчатый спутник Сатурна 21
Энцелад: валуны над водной бездной? 21
На Марсе найдено ледяное озеро 22
Поход на Марс продолжается 23
Фобос 23
Редкий снимок 23







Космонавтика

История межпланетных путешествий.
Часть V.1 Конец "лунной эры" (1970-1972 гг.) 24
Александр Железняков

Discovery на орбите
Хроника полета 32

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 36

Солнечный парус — двигатель будущих межзвездных космических кораблей

Россия предлагает экскурсии к Луне

Земля

Пылевой шторм над Красным морем 37

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 38

Глобальная карта пожаров 38

Зарево пожара и треки звезд на фоне кратера "Закат Солнца" 38

Вид с Мауна Кеа 38

Восход Солнца над Килиманджаро 39

Торнадо и радуга над Канзасом 39

Наблюдения звездного неба

Астрономический календарь
Небо в сентябре 2005 г. ***Леонид Ткачук*** 40

Фантастика

Возвращаться — плохая примета 42
Дмитрий Дзыговбродский, Андрей Лихой

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ
"Южные ночи" ***Вера Чубенко*** 46

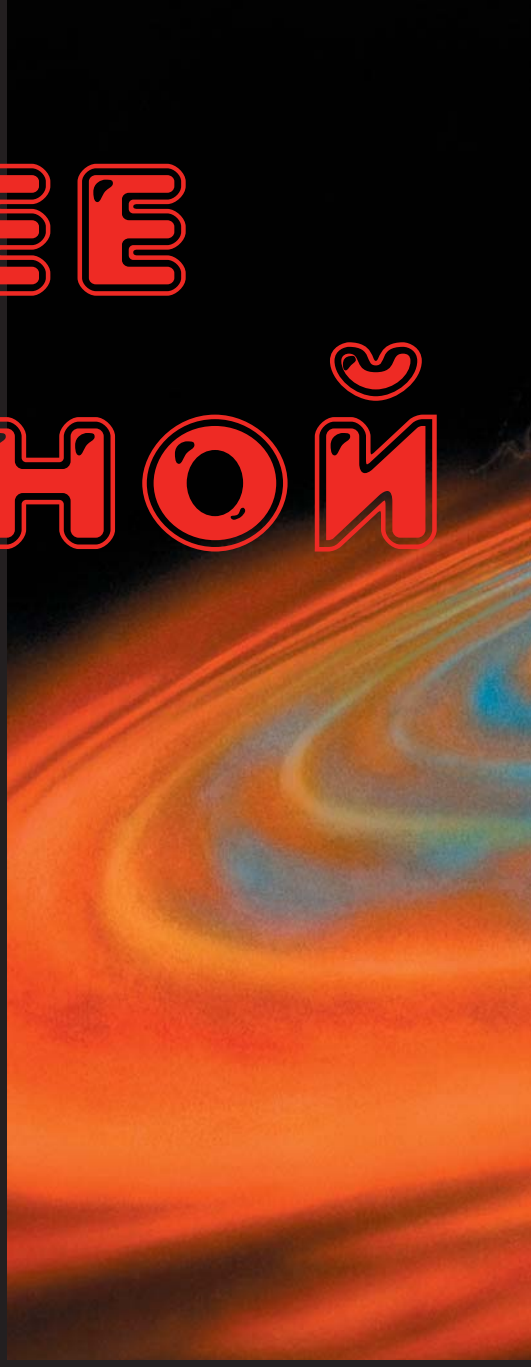




Новые книги

Астрономия для "Чайников" 45

Будущее Вселенной



Звезды могут исчезать, растворяясь постепенно
И теряясь безвозвратно в черном хаосе Вселенной.

Перси Шелли

Владимир Карташов

Что будет завтра?

Задумываясь иногда о своей жизни, мы стараемся узнать, что случится с нами завтра, исполнятся ли наши заветные мечты. Реже нам приходит в голову вопрос: не изменится ли наша жизнь кардинально из-за какой-нибудь катастрофы, связанной с небом. Об этом нам время от времени напоминают сообщения о пролете мимо Земли кометы или астероида. Страшные картины разрушения рисуют иногда фантастические фильмы. Но мало кто вспомнит о том, что мы вращаемся вокруг Солнца, которое движется вокруг центра нашей Галактики, насчитывающей свыше сотни миллиардов звезд. А наш звездный дом входит в еще большую систему — Вселенную, которая содержит неизмеримо большое число объектов. Кто их посчитает, если астрономы до сих пор не "добрались" со своими мощными телескопами до самых далеких из них? Какова судьба нашего Солнца, что произойдет с Галактикой и Вселенной в далеком будущем? Будут ли они существовать вечно или все вокруг нас постигнет неизбежный конец?

Расширяющийся мир

Многие десятилетия астрономы придерживаются мнения, что Вселенной приблизительно от 10 до 15 миллиардов лет. И хотя такое время очень велико по человеческим или даже геологическим масштабам, все же можно считать, что Вселенная еще молода. К такому выводу ученые пришли после обнаружения т.н. "красного смещения", указывающего на то что все галактики разлетаются в разные стороны, т.е. Вселенная расширяется. Если сейчас Вселенная расширяется, то в прошлом было такое время, когда громадное количество вещества находилось в небольшом объеме! Так ученые пришли к выводу, что наша Вселенная образовалась в результате Большого взрыва.

И когда же это было? Ответ зависит от того, с какой скоростью сейчас происходит расширение.

Скорости удаления галактик можно измерить с использованием доплеровского эффекта, т.е. определяя величину смещения в красную область линий поглощения известных химических элементов в спектре объекта. Оказалось, что чем дальше от нас находится наблюдаемый объект, тем выше скорость его удаления.

Американский астроном Эдвин Хаббл установил эту закономерность, названную его именем, еще в 1929 году. Если взять две галактики, одна из которых располагается от нас на 1 млн. световых лет дальше другой, то разница их скоростей и будет представлять знаменитую постоянную Хаббла.[1]

Расширение Вселенной было одним из главных открытий XX века. Если известна постоянная Хаббла, то нетрудно узнать и возраст Вселенной. Значение скорости расширения Вселенной, найденное Эдвином Хабблом, почти в восемь раз превышает определяемое современными методами. По его оценкам с ростом расстояния до галактик на каждый миллион световых лет, скорость их удаления от нас увеличивается на 150 км за секунду. Но эта оценка не устраивала многих ученых сразу же после ее определения — Вселенная оказывалась моложе тех объектов, которые в ней находились! Сегодня принято считать постоянную Хаббла равной 20 км/с/млн. св. лет (или 60 км/с/Мпс). Однако и сейчас по этому вопросу продолжаются горячие дебаты! В рамках различных теорий эта величина колеблется в пределах от 15 до 25 км/с/млн. св. лет.

Одной из основных задач, поставленных учеными при создании Космического телескопа имени Хаббла, было определение возраста Вселенной с использованием пульсирующих переменных звезд — цефеид. Уже в 1994 году были опубликованы первые результаты, согласно которым возраст Вселенной можно было оценить от 8 до 12 млрд. лет.

[1] См. ВПВ №1(2), 2004, стр.6



Искусственная планета на орбите вокруг Черной дыры.
Возможно так устроит свое будущее Человечество, если, конечно, переживет глобальные катаклизмы, экологические катастрофы, пройдет эволюционные точки бифуркации, создаст искусственную биосферу, научится преодолевать вселенские расстояния и, конечно же, каким-то образом переживет неприятности, связанные с прохождением нашим Солнцем стадии Красного гиганта.

Автор, Линетте Кук (Lynette Cook), талантливая художница, работающая в жанре SpaceArt, любезно предоставила нашему журналу свою работу. Редакция надеется, что наши читатели ознакомятся более подробно с творчеством Линетте, прочитав книгу "Infinite Worlds", информацию о которой вы найдете на стр.13 нашего журнала.

Ред.

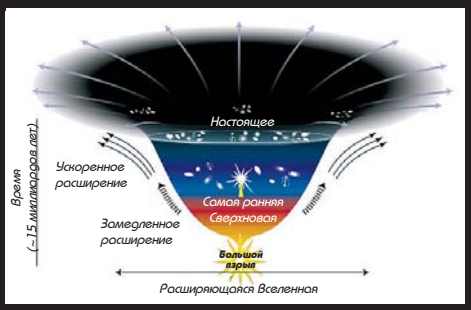


Чтобы ответить на вопрос о будущем Вселенной, астрономам надо знать, сколько вещества в ней находится. Если его много, то гравитация будет способна остановить расширение, которое неминуемо сменится сжатием, и приведет к другому сингулярному состоянию. Судьба всей материи, в таком случае, весьма незавидна. Жизнь неминуемо погибнет в пепле вселенского "пожара". Такую Вселенную астрономы называют замкнутой.

Но если вещества во Вселенной мало, то оно не сможет противостоять расширению, и тогда увеличение расстояний между всеми ее объектами будет продолжаться вечно. Это так называемая открытая Вселенная, причем таких моделей может быть две, поскольку расширение может происходить по инерции и с ускорением. Другими словами, судьба Вселенной зависит от плотности находящегося в ней вещества.[2]

В каком же мире мы живем? Ждет ли нас одиночество в холодной Вселенной или все сгорит в жаре очередного Большого Взрыва? До сих пор никто не мог сказать ничего определенного по этому поводу. А в последнее время задача осложнилась еще тем, что ученые дополнили картину мира такими компонентами, как "темная" материя и "темная" энергия, причем последняя действует как бы против сил гравитации. Кроме того установлено, что темпы расширения не были постоянными в прош-

[2] См. ВПВ №2(3), 2004, стр.6



лом и замедленное расширение Вселенной сменилось ускоренным.[3] Что же нас будет ждать в таком мире?

Сразу же отметим, что мы будем рассматривать промежутки времени, не идущие ни в какое сравнение с возрастом нашего Солнца, которому сейчас около 4,5 миллиардов лет. Или даже с возрастом отдельной галактики — Млечному пути всего около 10 млрд. лет. Мы постараемся заглянуть в такое будущее, о котором стали задумываться лишь в самое последнее время. Конечно, через сто тысяч млрд. лет мир будет неузнаваем.

[3] См. ВПВ №5(6), 2004, стр.6

Астрономы делят наше будущее, как, впрочем, и прошлое, на эры. И сейчас мы живем в середине такой эры, свойства которой определяется наличием большого количества звезд.

Звездная эра

Первые звезды появились во Вселенной приблизительно через миллион лет после Большого Взрыва. Их сейчас не так-то легко найти, поскольку наиболее массивные из них давно завершили свою эволюцию во вспышках Сверхновых. Менее массивных звезд, подобных нашему Солнцу, со значительно большим сроком жизни, в нашей Галактике настолько много, что найти среди них звезды первого поколения никому еще не удалось. Наше Солнце сформировалось всего 4,5 млрд. лет тому назад. Через, примерно, такое же время оно пройдет стадию гиганта, что может привести к гибели Земли, но, с другой стороны, к потеплению на Марсе и таянию льдов на галилеевых спутниках Юпитера. Далекая судьба Плутона также может представлять интерес для биологических форм жизни. Космическая сцена будет заполнена столкновениями галактик друг с другом, хотя на эволюционных процессах отдельных звезд и их планетных систем это практически может никак и не сказаться. А нашу Галактику ждет неминуемое слияние с туманностью Андромеды.

Что же будет происходить в отдельно взятой галактике? Массивные звезды превратятся в нейтронные звезды или черные дыры. Звезды, похожие на Солнце, станут белыми карликами. А вот мало массивным звездам суждены громадные сроки жизни. Через многие миллиарды лет некоторые из них все еще будут светить инфракрасным светом в значительно увеличившейся в своих размерах Вселенной. Около некоторых из них будут вращаться планеты. И если бы можно было оказаться на поверхности такой планеты, то мы увидели бы тусклое светило на фоне почти беззвездного неба.

Но даже самые маленькие звезды,

Шкала расстояний во Вселенной

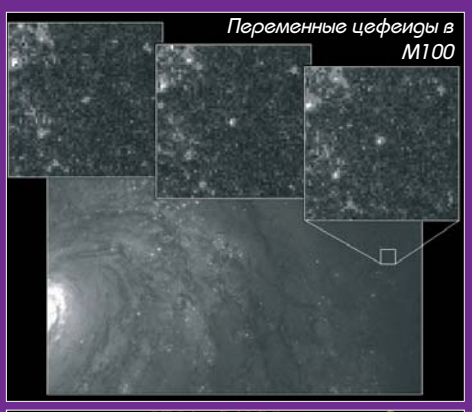
Построение точной шкалы расстояний во Вселенной является одной из фундаментальных проблем современной науки. В настоящее время в астрономии нет единого универсального способа определения расстояний до небесных тел. По мере перехода от близких объектов к более далеким один метод определения расстояний заменяется другим, причем каждый предыдущий обычно служит основой для последующего. Следует отметить, что прямые методы оценки расстояний, такие как измерение тригонометрических параллаксов, применимы всего лишь до расстояний не превышающих 100 пс. Расстояния до более далеких звезд, галактик, скоплений галактик приходится определять косвенными методами с использованием тех или иных космических индикаторов, характеристики которых нам известны. Ошибки при построении шкалы космических расстояний велики и чаще всего вызваны ошибками в отождествлении космических эталонов и неточностью их калибровки. И лишь в последние годы, благодаря прогрессу в наблюдательной астрофизике, удалось измерить расстояния до некоторых галактик с ошибкой не превышающей 20 %.

Методы измерений

В созвездии Цефея есть звезда, обозначаемая греческой буквой дельта, переменность блеска которой была установлена еще в 1784 г. Ее можно легко увидеть невооруженным глазом. Каждые 129 часов, то есть 5,36 суток звезда проходит через максимум блеска. Звезды, подобные дельте Цефея, называют цефеидами. Они отличаются от нашего Солнца тем, что имеют громадные размеры, излучают в космическое пространство значительно больше энергии, и, самое главное, со строгой периодичностью меняют свой блеск из-за того, что меняют свои размеры. Пульсируют, как говорят астрономы.

Представительницей переменных цефеид является Полярная звезда, которая служит "мадонной моряков", поскольку еще в древности по ней определяли направление на север. Заметить, что Полярная меняет свой блеск, нелегко, поскольку перепад блеска от минимума до максимума весьма мал. Трудно поверить, что Полярная излучает в космическое пространство энергии почти в три тысячи раз больше, чем наше Солнце.

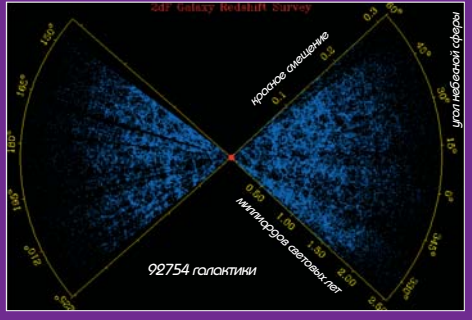
Самой удивительной особенностью цефеид является то, что время от одно-



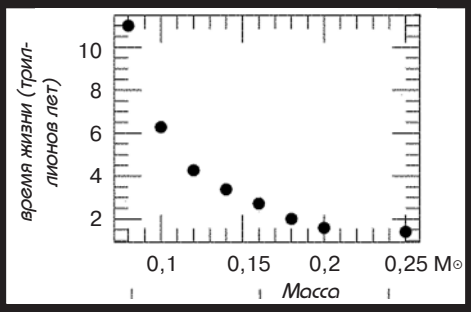
NASA, HST, W. Freedman (CIW), R. Kennicutt (U. Arizona), J. Mould (FNU)

Группа ученых, возглавляемая Венди Фридманом из обсерватории Карнеги, измерила изменение блеска цефеиды расположенной в спиральной галактике M100 в скоплении Девы (Virgo Cluster). На основании полученных результатов было установлено, что расстояние до этого объекта составляет 50 млн. световых лет (15 Mпс).

В результате девятилетней напряженной работы в рамках программы Key Project ученые определили методом Цефеид расстояния до 18, а с использованием космического телескопа им. Хаббла — еще до 10 галактик в местном скоплении Девы, в которое входит и наша Галактика. Все эти галактики удалены от нас не более, чем на 81 млн. световых лет (25 Mпс).



В рамках программы 2dF Galaxy Redshift Survey были измерены красные смещения и соответствующие расстояния до 92 754 галактик. На схеме представлено распределение галактик в радиусе 2500 млн. световых лет (766 Mпс). Каждая мельчайшая синяя точка изображает галактику. Красным кружком на этой схеме обозначена область, в пределах которой применим метод Цефеид.



Зависимость времени жизни звезды от ее массы.

масса которых в 50 раз меньше солнечной, в конце концов, станут холодными карликами. Случится это через 10 триллионов лет!

Звезды будут рождаться в галактиках до тех пор, пока в них есть межзвездный водород. Но и его запасы когда-то истощатся, да и условия звездообразования будут уже более неблагоприятными из-за того, что плотность вещества и его температура уменьшаются из-за общего расширения.

Процесс звездообразования в галактиках существенно замедлится, и через некоторое время звезды вообще перестанут рождаться — все вещество будет находиться в компактных телах, будь то звездные карлики, или остатки звездной эволюции — белые карлики, нейтронные звезды или черные дыры. Правда, на некоторое время возможно рождение звезд в процессе объединения коричневых карликов, но эти кратковременные потуги лишь чуть-чуть замедлят наступающий ужас.

Эра вырождения

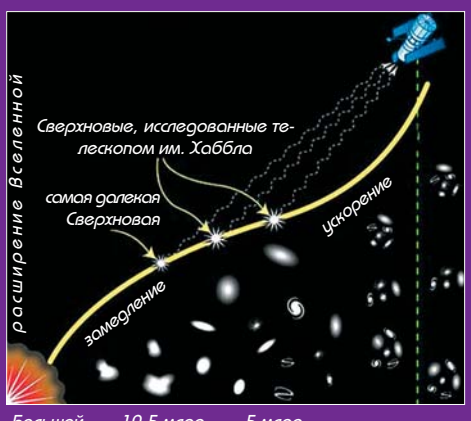
Звездная эра закончится тогда, когда постепенно перестанут светить даже красные карлики. Ждать этого срока кому-то придется 100 триллионов лет (1 с четырнадцатью нулями)! Коричневые карлики — это неудавшиеся звезды. Белые карлики — остатки звезд, начальные массы которых лишь немногим отличались от массы Солнца. Поскольку они более массивны, чем красные карлики, то именно в них будет заключена основная масса вещества Вселенной.

Часть звезд, массы которых в 8 и более раз превышают солнечную, погибнут в гигантских взрывах Сверхновых, оставляя после себя разлетающееся облако газа и пыли, и черную дыру.

В центральных частях галактик образуются другие черные дыры, уже не имеющие звездной природы. Сейчас некоторые астрономы склонны считать, что в ядре каждой галактики непременно существует черная дыра.

После остывания всех объектов Вселенная станет холодной и темной. В ней воцарится вечная ночь! Но кое-что интересное будет происходить и в Эру вырождения. Структура галактик начнет меняться, часть звезд станет пополнять межгалактическую среду. А монстры в ядрах галактик — сверхмассивные черные дыры — будут все увеличивать свои массы. Время от времени будут появляться вспышки света, свидетельствующих о столкновениях двух коричневых карликов. От 10 до 100 таких вспышек в год бу-

го максимума до другого определяется величиной звезды. Наиболее массивные цефеиды как бы труднее раскачать, чтобы они стали менять свой блеск. Но такие звезды имеют и большие размеры, и, значит, их можно заметить издалека, т.к. они излучают в космическое пространство огромное количество энергии. Причем оказалось, что период изменения блеска цефеиды и излучаемая ею энергия связаны простой зависимостью. Зная одну величину, можно найти и другую.



Этот график иллюстрирует темпы расширения Вселенной, построенный на основании результатов исследований Сверхновых, полученных с использованием космического телескопа им. Хаббла.
Исследования самых ранних Сверхновых свидетельствуют о том, что Вселенная расширялась с замедлением, однако, примерно, 5 млрд. лет назад расширение стало ускоренным. Самая дальняя Сверхновая расположена от нас на расстоянии 10 млрд. световых лет.

Астрономы определяют время, через которое повторяются максимумы или минимумы блеска, то есть период. Зная зависимость "период-светимость", они находят, сколько энергии звезда должна излучать в космическое пространство. Далее, сравнивая количество излучаемой энергии и той его части, которая дошла до земного наблюдателя, можно найти расстояние до переменной звезды — для этого достаточно знаний школьного курса физики. Именно поэтому цефеиды называют своеобразными "маяками" или верстовыми столбами Вселенной, космическими стандартными свечами, с помощью которых ученые узнают, как далека от нас цефеида или та галактика, в которой она находится.

На очередном собрании Американского астрономического общества, состоявшемся в начале лета 1998 г., группа ученых подвела итоги многолетней работы по определению расстояний до галактик, с использованием метода цефеид. Свое исследование они выполняли при помощи Космического телескопа им. Хаббла. Внимание ученых привлекли 18 галактик, в которых они следили за множеством звезд, чтобы выделить среди них около 800 цефеид, которые меняют свой блеск со строгой периодичностью. В одной из галактик, например, удаленной от нас на расстояние 109 млн. световых лет, астрономы нашли около четырех десятков цефеид.

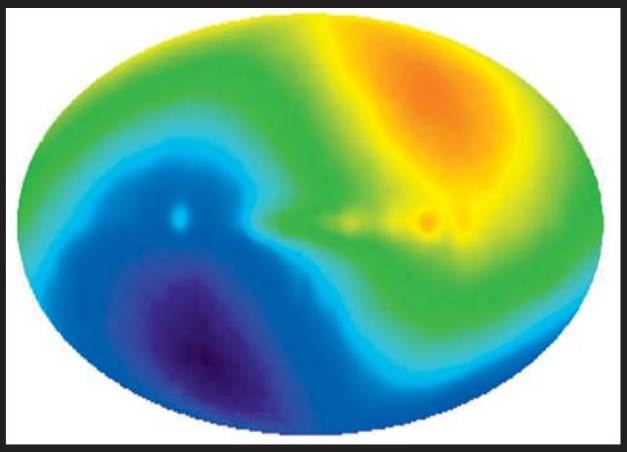
Для более далеких галактик, в которых, при наблюдениях с Земли нельзя различить отдельные звезды, самым надежным способом является наблюдение Сверхновых типа Ia. Абсолютная светимость этих звезд известна достаточно хорошо. Поэтому по соотношению "абсолютная величина — видимая величина" можно получить надежные данные об удалении.

Единицы измерений

Расстояния между звездами удобно выражать в парсеках (пс). До Проксимы Центавра, ближайшей к Земле звезды, расстояние составляет 1,3 пс. Между галактиками расстояния часто измеряются в Мегапарсеках. Приставка Мега означает миллион. Одна из ближайших к нам галактик — туманность Андромеды удалена от нас на расстояние, равное 0,6 Мпс. Свет от нее до нас идет 2 миллиона лет! Скучные вещи — несомненно, но без них — какая же наука!

***1 Мпс** = 1 млн. пс =*
= 3,263 млн. световых лет =
= 30860 млрд. км.

	парсек	световых лет
Расстояние до ближайшей звезды (Проксимы Центавра)	1,3	4,2
Диаметр нашей Галактики (Млечный путь)	31 000	100 000
Расстояние до ближайшей галактики (туманности Андромеды)	600 000	2 000 000



Земля движется вокруг Солнца, Солнце движется вокруг центра Млечного пути, который в свою очередь очерчивает определенную траекторию в местном скоплении галактик. Но суммарная составляющая скоростей всех этих движений намного меньше "глобальной скорости", с которой Земля движется относительно фона реликтового излучения, или фона космической микроволновой радиации. На приведенном здесь рисунке изображена вся небесная сфера в развертке, в которой иногда изображается поверхность земли. Чем горячее на этой схеме цвета (желтый — красный) тем выше частота реликтового излучения и наоборот, более низким энергиям соответствуют более холодные цвета (синий — фиолетовый). Другими словами, Земля, Солнце, наша Галактика и все человечество движется из темно-синей области небесной сферы в красную.

Расчеты показали что относительно реликтового фона мы движемся со скоростью 600 км/с. Такое высокое значение этой скорости явилось полной неожиданностью для астрономов. Почему мы движемся столь быстро? Что находится там, куда мы летим? Что эта картинка вам напоминает? Ин и Янь восточной философии?

дет происходить в объеме пространства, который занимает сейчас наша Галактика.

Каждый триллион лет каждая галактика будет испытывать и более мощную вспышку, когда произойдет столкновение двух белых карликов.

Объединение двух звезд иногда сможет заново возродить термоядерный синтез в их ядрах, но это будет происходить до тех пор, пока галактики не растеряют все свои звезды.

Через промежуток времени, исчисляемый единицей с 30 нулями, во Вселенной исчезнут любые источники энергии, и в ней уже не будут происходить даже редкие вспышки.

А что дальше? Точно также, как трудно судить о том, что же было со Вселенной в первые моменты ее существования, трудно размышлять и о том, что же ожидает Вселенную после ее остывания, то есть после Эры вырождения, заключительный этап которой связан с распадом протонов, то есть тех кирпичиков, из которых состоит все мироздание.

Теоретики считают, что в мире нет ничего вечного, и когда-то придет время распада протона, элементарной частицы, которая входит в состав ядер всех атомов. Правда, после этого распада появятся другие элементарные частицы и излучение, которое будет разогревать вещество. Но тепла будет настолько мало, что тепловая станция одного белого карлика будет выделять столько энергии, сколько хватит на снабжение 400 ваттной лампочки. Температура поверхности таких теплых тел Вселенной будет лишь не намного отличаться от абсолютного нуля — минус 273 градуса по шкале Цельсия.

В результате распада протонов, вещество прекратит свое существование в привычной для нас форме и Вселенная кардинально изменит свои свойства.

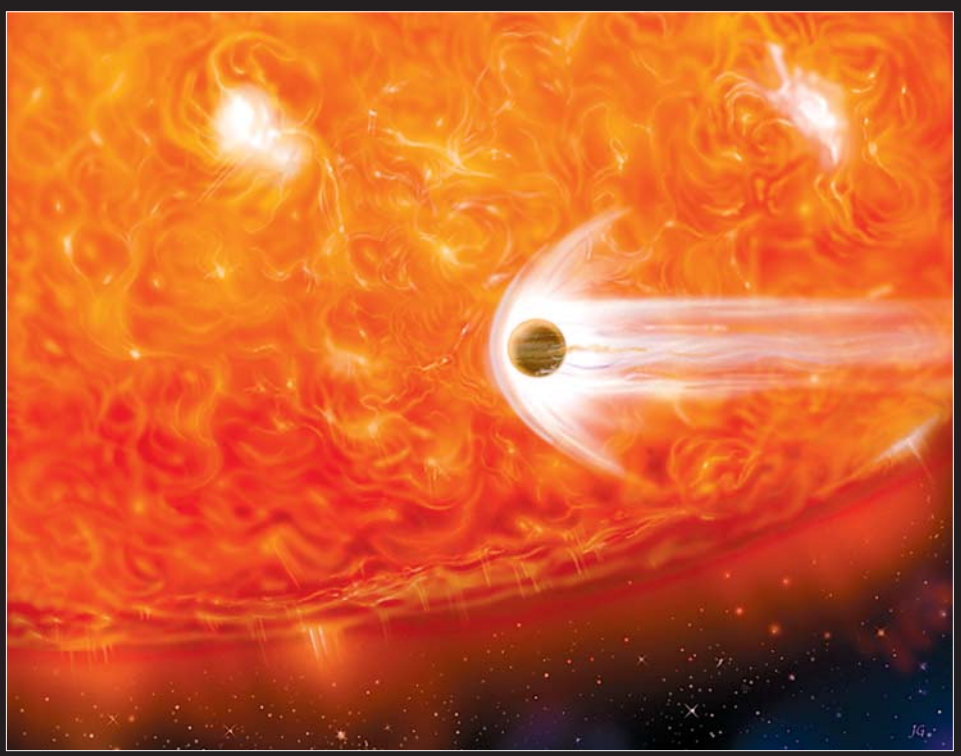
Эра черных дыр

Распад протонов не захватит только черные дыры, но и они не вечны. Хотя мы знаем что черные дыры не выпускают из своих объятий ничего, даже свет, однако это представление не совсем точно. Хоть и медленно, но с их поверхностей будет исходить определенное количество энергии. Этот механизм был описан исследователем черных дыр англичанином Хоукингом. А это означает, что черные дыры будут "худеть", причем процесс их испарения будет сопровождаться жестким гамма-излучением. Сверхмассивная черная дыра, имеющая массу современной галактики, исчезнет через столь значительный промежуток времени, что он может иметь значение лишь в теоретических рассуждениях, — 1 с сотней нулями лет!

