

ВСЕЛЕННАЯ

пространство ★ время

август 2006

Научно-популярный журнал

**КОСМОС в
изобразительном
искусстве**

**Вселенная —
в Господнем Компьютере**

**Неразгаданные тайны
Шумера**



4820094 200010

00027



MEADE®



ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС

Иногда кажется, что небо просто создано для того, чтобы отвлечь нас от суматохи современных будней...

Телескопы MEADE с уникальной системой самонаведения AutoStar за считанные секунды найдут для Вас нужную звезду — просто выберите один из тысяч небесных объектов!

MEADE предлагает широчайший модельный ряд современных автоматизированных телескопов: от недорогих компактных моделей, которые станут незаменимым помощником школьника или оригинальным подарком, до высококлассных инструментов для частных обсерваторий и загородных домов.



• LX 200 GPS



• ETX AT



• LXD 75



• DX рефрактор

Подробнее об этих и других моделях телескопов MEADE читайте на официальных интернет-сайтах www.meade.ru и www.skyer.ru

PENTAR
CORPORATION

UNITRADE
www.unitrade.ua

г. Киев. ул. Крещатик, 18; тел: (044) 461-9-461
г. Симферополь. ул. Чехова, 2; тел: (0652) 29-00-50
г. Днепропетровск. ул. Карла Маркса, 52; тел: (056) 371-6-371

MEGAPIXEL
г. Харьков. ул. Сумская, 3;
тел: (057) 731-50-39

Руководитель проекта,
Главный редактор: Гордиенко С.П.

Заместитель главного редактора:
Митрахов Н.А.

Редакторы:
Манько В.А., Пугач А.Ф., Рогозин Д.А.,
Зеленецкая И.Б., Чачина А.Е.

Редакционный совет:
Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета имени Тараса Шевченко

Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор философских наук, ветеран ракетно-космической отрасли

Бавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, докторант Центра исследования научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброго НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, старший научный сотрудник, доцент Национального технического университета Украины (КПИ)

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

Андронов И.Л. — профессор кафедры астрономии физического факультета Одесского национального университета, доктор ф.м.н., вице-президент Украинской ассоциации любителей астрономии, сопредседатель Украинской ассоциации наблюдателей переменных звезд

Василенко Б.Е. — консультант Национального космического агентства Украины, ветеран ракетно-космической отрасли

Федотов Д.В. — исполнительный директор фонда УкрАстро, сопредседатель УкрАстрофорум

Дизайн, компьютерная верстка:
Богуславец В.П., Мохнатко А.Г.

Корректор: Винничук Н.В.

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Федотов Д.В.

Отдел распространения:
Крюков В.В., Гусев В.А.

Адреса редакции:
ЧП "Третья планета"
02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (8050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua
сайт: www.vselennaya.kiev.ua

Центр "СПЕЙС-ИНФОРМ"
03150, г. Киев,
ул. Федорова, 20 корп.8, к. 605
Тел./факс (8044) 289-33-17, 289-84-73,
e-mail: inform@space.com.ua
сайт: www.space.com.ua

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №8 август 2006

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

Ответственность за достоверность фактов
в публикуемых материалах несут
авторы статей
Ответственность за достоверность
информации в рекламе несут рекламирующие
Перепечатка или иное использование
материалов допускается только
с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал
обязательна.

Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии
ООО "СЭЭМ".
г. Киев, ул. Бориспольская, 15.
тел./факс (8044) 425-12-54, 592-35-06

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

Издается при поддержке Международного Евразийского астрономического общества, Украинской астрономической ассоциации, Национальной академии наук Украины, Национального космического агентства Украины, Аэрокосмического общества Украины



ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№8 (27) 2006

Вселенная

Вселенная — в Господнем Компьютере

Юрий Шинкарюк

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

22

Взрыв Сверхновой — дело непыльное?

Давайте увеличим Вселенную!

Маленькие звезды
Большого Облака

"Марс-500"

КОРОТКО...