Как только исчезнет последняя черная дыра, так и закончится эра этих объектов. Что же ждет Вселенную еще дальше во времени?

Темная эра

В мире не останется ничего, что было бы связано между собой. Останутся только те частицы, на которые распался протон, да будут блуждать по громадным просторам Вселенной фотоны. Правда, оставшиеся после распада протона частицы могут образовывать огромные по размерам атомы позитрония — каждый атом будет больше по размерам всей современной Вселенной. Но и эти атомы ждет через некоторое время превращение в излучение. Ничего интересного, по нашим меркам, уже не будет происходить среди остатков некогда активных объектов. Но так ли это на самом деле? Можно сравнить ход процессов, которые происходят во Вселенной сейчас, с тем, что происходило на начальной стадии ее существования, когда все процессы



Расширяющееся Солнце в конце своего эволюционного цикла на стадии Красного гиганта поглотит несколько своих планет, возможно, в том числе, и Землю.

происходили за немыслимо короткие для нас промежутки времени. Через 1 секунду в ней возник водород и гелий, из которых потом возникло все сущее. А через 1 млн. лет во Вселенной могли образовываться какие-то структуры, например, первые звезды. Так что, наверняка, в далеком от нас будущем космос тоже будет полон каких-то удивительных процессов, про которые мы пока ничего не знаем.

Судьба жизни

Кто скажет, что нас ждет? Судьба Солнца для нас более или менее ясна. Через несколько миллиардов лет наше дневное светило пройдет стадию красного гиганта, увеличившись до таких размеров, что, скорее всего, будут поглощены Меркурий, Венера и Земля. Затем Солнце сбросит свою оболочку и превратится в белого карлика — совсем маленькую звезду, имеющую размеры всего-то с Землю. И произойдет это потому, что внутри Солнца выгорит все ядерное топливо, включая водород и гелий. И долгие сотни миллионов лет Солнце будет светить, остывая, как выключенный из розетки электрический утюг, постепенно превращаясь в холодное космическое тело.

Однако, рискнем предположить, что человечество просуществует до того времени и что перед тем, как погибнет наше Солнце, превратившись в белый карлик, наша цивилизация переселится к другой, более гостеприимной звезде, около которой будет "греться" в течении очередного этапа своего существования. Но может ли жизнь пережить звезды, существовать в Темную эру? Ответов на эти вопросы пока нет! Как пока не ясно, такой ли сценарий, который мы описали, будет реализовывать природа. Ведь возможно, что все будет не так! Что жизнь погибнет не в абсолютном холоде бесконечно расширяющего мира, а, наоборот, будет испепелена в страшном пожаре очередного Большого Сжатия! Ведь есть группа ученых, которые доказывают, что вероятен именно этот вариант. Во Вселенной много "скрытой массы" — вещества, которое не видно, но которое все-таки проявляет себя в тяготении. Правда, что представляет это вещество, пока никто не знает. И хотя судьба жизни в обоих сценариях плачевна, но, сгорев, как птица Феникс, в пламени огня, она сможет возродиться через некоторое время уже в новом цикле истории Вселенной. В бесконечно расширяющемся мире такой вариант не предусмотрен!

До какой стадии будут развиваться те этапы, которые были рассмотрены выше? И что будет происходить потом? На каком этапе, осознав, что ничего не спасет мир от вечного холода, можно перескочить в другую вселенную, с которой наша, возможно, пересекается и которой не грозит жуткая участь? Как показывают исследования распределения галактик в пространстве, нигде нет такого направления, про которое можно было бы сказать: на таком-то расстоянии от нас число галактик существенно увеличивается — там мы встретимся с другим громадным миром.

Так что прав был Перси Шелли, когда в одном из своих стихотворений отмечал:

Звезды могут исчезать,
растворяясь постепенно
И теряясь безвозвратно
в черном хаосе Вселенной.

Самый старый протопланетный диск

Существует мнение, что газово-пылевые протопланетные диски вокруг звезд существуют несколько миллионов лет. Затем весь материал, содержащийся в них, собирается в формирующиеся планеты, и сам диск перестает существовать. Эти предположения подтверждает богатый наблюдательный материал, которым располагают ученые на сегодняшний день. С использованием космического телескопа им. Спитцера удалось обнаружить исключение из правил.

В системе Stephenson 34, состоящей из двух красных карликов, расположенной от нас на расстоянии 350 световых лет в созвездии Тельца, обнаружен протопланетный диск, возраст которого равен, примерно, 25 млн. лет. Его внутренний край отдален на 100 млн. км от двойной звезды, а наружный — на 1 млрд. км (0,7 и 7 а.е., соответственно). Возможно, его границы простираются и дальше, но температура диска в этих областях очень низкая, и телескоп его не видит.

Ученым совершенно не понятно, почему в этом протопланетном диске не идет процесс образования планет. Ли Хартман, ведущий ученый Гарвардского Смитсонианского астрофизического центра, сравнивает его с человеком, прожившим 200 лет. Большинство дисков имеет возраст несколько миллионов лет, а самый старый, из ранее наблюдавшихся, — 10 млн.

Нурия Кальвет, другой член группы ученых, изучающих систему Stephenson 34, говорит, что трудно объяснить наблюдаемый факт, поскольку мы достоверно не знаем, что служит причиной начала процесса образования планет в диске.



Иллюстрация: David A. Aguilar (CfA)

Протопланетный диск у двойной звезды Stephenson 34

Мнения ученых разделились. Хартман считает, что если планеты не образовались до сих пор, то этого уже не произойдет и в будущем, Кальвет же полагает, что в протопланетном диске существует достаточное количество газа для возникновения газовых гигантов, подобных Юпитеру.

Ученые сходятся во мнении, что подобные дебаты являются неотъемлемой частью научных исследований. Нет готового ответа, и наличие интриги делает познавательный процесс особенно захватывающим.

Поиски протопланетных дисков будут продолжаться. Новые данные помогут раскрыть тайну долгоживущих представителей этого класса небесных объектов.

Источник: Release No.: 05-25 Astronomers Debate Whether Oldest Known Dust Disk Will Ever Form Planets. For Release: July 18, 2005.

Уважаемые читатели!

Мы рады вам представить замечательную художницу Линетте Кук, работающую в жанре Space Art и любезно согласившуюся предоставить некоторые свои работы для использования в нашем журнале.

Знакомьтесь, ***Lynette R. Cook***

Линетте Кук всю жизнь интересовалась наукой и искусством, и она решила стать научным иллюстратором.

Окончила Миссисипский Университет для женщин по двум специальностям — Рисунок и живопись и Биология.

После обучения в калифорнийском колледже Искусств и Ремесел получила степень мастера изящных искусств со специализацией — научная иллюстрация.

Последние 16 лет работает художником-фотографом Моррисонского планетария Калифорнийской академии наук в Сан-Франциско.

С 1995 г. Линетте концентрировалась в своих работах на астрономической тематике. Именно в том году была открыта первая экзопланета. В тесном сотрудничестве с Джефом Мерси, одним из авторов открытий планет у других солнц, рождались произведения, сочетающие в себе научное видение ученого и изобразительный талант художницы.

Линетте создала великолепную галерею работ в жанре Space Art. Ее работы многократно переиздавались. В частности, ее иллюстрации использовались при создании документальных фильмов телекомпаниями BBC, CNN и PBS, в публикациях на астрономическую тематику в Германии, Бельгии, Италии, Испании, Франции, а также в журнале Sky & Telescope. Ее произведения экспонировались на выставках в ведущих музеях, исследовательских центрах и университетах.

На начальной стадии формирования изображения Линетте использует компьютер, а окончание работы выполняет традиционными методами живописи. Однако некоторые произведения выполнены с использованием только цифровых или только традиционных живописных технологий.

Издано две книги, иллюстрации к которым выполнены Линетте.

Первая книга — "Далекие миры: планеты за пределами нашей Солнечной системы" — иллюстрированная книга для детей написана Паулем Халперном, профессором физики Университета Наук в Филадельфии, Пенсильвания.

Вторая книга — "Бесконечные миры: Иллюстрированное путешествие к планетам вне нашего Солнца" — написана для взрослой аудитории в соавторстве с Реем Виллардом, директором отдела новостей в Научном институте космического телескопа. Центральные темы этой великолепно иллюстрированной книги — исследования космоса, загадочный мир внесолнечных планет, тайны зарождения и развития жизни во Вселенной.



Дорогие читатели журнала "Вселенная, пространство, время",

Я с удовольствием представляю вам свои работы, тем более, что большинство из вас увидят их впервые. Несмотря на то, что Интернет существует уже много лет, мне кажется чудом, что люди, живущие в разных уголках земного шара, так легко могут общаться между собой.

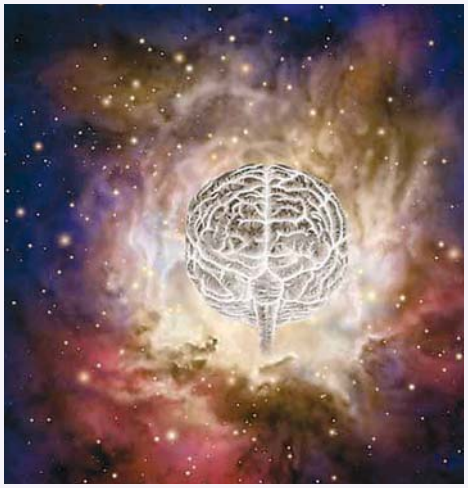
С самого детства меня интересовал окружающий мир. Особенно мир живой природы — растения и животные. Когда я начала учиться, у меня появился интерес к астрономии. Особенно потрясали меня открытия новых планет у других звезд. А ведь еще недавно мы знали только девять планет в нашей собственной Солнечной системе. Представьте себе, что те 150 планет, открытые на сегодняшний день у близлежащих звезд — это лишь мизерная доля общего их числа, существующего в бескрайнем космосе. И, вероятно, существует множество биосфер с обитающими в них разнообразнейшими формами жизни.



В будущем нас ожидает множество открытий. И хотя от других небесных тел нас отделяют огромные расстояния, наши средства наблюдения постоянно совершенствуются, а стремительное развитие технологий позволяет надеяться на возможность осуществления межзвездных перелетов в не очень далеком будущем.

Но все равно, развитие техники происходит медленнее, чем нам хотелось бы. И вот тут приходит на помощь и позволяет заглянуть в будущее космическая живопись — Space Art.

В своих произведениях я хочу показать вам наше будущее, в котором будут открытия новых миров, подобных нашей Земле, таинственных, чуждых и причудливых. Существует ли там жизнь и на что она похожа? Рождается ли разум и как он выживает в этой изменчивой Вселенной? Через свое искусство я пытаюсь устроить вам предварительный просмотр того, что мы предполагаем открыть в процессе исследования окружающего нас удивительного мира.

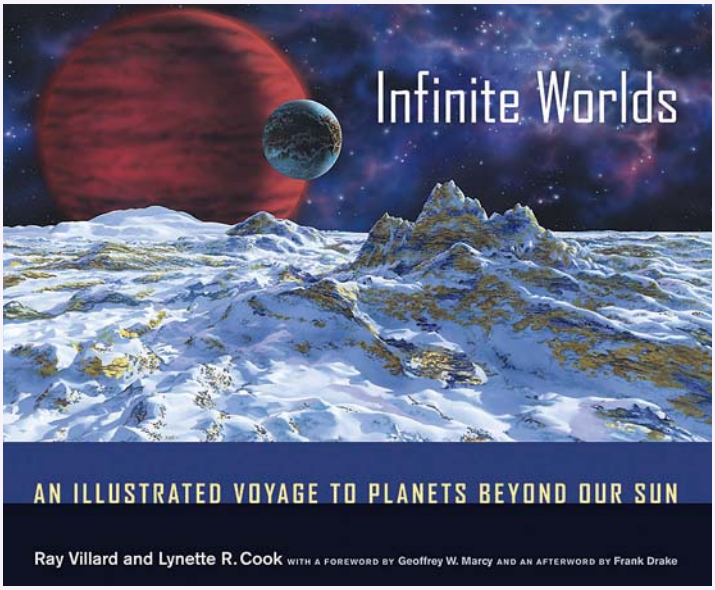


Наслаждайтесь путешествием по этим отдаленным местам.

Lynette R. Cook

Вы хотите увидеть планету с ледяными океанами или планету, на которой царит неимоверная жара, и поверхность покрыта кипящей жидкостью, а планету с ядовитой атмосферой или с бурлящими лавовыми потоками? А может, существуют миры, где плещутся лазурные воды морей и озер, текут реки и шумит ветер? Если бы мы знали, что в каком-то уголке безграничной Вселенной мертвые камни покрывает мох, а в водоемах произрастают простейшие водоросли, мы уже тогда не считали бы себя одинокими в космосе. Фантастика, скажите вы? Пока — да! Но окружающие нас миры часто бывают невероятнее придуманных в произведениях писателей или описанных уравнениями, а с богатством воображения, воплощенного в работы Линетте Кук, может поспорить лишь сама Природа.

Отпустите на волю свое воображение, пристегните ремни, и — вперед — в глубины космоса покорять другие миры!



Infinite Worlds

An Illustrated Voyage to Planets Beyond Our Sun
Ray Villard and Lynette R. Cook
Предисловие Geoffrey W. Marcy
Послесловие Frank Drake
Издатель: The University of California Press

“Бесконечные миры”

Иллюстрированное путешествие к планетам вне нашего Солнца (на английском языке)

“Бесконечные миры” — это книга, написанная для широкой читательской аудитории

✓ о захватывающих исследованиях космоса,

✓ о развитии Вселенной от Большого взрыва до сегодняшнего дня,

✓ о сегодняшней Вселенной, заполненной бесчисленными планетами и формами жизни.

Книга содержит

✓ широко известные во всем мире художественные работы Линетте Кук по астрономической тематике,

✓ иллюстрации, созданные ею специально для этой книги,

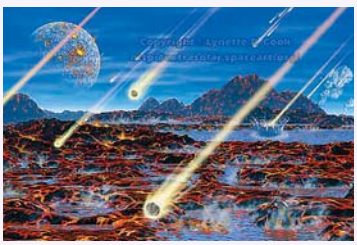
✓ наиболее впечатляющие фотографии ведущих астрономических обсерваторий.

В этой книге Рей Виллард увлекательно описывает сегодняшнее состояние астрономии и возможные пути ее развития в ближайшие годы.









Информация о книге и размещение заказа
http://www.ucpress.edu/books/pages/9815.html

Об условиях использования иллюстраций
http://extrasolar.spaceart.org/use.html

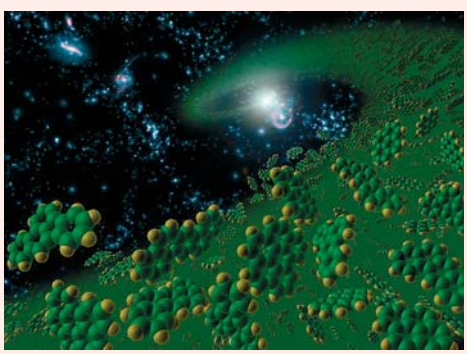
Сайт Линетте Кук
http://extrasolar.spaceart.org/

Когда возникла жизнь?

С помощью космического телескопа им. Спитцера ученые обнаружили сложные молекулы полициклических ароматических гидрокарбонатов, которые существовали в галактиках в те времена, когда Вселенной было всего 3,5 млрд. лет. Эти молекулы являются "кирпичиками жизни" и необходимы в процессах создания и развития биосфер. Они состоят из атомов углерода и водорода и встречаются в большом количестве на Земле — в выхлопных газах автомобилей и самолетов (в продуктах сгорания органического топлива), в древесном угле и в пережаренном хлебе.

Беспрецедентная чувствительность космического телескопа позволила получить инфракрасные спектры удаленных галактик. И впервые расстояние до этих объектов, равное 10 млрд. световых лет, было определено по доплеровскому смещению линий поглощения полициклических ароматических гидрокарбонатов.

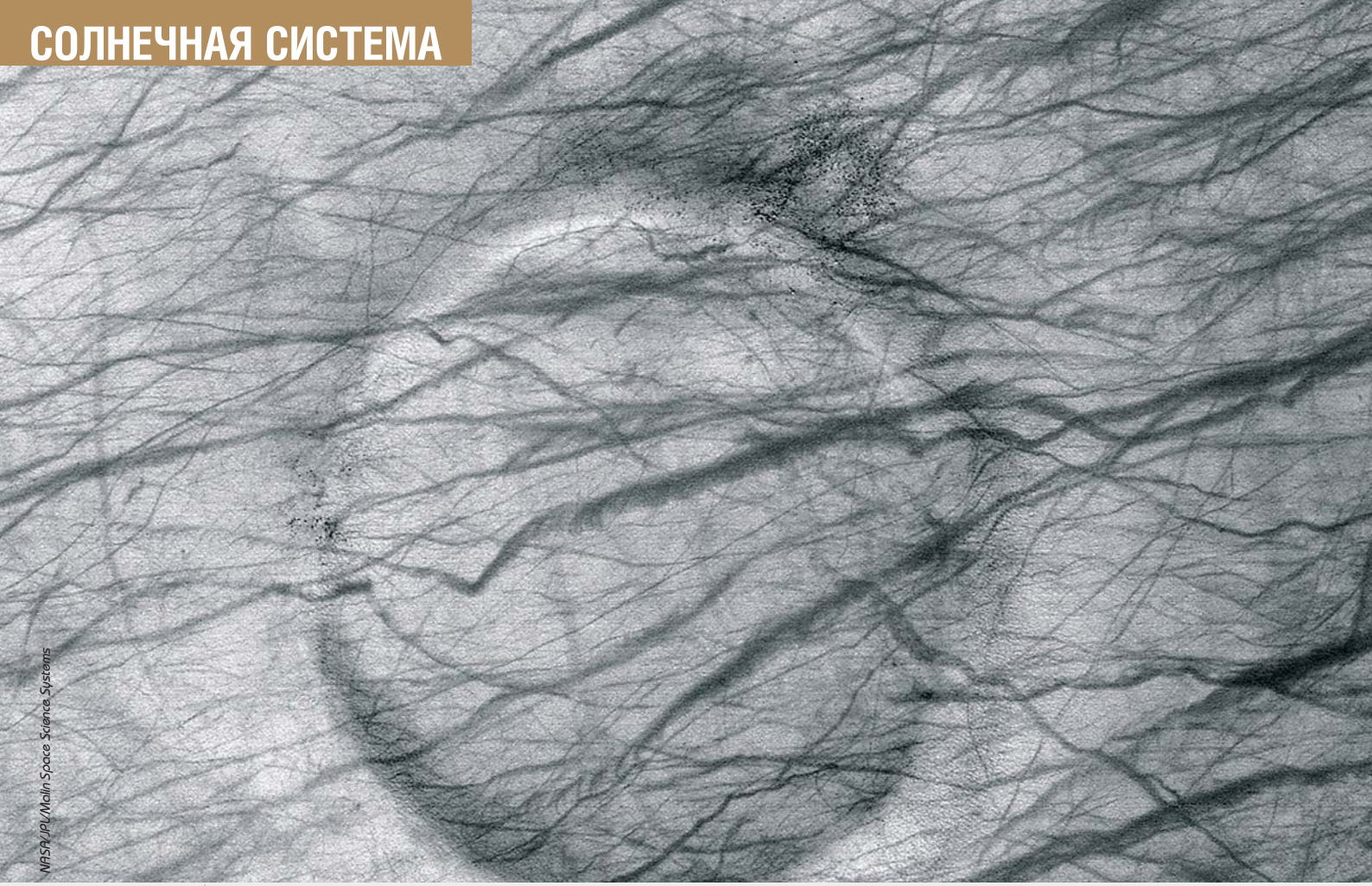
Это означает, что в те времена, когда Вселенная была молода, существовали галактики, богатые пылью. В них шли активные процессы звездообразования. К тому времени сменилось несколько звездных поколений, и уже тогда существовала возможность образования каменистых планет, подобных Земле, и возникновения на них жизни. Нашей планете 4,5 млрд. лет. Простейшие формы жизни на ней существовали уже спустя 1 млрд. лет после ее образования. А это означает что жизнь, т.е. первые биологические формы, характеризуемые очень высокой степенью сложности и организованности материи, могли возникнуть в те времена, когда только начиналось образование Млечного Пути.



NASA

Наша справка.

Возраст Вселенной	~ 13,5 млрд. лет
Возраст Млечного Пути	~ 10 млрд. лет
Возраст Солнца и Земли	~ 4,5 млрд. лет
Время существования жизни на Земле	~ 3,8 млрд. лет

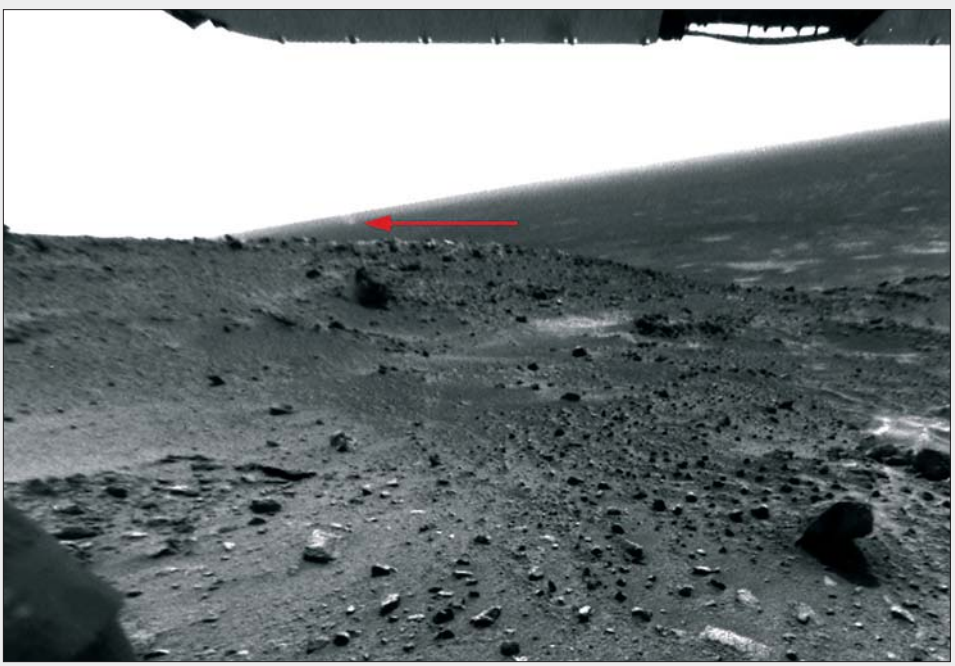


NASA/JPL/Malin Space Science Systems

Пылевые смерчи на Марсе

Сергей Хохлов

Марс отнюдь не мертвый мир, где ничего не происходит. В июньском номере мы рассказали вам об изменчивых, но мало динамичных марсианских дюнах. Данная подборка изображений посвящена такому интереснейшему проявлению атмосферной активности, как пылевые смерчи.



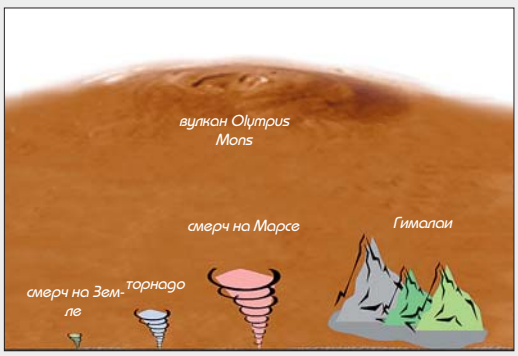
Как в марсианском кратере образовались эти бороздки? На изображении видно, что они находятся и внутри, и снаружи кратера, поэтому ясно, что борозды возникли после удара, в результате которого образовался кратер. Появление следов, подобных этим, долгое время представляло неразрешимую загадку для исследователей. Однако теперь ясно, что такие следы оставляют пылевые смерчи. Подобные вращающиеся столбы поднимающегося вверх воздуха, нагретого теплой поверхностью, часто встречаются в засушливых и пустынных районах на Земле. Марсианские смерчи достигают высоты нескольких километров. Они могут двигаться по самому разнообразному рельефу — пересекать холмы и поля дюн, перемещаться по дну кратеров или долинам, срывая верхний слой пыли, часто оставляя на поверхности следы. (Снимок Mars Global Surveyor — MGS, сентябрь 2003 г.).

Это белое туманное пятнышко представляет собой пылевой смерч. Смерчи и их следы наблюдались на Марсе и раньше, но только с орбиты. Марсоход Spirit впервые запечатлел вихрь, находясь на поверхности в непосредственной близости от него.

Во время марсианского лета становятся длиннее и теплее. В полдень атмосфера прогревается до плюсовых температур, однако, ночью все равно нестерпимо холодно — −90 °С. Если бы вы находились рядом с марсоходом Spirit в кратере Гусева, то смогли бы наблюдать в полдень летнего марсианского дня (который, кстати, всего на 39 минут длиннее земного) до пяти смерчей одновременно. Обычное время возникновения смерчей с 10 утра и до 3 часов дня.

Марсианский смерч — явление намного более величественное, чем самый большой его земной родственник, имеющий всего-то несколько десятков метров в высоту и пару метров в диаметре. Марсианский смерч, или, как его еще называют, "пылевой дьявол", создает воронку неистово вращающегося красного марсианского песка и пыли высотой несколько километров и диаметром в сотни метров. Скорость песка в смерче достигает 30 м/с, видимость снижается до нуля. Окажись в этом аду космонавт на своем марсоходе, он в полной мере ощутил бы на себе неистовство марсианской природы. Килограммы песка и пыли заполнили бы все складки скафандра, но самое страшное — непрерывный треск миниатюрных молний, сверкающих между скафандром и ровером, и полное отсутствие возможности воспользоваться радиосвязью для вызова помощи.

"Пылевые дьяволы" на Марсе формируются таким же образом, что и их собратья в земных пустынях. Солнце нагревает участок поверхности планеты. Воздух над этой поверхностью тоже нагревается и вследствие конвекции начинает подниматься вверх, формируя своеобразный пузырь более теплого и менее плотного воздуха. Ветер и неоднородности окружающей атмосферы, приводят к все убыстряющемуся вращательному движению на границе пузыря. Еще мгновение, и рождается смерч, вздымающий тонны пыли по восходящим спиральным траекториям на высоты до 8 км. Марсианские "пылевые дьяволы" могут просуществовать от нескольких минут до нескольких часов. Они могут образовываться группами. Большие смерчи способны порождать более мелкие, двигающиеся параллельно и синхронно с ними. Смерч будет жить до тех пор, пока его будут питать теплые атмосферные массы, нагретые у самой поверхности планеты.





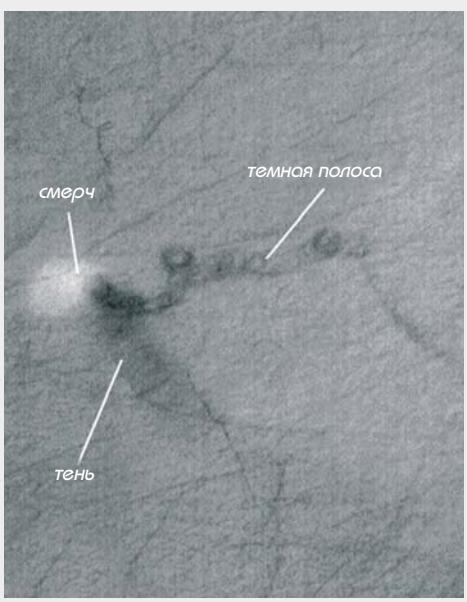


Этот смерч пронесся по кратеру Гусева мимо марсохода Spirit в полдень 15 марта 2005 г. Следы пылевых смерчей наблюдались на Марсе и раньше, но, наконец, удалось наблюдать вихрь в непосредственной близости.

NASA/JPL



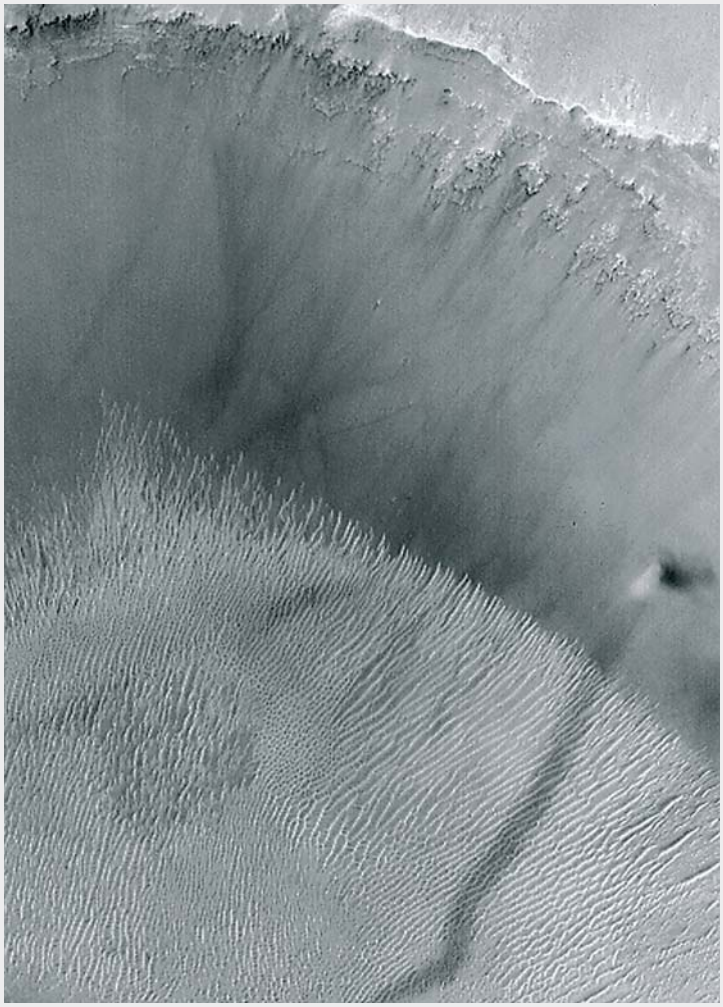
NASA/JPL/Malin Space Science Systems



NASA/JPL/Malin Space Science Systems

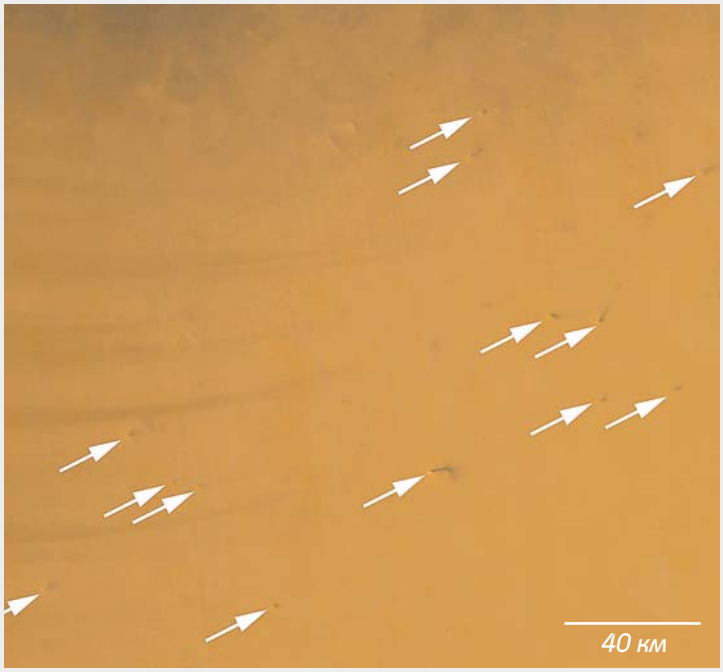
Одинокий песчаный смерч свершает свой путь. Движется он по поверхности Daedalia Planum. Снимок получен в октябре 1999, он охватывает область 3 км шириной. (MGS)

"Пылевой дьявол", запечатленный на этом снимке, имел диаметр около 100 м и путешествовал по Prometheі Terra с востока на запад, оставляя на поверхности закрученный темный след! Фотография смерча, "пойманного на месте преступления", тогда произвела сенсацию. Снимок сделан в декабре 1999 г. и в ширину охватывает область, приблизительно, 1,5 км. (MGS)



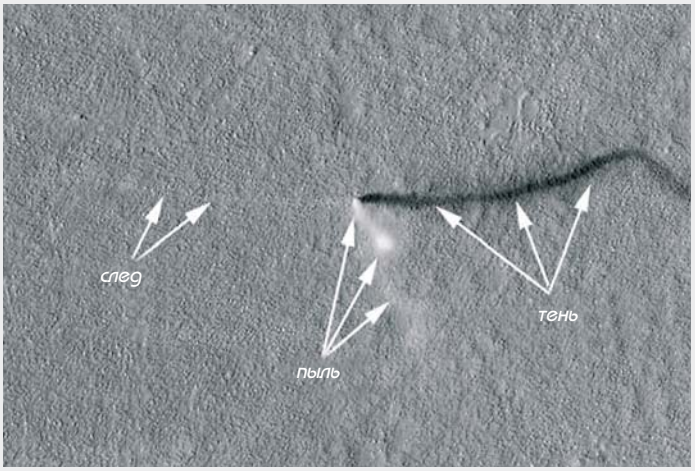
NASA/JPL/Malin Space Science Systems

Перед вами пылевой смерч поднимающийся по стене кратера, расположенного на западе Terra Meridiani. На снимке видна траектория его движения, отмеченная оставленной им на поверхности темной полосой (MGS, май 2002 г.).



NASA/JPL/Malin Space Science Systems

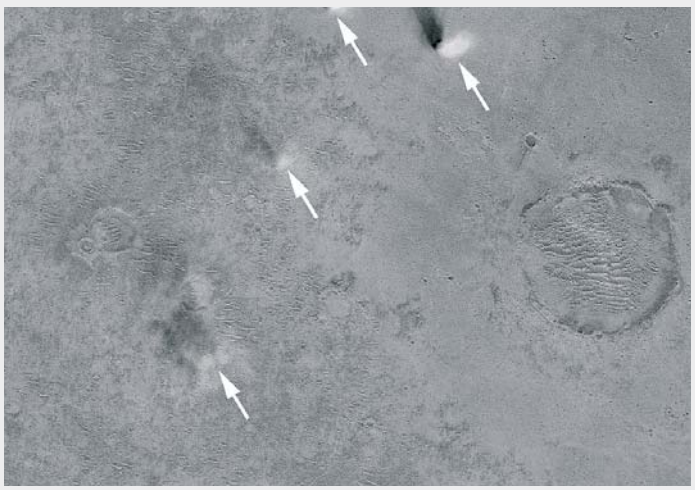
Еще один "групповой снимок". Четыре стрелки на нем указывают на пылевые смерчи, зафиксированные около 14:00 местного времени на плоской равнине к западу от кратера Schiaparelli. Размер поверхности, охваченной снимком по вертикали, равен, примерно, 3 км (MGS).



NASA/JPL/Malin Space Science Systems

На снимке, полученном Mars Global Surveyer 10 апреля 2001 г., показан особый представитель марсианских пылевых смерчей. Он движется по Amazonis Planitia. Обычно, когда камера смотрит вниз на пылевой смерч, тот видится как круглое, расплывчатое пятно с прямой тенью, показывающей его столбообразную форму. В этом случае, однако, пылевой смерч несколько изогнут — о его форме можно судить по тени, которую он отбрасывает вправо. Если присмотреться, то на снимке виден след, оставленный этим пылевым вихрем, передвигающимся в восточном направлении поперек поля снимка. Обычно такие следы бывают более темными, чем общий фон, но в этом случае светлый тон следа может указывать на то, что пыль, удаляемая проходящим вихрем, более темна, чем поверхность под слоем этой пыли. Этот "пылевой дьявол" родился в оптимальное для возникновения смерчей время — около 14:00 местного времени в середине лета в Северном полушарии. Тень, отброшенная им, уходит за край изображения. Видимая длина тени (приблизительно 1,5 км) показывает, что высота смерча немного больше 1 км (MGS).

А вот и "групповой портрет". Эти пылевые смерчи наблюдались в середине мая 1999 г. в северной части Amazonis Planitia (к северо-западу от вулкана Olympus Mons). Они обычны в этой области и были замечены здесь еще орбитальными аппаратами миссий Viking в 1976-1980 гг. Белые стрелки указывают на каждый смерч. Высоты пылевых смерчей на этих изображениях могут быть оценены по длине отбрасываемых теней. Тени на снимках обращены к северо-востоку (вверх вправо). Самый большой пылевой смерч имеет высоту почти 8 км (MGS).



NASA/JPL/Malin Space Science Systems



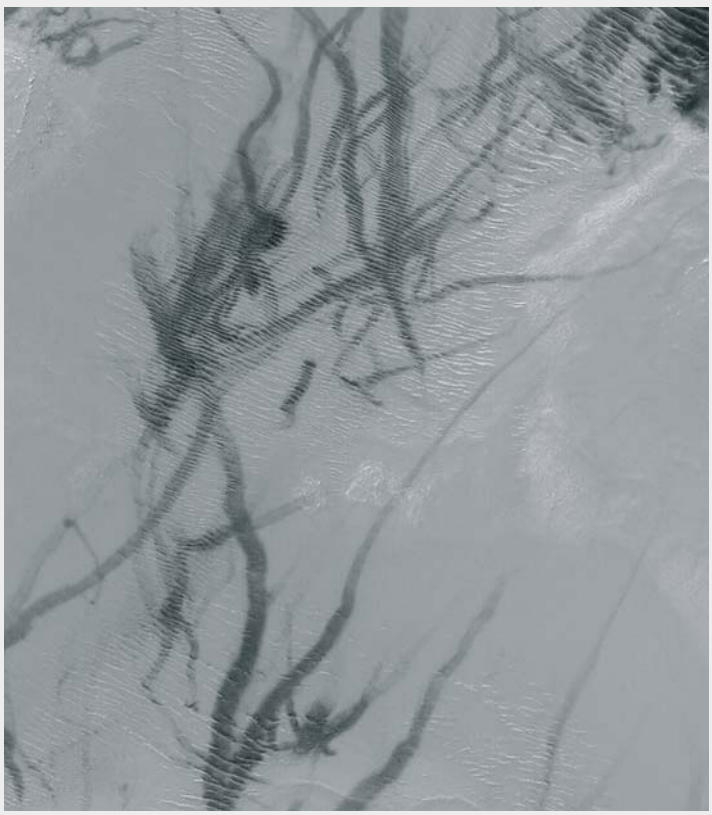
NASA/JPL/Malin Space Science Systems

Формы следов смерчей могут быть весьма разнообразны. В центре этого изображения, к примеру, они закручены в спирали. Такие траектории наблюдаются тогда, когда несколько вихрей двигаются вместе (MGS).



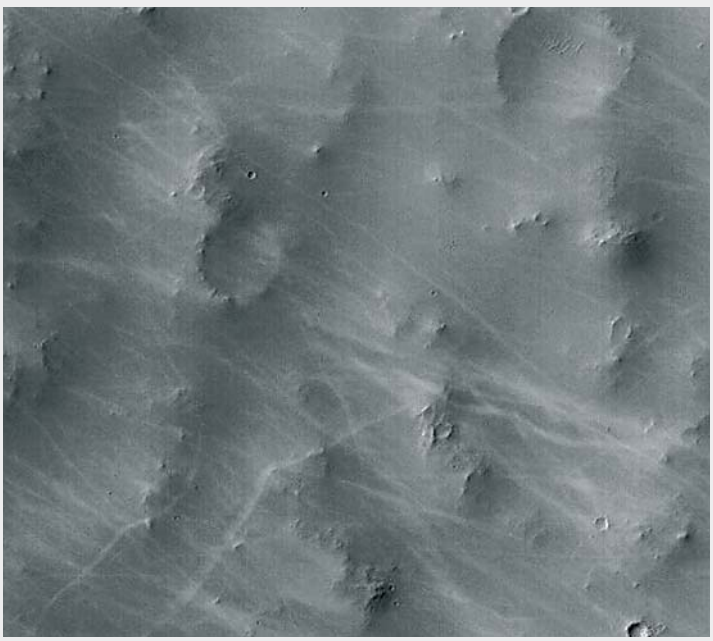
NASA/JPL/Malin Space Science Systems

Следы смерчей на равнине Argyre. Ширина поверхности, охваченной снимком, — 3 км (MGS, май 2003 г.).



NASA/JPL/Malin Space Science Systems

Вот еще образцы темных полос на Argyre Planitia. Многие из них прямые и узкие, другие представляют собой вьющиеся дуги, завихрения и петли. Снимок охватывает область 3 км на 5 км (MGS).



NASA/JPL/Malin Space Science Systems

На снимке, полученном 14 октября 2004 г. виден яркий пример светлых полос, оставшихся после прохождения смерчей южнее кратера Schiaparelli (MGS).

Надо заметить, что полосы от пылевых смерчей обычно появляются в течение весны и лета, а осенью и зимой бывают "стерты". Поверхность покрывается новым слоем пыли и, словно чистая школьная доска, готова к появлению на ней следующей весной и летом новых "рисунков".

Обнаружена десятая планета в Солнечной системе

Американские астрономы открыли новую планету Солнечной системы. Об этом заявил Майк Браун (Mike Brown), профессор астрономии из Калифорнийского технологического института в городе Пасадена.

Соавторами открытия являются Давид Рабинович (David Rabinowitz) — Йельский университет, Коннектикут, и Чед Траджилло (Chad Trujillo) — обсерватория Джемини, Мауна Кеа, Гавайи.

Новая планета является самым удаленным известным космическим объектом Солнечной системы. Она находится в 14,5 млрд. км от Солнца — в 97 раз дальше, чем Земля и в три раза дальше, чем Плутон.

Имя для новой планеты, которой пока присвоен индекс 2003 UB313, уже предложено ее первооткрывателями на рассмотрение Международного астрономического союза, однако, оно будет названо только после того, как союз вынесет свое решение.

Первый снимок этого объекта был получен еще в октябре 2003 г. Однако 2003 UB313 находится настолько далеко за орбитой Плутона, что его движение относительно звезд удалось зафиксировать только 8 января 2005 г.

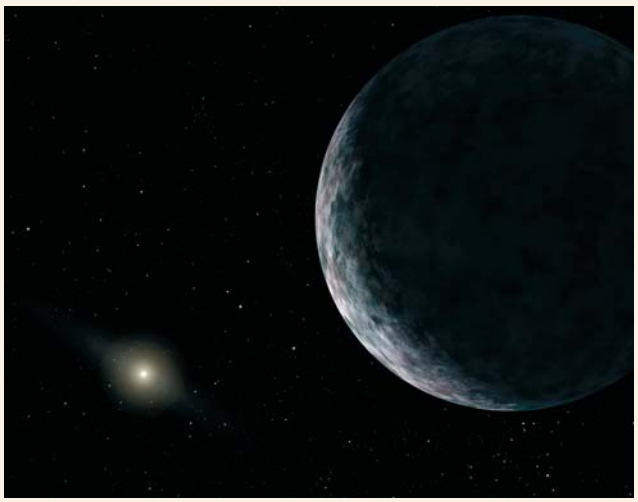
Различить диск ледяной планеты невозможно, поэтому определение ее размеров производится по количеству излучения, которое она отражает: чем больше света отражает объект, тем он больше. Кроме того, если два объекта, находящиеся на одинаковом расстоянии от наблюдателя, отражают одинаковое количество света, то большим будет тот, у которого поверхность темнее (альбедо ниже). Количество отраженного света можно измерить, но вот какова отражательная способность поверхности 2003 UB313, можно лишь предполагать.

"Если бы поверхность планеты отражала все 100% солнечного излучения, то и тогда она была бы такой же, как Плутон. Я бы сказал, что она, возможно, больше его в полтора раза, но это еще не окончательные данные", — отметил Браун.

Диаметр Плутона равен 2300 км. Десятая планета, находящаяся в Поясе Койпера — это темный ледяной мир. Температура ее поверхности не больше чем на 30° выше абсолютного нуля. Она невидима для инфракрасных датчиков космического телескопа им. Спитцера и, исходя из этого, получен верхний предел возможного значения диаметра планеты — 3200 км. Но одно можно сказать наверняка — это первое тело Пояса Койпера, превышающее своими размерами Плутон!

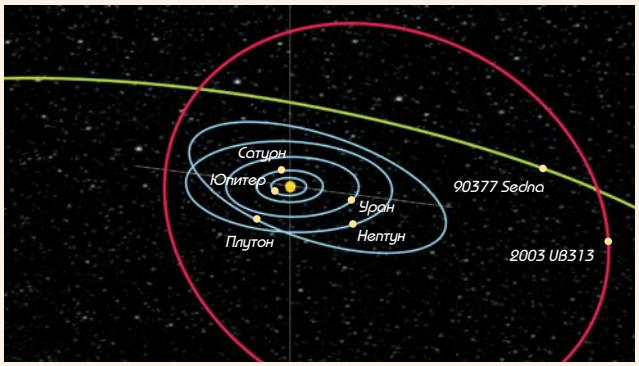
По словам Брауна, орбита планеты наклонена под углом 45° по отношению к плоскости Солнечной системы, а период обращения вокруг Солнца составляет 560 лет.

По данным исследователей, планета состоит, подобно Плутону, из замерзшего метана и скальной породы.



NASA/JPL-Caltech

Предполагаемый вид десятой планеты. Солнце сияет на ее небосводе лишь как самая яркая звезда



Источник: NASA Press Release. "10th Planet" Discovered. 7.29.2005

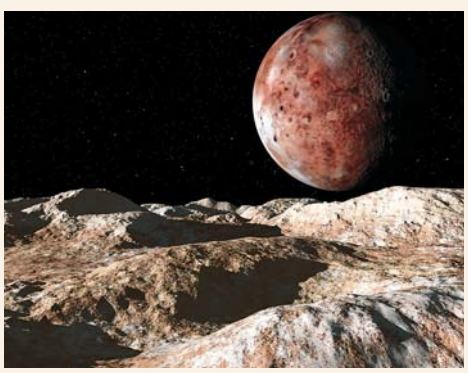
У Харона есть атмосфера

Вночь с 10 на 11 июля 2005 г. произошло довольно редкое событие. Спутник Плутона Харон затмил удаленную звезду. Это явление называется покрытием, и последний раз имело место 25 лет назад (применительно к Харону, конечно).

Затмение Хароном света звезды астрономы использовали для уточнения его размеров, а также с целью обнаружения возможного наличия у него атмосферы. За изменением блеска затмеваемой звезды пристально следили три чилийских и один бразильский телескопы с диаметрами зеркал 0,8, 2,5, 6,5 и 8 м.

Размер тени Харона, прошедшей по поверхности Земли, в результате затмения им света звезды, составил несколько сотен километров. Точные измерения еще раз удостоверили, что диаметр Харона равен, примерно, 1200 км, а, кроме того, удалось засвидетельствовать наличие атмосферы у этого спутника.

Харон сопоставим по размерам с Плутоном, и обращается вокруг него на расстоянии около 20 000 км. Поскольку его масса невелика, ученые не ожидали, что он сможет удерживать какое-нибудь количество газа у поверхности. Однако из-за удаленности от Солнца его температура невысока, так что атмосфера, скорее всего, образована низкокипящими веществами, которые находятся в равновесии со своей жидкой или замерзшей формой. В любом случае, атмосфера Харона, как и Плутона, может существовать только в летний период, вблизи перигелия орбиты, когда эта планетная пара максимально приближена к Солнцу.

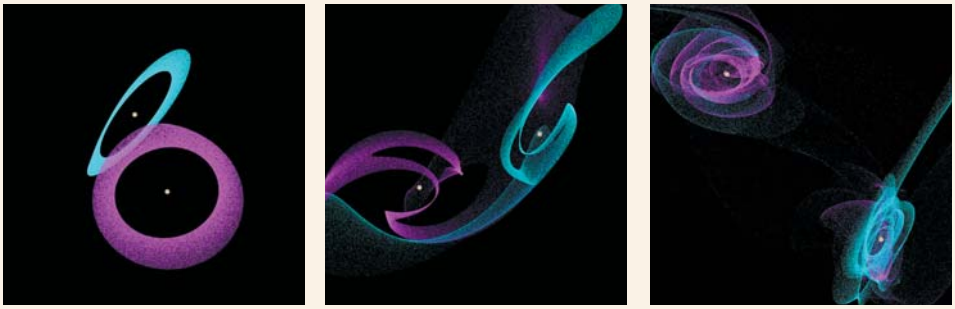


NASA

Такими видит художник, во многом еще очень загадочные, Плутон (ближний план) и его спутник Харон (на дальнем плане).

По материалам: MIT News Release. 20.07.2005

Загадка Седны



University of Utah and Smithsonian Astrophysical Observatory

Результаты компьютерного моделирования гравитационного взаимодействия звезд, имеющих протопланетные диски.

Седна (Sedna, 2003 VB12) — самый экзотический объект из всех, когда-либо обнаруженных в Солнечной системе. Этот астероид (или планетоид, или даже планета) диаметром около 1800 км был открыт в ноябре 2003 г.[1]

Седна систематически становится то немного более яркой, то немного более тусклой. Эти изменения происходят с периодичностью примерно в 20 дней. Считается, что причина в том, что ее поверхность покрыта светлыми и темными пятнами. Таким образом, период вращения Седны составляет 20 дней или около того. Большинство планет и астероидов вращаются намного быстрее. Земля оборачивается вокруг своей оси за 24 часа, Юпитер и Сатурн — за 10 часов, а на многих "нормальных" астероидах "день" продолжается лишь несколько часов. Поэтому предполагается, что у Седны должен быть крупный спутник, как у Плутона, который постепенно за счет гравитационного взаимодействия и затормозил ее вращение. Для обнаружения этого спутника был использован космический телескоп им. Хаббла. Наблюдения не дали результата, возможно потому, что Седна уже успела его потерять.

Седне требуется свыше 12 тысяч лет, чтобы обойти свою чрезвычайно вытянутую орбиту, которая в перигелии удалена от Солнца на 74 а.е., а в афелии — на 900 а.е.[2] Некоторые ученые относят Седну к числу самых внешних членов Пояса Койпера, к которому относится и Плутон вместе со своим спутником Хароном и множество его более мелких замерзших собратьев из внешней части Солнечной системы, за пределами орбиты Нептуна; другие же считают планетоид первым известным нам крупным представителем так называемого облака Оорта[3] — гипотетического образования на самых окраинах планетной системы, откуда к нам лишь изредка наведываются кометы. Точнее говоря, в случае Седны речь идет о так называемом внутреннем облаке Оорта (inner Oort cloud).

На столь экзотичную орбиту Седна была закинута, вероятно, в результате давнего межзвездного катаклизма. Скорее всего, какая-то бродячая звезда прошла рядом с Солнцем свыше четырех миллиардов лет назад и стала виновницей ряда потрясений, изменивших нашу планетную систему. В результате компьютерного моделирования поддержку получает именно эта теория происхождения Седны, однако, возможны и другие, более диковинные сценарии.

Орбита Седны имеет столь "экстремальный" вид, что ее форму уже нельзя объяснить гравитационными "пинками" гигантских планет, которые считаются ответственными за эксцентричные орбиты комет и Плутона.

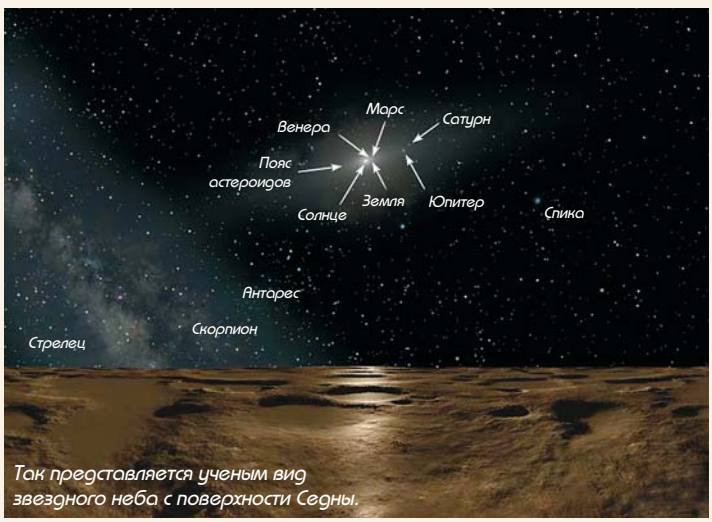
Хал Левисон (Hal Levison) из Юго-западного научно-исследовательского института в Боулдере, и его французский коллега Алессандро Морбидели (Alessandro Morbidelli) из обсерватории в Ницце использовали компьютерное моделирование, чтобы изучить пять различных возможных сценариев "переезда" на новые орбиты Седны и 2000 CR 105 (еще однин объект, имеющий очень вытянутую орбиту). В результате наиболее вероятным они сочли тот, что говорит в пользу теории, согласно которой Солнце было рождено в кластере (скоплении) звезд, и на "заре времен", в первые 100 миллионов лет его жизни, одна или большее число звезд этого кластера катастрофично сблизились с нашим светилом.