Новости Спейс-Информ

27

Для нас Макаров — символ целой эпохи

Беседа с Ю.С.Алексеевым

Новости Спейс-Информ

33

Неразгаданные тайны Шумера

Александр Кульский

Наблюдения звездного неба

Эдвард Барнард: комета, звезда, галактика

38

Владимир Остров

История космонавтики

История межпланетных путешествий.

16

Часть VIII. Изучая "утреннюю звезду" (1975-1983 гг.)

Александр Железняков

➤ От "Венеры-9"
до "Венеры-16"

➤ К "утренней звезде"
летят "пионеры"

➤ Исследования Солнца

Телескоп MEADE ETX® PE: ваше персональное окно во вселенную

40

Небо осенью 2006 года

Владимир Остров

КОСМОС в изобразительном искусстве

44

Людмила Роговская

Вселенная — в

Семь "за" при отсутствии "против". Однако...



Господнем Компьютере

Юрий Шинкарюк, г. Киев

Противопоставление науки и религии, практиковавшееся в советскую эпоху, ушло в прошлое. Теперь не в диковинку публикации, в которых религиозные и научные истины сосуществуют вполне миролюбиво как у тех, кто облачен в сутану или в рясу, так и у тех, кто бережно хранит дипломы кандидата и доктора наук по специальности "философия марксизма-ленинизма". В подавляющем большинстве такого рода публикаций их авторы, следуя еще Блаженному Августину (IV-V вв.) истолковывают тексты Библии и Евангелия как символические намеки на научные истины. Либо же для доказательства существования Бога предлагаются схемы, в которых фигурируют тонкие, сверхтонкие, астральные и другие материи, существование которых само требует доказательств.

Но еще сорок лет назад выдающийся польский писатель и философ Станислав Лем (1921—2006) нашел другой путь: он высказал мысль о создании модели Вселенной в компьютере (см. книгу "Summa technologia", которая издана в 1964 году в Кракове и вышла в русском переводе в Москве в 1968 г.). В этой книге писатель предположил, что человечество однажды сможет построить в компьютере модель Вселенной, в которой разовьются жизнь, разум и цивилизация. При этом С.Лем полагал, что конструктор такого мира примет меры к тому, чтобы населяющие его разумные существа не могли догадаться о своей искусственности, дабы они не чувствовали себя узниками модели.

Автор этой статьи, не согласившись с фантастом в том, что касается забот конструктора оградить существа, населяющих искусственную Вселенную, от знания об их "ненастоящести", в то же время взял идею искусственности мира на вооружение, и, вывернув ее наизнанку, поставили вопрос: "А не является ли наша собственная Вселенная моделью в Компьютере?" Если Создатель не ставит рогатки на пути к обнаружению искусственного характера нашей Вселенной, то не исключено, что соответствующие доказательства найти можно.

Так появились семь аргументов, которые "льют воду на мельницу" идеи об искусственности нашей Вселенной.

Два из них касаются вопроса о делимости материи, пространства, времени и движения.

Компьютеры работают в дискретном режиме и информация в них представле-

на дискретно, в отдельных ячейках памяти. Следовательно, континуальность пространства, времени, материи и движения говорили бы против нашей гипотезы, а дискретность — за. Память и скорость работы компьютеров ограничены, а потому бесконечности в компьютерах непредставимы. Поэтому, если бы материя, пространство, время и движение были делимы бесконечно, "компьютерная гипотеза" не имела бы смысла, но если только до определенного предела — это была бы гирька на чашу весов в пользу того, что наша Вселенная — модель в Компьютере.

Что касается дискретности материи, то все очевидно: она не "размазана" по пространству равномерно, а сконцентрирована в виде тел, атомов, нуклонов, электронов, кварков, глюонов... Физические поля, которые во многих теориях считаются непрерывными в противовес частицам, при более детальном рассмотрении тоже оказываются квантованными.

А как обстоят дела с пределами делимости материи, пространства, времени и движения? Древние греки Левкипп и Демокрит говорили, что существуют неделимые атомы. Атом разделили. Но разве наш атом — это тот атом, который имели в виду древние философы? И не существует ли то, что можно было бы назвать, транслитерируя побуквенно с греческого, "атомом", который абсолютно неделим?