Впрочем, вычисления Левисона и Морбидели позволяют найти доводы в поддержку еще одной популярной идеи, согласно которой за нынешнюю орбиту Седны ответственна гипотетическая массивная планета, находящаяся приблизительно в 75 а.е. от Солнца. И обнаружение такой планеты все еще остается возможным, хотя до сих пор поиски оказывались безуспешными. Только что обнаруженная десятая планета, имеющая предварительное обозначение 2003 UB313, ввиду своей относительной малости, явно на эту роль не претендует.

[1] См. ВПВ №2, 2004 г., стр.18.

[2] 1 а.е. — астрономическая единица — соответствует среднему расстоянию от Земли до Солнца, это примерно 150 млн. км. Для сравнения: Плутон в среднем удален от Солнца на 39 а.е., а Нептун — на 30 а.е.

[3] См. ВПВ №1, 2004 г., стр. 26.

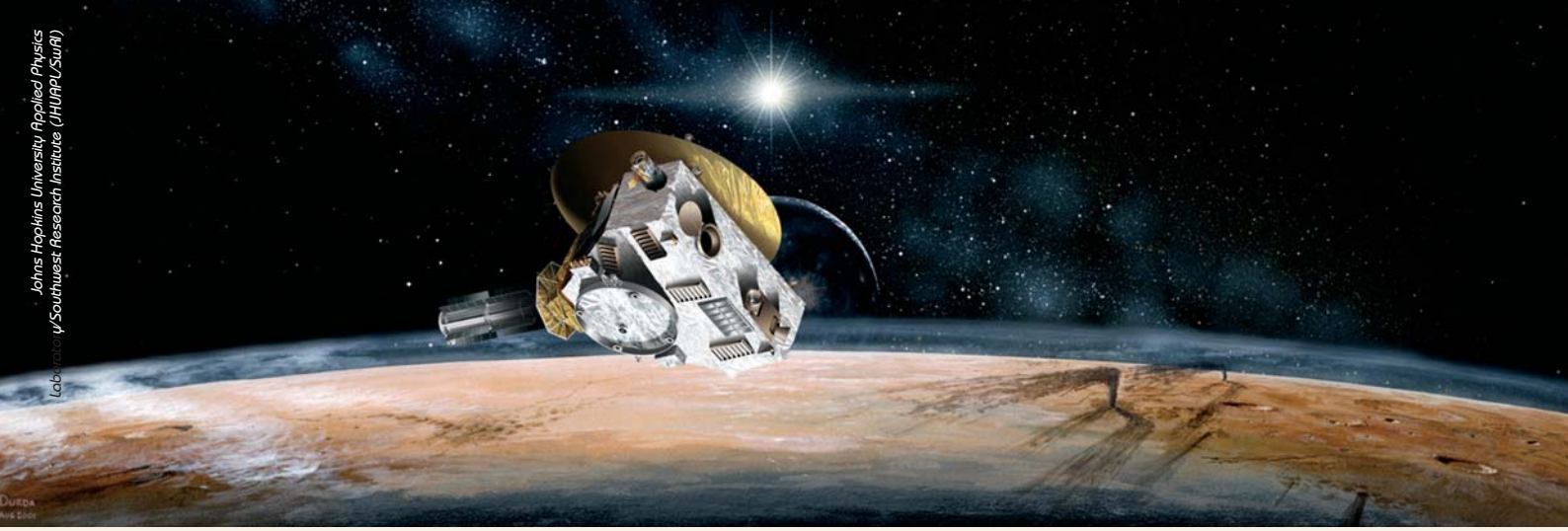


NASA, ESA and A. Schaller

Так представляется ученым вид звездного неба с поверхности Седны.



NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC-Caltech)



Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute (JHUAPL/SwRI)

Новые горизонты становятся ближе!

Плутон — единственная из девяти планет Солнечной системы, которая не посещалась автоматическими станциями. Космический аппарат, разработанный в рамках миссии Новые горизонты, предназначен для полета к этой планете[1]. Он был доставлен в Годдардский космический центр (NASA) для выполнения предполетных испытаний. Если все пойдет нормально, старт, как запланировано, состоится в январе 2006 г.

Космический аппарат будет запущен ракетой-носителем Lockheed Martin Atlas V, и прибудет на место в 2015 г.

Только что ученые потирали руки — последняя из планет в нашей системе будет изучена с использованием космического аппарата с близкого расстояния. И тут — открыли десятую планету, причем больших размеров, чем Плутон! В ближайшие десятилетия вряд ли будет планироваться миссия к этой еще не получившей название планете. Уж слишком далеко она находится — в три раза дальше Плутона. Очевидно, к 2015 г. Плутон вообще превратится в рядового члена Пояса Койпера. Астрономы усиленно предпринимают попытки обнаружить еще более внушительных по размерам обитателей периферийной области нашей планетной системы. Кстати, по мнению некоторых, недавно открытая Седна, имеющая аномально большой эксцентриситет орбиты, — вообще представитель не Пояса Койпера, а кометного облака Оорта, расположенного еще дальше, за пределами Пояса Койпера.

Тестирование аппарата в Годдардском центре продлится три месяца в условиях, максимально приближенным к реальным, существующим в открытом космосе. После этого он будет переправлен в космический центр им. Кеннеди для окончательной предстартовой подготовки и размещения на ракете-носителе.

В программу миссии входит детальное изучение Плутона и Харона, в частности, картографирование поверхности с высоким разрешением. После проведения исследований этой планетной пары, аппарат будет направлен к одному или нескольким объектам Пояса Койпера. Интересно, к каким именно? Скоро выбор будет сделан.

По материалам сайта http://pluto.jhuapl.edu/

[1] Подробно см. ВПВ декабрь 2003 г., стр. 22, ВПВ №1, 2004 г., стр. 26.

Атмосферная иллюзия

Cassini продолжает передавать с орбиты Сатурна великолепные снимки. На этом изображении отчетливо видны атмосферные вихри, и кажется, что планета совсем близко. Однако до верхних слоев атмосферы газового гиганта один миллион километров!

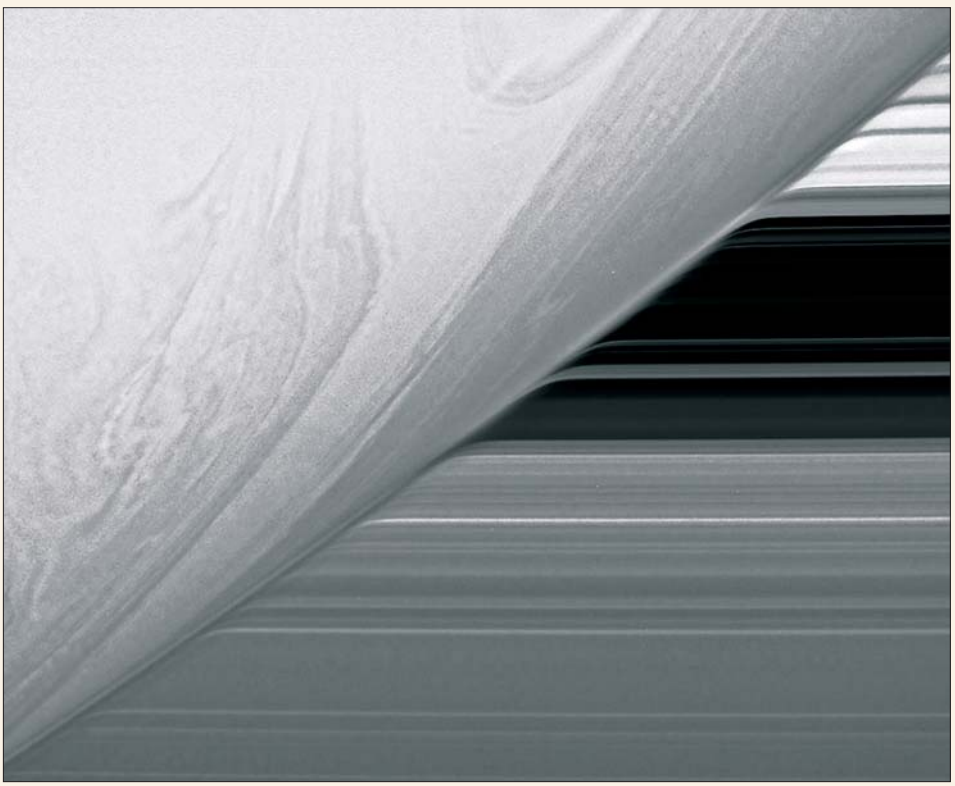
Среднее расстояние от Земли до Луны — 384 400 км, т.е. почти втрое меньше. Попробуйте представить себе гигантские размеры системы Сатурна!

Изображение колец у лимба искривлено преломлением в самом внешнем атмосферном газовом слое.

Кольца A и B разделены щелью Кассини шириной 4800 км.

Изображение было получено 25 июня 2005 г. Разрешение — 6 км/пиксель.

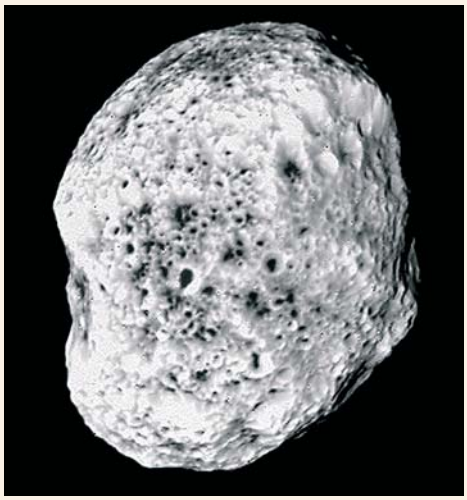
Источник: http://ciclops.org/



NASA/JPL/Space Science Institute

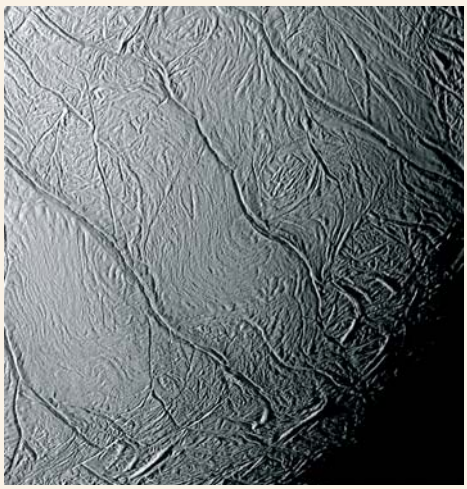
Гиперион: губчатый спутник Сатурна

Интересно, почему спутник Сатурна Гиперион так похож на губку? Космический аппарат Cassini в настоящее время исследует Сатурн и семейство его спутников. В частности, камеры Cassini получили подробные изображения Гипериона, засвидетельствовав его удивительный мир. Продолжительность суток на Гиперионе изменяется день ото дня. Это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, спутник обращается вокруг Сатурна по очень эксцентричной эллиптической орбите. Во-вторых, Гиперион обладает весьма несферической формой. Кроме того, он находится в орбитальном резонансе с Титаном: периоды обращения этих спутников вокруг Сатурна соотносятся как 4:3. По этой причине удивительный спутник Сатурна имеет хаотическое вращательное движение. Таким образом невозможно предсказать, когда на Гиперионе взойдет Солнце следующий раз. На изображениях была обнаружена группа кратеров, скорее всего, ударного происхождения, у которых центры оказались темными. Благодаря малой плотности, строение Гипериона похоже на губку, что очень бы понравилось спелеологам, поскольку его пористое строение предполагает наличие множества пещер.



NASA/JPL/Space Science Institute

Энцелад: валуны над водной бездной?



NASA/JPL/GSFC/Space Science Institute

Обнародованы первые пока не обработанные снимки, полученные космическим аппаратом Cassini, во время рекордно близкого пролета сатурнианского спутника Энцелада 14 июля.

Минимальное расстояние до поверхности спутника составило 172 км. На такое близкое расстояние Cassini еще не приближался ни к одной сатурнианской луне в ходе выполнения своей миссии.

Полученные снимки поверхности Энцелада весьма озадачили ученых. На них представлен ландшафт, усыпанный валунами, поперечник которых составляет 10-20 м. Всю поверхность Энцелада исчертили трещины, хорошо видимые и на снимках с меньшим разрешением. Скорее всего, они появились в результате неоднократных сжатий и растяжений пластов, составляющих поверхность этой луны, под действием гравитации Сатурна и других близких спутников. Странно, что валуны избегают попадания в эти трещины. Это может указывать как на то, что поверхность Энцелада растрескалась уже после формирования валунов. А возможно, этому есть другая, пока еще не объясненная причина.

Интересно, что при каждом сближении с этим спутником (17.02.2005 — 1167 км, 9.05.2005 г. — 500 км), датчик космического аппарата регистрировал интенсивный поток пылевых частиц.

Кроме того, у Энцелада обнаружена очень разреженная атмосфера, частично состоящая из ионизированных молекул воды. Возможно, эта атмосфера подпитывается за счет вулканической деятельности, причиной которой могут служить приливные воздействия со стороны Мимаса или других сатурнианских спутников.

Энцелад покрыт льдом и отражает почти 100% падающего на него света, поэтому температура его поверхности очень низкая — –200°C. Его орбита располагается на расстоянии в 237 378 км от Сатурна, это две трети расстояния от Земли до Луны (384 400 км).

Трещины, разломы, "горные хребты" могут указывать на наличие у спутника какого-то внутреннего источника тепла. Это позволяет уподобить Энцелад юпитерианской луне Европе (они и внешне похожи) и предположить, что он также обладает океаном, скрытым под ледяным панцирем. При том, этот сатурнианский спутник в шесть раз меньше Европы и "изыскать" его внутренние источники тепла будет очень непросто.

На поверхности никаких свидетельств наличия проступающей жидкости пока еще не обнаружено. Впрочем, если уж видимая поверхность Энцелада вызвала у планетологов такое недоумение, то про его недра вообще говорить пока не приходится.

Ключевая информация для разрешения этих споров может поступить от магнитометров Cassini. Во всяком случае, именно колебания магнитного поля Европы в свое время убедили специалистов в том, что ее подповерхностный океан — реальность. Возможно то же самое случится и с Энцеладом. Еще ближе к этому спутнику Сатурна Cassini подойдет в 2008 г.



NASA/JPL/GSFC/Space Science Institute

Расстояние до поверхности Энцелада — 320 км. Диаметр спутника — 500 км. Скорость относительного движения — 8,2 км/с.



NASA/JPL/GSFC/Space Science Institute

На Марсе найдено ледяное озеро

Ученые, анализирующие данные с аппарата Mars Express, находящегося на марсианской орбите, 28 июля сообщили подробности о большом ледяном озере, найденном на красной планете на снимке, полученном 2 февраля 2005 г.

Округлый ледяной диск, прекрасно видимый и довольно чистый, лежит на дне кратера диаметром 35 км и глубиной около 2 км.

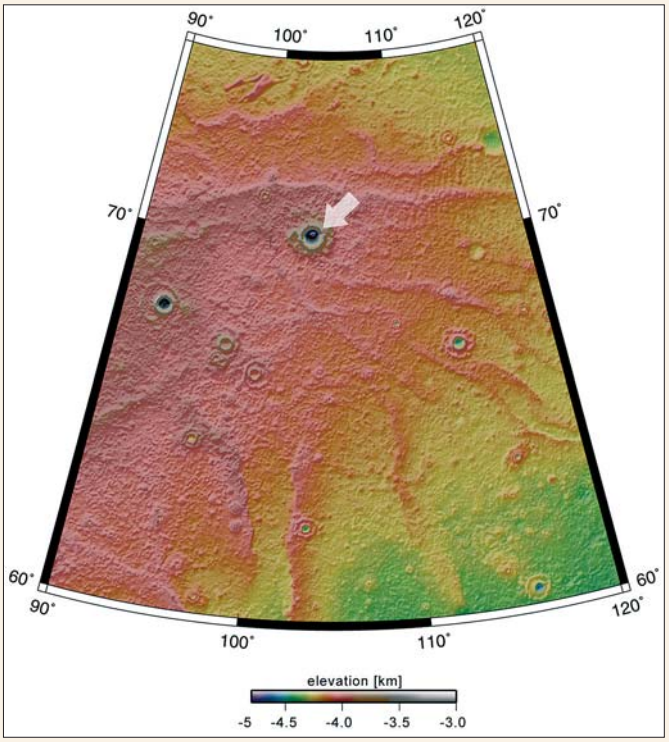
Кратер этот расположен на равнине Vastitas Borealis, в высоких северных широтах Марса.

Ученые полагают, что лед присутствует здесь круглый год, потому что температура и давление там недостаточны, чтобы он мог изменить свое состояние.

Исследователи, изучающие изображения уверены, что это водяной лед, а не замороженный углекислый газ, потому что лед CO_2 уже исчез из северной полярной шапки в то время, когда данное изображение было получено.

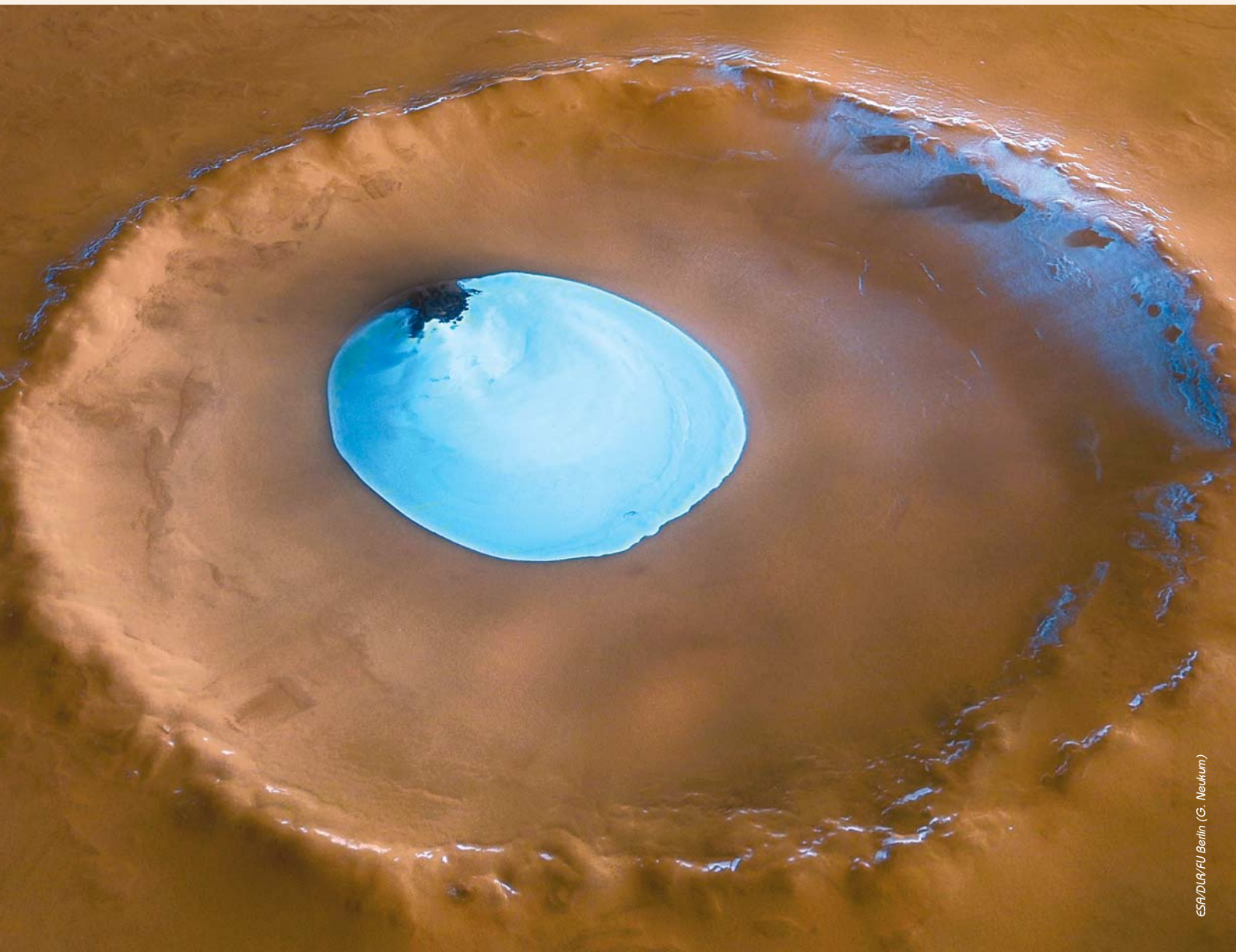
Команда также обнаружила слабые следы льда на краю кратера и его стенах.

Данное открытие особенно актуально сейчас, когда активно ищутся возможные места расположения будущих обитаемых баз. Кстати, подробный проект одной такой базы, точнее — целой марсианской колонии, был недавно обнародован.



FU Berlin/MOLA

Это почти исходный кадр, только обработанный компьютером для получения перспективы. Оригинал был сделан с точки орбиты точно над кратером. Цвета максимально приближены к естественным, однако, вертикальные размеры растянуты в три раза для получения лучшего представления о рельефе.



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

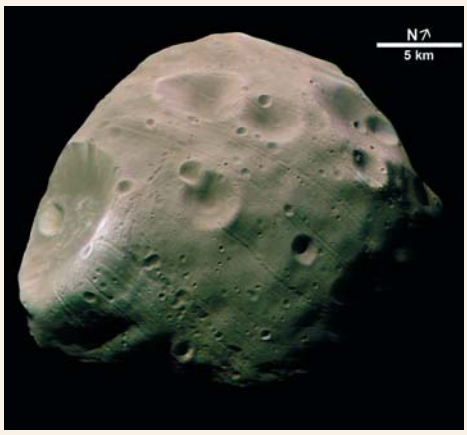
Поход на Марс продолжается



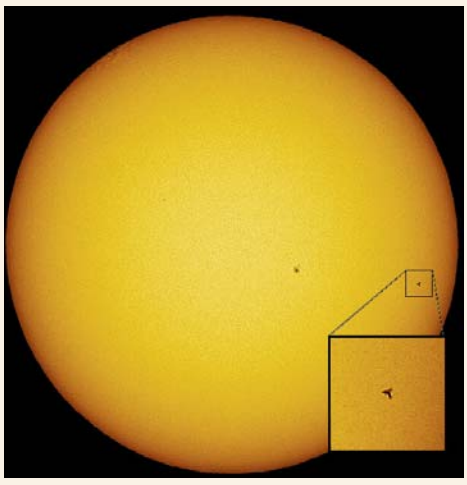
NASA готовится запустить к Марсу большой космический аппарат. Разведывательный спутник Марса (Mars Reconnaissance Orbiter — MRO), достигнув орбиты планеты, будет производить исследования поверхности, в частности с целью определения мест посадок будущих аппаратов. Его конструкторы полагают, что MRO соберет больше информации, чем все предыдущие орбитальные аппараты. "MRO вполне можно назвать воротами в будущее Марса. Это будет разведывательный аппарат высочайшего уровня. Таких еще никто и никогда не запускал", — заявил сотрудник NASA Джим Гарвин. Его орбита будет на 20% ближе к поверхности планеты (305 км), чем орбита любого из предыдущих искусственных спутников Марса. Размеры MRO действительно впечатляют — высота с двух этажный дом, вес 2180 кг. Запуск аппарата планируется осуществить с космодрома на мысе Канаверал 10 августа 2005 г. Аппарат выведет в космос ракета-носитель Atlas 5. В ноябре 2006 г. он достигнет орбиты Марса.

По существующим на сегодняшний день представлениям, Марс в прошлом все же был планетой с океанами. Космический корабль Mars Reconnaissance Orbiter, после выхода на орбиту, будет исследовать красную планету так подробно, как никогда прежде. Полет к Марсу займет 7 месяцев (ориентировочный срок выхода на орбиту Марса 10.03.2006). MRO, находясь на орбите Марса, будет использовать для исследований массу научного оборудования и мощные объективы камер, чтобы в мельчайших подробностях изучить его поверхность. Орбитальный аппарат сможет увидеть лежащий на поверхности планеты журнал "Вселенная, пространство, время" и любые другие детали размером 25 см! Кроме этого, аппарат проанализирует состав грунта с помощью спектрального анализа и сможет обнаружить грунтовые воды, если они есть. Mars Reconnaissance Orbiter будет отслеживать, сколько пыли и пара находится в атмосфере, определять ежедневную глобальную погоду. Использование полученных данных позволит избежать в дальнейшем катастроф, подобных той, что произошла с Beagle-2, посадочным модулем Mars Express.

Источник: http://mars.jpl.nasa.gov/mro/



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



Намагниченный Фобос

Крохотный спутник Марса — Фобос — обладает таким же мощным магнитным полем, как и Земля. Как заявил директор Института земного магнетизма и распространения радиоволн РАН (ИЗМИРАН) Виктор Ораевский, этому открытию помог "счастливый случай".

Еще в марте 1989 г. до спутника Марса долетел один из советских космических аппаратов, направленных для его изучения — "Фобос-2". Аппарат вышел на орбиту Фобоса и четверо суток выполнял отдельные замеры по плану Центра управления полетами. Однако перед началом проведения научной программы спутник вышел из-под контроля, а переданные данные "осели" в архиве ЦУП как не представляющие научной ценности.

Только через 13 лет сотрудники ИЗМИРАН задались целью попытаться использовать данные, которые успел передать "Фобос-2", и получили уникальные результаты. Оказалось, что спутник Марса, имеющий диаметр всего 22 км, обладает таким же мощным магнитным полем, как и наша планета. По мнению российских ученых, это может свидетельствовать о том, что Фобос более чем на треть состоит из магнитного вещества и в этом смысле является единственным в Солнечной системе.

Источник: Космодром.Ру

Редкий снимок

Эта темная клякса на диске Солнца у правого края на самом деле представляет собой вовсе не солнечное пятно. Это Международная космическая станция (МКС) с пристыкованным к ней челноком Дискавери. Астрономы-любители часто наблюдают невооруженным глазом МКС, как яркую звезду, проносящуюся по ночному небу. Она движется на высоте 200 км над поверхностью Земли и отчетливо видна, благодаря отражению солнечного света. Астроном Антоний Айомамитис сумел запечатлеть более редкое явление — быстро движущуюся МКС с пристыкованным челноком на фоне диска Солнца. Он получил этот снимок во вторник 28 июля, находясь в Афинах.

История межпланетных путешествий

Часть V.1. Конец "лунной эры" (1970-1972 гг.)



Старт Apollo-13

Специально для журнала
“Вселенная, пространство, время”

Прекращение американцами программы пилотируемых полетов на Луну и отказ Советского Союза от "лунных" планов отрицательно сказались не только на программах межпланетных исследований, но и на космонавтике в целом. И до сегодняшнего дня нельзя категорично утверждать, что эта неблагоприятная тенденция сломана.

Александр Железняков

Несчастливый "Аполлон"

На апрель 1970 г. в рамках программы Apollo была запланирована третья экспедиция на Луну с высадкой на ее поверхность в районе кратера Фра Мауро.

Космический корабль Apollo-13 с астронавтами Джеймсом Ловеллом, Фредом Хэйсом и Джоном Суиджертом на борту отправился в дальний путь 11 апреля 1970 г. Старт, выход на околоземную орбиту, переход на трассу Земля-Луна прошли без существенных замечаний. Все шло по плану. Специалисты центра пилотируемых полетов в Хьюстоне приступили к подготовке посадки, а экипаж занимался созерцанием красот космоса, наблюдая за медленно уменьшающейся в размерах нашей планетой и грезя предстоящим путешествием по лунному миру.

Эта идиллия была нарушена через двое суток после старта, когда Apollo-13 удалился на 330 000 км от Земли. Астронавты занимались текущими делами. Хейс, выполнив очередные проверки в лунном модуле "Аквариусе", направлялся в командный модуль "Одиссей". Ловелл стоял наготове, чтобы закрыть переходный люк между лунным и командным модулями. Суиджерт по команде с Земли "размешивал" кислород и водород в емкостях (на практике это означало включение-выключение на несколько секунд тумблера "вентилятор"). Тогда-то и раздался громкий глухой удар. Корабль заметно качнуло. Астронавты услышали звон и звук сгибающегося металла. В шлемофонах устрашающе зазвенел сигнал тревоги. Это взорвался бак с кислородом № 2. Осколками был поврежден резервуар № 1 и ряд других жизненно важных систем корабля.

Первые 30 минут ни на борту, ни в центре управления полетом никто не понимал, что же произошло. За это время авария превратилась в катастрофу. Сигнальные лампочки на пультах управления вспыхивали одна за другой: "вышли из строя маршевые двигатели", "вышли из строя топливные элементы", "вышел из строя кислородный резервуар № 2". Мигнул и самостоятельно начал перезагрузку бортовой компьютер. Часть телеметрической информации, которая могла позволить оценить масштаб аварии, оказалась потерянной.

Ловелл и Хейс бросились закрывать люк в лунный модуль, полагая, что "Аквариус" поврежден метеоритом, и его нужно срочно "отрезать от остальных отсеков". Однако он оказался цел. И тут командира Apollo-13 прошиб холодный пот. Случайно взглянув в иллюминатор, он увидел, что все обозримое пространство заполнено облаком неизвестно откуда взявшихся металлических осколков, а из обшивки служебного модуля на десятки метров вырывается струя газа или жидкости. О происходящем на борту и за бортом тут же было доложено в центр управления полетом. В эфире повисла гнетущая тишина.

Ловелл, вероятно, первым понял, что с планами высадки на Луну придется распрощаться. Но ни он, ни руководители полета в Хьюстоне не могли в тот момент даже представить,



Впереди трудный полет

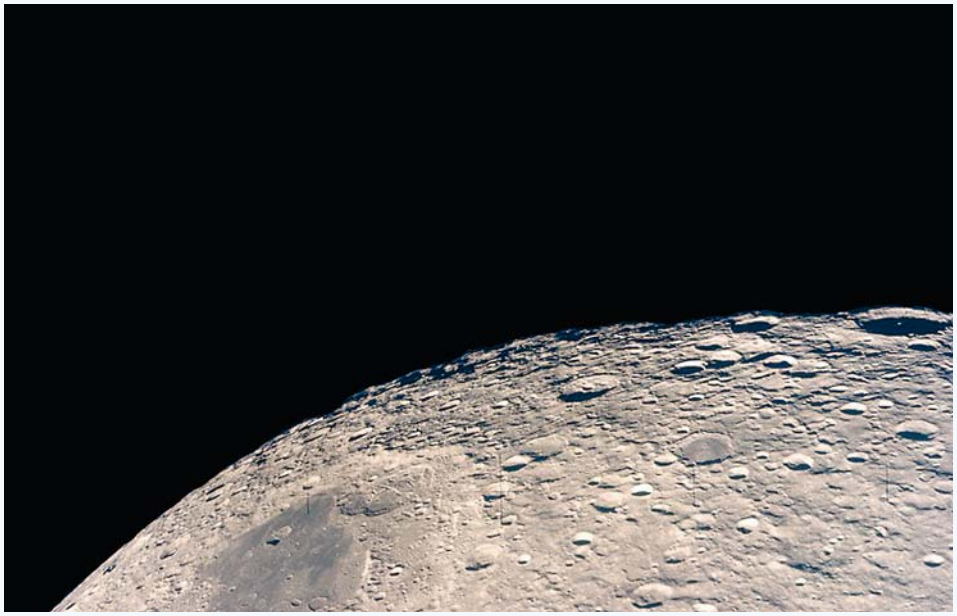
каких усилий будет стоить возвращение на Землю. Как подсчитали позже, через 38 минут после аварии шансы на благополучный исход составляли 1 к 9.

В первую очередь были активированы компьютер и система жизнеобеспечения "Аквариуса", ставшего спасательной шлюпкой. Системы же "Одиссея" начали выключаться, чтобы сохранить ресурс бортовых батарей. За пять минут до полуночи главный компьютер командного модуля уснул, и было неизвестно, проснется ли он в нужный момент.

На Земле также предпринимались меры для спасения экипажа. Все специалисты, которые могли хоть как-то помочь в аварийной ситуации, были срочно доставлены в Хьюстон. Их собирали по всей стране: вынимали из уютных постелей, из-за праздничных столов, из темных залов кинотеатров...

В ЦУПе прозвучала фраза: "Хьюстон, у нас проблемы"





Луна в иллюминаторе лунного модуля «Водолей».

Уже через два часа после аварии состоялось первое заседание специального комитета NASA. Надо отдать должное сменному руководителю полетом Ланни, проводившему заседание. Именно он предложил то, что стало основой для всех последующих действий: "Неудачу из списка возможностей исключить!".

А в космосе, между тем, астронавты боролись за свою жизнь. Несмотря на взрыв резервуаров с кислородом, экипажу не грозило удушье. Достаточно было и энергии, если, конечно, не расходовать ее попусту. А вот с водой возникли проблемы. Даже при максимальной экономии последняя капля была бы израсходована за пять часов до предполагаемого момента посадки.

Все заботы по управлению терпящим бедствие кораблем легли на плечи пилота лунного модуля Фреда Хейса. Он лучше всех знал "Аквариус" и, значит, должен был спасти всех.

Вести многотонный корабль с помощью двигателей лунного модуля — задача не из легких. Необходимо было стабилизировать Apollo-13 с помощью двигателей ориентации. Если бы это не удалось сделать, то с коррекцией траектории полета могли возникнуть серьезные проблемы. В этой ситуации двигатели "Аквариуса" либо не включились бы, либо забросили корабль туда, где его никакой ЦУП не нашел бы.

Ночь на 14 апреля экипаж провел без сна. Хуже всего пришлось Джону Суиджерту. Как пилот командного модуля, он оказался не у дел, и ему пришлось сидеть на корточках за креслами Ловелла и Хейса, наблюдая за их борьбой с непослушным кораблем и сознавая собственную беспомощность. А между тем, неумолимо приближалось время, когда предстояло совершить первую коррекцию и перевести корабль на траекторию возвращения к дому.

Через 5,5 часов после аварии были включены двигатели посадочной ступени лунного модуля. Apollo-13 сошел с "гибридной траектории", по которой приближался к Луне, зашел за небесное тело, совершил маневр в его гравитационном поле и как камень, выпущенный из пращи, устремился к Земле. Появилась надежда на благополучный исход полета. Мизерная надежда, но в той ситуации она была сродни Эвересту.

Позже Ловелл вспоминал, что в те минуты в голове вертелась только одна мысль: "Любой ценой вернуться на Землю. Лучше сгореть в атмосфере, чем стать первыми, не вернувшимися из космоса на родную планету". Отправив своих товарищей отдыхать, командир продолжал вглядываться в голубой шарик на звездном небе, к которому теперь стремился Apollo-13.

Подошло время второй коррекции. Кораблю предстояло "разогнать", чтобы ускорить возвращение на Землю и, тем самым, повысить шансы на благополучный исход эпопеи. В ЦУПе так и не поняли, как Ловеллу удалось по Солнцу сориентировать корабль, но впервые за сутки на лицах присутствующих появились улыбки.

Вторая коррекция удалась. Несмотря на риск, экипаж сделал это. Однако до дома оставались еще три дня пути. И проблем предстояло преодолеть очень и очень много.

Вечером 14 апреля зажегся индикатор CO2. Двухместный лунный модуль переполнялся углекислым газом, выдыхаемым тремя астронавтами. В действие пошли самодельные фильтры, которые изготовили члены экипажа. Им потребовалось на это в два раза больше времени, чем при сборке "опытных образцов" на Земле, но это был хороший результат. Пригодился опыт Ловелла, которому пришлось участвовать в изготовлении "самоделок" во время полета Apollo-8.

Устранив "углекислотную" угрозу, экипаж остро почувствовал усталость. Командир не спал уже 36 часов, а ситу-



Разглядывая Землю, астронавты не были уверены, что сумеют туда вернуться

ация требовала постоянного бодрствования одного из пилотов лунного модуля. Необходимо было каждый час разворачивать корабль, переключать антенны. Суиджерт, при всем желании, был не в состоянии подменить Ловелла и Хейса.

А внутри корабля температура неумолимо понижалась. Вместе с холодом подкрадывались страх и неуверенность.

Почти в это же время "всплыла" еще одна проблема: заряда бортовых батарей могло не хватить на оживление командного модуля. Если бы это сделать не удалось, все усилия астронавтов оказались бы напрасными. Над решением задачи бились на Земле. Нужно было соединить электроцепи лунного и командного модуля в единую систему. Кроме того, предстояло выработать такой порядок включения тумблеров, чтобы не потерять ни единого ватта энергии.

Пока в Хьюстоне думали, как посадить корабль, на борту происходили все новые и новые события. Днем 15 апреля что-то вновь "грохнуло". Дежуривший в "Аквариусе" Хейс бросился к иллюминатору и увидел истекавший из основания лунного модуля белый пар. "Неужели мы потеряли спасательную шлюпку?" — промелькнула мысль. К счастью, это сработал предохранительный клапан гелиевого баллона. С Земли успокоили: гелия на борту было в избытке.

Но тут замигал датчик тревоги: перегрев одной из химических батарей. А вот это было уже серьезно. Не успокоили даже заверения ЦУПа, что тревога ложная. Лампочка мигала пять часов, не добавляя оптимизма.

Третья коррекция, проведенная вечером того же дня, прошла успешно. Земля поблагодарила смертельно уставший экипаж за отличную работу. Шел 50-й час с момента аварии, борьба за жизнь экипажа продолжалась. Теперь оставалось только ждать. До приближения к Земле сделать что-либо астронавты уже не могли.

В ночь на 16 апреля "с мясом" вырвало предохранительный клапан гелиевого баллона посадочного двигателя лунной кабины. Этот движок трижды спасал экипаж, и вот его не стало. В любой другой ситуации это было бы воспринято очень остро. Но астронавты устали до такой степени, что прореагировали без всяких эмоций — "ну вырвало и вырвало...".

К утру в лунном модуле стало по-настоящему холодно. Если раньше астронавты ощущали лишь понижение температуры, то теперь их дом превратился в настоящий холодильник. На приборах выступил иней, из ртов при дыхании вырывались клубы пара. Уснуть было невозможно. Все мысли были лишь о том, как бы немного согреться.

И вот, наконец, наступило утро 17 апреля — дня, который решал все: либо Apollo-13 благополучно возвратится на Землю, либо произойдет трагедия, которая будет фактически означать окончание программы Apollo и на долгие годы закроет путь американским астронавтам в космос.

В 2 часа 35 минут по времени восточного побережья США поступила команда с Земли: "Все включать". Ловелл, Хейс и Суиджерт приступили к реализации программы, которую для них составили в ЦУПе. Защелкали тумблеры, начали оживать системы.

Все действия, которые выполняли астронавты, были необходимы для совершения посадки, но были они и чрезвычайно опасны, о чем в те минуты никто не хотел думать. Заиндевевшие контакты могли заискрить, а в кислородной атмосфере корабля, тремя годами ранее сгубившей экипаж Apollo-1, любая искра могла привести к катастрофе. К счастью, все прошло нормально. В "Аквариусе" потеплело, а вместе с теплом пришла уверенность в благополучном исходе.

В 5 часов 10 минут началось включение систем командного модуля "Одиссей". Этим занялся Суиджерт, который в течение трех с лишним суток был вынужден лишь наблюдать за работой своих товарищей. Теперь на его плечи ложилась ответственность за жизнь экипажа.

Четвертая коррекция траектории полета началась в 6 часов 52 минуты с ошибочного вызова Ловеллом компьютерной программы посадочного двигателя. В ЦУПе ошибку заметили и отменили команду. В подобных действиях командира не было ничего удивительного. Сказывалось навалившееся на



Джон Суиджерт держит в руках изготовленный на борту из подручных средств фильтр CO_2 — запасные поглотители углекислоты были в командном модуле, но не той формы и размера, поэтому в ход пошли обложки документации, пластиковые мешки, клейкая лента.



Все позади



Эвакуация на авианосец

него нечеловеческое напряжение. К тому же, воды он пил меньше всех, что также провоцировало ошибки.

Почти у самой Земли экипаж провел последние перед посадкой работы: перешел в командный модуль, отделил лунную кабину, сориентировал корабль.

И вот "Одиссей" входит в земную атмосферу. Вся Америка приникла к экранам телевизоров и динамикам радиоприемников. Сегодня за посадкой Apollo-13 следил бы весь мир, но и тогда "аудитория" была огромной.

Когда капсулу окутало облако плазмы, связь оборвалась. После перерыва в 180 секунд должно было стать ясно: жив экипаж или погиб. Томительно тянется время.

180 секунд — связи нет.

185 секунд — связи нет.

190 секунд — связи нет.

В эти мгновения по Америке прокатилась волна инфарктов. У специалистов, следивших за посадкой, прибавилось немало седых волос.

193 секунды — связи нет.

194 секунды — сквозь треск помех пробивается голос Джона Суиджерта: "Все о'кей!".

Зал центра управления полетом в Хьюстоне потряс радостный крик.

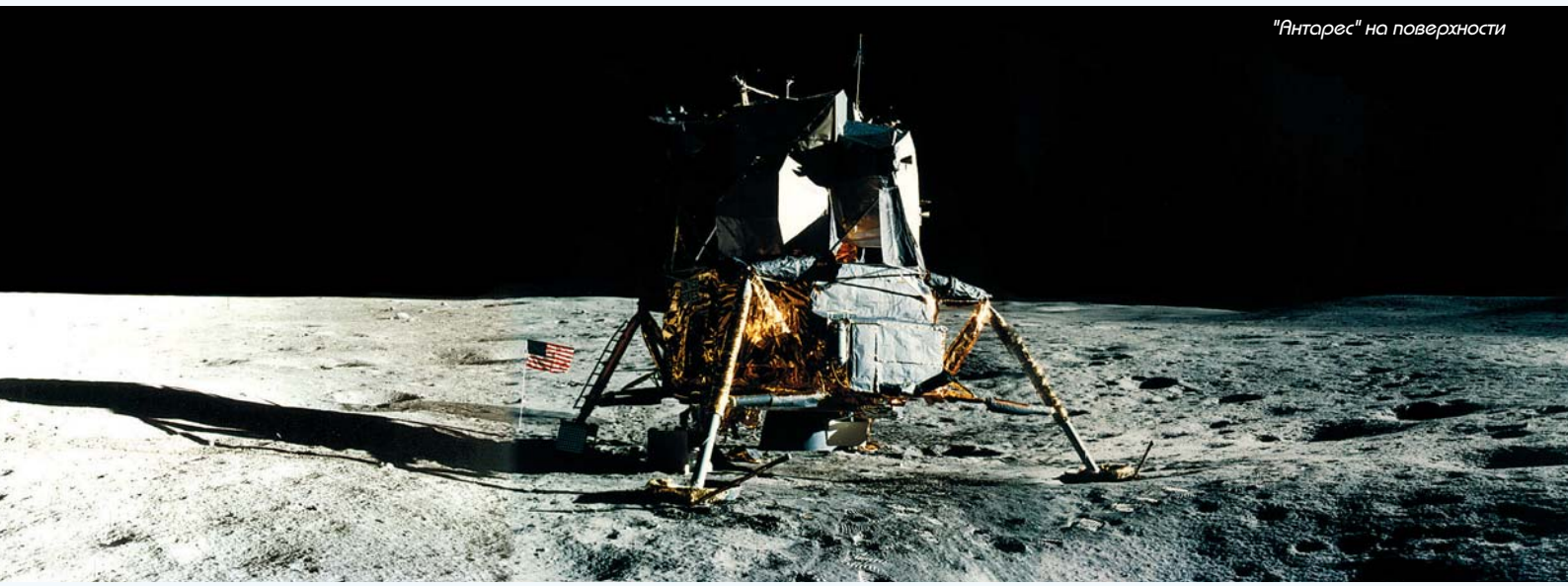
А над водной гладью Тихого океана расцвел купол парашюта, под которым опускалась капсула Apollo-13. Группы спасателей, доставленные к месту приводнения на вертолетах, открыли люк "Одиссея". Их обдало облако морозного воздуха. А из чрева корабля на них смотрели уставшие, но счастливые лица астронавтов, вернувшихся домой.

Так закончилась эта беспримерная по мужеству космическая эпопея.

Лунные экспедиции №№ 3, 4, 5, 6

Специалистам NASA понадобился почти год, чтобы проанализировать все перипетии "несчастливой миссии". Следующий старт Apollo состоялся только в последний день января 1971 г. Экипажу Apollo-14 (Алану Шепарду, Стюарту Русе и Эдгару Митчеллу) предстояло сделать то, что не удалось их предшественникам. Ажиотаж вокруг полета был невообразимый. Все прекрасно понимали, что если программа и этого полета будет сорвана, на дальнейших экспедициях можно было поставить крест. Но все прошло хорошо.

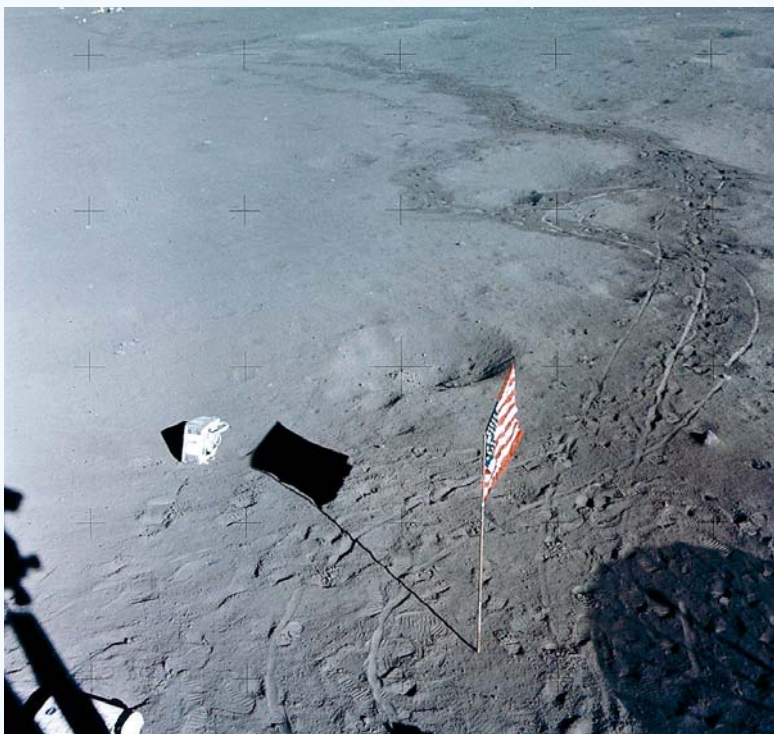
4 февраля командный модуль корабля вышел на селеноцентрическую орбиту, а на следующий день лунный модуль "Антарес", на борту которого находились Шепард и Митчелл высадились на Луне в районе кратера Фра Мауро. Астронавты пробыли на поверхности 33 часа, дважды покидая лунную кабину. Во время первой "лунной прогулки" были установлены научные приборы и пиротехнические устройства, во время второй Шепарл и Митчел прошлись по склонам кратера Коне. А потом был путь домой, который прошел без всяких происшествий.



"Антарес" на поверхности



В этой экспедиции впервые для перевозки оборудования и образцов пород была использована ручная двухколесная тележка MET —«Рикша», которую тащили за собой астронавты.



Задачи следующих трех экспедиций на Луну были значительно шире, чем при предыдущих полетах, поскольку использовался корабль усовершенствованной модели, позволившей доставить на Луну больше научных приборов и специальный луноход для передвижения астронавтов по поверхности.

Местом посадки Apollo-15 был выбран район борозды Хэдли в предгорьях Апеннин. За время экспедиции, проходившей с 26 июля по 7 августа 1971 г., экипаж корабля получил множество данных, как на лунной поверхности, так и с селеноцентрической орбиты. На луноходе Дэвид Скотт и Джеймс Ирвин в течение трех выходов на лунную поверхность проехали 27 км для исследования склонов гор и собрали 78 кг образцов горных пород и грунта, изучили глубокое узкое ущелье, называемое бороздой Хэдли. Спуск в ущелье программой запланирован не был.

Третий астронавт, Альфред Уорден, оставался на селеноцентрической орбите в основном блоке корабля и с помощью специального комплекта приборов изучал лунную поверхность и проводил ее подробное картографирование. Кроме этого, на селеноцентрическую орбиту был выведен искусственный спутник Луны, предназначенный для изучения аномалий гравитационного поля Луны.

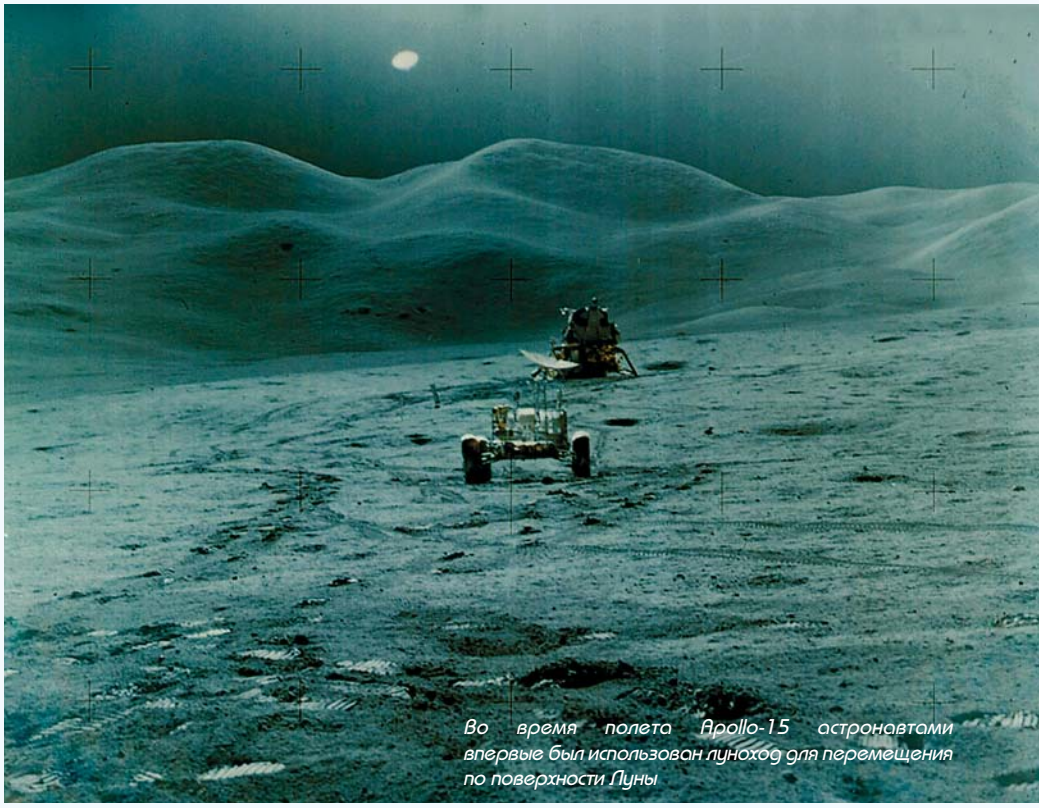


Борозда Хедли — древнее русло лавовой реки

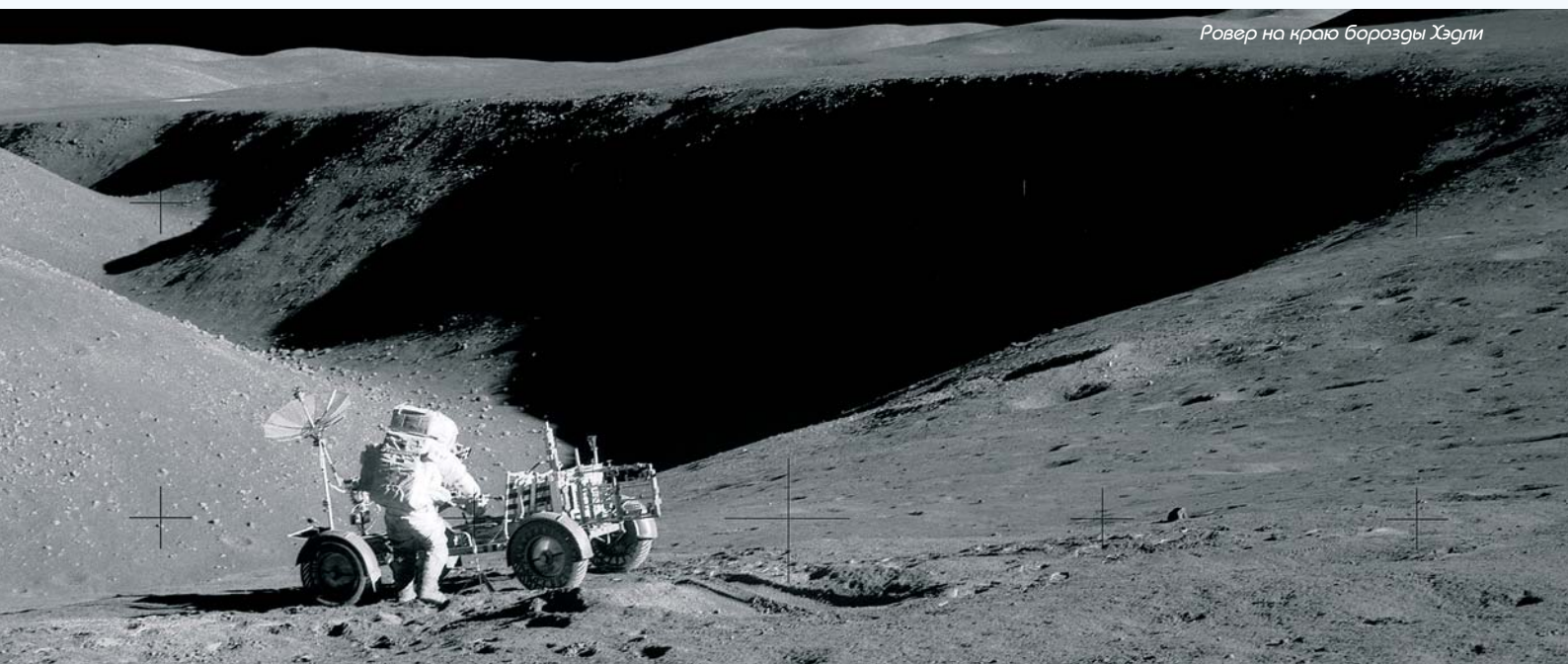
Возвращение на Землю проходило по той же схеме, что и предыдущих экипажей. Правда, было кое-что новенькое — на расстоянии 330 000 км от Земли Альфред Уорден совершил короткий выход в открытый космос.