В 1899 году Макс Планк в выступлениях на заседании Академии наук в Берлине, а потом — на заседании Общества испытателей природы в Мюнхене выдвинул идею о фундаментальной длине и фундаментальном промежутке времени и рассчитал их величины, которые оказались равными, соответственно, $\approx 1,6 \cdot 10^{-35}$ м и $\approx 5,4 \cdot 10^{-44}$ с

Эти величины (так же, как и некоторые другие, например величина максимальной температуры) называются теперь планковскими и считаются предельными для нашего Мира, то есть пространство и время имеют минимальные порции; ход времени и перемещение в пространстве не непрерывны, а скачкообразны. Время идет прыжками от момента к моменту, между которыми никакого времени не существует, не существует даже самого этого "между".

Насколько малы эти прыжки, можно составить себе представление из следующих рассуждений (см., напр.: Розенталь И.Л. Вселенная и частицы. — М.: Знание — 1990. — 64 С.). Если поставить на бумаге "точку" (диаметром примерно 0,1 мм = 10^{-4} м), то эта "точка" будет в 10^{30} раз меньше диаметра Вселенной

(диаметр Вселенной — порядка 10^{26} м). Если же теперь Вселенную уменьшить до размера "точки" и во столько же раз уменьшить "точку", то она еще будет в 10 раз больше планковской длины.

Да что там "точка"! Даже диаметр протона (10^{-16} м) в 10^{19} (единица с 19 нулями!) раз больше, чем планковская длина. То есть протон — это огромнейшее образование, которое состоит из 10^{57} (десять в пятьдесят седьмой степени!) планковских ячеек.

А теперь вернемся к атомам Левкиппа и Демокрита (к "атомосам"). Они неделимы. Ведь принципиально нельзя разделить то, что имеет наименьшую длину $1,6 \times 10^{-35}$ м.

Итак,

1. *Материя, пространство, время и движение не непрерывны (континуальны), а квантованы (дискретны, порционны).*

2. *Материя, пространство, время и движение делимы не до бесконечности, а имеют пределы делимости.*

И именно эти, а не противоположные свойства можно запрограммировать в компьютере.

А как обстоит дело со скоростью движения?

До середины XIX ст. в физике происходили споры между сторонниками так называемого "дальнодействия" и "близкодействия". Дальнодействие состоит в мгновенной (без посредников, через пустоту) передаче воздействия (например, гравитационного или электрического) одного тела на другое, как бы далеко эти тела ни были расположены друг от друга, то есть принцип дальнодействия признает существование бесконечно большой скорости. Сторонники же "близкодействия" полагали, что тела взаимодействуют только с конечными скоростями и при непосредственном контакте либо же через физические поля (гравитационное, электромагнитное и пр.) — через посредников, которые, в конечном итоге, тоже взаимодействуют непосредственно с телом, их излучающим, и с телом, их поглощающим.

Сторонниками дальнодействия были выдающиеся ученые, в частности, Ампер и Кулон. И только Фарадей твердо встал на позицию близкодействия, а окончательно закрепил эту позицию Максвелл, создав в середине XIX века математики совершенную теорию электромагнитного поля, в которой доказал конечность скорости передачи взаимодействия.

Бесконечности — в том числе и бесконечные скорости — запрограммировать в компьютере невозможно, потому победа сторонников "близкодействия" озна-

чает прибавление еще одной гирьки на чашу весов в пользу искусственного происхождения нашей Вселенной.

Но есть и еще более жесткие условия для того, чтобы Вселенную можно было запрограммировать в Компьютере. Среди конечных скоростей должна быть наибольшая — такая, быстрее которой двигаться невозможно. Из-за конечности памяти компьютера в нем можно запрограммировать только конечное количество скоростей. А среди конечного количества конечных чисел должно быть наибольшее. Можно говорить даже о существовании одной единственной скорости. Это — принцип изотахии, введенный в обиход древнегреческим философом Эпикуром. Согласно этому принципу, все атомы имеют одну и ту же по величине скорость, но направление ее меняется при столкновениях, и потому итоговая скорость тела, состоящего из этих частиц, может быть как угодно малой.