Получив образцы лунных пород из "морей" (бассейны из базальта) и горной системы, специалисты NASA выбрали местом посадки Apollo-16 плоскогорье в районе кратера Декарт — материковую часть поверхности, имевшую по наблюдениям с Земли более светлую окраску, где, как полагали, состав грунта и пород должен быть совсем иным, чем в более "темных" низинах. Джон Янг и Чарльз Дюк благополучно совершили посадку в лунной кабине, а Томас Маттингли остался на селеноцентрической орбите в основном блоке. Янг и Дюк провели на поверхности Луны (вне лунной кабины) 20 ч и собрали 95 кг образцов. За три выхода они проехали на луноходе около 27 км.

Основной задачей последней (седьмой) лунной экспедиции по программе Apollo стала высадка в долине у кратера Литтров в районе хребта Тавр, где



Во время полета Apollo-15 астронавтами впервые был использован луноход для перемещения по поверхности Луны



Ровер на краю борозды Хэдли

Лунный модуль Apollo-16



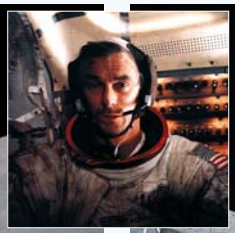


Чарльз Дьюк возле кратера Эйдж.



Знаменитый «салют в прыжке» Джона Янга.

Человек, сделавший заключительный шаг по Луне — командир экспедиции Юджин Сернан перед стартом лунного модуля.





Астронавт-геолог Джек Шмидт фотографирует лунную поверхность возле огромного валуна.



предполагали найти признаки вулканизма. Астронавты Юджин Сернан и Харрисон Шмитт, члены экипажа Apollo-17, провели на поверхности Луны 22 ч, проехали на луноходе 35 км, выполнили ряд экспериментов и собрали 110 кг образцов лунного грунта и породы (все цифры рекордные). Рональд Эванс оставался на селеноцентрической орбите в основном блоке корабля.

Геолог Шмитт был единственным ученым из числа астронавтов, побывавших на Луне. Он настаивал на том, чтобы посадка была проведена в районе кратера Литтров, поскольку надеялся именно здесь найти доказательства вулканической активности Луны. Он обнаружил оранжевое стеклышко, которое на первый взгляд имело вулканическое происхождение, однако при дальнейшем анализе это предположение не подтвердилось.

За время шести посещений Луны было собрано 384 кг образцов породы и грунта. В процессе выполнения программы исследований был сделан ряд открытий, но наиболее важными являются следующие два. Во-первых, было установлено, что Луна стерильна, на ней не обнаружено никаких форм жизни. Во-вторых, оказалось, что Луна, подобно Земле, прошла через ряд периодов внутреннего разогрева. Она имеет поверхностный слой — кору, достаточно толстую по сравнению с радиусом Луны, мантию и ядро, состоящее, по мнению некоторых исследователей, из сульфида железа.

В ходе реализации программы Apollo на поверхности нашего естественного спутника побывали 12 космонавтов. Мне очень хочется дожить до того момента, когда следующий землянин ступит на поверхность Луны. Но запомните — он станет ТРИНАДЦАТЫМ землянином, которому суждено пройтись по лунной пыли.

Таблица 4.

Полеты космических кораблей и пуски межпланетных станций в 1970-1972 гг. (окончание, часть V.2, читайте в следующем номере)

№№ п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета-носитель	Космический аппарат	Цель запуска	Результат
1	06.02.1970	Байконур	Протон-К	Л-8-5 № 405	Доставка на Землю лунного грунта.	Авария РН.
2	11.04.1970	Канаверал	Saturn-5	Apollo-13	Высадка астронавтов на поверхность Луны.	На трассе Земля-Луна на борту произошел взрыв, что сделало невозможным выполнение задачи полета.
3	17.08.1970	Байконур	Молния-М	Венера-7	Мягкая посадка на поверхность Венеры.	15.10.1970 СА АМС совершил посадку на поверхность Венеры.
4	22.08.1970	Байконур	Молния-М	Космос-359	Мягкая посадка на поверхность Венеры.	Из-за аварии РБ не удалось перевести АМС на траекторию полета к Венере.
5	12.09.1970	Байконур	Протон-К	Луна-16	Доставка на Землю лунного грунта.	24.09.1970 на Землю доставлены образцы лунного грунта.
6	20.10.1970	Байконур	Протон-К	Зонд-8	Облет Луны и возвращение на Землю.	27.10.1970 КК приземлился на территории СССР, успешно выполнив задачу.
7	10.11.1970	Байконур	Протон-К	Луна-17	Доставка на поверхность Луны “Лунохода-1”.	17.11.1970 АМС доставила на поверхность Луны “Луноход-1”.
8	02.12.1970	Байконур	Протон-К	Космос-383	Проверка работы систем лунного корабля.	
9	31.01.1971	Канаверал	Saturn-5	Apollo-14	Высадка астронавтов на поверхность Луны.	Лунный модуль совершил посадку на Луне в районе кратера Фра Мауро.
10	09.05.1971	Канаверал	Atlas Centaur-D	Mariner-8	Изучение Марса с ареоцентрической орбиты.	Авария РН на участке выведения.
11	19.05.1971	Байконур	Протон-К	Марс-2	Мягкая посадка на Марс.	27.11.1971 СА достиг поверхности Марса, мягкая посадка не удалась. Орбитальный блок вышел на ареоцентрическую орбиту.
12	28.05.1971	Байконур	Протон-К	Марс-3	Мягкая посадка на Марс.	02.12.1971 СА совершил мягкую посадку на Марс. Орбитальный блок вышел на ареоцентрическую орбиту.
13	30.05.1971	Канаверал	Atlas Centaur-D	Mariner-9	Изучение Марса с ареоцентрической орбиты.	14.11.1971 станция выведена на ареоцентрическую орбиту.
14	26.06.1971	Байконур	Н-1	Л-1	Испытания систем РН и КА.	Авария РН на участке выведения.
15	26.07.1971	Канаверал	Saturn-5	Apollo-15	Высадка астронавтов на поверхность Луны.	Лунный модуль совершил посадку в районе Хедли-Аппенины.
16	02.09.1971	Байконур	Протон-К	Луна-18	Доставка на Землю образцов лунного грунта.	Посадка на Луну получилась жесткой.
17	28.09.1971	Байконур	Протон-К	Луна-19	Изучение Луны с селеноцентрической орбиты.	03.10.1971 АМС выведена на селеноцентрическую орбиту.
18	14.02.1972	Байконур	Протон-К	Луна-20	Доставка на Землю образцов лунного грунта.	Задача выполнена полностью.
19	03.03.1972	Канаверал	Atlas Centaur-D	Pioneer-10	Изучение внешних планет Солнечной системы.	Пролеты близ Юпитера.
20	27.03.1972	Байконур	Протон-К	Венера-9	Изучение Венеры.	22.07.1972 СА совершил мягкую посадку на Венере.
21	31.03.1972	Байконур	Протон-К	Космос-482	Изучение Венеры.	Из-за аварии РБ вывести АМС на траекторию полета к Венере не удалось.
22	16.04.1972	Канаверал	Saturn-5	Apollo-16	Высадка астронавтов на поверхность Луны.	Лунный модуль совершил посадку в районе кратера Декарт.
23	23.11.1972	Байконур	Н-1	Л-1	Испытания систем РН и КА.	Авария РН на участке выведения.
24	07.12.1972	Канаверал	Saturn-5	Apollo-17	Высадка астронавтов на поверхность Луны.	Лунный модуль совершил посадку в районе Тавр-Литтров.

DISCOVERY НА ОРБИТЕ

Хроника полета



26 июля

26 июля с мыса Канаверал был запущен многоразовый космический корабль Discovery (STS-114) с экипажем из семи человек.

Это первый полет через 907 дней после катастрофы шаттла Columbia (STS-107) 1 февраля 2003 г.

В его состав вошли: первая в истории США женщина-командир экипажа Эйлин Коллинз, пилот шаттла Джеймс Келли, а также специалисты по операциям на орбите — японский астронавт Соичи Ногучи и американцы Уэнди Лоуренс, Стивен Робинсон, Эндрю Томас, Чарльз Камарда.

Старт должен был состояться еще 13 июля, однако его пришлось отменить из-за сбоя в работе одного из датчиков топливных баков. Специалисты так и не смогли разобраться с этим злополучным датчиком, но поломка была признана не критичной.

Задачи полета: проверка новых систем безопасности шаттла; доставка продовольствия и воды на МКС; три выхода в открытый космос (для ремонта повреждения тепловой защиты крыльев шаттла, для замены вышедшего из строя гироскопа ориентации МКС и для установки платформы с инструментами на шлюзовую камеру Quest).

Discovery должен доставить на МКС, где сейчас находятся Сергей Крикалев и Джон Филипс, около 8240 кг грузов в многоцелевом грузовом европейском модуле Raffaello и вернуть с МКС на Землю около 8956 кг отработанных материалов.

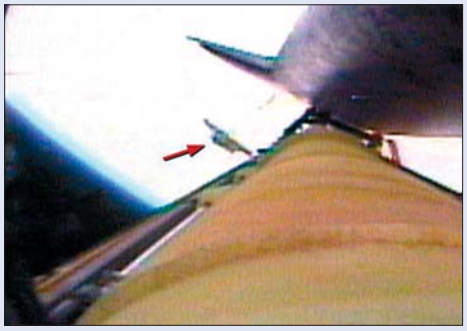
Корабль успешно вышел на орбиту, однако, не все было так уж безоблачно. Укрепленная на обшивке Discovery веб-камера сумела запечатлеть весьма неприятный эпизод: спустя примерно две минуты после старта от шаттла, с внешнего топливного бака, отвалился кусок пеноизоляции. Непонятно, ударил ли он по корпусу и был ли этот удар достаточно сильным, чтоб повредить термоизоляцию (разумеется, всем сразу вспоминается происшествие с Columbia на старте, послужившее причиной ее трагической гибели). Руководитель миссии Уэйн Хейл заявил на пресс-конференции, что пока ему неизвестны детали происшествия. По его словам, сейчас эксперты изучают видеозапись кадр за кадром. Должностные лица NASA уже заявляли, что шаттл находится в хорошей форме, а возможные сколы, которые будут еще изучаться, опасности не представляют. Во всяком случае, Discovery не грозит участь Columbia.

Напомним, что 16 января 2003 г. отлетевшая от топливного бака пена пробила отверстие в тепловом экране крыла Columbia в момент ее старта, а 16 дней спустя обломки этого шаттла были рассеяны по территории штата Техас, и весь мир оплакивал гибель семи астронавтов. Эксперты возложили ответственность за ту катастрофу на перегретые атмосферные газы, через проделанное отверстие ворвавшиеся внутрь обшивки и уничтожившие космический корабль.

28 июля

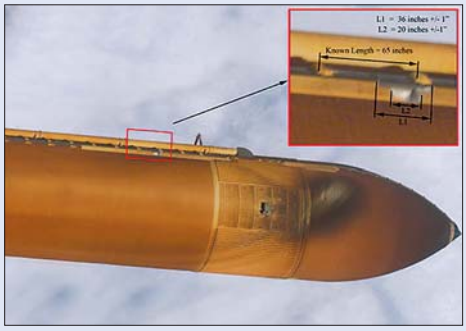
NASA объявило о прекращении всех будущих полетов шаттлов, пока не выяснится, с чем связано откалывание кусков термоизоляционного покрытия корабля при старте.

То, что при старте от обшивки бака откалываются маленькие кусочки — неизбежно. Однако в случае с Discovery кусок был длиной около 10 см. Это вызывает опасения у инженеров,



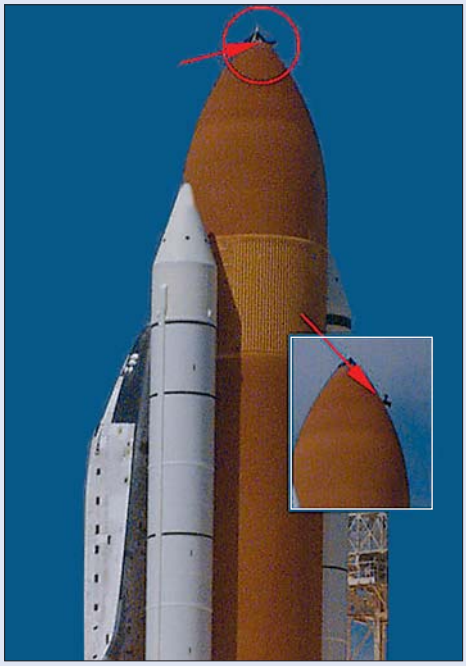
NASA

Оторвавшийся фрагмент



NASA

Снимок отработавшего ускорителя. На врезке показано место, откуда оторвался злополучный обломок.



NASA

Кроме всего прочего, было зафиксировано столкновение с птицей.

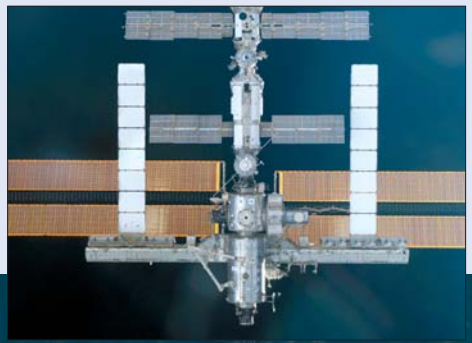
которые после гибели Columbia разрабатывали новые методы термоизоляционного покрытия топливных баков и корабля.

Полет Discovery потребовал двух с половиной лет работы, усилий огромного числа американских инженеров и техников, выделения дополнительного миллиарда долларов на обеспечение нового уровня безопасности, а теперь эта миссия вновь объявлена последней экспедицией "челноков", — во всяком случае, до тех пор, пока не будет решена "проблема пены".

Если полеты по программе Space Shuttle окажутся под запретом, то совершенно неясно, как будут эвакуировать с орбиты экипаж Discovery, если повреждения обшивки все-таки обнаружат и не смогут "залечить".

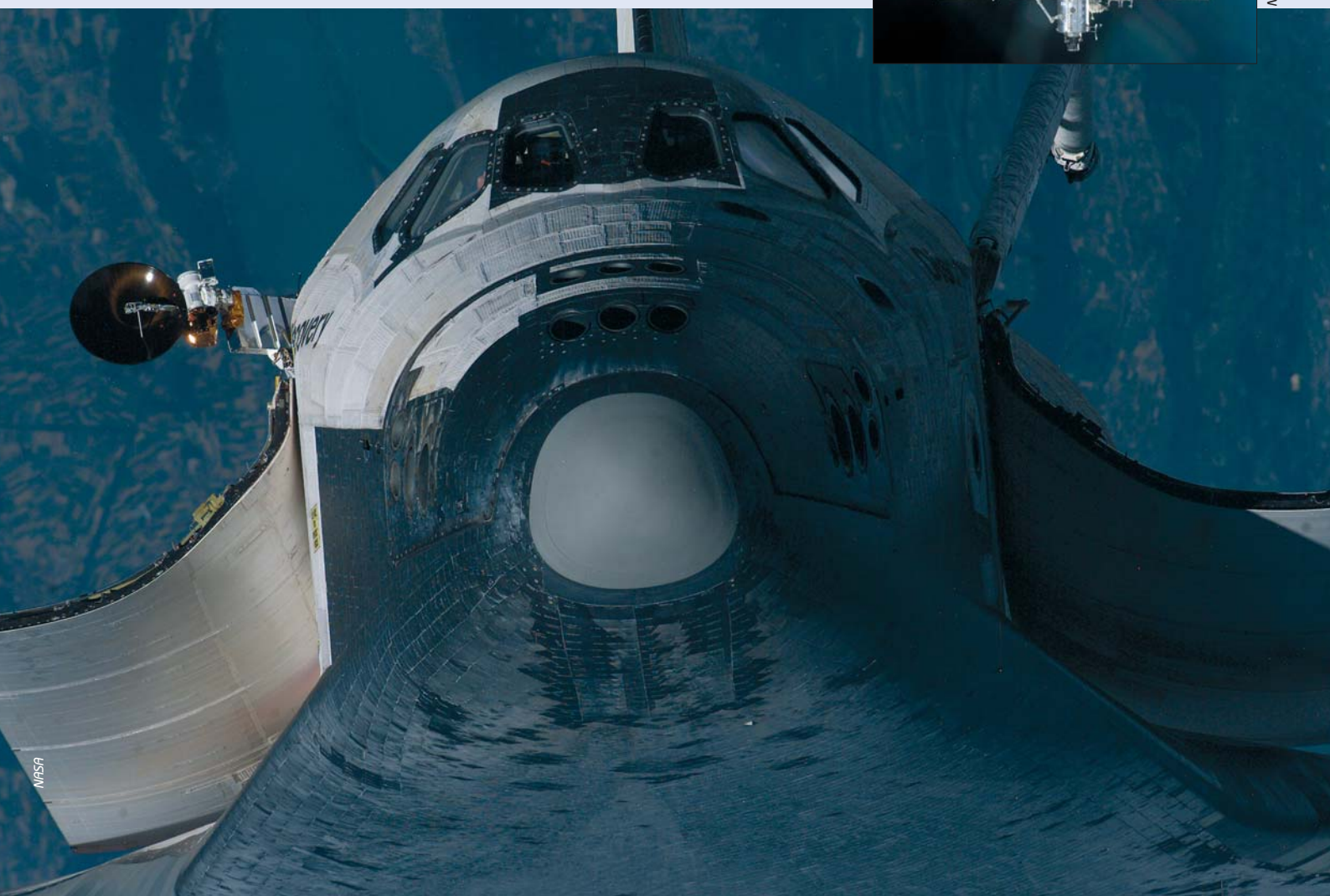
Астронавты, прибывшие на МКС на шаттле Discovery, должны провести осмотр крыльев и днища своего аппарата для изучения возможных следов столкновения с летящими осколками. Для этого будут использованы оборудованный лазером робототехнический манипулятор и телевизионные камеры. Запланировано проведение трех выходов в открытый космос, 30 июля, 1 августа и 3 августа. Во время одного из них астронавты заменят вышедший из строя гироскоп МКС, проверят обшивку "челнока" на предмет возможных повреждений и опробуют новые технологии, которые должны повысить безопасность полетов кораблей многоразового использования.

МКС — цель путешествия



NASA

Discovery перед стыковкой с МКС



NASA

30 июля

Американец Стив Робинсон и японец Соичи Ногучи открыли люк и вышли в открытый космос.

Работы на внешней поверхности космического корабля длились примерно шесть с половиной часов. За это время астронавты протестировали некоторые операции по ремонту теплозащиты, а также переконфигурировали неисправный блок питания гироскопа № 2, отвечающего за ориентацию МКС в пространстве.

Блок управления электропитанием американского силового гироскопа № 2 был установлен еще 1 июля 2004 г. предыдущим экипажем МКС — Геннадием Падалкой и Майклом Финком. Тогда для замены вышедшего из строя компонента российскому ЦУПу потребовалось организовать внеплановый выход в открытый космос. Теперь, для поддержания баланса вкладов Роскосмоса и NASA в обслуживание МКС и для завершения их работы, за бортом трудятся астронавты шаттла Discovery.

1 августа

Астронавты Discovery успешно завершили свой второй выход в открытый космос и вернулись на борт шаттла. Стив Робинсон и Соичи Ногучи отработали на внешней поверхности космического корабля около семи часов. За это время астронавты демонтировали сломанный гироскоп с фермы модуля Unity, транспортировали его в шаттл, извлекли новое устройство размером со среднюю стиральную машинку, переместили его на ферму и там закрепили. Кроме того, астронавты провели уборку на внешней поверхности станции — сняли с поручней старые фалы, которыми пользовались во время предыдущих выходов другие астронавты, и демонтировали мини-платформу, на которой манипулятор Kanadarm переносил их с места на место.

После завершения этого выхода в космос на борту МКС заработали все четыре гироскопа, кинетической энергии которых с запасом хватит для управления станцией в пространстве.

2 августа

Как сообщалось 2 августа, Стиву Робинсону предстоит выполнить беспрецедентную миссию: впервые за всю 24-летнюю историю шаттлов человек на орбите будет работать на "животе" челнока, причем — орудовать самодельной ножовкой.

NASA, накануне признавшее Discovery безопасным на 90%, хочет, чтобы Робинсон удалил с обшивки шаттла две тонкие полоски "керамической ткани", которые "выбились" между теплоизоляционными плитками.



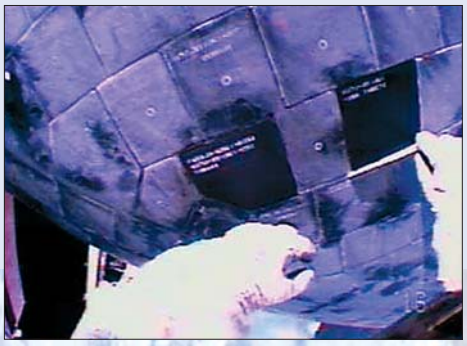
NASA

Командир за работой

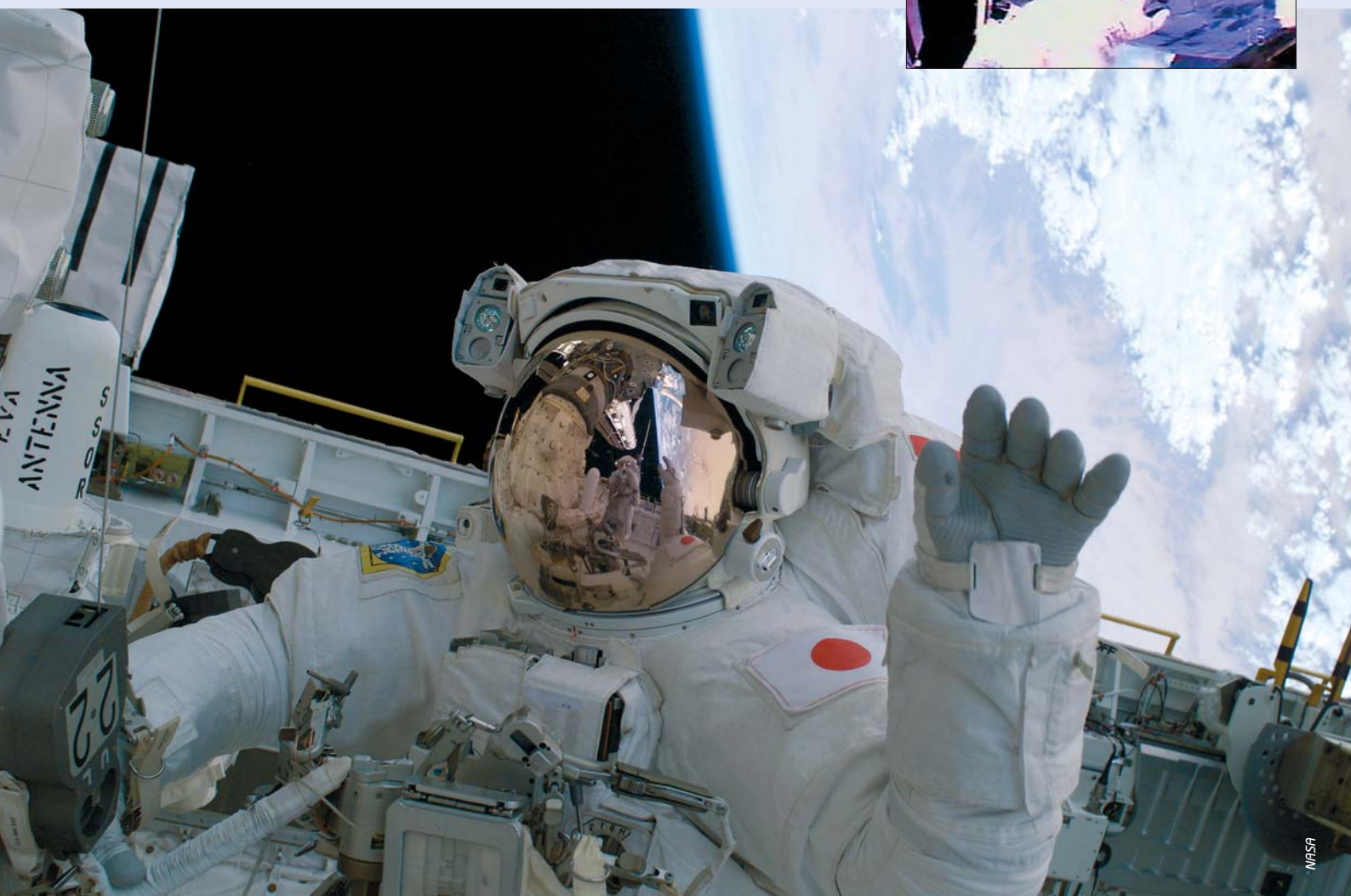
Есть опасения, что эти полоски длиной 2,5 см каждая могут негативно повлиять на аэродинамику корабля, когда он будет заходить на посадку.

Ремонтные работы запланированы на 3 августа, на время третьего выхода в открытый космос. К "днищу" челнока астронавта доставит 15-метровая рука-манипулятор МКС. Соичи Ногучи будет страховать коллегу.

Робинсон сначала попробует руками вытащить эти полосы, но если потерпит неудачу, то попытается осторожно отделить материал ножовкой, которую



NASA



NASA

Привет из открытого космоса. Работы очень много.

экипаж Станции описал как "ручку с зазубренным краем".

Действовать придется очень деликатно, чтобы не повредить хрупкие плитки — они с успехом противостоят высокой температуре, но их довольно легко сломать.

3 августа

Успешно завершился третий выход в открытый космос.

На пристыкованном к МКС шаттле Discovery обнаружена еще одна небольшая неисправность. На внешней поверхности рядом с его левым — командирским — иллюминатором кокпита Discovery слегка отслоилось так называемое "одеяло" — специальная теплоизоляционная ткань. Эксперты считают, что это не критическое повреждение. Осмотр показал, что клей держит ткань, швы на месте. Задача по устранению этой неисправности перед астронавтами во время данного выхода в открытый космос не ставилась.

6 августа

Космический корабль Discovery с семью астронавтами на борту отстыковался от американского сегмента Международной космической станции и взял курс на Землю.

Ранним утром 6 августа члены экипажа шаттла тепло попрощались с "хозяевами" МКС — Сергеем Крикалевым и Джоном Филлипсом.

Во время полета экипаж не будет заниматься восстановлением теплозащитного покрытия около левого иллюминатора шаттла, так как аэродинамическая экспертиза NASA подтвердила нецелесообразность проведения ремонта.

Приземление Discovery первоначально было намечено на 8 августа, однако из-за неблагоприятных погодных условий в районе взлетно-посадочной полосы космодрома мыса Канаверал во Флориде, сроки были перенесены на сутки.

Как пояснил эксперт NASA, решение о начале спуска с орбиты принимают в центре управления в Хьюстоне. Когда командиру корабля отдана команда на тормозной импульс, дальнейший ход операции по снижению становится необратимым.

9 августа

Центр управления полетов рассматривал два возможных варианта возвращения Discovery, либо во вторник 9 августа на посадочную полосу базы ВВС США Edwards в Калифорнии, где погодные условия идеальны, либо на космодром во Флориде в среду, 10 августа. Приняв во внимание прогноз синоптиков для Флориды, который не внушал особого оптимизма, решение было принято в пользу первого варианта. Хотя, в данном случае, предстоят дополнительные расходы по доставке челнока через всю территорию Соединенных штатов на космодром мыса Канаверал.

9 августа 2005 года Discovery совершил посадку в Калифорнии (пятидесятая по счету посадка шаттла на эту полосу).

Таким образом, **первый полет на орбиту американского челнока, после катастрофы в 2003 году успешно завершился.**

В следующих номерах мы планируем поместить материалы об итогах полета и о дальнейших планах NASA, по эксплуатации кораблей многоразового использования.



Стив Робинсон на манипуляторе шаттла во время третьего выхода в открытый космос





Справка

Программа Space Shuttle началась 12 апреля 1981 г. Первый полет осуществил шаттл Columbia. С тех пор по этой программе в общей сложности состоялось 113 полетов, 30 из которых — на счету Discovery. Сейчас это самый старый челнок, впервые он совершил полет 30 августа 1984 г. Atlantis и Indevor появились позже — в 1985 г. и в 1992 г., соответственно.

Подготовка к возобновлению полетов многоразовых транспортных космических кораблей по информации NASA обошлась в 1,6 млрд. долларов. В общей сложности в конструкцию кораблей было внесено 116 изменений. На работы было затрачено более 3,5 млн. человеко-часов. Космическому агентству не удалось полностью выполнить рекомендации комиссии, расследовавшей причины катастрофы шаттла Columbia: в конструкцию Discovery были внесены лишь 12 из 15 предложенных модификаций.

В 2010 г. шаттлы будут выведены из эксплуатации, но до тех пор они должны выполнить еще 28 полетов, из которых 18 будут осуществлены с целью дальнейшего строительства МКС, 5 — для доставки туда полезных грузов и еще 5 — с целью осуществления научных экспериментов на орбите.

Солнечный парус — двигатель будущих межзвездных космических кораблей

Использование солнечного паруса и энергии солнечного ветра для межзвездных перелетов остается мечтой, т.к. прогресс в этом отношении очень мал. NASA, тем не менее, предприняло следующий шаг в этом направлении. В июне инженеры агентства протестировали 20-метровый солнечный парус типа Plum Brook. Они успешно развернули парус, используя специальные надувные стержни. На орбиту конструкция будет выведена в свернутом виде, затем с использованием выбранной технологии солнечный парус развернется и будет сохранять свою жесткость в космическом пространстве.



NASA/MSFC

Использование солнечного паруса для осуществления межпланетных перелетов в рамках научных миссий позволит в значительной степени сократить стоимость проектов, массу космического аппарата и время достижения цели. Солнечный парусник способен разгонятся до огромных скоростей.

Первый этап испытаний системы развертывания полотна позади. В перспективе — испытания на орбите. И конечно, очень важно научиться управлять парусами. А это не просто, особенно если учесть, что когда на Солнце происходят мощные вспышки, легкий солнечный ветерок сменяется штормовыми шквалами.

Источник: NASA, Industry Partner Test 20-Meter Solar Sail System. 07.26.2005.

В рамках другого совместного российско-американского проекта солнечный парус должен был быть развернут уже 25 июня этого года. Но уникальный эксперимент, имел уже много срывов и неудач в процессе его выполнения. Не повезло и на сей раз.

21 июня 2005 г. в Баренцевом море с подлодки "Борисоглебск" была запущена ракета-носитель "Волна" со спутником "Космос-1". На 83-й секунде полета ракета упала на Новую Землю. Ученые и военные второй раз наступили на те же грабли. Летом 2001 г. с этой же подлодки запустили такую же ракету "Волна", несущую такой же аппарат с "солнечным парусом". И с тем же результатом — авария ракеты-носителя.

Ракета-носитель "Волна" — "мирный" вариант баллистической ракеты для подлодок РСМ-50. Запускать их можно с любого подводного ракетоносца.

Предполагалось, что "Космос-1" распустит вокруг себя "зонт" площадью 600 квадратных метров. А ученые с земли будут отрабатывать приемы по управлению движением аппарата. Но, к сожалению, идея, выдвинутая великим Иоганном Кеплером еще в XVII веке, пока так и осталась неосуществленной.



Rich Sternbach, The Planetary Society (c).

Источник: NASA, Industry Partner Test 20-Meter Solar Sail System. 07.26.2005.

Россия предлагает экскурсии к Луне

$100 миллионов — такова цена за двухнедельный полет к Луне для космического туриста. Эту неслыханную за всю историю освоения космоса услугу намерена предложить российская ракетно-космическая корпорация "Энергия".

Некоторые подробности сенсационного проекта, представленного "Энергией" на рассмотрение в Федеральное космическое агентство "Роскосмос", в конце июля сообщили "Известия". По данным газеты, первые обстоятельные переговоры на эту тему между руководителями корпорации и агентства уже состоялись.

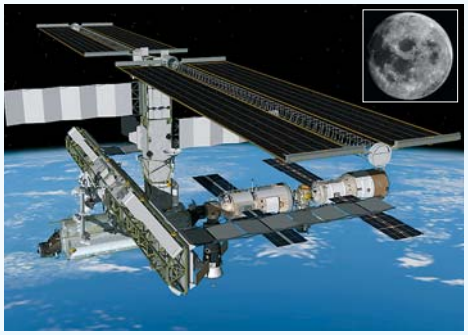
Туриста приглашают отправиться с Байконура на корабле "Союз ТМА" на Международную космическую станцию, где путешественник проведет первую неделю.

Затем вместе с командиром корабля счастливчик стартует с орбиты к Луне, совершит пролет над ее видимой стороной, после чего возвратится на Землю.

По расчетам корпорации, для реализации проекта с момента получения денег потребуется 1,5-2 года.

Кстати, обещанные канадцами полеты в космос обойдутся туристам дешевле — в $250 тысяч. Другие фирмы просят $200-390 тысяч. Но к Луне никто из них пока не зовет — ограничиваются суборбитальными прыжками.

Источник: Reuters

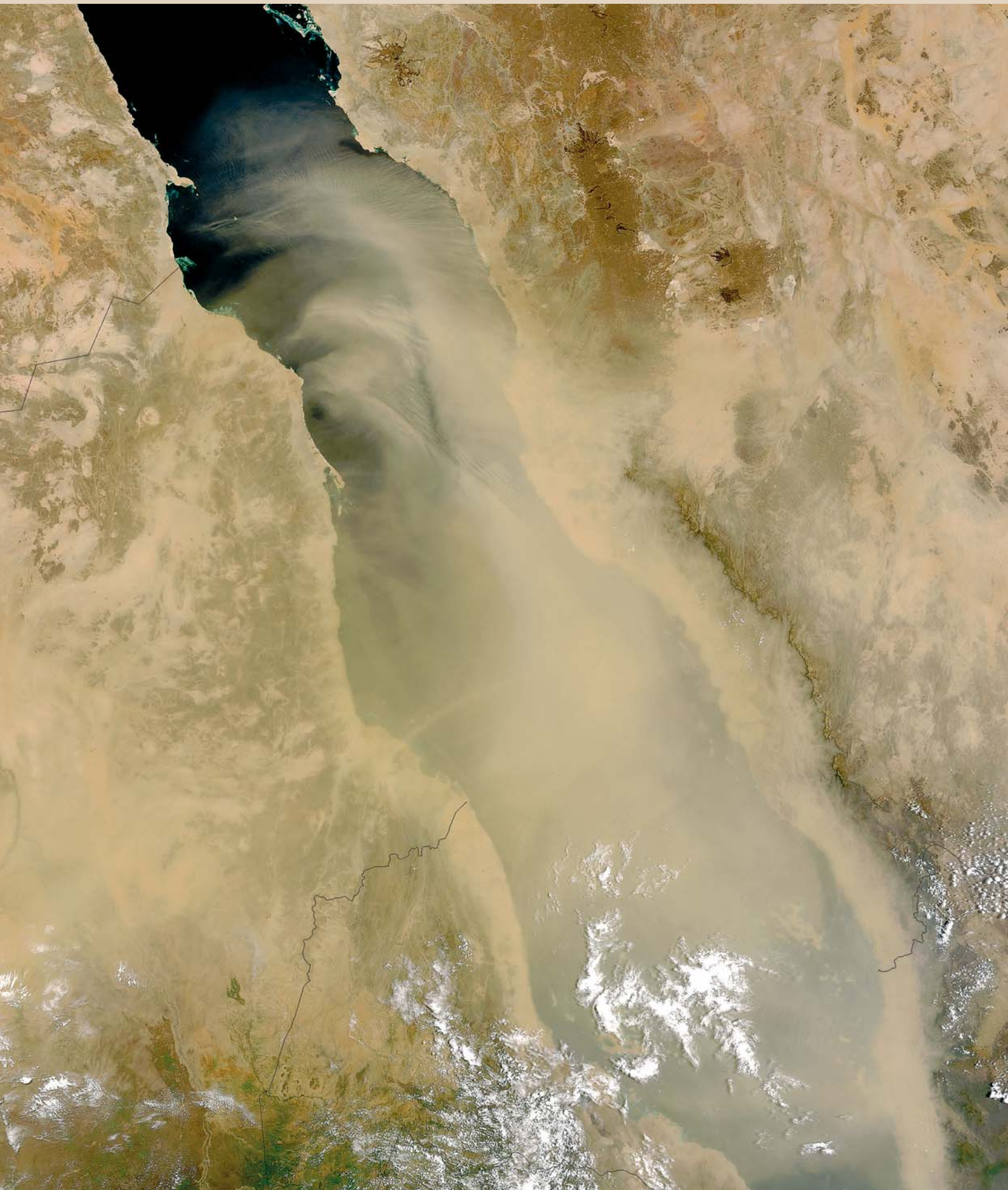


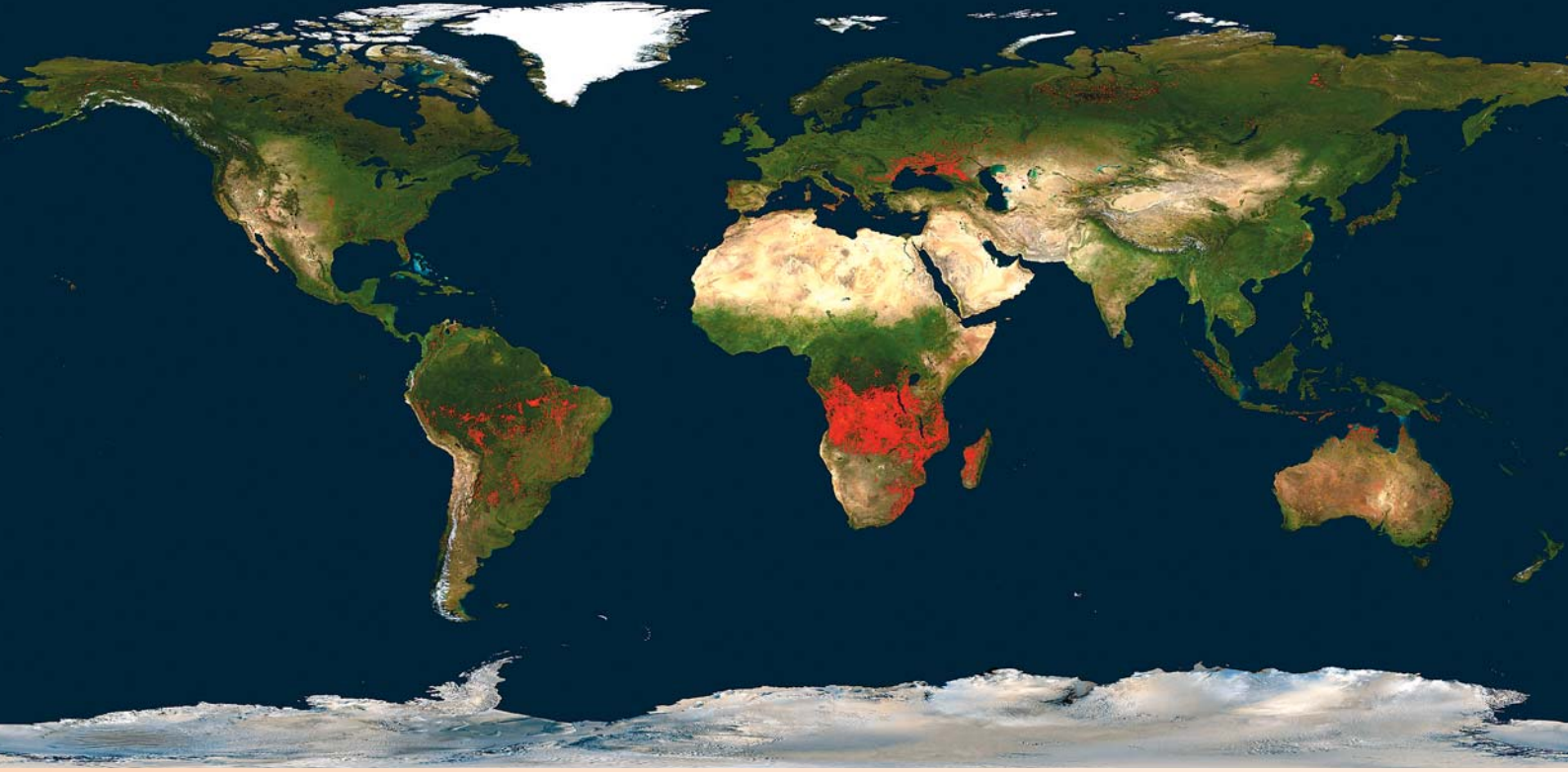
Пылевой шторм над Красным морем

Огромные массы песка выносятся ветрами из Аравийской пустыни. Песчаное облако покрыло Красное море по всей его ширине и протянулось до Нила. Справа на снимке Аравийский полуостров, слева — Африканский континент. Слева вверху — Египет, ниже — Судан, еще ниже — Эфиопия.

У самого левого обреза снимка, чуть ниже середины, сквозь песчаное облако можно разглядеть излучину Нила.

Снимок получен спутником Terra 25 июля 2005 г.





Глобальная карта пожаров

Спутники Terra и Aqua были запущены в рамках программы по обзору Земли из космоса в декабре 1999 г. и в мае 2002 г., соответственно. Они вращаются по солнечно-синхронным орбитам, т.е. пересекают экватор строго в одно и то же время суток по времени соответствующего меридиана. В течение каждых двух дней спутники завершают полный обзор поверхности планеты с разрешением от 250 м до 1 км. Для получения изображений используются регистрирующие спектро-радиометры со средним разрешением (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer — MODIS).

На этой карте красными точками указаны местоположения пожаров, зафиксированных на Земле с 20 по 29 июля 2005 г. Такие изображение создаются для каждых десяти дней, начиная с 1 января, на основе данных, получаемых в результате непрерывного мониторинга земной поверхности спутниками .

http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/



Зарево пожара и треки звезд на фоне кратера "Закат Солнца"

Автор снимка, Рик Скот, получил эту фотографию во время отдыха в Национальном парке около кратера вулкана “Закат Солнца” (местечко Флагстаф, штат Аризона, США). За время экспозиции (5 мин.) звезды прочертили дуги на небосводе. Зарево бушующего лесного пожара видно на фоне склонов вулкана "Закат Солнца", который последний раз извергался 900 лет назад.

http://nature.web.ru/

Вид с Мауна Кеа

Гавайские острова у нас ассоциируются с раем для туристов, экзотическим и экстремальным отдыхом на берегу океана. На этом снимке запечатлен уголок тех же островов. Кроме пляжей, там есть и высокие горы, и вулканические цепи.

Белый снег и белые облака в совокупности создают ощущение внеземного мира. На переднем плане видны вулканические кратеры. Вдали слева — кратер Мауна Лоа самого большого вулкана на Земле. Здесь построены самые крупные в мире оптические телескопы. Справа видна башня телескопа Субару, еще правее — две башни знаменитого интерферометра Кек (два телескопа с диаметром главного зеркала — 10 м).

Это место находится на 5 км выше уровня моря... и выше облаков.

http://nature.web.ru/



Восход Солнца над Килиманджаро

Этот снимок, сделанный с вершины самого высокого в Африке вулкана, не засвидетельствовал извержение Килиманджаро или пожар в африканском небе. Это облака пылают ярко-красными цветами, освещенные косыми лучами восходящего Солнца. Среди группы туристов находился и автор этого снимка, Клейтон Хоген-Чин из Университета в штате Миннесота, который, узрев такую красоту, скорее всего, не пожалел, что потратил 6 дней на восхождение.

http://nature.web.ru/



Eric M. Nguyen Meteorology (Atmospheric Physics) University of Oklahoma, http://www.mesoscale.ws/

Торнадо и радуга над Канзасом

Этот пейзаж можно было бы считать безмятежным, если бы на нем не доминировал страшный конус торнадо. В июне прошлого года в Канзасе охотнику за тайфунами Эрику Нгуену удалось получить этот уникальный кадр.

Белый конус торнадо опускается из штормового облака к земле. Солнце выглянуло через разрывы в облаках и осветило эту сцену. Солнечные лучи, преломившись в дождевых каплях, породили радугу, на правом плече которой случайным образом оказалось острие вихря торнадо. Полоски, заметные на фотографии, это градины, увлеченные во вращение мощными потоками ветра.

Более 1000 торнадо — самых неистовых из известных типов штормов — проходят над Землей каждый год. Место, где они возникают чаще всего, получило название "Аллеи Торнадо" (проходит через пять центральных штатов США).

Если вы едете на автомобиле и замечаете торнадо, не пытайтесь убежать от него — запаркуйте свою машину в надежном месте и бегите в противоштормовой погреб или спрячьтесь в подвале какого-нибудь строения.





Photograph by Jean-Charles Cuillandre (CFHT)

Но самые крупные земные торнадо — карлики, в сравнении со своими марсианскими братьями, о которых вы можете прочитать в этом номере нашего журнала. — Ред.

http://nature.web.ru/

2,2-м телескоп UH на Мауна Кеа под созвездием Ориона.



Jean-Charles Cuillandre (CFHT), Hawaiian Starlight, CFHT

Астрономический календарь

Небо в сентябре 2005 года

Леонид Ткачук, *Киевский астрономический клуб "Астрополис"*
http://astroclub.kiev.ua

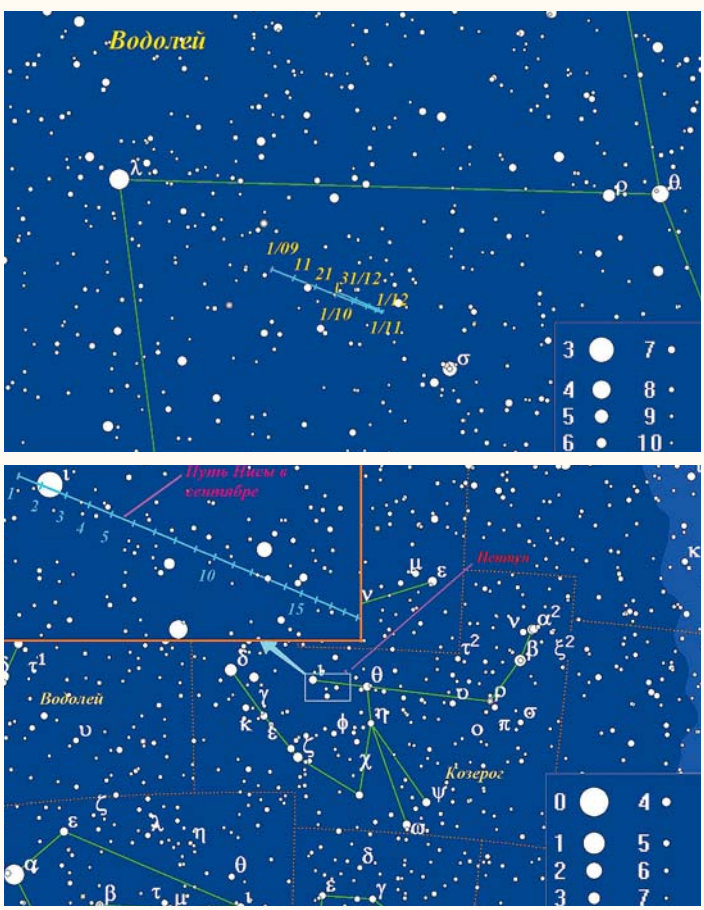
Уран можно будет увидеть невооруженным глазом

Наилучшими для наблюдения отдаленных планет являются периоды противостояний, когда Солнце, Луна и данная планета оказываются на одной прямой, причем Земля находится между ней и Солнцем. В это время планета восходит в момент захода Солнца, а заходит вместе с его восходом. Да и видимые размеры и яркость ее в это время максимальны. Для Урана, седьмой планеты Солнечной системы, противостояние в этом году приходится на 1 сентября. Как известно, Уран не был известен до тех пор, пока Гершель в 1781 г. не обнаружил его случайно в свой телескоп. Тем не менее, блеск Урана достигнет 5,7^m, и при хороших погодных условиях на темном небе за городом планету можно попытаться разглядеть невооруженным глазом. В южных регионах сделать это будет еще легче, ведь там Уран поднимается над горизонтом выше, по сравнению со средней полосой. Если же дымка или городская засветка не позволят увидеть его, то стоит воспользоваться любым биноклем, даже театральным. Он будет выглядеть на небе как зеленоватая звездочка. А чтобы понять, что мы видим все-таки планету, потребуется телескоп с диаметром объектива от 8 см. При увеличении не менее 100 крат можно увидеть крошечный диск планеты с диаметром 3,7". Рассмотреть какие-либо подробности на диске при очень спокойной атмосфере поможет объектив не менее 300 мм и увеличение 400 крат и более. В такие телескопы можно рассмотреть и спутники планеты: Оберон (14^m), Титанию (13,8^m) и Ариэль (14,2^m).

2 сентября Ниса (44) пройдет рядом с τ Козерога

На сегодняшний день известны уже сотни тысяч астероидов. Поскольку все они, за исключением Весты, недоступны невооруженному глазу, для поиска даже ярких астероидов требуются хорошие карты. Однако изредка эти малые тела в своем движении по небу проходят очень близко к ярким звездам, и тогда их легко найти даже новичку. Посмотрите 2 сентября на τ Козерога — желто-оранжевую звезду 4,3^m. Она излучает в 70 раз интенсивнее Солнца, но для земного наблюдателя — не очень яркая, т.к. удалена от него на 216 световых лет. КА Hipparhos обнаружил, что блеск этой звезды периодически меняется в очень небольших пределах с амплитудой примерно 0,036^m. Если вы посмотрите на эту звезду в телескоп с диаметром объектива от 6 см, то очень близко к ней заметите звездочку 10,8^m. Расстояние между этими небесными телами составит чуть больше угловой минуты, поэтому желательно использовать большое увеличение. Слабенькая звездочка — это астероид Ниса, довольно маленькое небесное тело диаметром всего 77 км. Тем не менее, у него большая отражательная способность, и по сравнению со многими астероидами, он достаточно ярок. Открыта Ниса была 27 мая 1857 г. в Париже Гольдшмидтом.

Если в эту ночь проследить за астероидом на протяжении нескольких часов, можно легко заметить, как он перемещается относительно звезды. Его положение можно увидеть на приведенной карте.

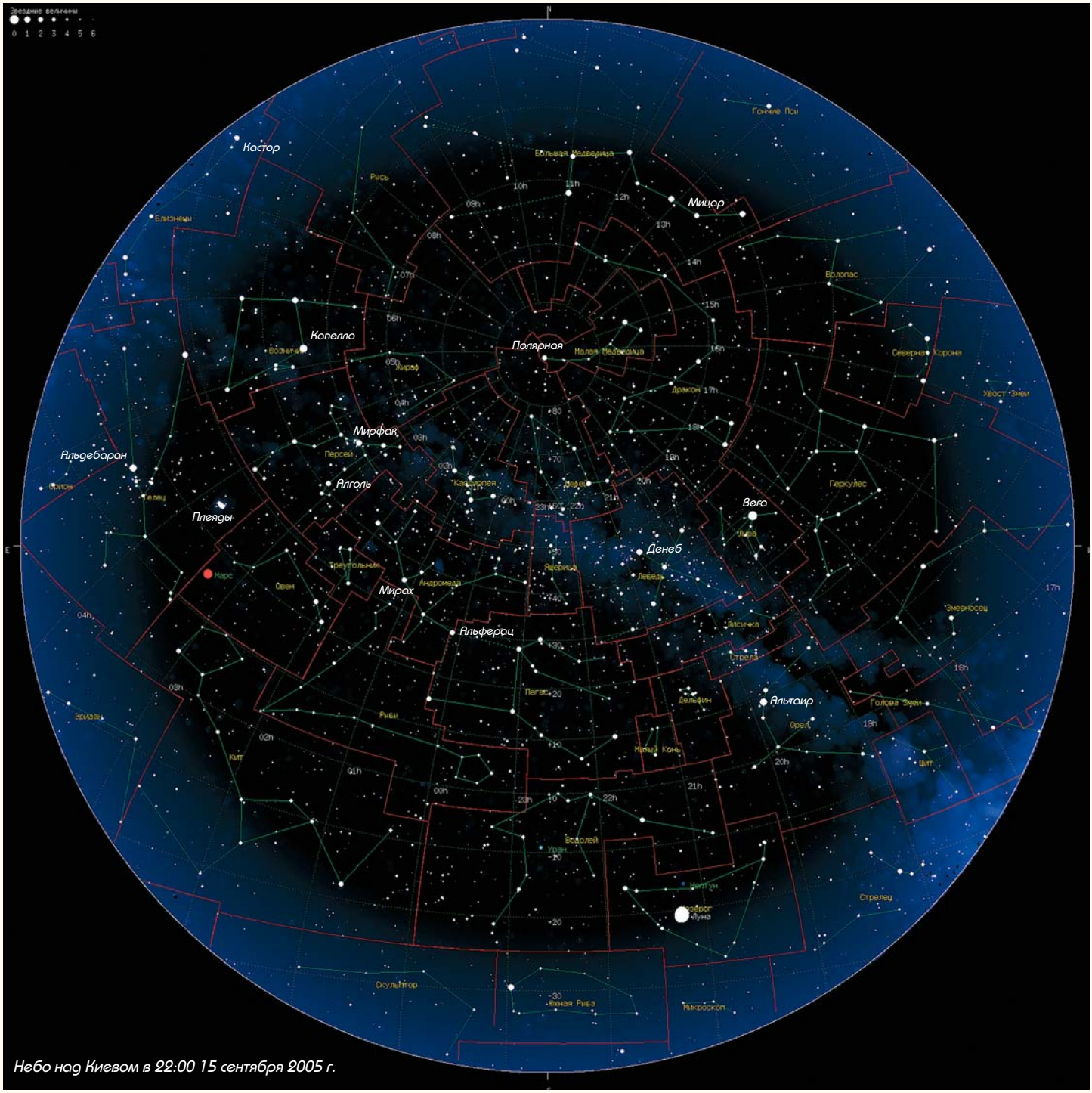


Сатурн пройдет рядом с Яслями

Астрофотографов да и многих других любителей астрономии всегда привлекали соединения ярких, но разнородных объектов. Подобное соединение произойдет 15 сентября, когда вторая по размерам планета Солнечной системы, Сатурн, окажется на периферии одного из самых ярких и заметных рассеянных скоплений — М 44 или Яслей. Для невооруженного глаза Ясли представляются туманным пятном между северным и южным "ослятами" — звездами γ и δ Рака. В небольшой бинокль можно увидеть около 20 звезд на фоне туманной дымки из более слабых звездочек. Достаточно крупным инструментам доступно более 200 звезд скопления. Звезды в центральной части образуют что-то похожее на журавлиный клин. Возраст скопления 660 млн. лет, оно приближается к нам со скоростью 33 км/с и находится на расстоянии всего 420 световых лет. Самая яркая звезда в скоплении имеет звездную величину 6^m, а проходящий по его окраинам в середине сентября Сатурн будет вдвое ярче.