Так вот, в нашей Вселенной наибольшая (не превышаемая никакой другой) конечная скорость есть. Это — скорость света, с ≈ 300 000 км/с (точнее: с = 299792458 м/с в вакууме).

Итак:

3. Не существует бесконечно большой скорости; все скорости конечны.

4. Среди конечных скоростей существует самая большая, то есть такая, выше которой скоростей нет.

Оба эти свойства (в отличие от противоположных) согласуются с гипотезой об искусственности Вселенной.

Четыре изложенных выше аргумента можно назвать физическими — они еще не затрагивают Вселенную как целое. Три следующих аргумента имеют космологический характер. Они касаются размеров, границ и поведения Вселенной.

До начала XX столетия Вселенная считалась бесконечной. "Открылась бездна, звезд полна; Звездам числа нет, бездне дна", — поэтически выразил в середине XVIII века М.В.Ломоносов общий принятый тогда взгляд. Признание конечности Вселенной породило бы казавшуюся тогда неразрешимой проблему границы Вселенной: если граница есть, то что за той границей? Если что-то есть, то это не граница Вселенной, а если ничего нет, то как с ничем можно ограничить?

Но это — псевдопроблема, она не возникает, если не отождествлять понятия "конечность" и "ограниченность".

Первый, кто пошел именно по такому пути, был Альберт Эйнштейн. В 1917 году он создал гипотетическую модель, в которой Вселенная конечная, но неограниченная: эта Вселенная помещается в искривленном, неевклидовом пространстве, которое представляет собой трехмерную поверхность четырехмерного шара. Вслед за моделью Эйнштейна (она квазистационарная) появились модели В. де

Ситтера (Willem de Sitter), А.А.Фридмана, католического священника Ж.Леметра (Georges Lemaitre), в которых Вселенная уже расширялась (либо сжималась, в зависимости от параметров); такие модели продолжают создаваться и теперь. Сторонники конечности Вселенной считают, что ее диаметр порядка $1,53 \times 10^{26}$ м (расстояние до горизонта Вселенной 13,7 млрд. световых лет).

Опять-таки, вспомним, что в компьютерах бесконечности непредставимы, так как память компьютеров ограничена. А потому конечность Вселенной — еще одна альтернатива в дилемме "бесконечность или конечность", которая согласуется с гипотезой о том, что наша Вселенная — модель в Компьютере.

Чтобы не было границы у Вселенной, которая существует "сама по себе", а не смоделирована в компьютере, необходимо, чтобы пространство было неевклидовым. Однако же кривизну пространства до сих пор обнаружить не удалось.

Если же Вселенная является моделью в Компьютере, то Программу можно составить так, чтобы ни на одном из тактов ни один фрагмент материи при правилах функционирования Программы (законах физики — с точки зрения обитателей модельного мира) не требовалось переместить в ячейку пространства, которой нет. Проблема границы с "ничто" могла бы в случае такой программы возникнуть только при наличии ошибки в программе — ошибки, при которой на некотором временном шаге фрагмент материи "выписывается" из существующей ячейки пространства и "переписывается" в несуществующую, т.е. попросту никуда не переписывается, — это "чудо исчезновения материи". В случае безошибочной программы "чуда" не произойдет: Вселенная в Компьютере может быть одновременно конечной, евклидовой и безграничной.

Но для этого недостаточно отсутствия бесконечной скорости и наличия верхнего

предела среди конечных скоростей. В стационарной Вселенной при наличии бесконечной скорости "чудо исчезновения материи" происходит уже на первом такте работы модели (I), при отсутствии бесконечной скорости "чудо" все равно произойдет, хотя и не сразу (II). Чтобы избежать "чуда", необходимо еще расширение Вселенной: введение все новых и новых ячеек пространства по периферии Вселенной (III).