Небо месяца

Осеннее небо наименее богато яркими звездами. И все же, в сентябре можно найти красивые созвездия. Если посмотреть на небо в 11:30, еще можно увидеть многие летние созвездия. Чуть западнее зенита раскинул свои крылья Лебедь, под ним расположился Орел. Довольно заметно наклонилась к западной части горизонта Лира. Уже заходят такие яркие



Небо над Киевом в 22:00 15 сентября 2005 г.

созвездия, как Стрелец и Змееносец со Змеей. В южной части неба заметен Козерог, восточнее и выше — Водолей. И уже совсем высоко раскинулся Пегас, обозначенный на небосводе несколько неправильным квадратом. Вместе с тремя самыми заметными звездами созвездия Андромеды? Пегас образует фигуру, отдаленно напоминающую ковш Большой Медведицы. Над средней из трех звезд Андромеды при не засвеченной атмосфере можно без труда увидеть туманное пятнышко — знаменитую Туманность Андромеды. В телескоп или бинокль она выглядит очень красиво. К северу от зенита хорошо заметен перевернутый "домик" — созвездие Цефея. Самая яркая звезда находится в его основании и носит имя Альдерамин. Также в основании "домика" или, скорее, под ним, примерно посередине, можно найти самую красную среди ярких звезд неба — "Гранатовую звезду". Этот красный сверхгигант постоянно пульсирует, меняя яркость. В небольшой телескоп звезда похожа на маленькую, яркую и горячую капельку крови. Среди заметных созвездий стоит упомянуть и Кассиопею. Она хорошо узнаваема по своей форме, похожей на букву "W". А над восточным горизонтом уже поднимаются истинно осенние созвездия Кита, Овна и Персея.

*** Сентябрь ***

1 3 часа. Уран в противостоянии с Землей. Венера на 1,25° южнее Юпитера. Соединение произойдет в полночь.

3 Стояние Плутона. Планета переходит от попятного к прямому движению. 19 часов. Новолуние.

6 23 часа. Луна пройдет на расстоянии 16° от Юпитера.

10 20 часов. Луна пройдет на 2,5° южнее Антареса.

16 23 часа. Уран окажется на 2,2° севернее Луны.

18 3 часа. Полнолуние. В это же время Меркурий окажется в соединении с Солнцем.

22 5 часов. Марс окажется на 5,7° южнее Луны. 23 часа. Осеннее равноденствие. Солнце переходит из северного полушария в южное. В северном полушарии начинается астрономическая осень.

Возвращаться — плохая примета

Дмитрий Дзыговбродский, Андрей Лихой, *г. Днепропетровск*

Небо скалилось разрывами туч.

Кронос, молодой воин, спешил к городским воротам. Более двадцати лет орхоменцы ежегодно выплачивали дань за обиду, нанесенную аргосскому басилею, и сегодня давний спор между городами, наконец, должен был решиться.

Предстоял бой на пограничной территории, далеко за пределами Орхомена.

Кроноса обогнал старый копейщик. Рот кривила усмешка — наверное, воину не терпелось снова помериться силой с врагом, вон как быстро прошел, покачивая копьем в такт шагам. Кронос поправил короткий меч на боку, и вдруг вспомнил, что забыл взять из дома нож. Это ж надо было так спешить! Еще бы щит дома оставил...

Придется вернуться.

Хорошо, что недалеко ушел. Кронос повернулся и почти бегом устремился по узкой улочке домой.

Алатею, жену, он увидел сразу. Она так и стояла у кипариса, растущего около дома.

Солнце подсвечивало темное золото волос, и казалось, что по нежным плечам молодой женщины стекает драгоценный ручей.

— Ты останешься защищать город, Кронос? — надежда робким огоньком вспыхнула в голосе.

— Нет, Алатея... Прости... Я вернулся за ножом.

— Возвращаться — плохая примета, — заметила жена.

— Воин без оружия — примета намного хуже, — пожал плечами Кронос.

Быстро прошел в дом и взял нож. Темный металл уютно устроился за поясом. Сразу же стало легко и спокойно...

Перед уходом Кронос обнял Алатею, коснулся губами легкой прядки на виске.

— В следующий раз я вернусь уже победителем. Это хорошая примета? — улыбнулся Кронос.

Не дожидаясь, пока жена снова расплачется и начнет прощаться, повернулся и бегом бросился прочь.

Ждала темная бронза клинков...

Ждали медные жала копий...

Аргос ждал.

Пыль темным пологом окутала долину. Резкий злой ветер срывался с низкого неба. И бил... Наотмашь, резко, презрительно.

Кронос прикрыл глаза ладонью. Еще немного и начнется бой. Аргос слабее, в этом нет сомнений. Одного взгляда на строй врага хватало, чтобы это понять. То ли Аргос посчитал, что не стоит вести все войско на встречу с давним недругом, то ли постоянные войны с Фивами подточили могущество басилевии — не ясно.

Их меньше.

Нас больше.

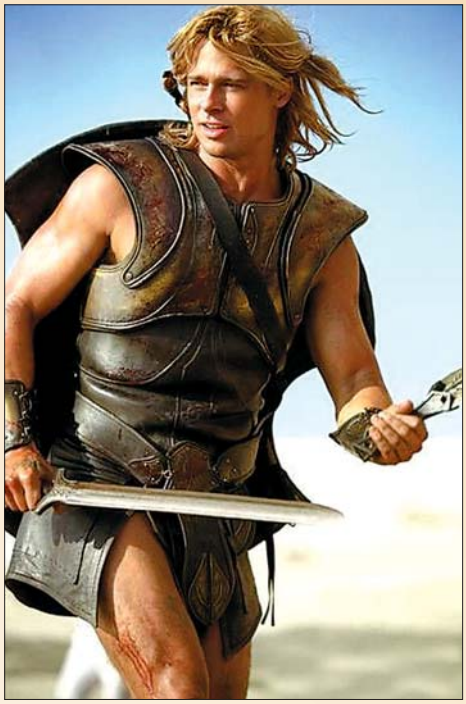
Это единственное, что интересовало Кроноса. Единственное, что было важно.

— Люди, как листья в дубравах, — прошептал Кронос, — ветер срывает их наземь.

И грянул клич.

Топот сотен воинов заставил содрогнуться ближайшие холмы, и стаи птиц ис-





пуганно взметнулись в безразличное небо.

Кронос на бегу глянул вверх и шепнул:

— Вверяю жизнь свою тебе, Уран Равнодушный...

И в следующее мгновение уже вогнал острую бронзу в жилистую шею врага.

Кровь плеснула по глазам, и безумие боя разорвало реальность на яркие лоскутки.

Меч блокирует размашистый удар какого-то юнца. На разворот — щитом по голове, жалом клинка в живот. Хайре, паренек!

Копье целит в печень... Щит...Успеть...

Легковооруженные воины Аргоса обходят с фланга. Собрать вокруг себя людей, сплотить в бронзовый кулак и встретить неожиданную угрозу гулко и монолитно, как щит...

Прикрыть друга и наотмашь по голове слишком резвого врага...

Успеть...

Убить...

Всех...

Далекий крик:

— Колесницы, колесницы!

Кронос между двумя ударами еще успел удивиться. Откуда? Не было у Аргоса колесниц. Дороги и редки они в Элладе — даже Аргосу не по карману.

Пыль темной змеей скатилась с далекого холма и выпустила под свет солнца семь колесниц — медь, как пламя, кони, как даймоны ночные. Аргосцы мгновенно перестроились, расступаясь перед вестниками Танатоса. Колесницы вырвались вперед и хищно вгрызлись в орхоменский строй...

Кронос кинулся в безнадежную атаку, понимая, что все, конец. Не веря, не желая верить. Взгляд цеплялся за медные острия копий, за бронзу шипов на бортах колесниц.

Кронос вырвал копье из живота скорчившегося врага, примерился и выпустил оружие на волю. Точно, резко... Возничий одной из колесниц выпустил поводья и неловко упал назад. Орхоменцы воспрянули и кинулись на другие колесницы.

Кронос прорубался на передний край, надеясь, что еще можно что-то изменить. Выбить колесницы, организовать уцелевших.

— Нас больше, все еще больше..., — остервенело кричал Кронос, прорываясь вперед, увлекая за собой тех, кто еще мог держаться на ногах.

В тыл Орхомену ударили две сотни тяжеловооруженной пехоты, а с вершины холма — пращники.

Это было началом конца.

— Пошевеливайся, старая! — прикрикнул на старуху-служанку лавагет аргосского отряда.

— Да, богоравный Клеонт, — поклонилась старая женщина. В руках она держала охапку пахучих трав.

— Этот твой остролист, что ты собирала вчера весь день, действительно так сильно туманит разум? Не сойдет ли наш пленник с ума? — Клеонт кивнул в сторону Кроноса, привязанного к дереву, — Он должен рассказать, как найти тайный ход в город. Так что не переусердствуй!

— Нет-нет, поверьте мне, он все будет понимать, но сделается уступчивым и расскажет все, что вы пожелаете. Правда, остролист действует не сразу...

— Ничего, — рассмеялся Клеонт, — мы за это время успеем хорошо с ним потолковать! А теперь иди, бросай в огонь свои травы, да поживее! А я позову Аристила — он умеет разговаривать с пленными по душам.



Аргосец направился к центру лагеря.

— Да, господин, — снова поклонилась старуха и поспешила исполнить приказание.

Рядом с пленником стояла небольшая жаровня. Старуха с трудом сдвинула в сторону тяжелую решетку и осторожно, один за другим, стала класть в огонь пучки трав.

— Здесь есть остролист — он уменьшит твою боль, — тихо сказала она.

— Ты помогаешь мне? Зачем? — губы Кроноса, запекшиеся в крови, с трудом шевелились.

— Моя дочь замужем за орхоменским воином, — старуха продолжала бросать травы в огонь, не поднимая головы.

Воин тихо прошептал:

— Неужто равнодушный Уран смилостивился надо мной, и теперь я могу умереть без боли?

Старуха поднялась и взглянула Кроносу в глаза.

— Ты можешь умереть и отомстить за себя врагам. Хочешь?

— Как?

— Посвяти свои страдания самому себе: когда палач начнет тебя пытать, просто скажи "посвящаю себе боль и смерть, пусть кровь моя остынет в жилах и станет серебром, пусть мой мир станет мной."

— Но...

Из-за деревьев показался Аристил. Завидев его, старуха быстро склонилась к решетке и стала медленно ее задвигать.

— Ну что ты там возишься, старая? Уже давно пора все закончить! — хрипло пробасил воин.

Кронос не мог оторвать от него взгляд — красные изрубцованные руки, холодные льдисто-синие глаза. Огромный, медлительный, наигранно неуклюжий.

Отослав старуху, Аристил стал выкладывать из сумки инструменты на высокий маленький столик. Руки его двигались, как показалось Кроносу, с какой-то непостижимой медлительностью. Будто бы его мучитель видел каждый инструмент впервые и любовался им. Вот его волосатая ручища нырнула в сумку... достала огромные щипцы... слегка задержалась в воздухе... опустила их на столик... вот снова нырнула в сумку...

Запах трав уже начал действовать — Кроноса замутило. Он закрыл глаза, вспомнил мозолистые, натруженные руки отца... Морщинистые, мягкие руки матери... Нежные, ласковые руки Алатеи...

— Уран, ну почему же ты так равнодушен к людям? Почему допускаешь, чтоб смертные гибли так бесславно? — шепота Кроноса никто бы не услышал.



Да и важно ли это? Главное, что слышит он сам... и небо.

Из забытья его вырвал голос Аристила:

— Ну вот, все готово. Имей в виду — работаю я на совесть, так что будет больно... Очень больно.

Боль заполнила его всего. Срывалась с неба огненным водопадом, поднималась с земли колючими побегами. Время испуганно замерло, превратив мгновения в вечность.

Кронос уже не слышал обращенных к нему вопросов.

Он смог промолчать, он ничего не сказал. И теперь можно было спокойно уйти к Белому Утесу забвения, туда, где колышутся под порывами несуществующего ветра дурманящие венчики асфоделей.

И только одна мысль, одно воспоминание мешало уйти. Что-то смутное, странное, тревожное...

— Посвящаю себе боль и смерть...

Глумливый хохот ворвался в гулкую тишину предсмертия.

— Пусть кровь моя остынет в жилах и станет серебром...

Кронос с трудом улыбнулся. Пусть смеются и видят, что ему тоже смешно.

— Пусть мой мир станет мной...

Тьма наполнила взор.

И улыбка превратилась в оскал...

Упругие кольца веревки распадались на запястьях. Трухой, пылью столетий. Дерево за спиной ссыхалось, теряло листья, кору, превращалось в призрачную тень былой жизни.

Кронос открыл глаза. Тьма медленно истаивала во взоре, в то же время заливая сердце мучительной жаждой мести.

На крик палача уже бежали из лагеря аргосцы. Если бы в душе Кроноса осталось место чему-нибудь еще, кроме мести, тогда бы он, скорее всего, улыбнулся. Что сделают бронза и медь против него настоящего?

— Смерть за смерть. Вы убили меня — теперь моя очередь! — прохрипел Кронос.

И секунды замерли в его ладонях.

Палач в ужасе смотрел на руки — сеть морщин разрасталась по коже, углубляясь темными ущельями. Плоть распадалась, обнажая белизну костей.

И то, что минуту назад было человеком, с легким шорохом упало на землю.

Воины, прибежавшие из лагеря, в ужасе закричали и бросились прочь.

— Поздно! — крикнул Кронос и позволил себе усмехнуться.

Небо в ужасе отвернулось, спряталось за пеленой низких облаков.

И время сошло с ума.

Кронос еле заметно улыбнулся — надо же, отправил к Харону столько воинов, и даже не устал. Такую бы силу перед боем — глядишь, все иначе бы вышло.

Мощь перетекала в руках.

А теперь...

Домой.

— Не стоит, — раздался за спиной знакомый голос.

Кронос резко обернулся — в ладони тугой пружиной свернулись мгновения.

Старуха изучающе смотрела на него.

— Кто ты?

— Я — луга и скалы, реки и моря. Я — Эллада. Смертные зовут меня Геей.

— А кто теперь я?

— Ты — новый бог. Золотой век закончился, люди познали искусство войны, и мне нужен был хранитель мира. Но Уран, — она взглянула на небо, — к сожалению, совсем не интересуется делами людей, и я решила возложить эту миссию на нового бога. На тебя!

— Почему же ты выбрала меня?

— Война отобрала у тебя все. Даже жизнь. Кто будет лучшим защитником мира, нежели ты?

Кронос низко поклонился:

— Благодарю, богиня. Я принимаю дар и принимаю бремя. Сейчас же я хочу вернуться домой, увидеть семью...

— Повторю — не стоит возвращаться, — перебила его Гея.

— Почему же? — резко спросил Кронос.

— Плохая примета. Поверь мне, воин, твой мир остался с тобой. Не возвращайся!

— Я не верю в приметы, — упрямо ответил Кронос. — Тем более, я возвращаюсь после войны. Домой.

— Дело твое, — богиня поджала губы. — Не хочешь верить, поймешь сам. До встречи!

Кронос отвернулся. Так долго возвращаться домой... Хотелось бы сделать один шаг, и оказаться там. И в то же мгновение Кронос понял, что это в его силах.

Что может быть ближе, чем один шаг? Особенно, когда это шаг домой. Кронос закрыл глаза и перенесся в родной город.

Мягко опустился на площади рядом с родной улицей. Радостно зашагал по ней, еще издали увидев знакомый кипарис.

В городе еще никто не знает о его победе, сейчас он расскажет обо всем Алатее и родителям...

Кронос замедлил шаг.

Рядом с кипарисом стоял совершенно чужой дом...

В растерянности воин огляделся: дома соседей на месте. Он не заплутал, не ошибся улицей. Да и как бы он мог — все вокруг было родным, знакомым. Кипарис, дома, дорога, ограда...

Но на месте родного...

Чужой дом.

Что же случилось?!

Кронос толкнул калитку. В дверях дома показалась темноволосая девушка.

— Добрый день...

— Добрый день, — девушка улыбнулась ему. Увидела замешательство гостя:

— Вы кого-то ищете?

— Да... Здесь стоял дом, в котором несколько дней назад жила пожилая пара с молодой невесткой — куда они делись?

— Наверное, вы ошиблись. В этом доме живу я с родителями. Мой отец купил его, когда я была еще маленькой.

Кронос прикрыл глаза — окружающее казалось полуночным кошмаром, тем, что порой насылают даймоны.

За плечом раздался тихий голос:

— Я же говорила... Возвращаться — плохая примета. А ты меня не послушал. Зря... Когда человек становится богом, исчезает все, что связывает его с миром людей: знакомые, друзья, родные. С рождением бога всегда умирает человек...

Кронос обернулся, но позади никого не было. Провел рукой по глазам — было горько и больно... Новое знание отдавало полынью.

— Прости, — с трудом промолвил Кронос, — здесь нет ничего, что было бы связано со мной... Я ошибся. Прости и прощай... Желаю мира.

Кронос тяжело повернулся. И сделал шаг. Прочь от того места, где никогда не было его дома. Дома бога Кроноса.

Девушка удивленно смотрела ему вслед. И только потом, рассказывая о встрече знакомым, она найдет нужные слова, чтобы описать облик странного гостя...

Сила.

И одиночество.

E-mail: unforgiven_dad@mail.ru

Новые книги

"Астрономия для "чайников" входит в знаменитую серию "...для чайников" издательской группы "Диалектика-Вильямс". Ее автор — д-р философии Стивен П. Маран, соавтор или редактор еще восьми книг на эту тему. Написана она в присущем данной серии стиле — "человеческим" языком, увлекательно и с юмором!

Книга состоит из пяти частей и содержит приложения — карты звездного неба и полноцветные фотографии небесных тел. В пятой части вы найдете "великолепные десятки", которые помогут вам при необходимости произвести впечатление на друзей. И, конечно же, в книге содержится множество адресов Web-сайтов, где вы сможете найти дополнительную информацию, а также фотографии и видеоролики!

Может, вы слышали, что астрономия — увлекательное хобби, и хотите решить, подходит ли оно вам? Поверьте, не обязательно быть астрономом, чтобы обнаружить новую комету. Возможно, вы хотите приобрести оборудование, необходимое для наблюдений, и не знаете, на чем остановиться. Какова бы ни была ваша цель, эта книга поможет вам достичь ее, поскольку рассчитана на тех, кто хочет знать что происходит на небе и как ученые делают свои открытия.

Прочитав "Астрономию для "чайников", вы непременно захотите хоть одним глазком взглянуть в телескоп, а возможно, записаться в местный астрономический клуб!

От редакции:

Астрономия для "чайников", Стивен Маран, М: ИД "Вильямс", 2004. — 256 с.:ил.

книгу Астрономия для "чайников" можно заказать на сайте *www.diamail.kiev.ua*

или *приобрести в книжных магазинах.*



Заказ журнала почтой

В Украине

Стоимость заказа журналов почтой с предоплатой не включает стоимость услуг банка по переводу денег (вторая и третья колонки таблицы).

Для того чтобы оплатить заказ вам нужно перевести на наш счет сумму, указанную в таблице, согласно количеству заказываемых журналов.

Реквизиты получателя:

Получатель: **ЧП "Третья планета"**

Расчетный счет: **26009028302981 в Дарницком отделении Киевского городского филиала АКБ "Укрсоцбанк".**

МФО 322012

Код ЗКПО 32590822

Назначение платежа: **"За журнал "Вселенная, пространство, время"**

Оплатив счет, **обязательно** вышлите в адрес редакции (г. Киев, 02097, ул. Милославская, 31-б, к. 53)

копию квитанции об оплате,

свой заказ, в котором 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 можно связаться с указанием времени суток, в которое лучше звонить.

Полученные нами копия квитанции об оплате и заказ, при условии поступления денег на наш счет, служат основанием для отправки в ваш адрес журналов заказным письмом.

Мы можем отправить журналы **наложенным платежом без предоплаты**. Для этого вы должны отправить в редакцию заказ почтой, либо разместить его на нашем сайте. При этом цены будут немного дороже (четвертая и пятая колонки таблицы).

В России

По всем вопросам заказа журнала по почте в России обращайтесь в магазины:

— "Звездочет", Москва, Тихвинский пер., 10/12, к. 9, тел. (095) 978-43-00, 506-33-93
http//www.astronomy.ru/

— "Телескоп", Москва, ул. Старая Басманная, 15, строение 15, тел. (095) 208-67-01
http//www.telescope.su/

	Предоплата		Наложенный платеж	
Количество журналов	Цена за штуку	Стоимость заказа	Цена за штуку	Стоимость заказа
1	2	3	4	5
1	7,00	7,00	11,00	11,00
2	6,00	12,00	9,00	18,00
3	6,00	18,00	9,00	27,00
4	6,00	24,00	8,00	32,00
5	5,40	27,00	8,00	40,00
6 и более	5,40	5,40 х количество	6,00	6,00 х количество

"Южные ночи" – это море, горы и звездное небо

В Крыму на базе Научно-исследовательского института "Крымская астрофизическая обсерватория" (КрАО) с 25 июня по 5 июля прошел первый Международный слет любителей астрономии "Южные ночи".

Вера Чубенко, *г. Николаев, журналист, участник слета "Южные ночи"*

В первом Международном слете "Южные ночи" участвовало более 90 любителей астрономии из Москвы, Санкт-Петербурга, Киева, Харькова, Одессы, Сыктывкара, Нижнего Новгорода, Витебска и других городов России, Украины и Беларуси.

Слет организован московской компанией "АстроФест", в числе основных проектов которой уже хорошо известный любителям астрономии фестиваль в Подмосковье; регулярные экспедиции для наблюдения южного неба на Канарских островах; экскурсионные астрономические программы в Москве и Подмосковье; экспедиции для наблюдения редких астрономических явлений.



Фото Андрея Остапенко

Десятидневная программа состояла из двух частей — "морской" и "горной".

"Морская" часть проходила на базе лаборатории радиотелескопа РТ-22 НИИ КрАО. На протяжении шести дней участники слета в дневное время наслаждались совершенно пустынным пляжем Голубого залива у подножия горы Кошка возле поселка Кацивели. Интереснейшей из дневных экскурсий стало посещение знаменитой на весь мир обсерватории на горе Кошка. Построенная в начале прошлого века, она сейчас является оптическим отделением лаборатории РТ-22 КрАО. Об истории наблюдений рассказывала научный сотрудник Института астрономии АН РФ Наталья Андреевна Горыня, кандидат физ.-мат. наук, один из авторов Общего каталога переменных звезд, проведшая более десяти тысяч наблюдений на уникальном оптическом метровом телескопе. Участникам слета продемонстрировали лазерный дальномер, который с точностью до нескольких сантиметров может определить координаты любых объектов, находящихся на околоземной орбите, и, кроме того, задействован в международной программе слежения за спутниками и "космическим мусором". Но главным событием, безусловно, было знакомство с радиотелескопом РТ-22. В тени его 22-метровой чаши ученые, работающие здесь, читали увлекательные лекции. А ночью на соседней площадке размещались участники слета со своими инструментами, которых было привезено около двух десятков.

Небо полностью оправдало ожидания, и кроме прямых визуальных наблюдений, подарило любителям астрономии огромное количество прекрасного качества цифровых фотоснимков планет, туманностей звездных скоплений, галактик и даже... светящихся в море медуз.

А затем было незабываемое путешествие через Крымские горы в поселок Научный — на основную базу КрАО. В 50-е годы минувшего столетия, когда на плато, на табачном поле на высоте 900 м над уровнем моря построили обсерваторию с полной инфраструктурой и самыми современными на то время телескопами, это был действительно "воплощенный в



Фото Дмитрия Федотова

Мировый телескоп на горе Кошка

жизнь коммунизм" в отдельно созданном научном центре. Старожилы вспоминают даже крохотные фонарики вдоль аллеек, которые по ночам светили под ногами, не мешая наблюдениям. В КрАО и сегодня ведутся крупнейшие исследования. Здесь открыты сотни астероидов (один из которых — 8141 Nikolaev).

Для участников слета ведущие ученые астрономической обсерватории прочитали много лекций по самой разнообразной тематике. Были продемонстрированы слайды, запечатлевшие последние этапы захватывающего эксперимента, совпавшего во времени с проведением слета: модуль космического аппарата достиг ядра кометы Темпель-1.

По ночам на покрытой росистой травой площадке продолжались наблюдения звездного неба, которые в более высоких широтах практически невозможны в это время года из-за "белых" или очень коротких ночей.

На первом слете "Южные ночи" было много полезного общения, приятных сюрпризов от организаторов и компании Meade, спонсора мероприятия. А в завершение состоялось удивительное слайд-шоу "В глубинах Вселенной", созданное компанией "АстроФест".

Символичны слова, которыми приветствовала астрономов-любителей директор КрАО Алла Николаевна Ростопчина-Шаховская:

— Радостно сознавать, что в наше непростое время рядом с нами живут и работают люди, чьи глаза и помыслы устремлены в глубины Вселенной. Прикоснитесь к звездному небу — оно открывает свои тайны всем, кто искренне стремится их познать!



Фото Ивана Сотника

Радиотелескоп РТ-22

Солнечное затмение - 2006

Одесса - Стамбул - Анталия - Стамбул - Одесса

25 марта - 6 апреля 2006

В программе:

Солнце в видеофильмах, презентациях и «реал» в специальные телескопы

Звездное небо юга Турции, созвездия, которые у нас никогда не видны

Небо из легенд древней Эллады

Вечерние наблюдения в телескоп

Весенняя Анталия

Экскурсия по Стамбулу

Гвоздь программы!

200 секунд полной фазы солнечного затмения!

Проживание в трехместных номерах **** отеля на побережье Средиземного моря

Питание: завтрак, ужин

Стоимость: от 550 у.е.

Прием предварительных заявок: до 15 сентября

Количество мест ограничено!

Дополнительная информация и прием заявок:

Web: http://www.ukrastro.org

E-mail: denis@ukrastro.org

Организатор

UkrAstro

Информационная поддержка

ВСЕЛЕННАЯ пространство * время

ПРОМІНВЕСТБАНК

АКЦІОНЕРНИЙ КОМЕРЦІЙНИЙ
ПРОМИСЛОВО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК

ВСІ ВИДИ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

- Промінвестбанк - лауреат багатьох міжнародних і національних нагород за високий професіоналізм та якість обслуговування клієнтів.
- Промінвестбанк - добре капіталізований банк. Ваші заощадження гарантовані високою платоспроможністю банку.
- Клієнти Промінвестбанку створюють третину валового внутрішнього продукту країни.
- Промінвестбанк має розгалужену мережу філій та відділень в усіх куточках України.
- Промінвестбанк - це понад 300 видів банківських послуг:

- понад 15 видів депозитних вкладів;
- перекази коштів по Україні та за кордон;
- пластикові технології;
- електронні системи - Інтернет-банкінг, Клієнт-Банк, Дистанційний моніторинг, Корпоративний контроль;
- операції з банківськими металами;
- електронні ваучери;
- кредитування населення і юридичних осіб.



ГОУ Промінвестбанку,
тел. (044) 201-51-66, 201-53-70
www.pib.com.ua

НАДІЙНІСТЬ, ПЕРЕВІРЕНА ЧАСОМ

Ліцензія НБУ № 1 від 31 жовтня 2001 року