Такова и есть наша Вселенная (как видно, Бог не любит чудес) — в 1929-1931 гг. Эдвин Хаббл опубликовал результаты своих астрономических наблюдений: галактики разбегаются. Вселенная расширяется! Разбегание галактик — еще один аргумент в пользу того, что Вселенная — модель в Компьютере.

Заметим, что между разбеганием галактик и расширением Вселенной нет полного тождества. Если материя помещена в некоторой части пространства, то до определенного шага времени пространство можно не наращивать — пока рассеивание материи будет происходить, не требуя новых ячеек. В этом случае разбегание галактик (разлетание материи) происходит без расширения Вселенной, то есть без добавления новых ячеек пространства. Расширение Вселенной (расширение в прямом смысле слова) начнется с того момента, когда начнут добавляться новые ячейки пространства. Отсюда следует: чтобы избежать противоречий в Программе, необходимо при каждом шаге времени добавлять по обводу пространства один слой новых ячеек пространства. Расширение Вселенной (не вполне тождественное разбеганию галактик!) должно происходить со скоростью света.

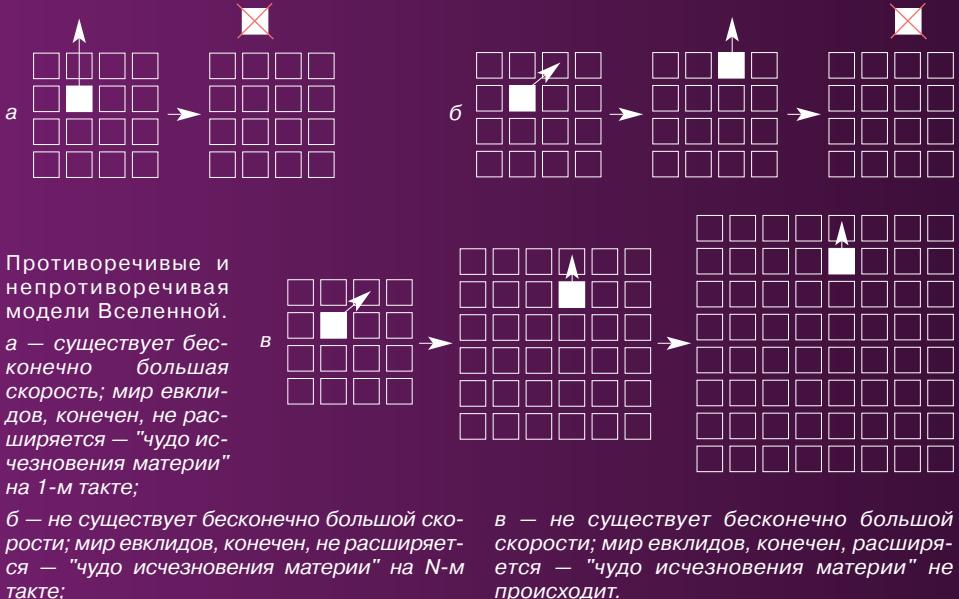
Итак,

5. Вселенная конечна.

6. Вселенная безгранична.

7. Вселенная расширяется.

Именно такое сочетание свойств Вселенной дает возможность запрограммировать ее в Компьютере.



А как же быть с теориями, согласно которым Вселенная может не только расширяться, но и сжиматься (тогда галактики "сбегались" бы)? Да пусть себе сжимается! Но при этом пусть... "расширяется"! Процесс должен быть двойным: сжатие (изъятие ячеек пространства) — внутри пространства, расширение (добавление новых ячеек) — по периферии. Если прибавляться будет больше ячеек, чем изыматься, Вселенная суммарно будет расширяться, если наоборот — будет сжиматься. (Вопрос о добавлении ячеек пространства не только по периферии, ради краткости, не рассматриваем.)

Подводя общий итог, приходим к выводу: во всех семи рассмотренных альтернативах реализуется тот из двух противоположных вариантов, который не противоречит гипотезе об искусственности нашей Вселенной.

Так существует ли наша Вселенная, если она — всего лишь модель? Конечно, существует! Но в компьютерной "коробочке" у Бога.

В заключение публикации коснемся вопросов о тактовой частоте Господнего Компьютера и о Начале и Конце Мира.

О свойствах Господнего Компьютера узнать мы можем немного, не больше, чем существа, которых смоделировали бы мы — о нашем компьютере. (Дополнительная информация может быть получена только путем, который религии называют "Божественным Откровением"; этого вопроса мы здесь касаться не будем.)

И все-таки кое-что мы знаем.

Например, о мощности Компьютера можно сказать без расчетов: она огромна.

Можно, кроме того, оценить нижнюю границу тактовой частоты Компьютера. Если $5,4 \times 10^{44}$ с — это и есть длительность одного такта (точнее: промежуток между двумя соседними тактовыми импульсами), то значение, обратное данной величине и есть частота Компьютера, т.е. $\approx 1,85 \times 10^{43}$ тактов в секунду¹.

Но, возможно, эта оценка занижена. Она может быть близкой к истине только в том случае, если Компьютер работает полностью в режиме параллельных вычислений, то есть если все расчеты для каждого шага в работе Модели, осуществляются за один такт работы, без каких-либо последовательных расчетов. Однако не исключено, что в действительности один временной шаг в нашей Вселенной — то есть расчет состояния Вселенной для последующего момента по его состоянию в настоящий момент — требует последовательных (и, возможно, в большом количестве) вычислений, которые выполняются более чем за один такт работы Компьютера. И, кроме того, количество тактов от хода к ходу, от

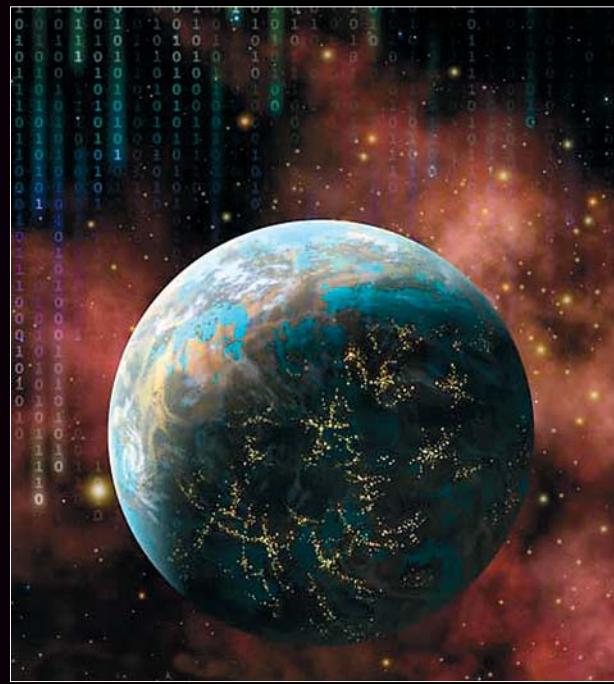
итерации к итерации, может быть разным в зависимости от состояния Вселенной в соответствующие моменты времени — например, оно зависит от количества ячеек пространства, которые в данный момент определяют размер Вселенной, или от правил перехода (законов Природы — с нашей, внутренней относительно Вселенной, точки зрения), которые действуют при том или ином, разном для разных моментов, состоянии материи.

Таким образом, можно считать, что частота Господнего Компьютера превышает $1,85 \times 10^{43}$ тактов в секунду (имеется в виду секунда нашего времени), а численное отношение длительностей в Господнем Компьютере (назовем эту длительность Истинным Временем) и в нашей Вселенной (назовем эту длительность нашим временем) не является константой.

Что касается Начала, то современные теории являются вариантами теории Большого Взрыва. Одни из них кладут Начало в единственную точку, в которой плотность материи была бы бесконечно велика; так получается математически, но из-за того, что математическое описание эволюции Вселенной, вероятно, отклоняется от физической реальности вблизи Начала — это та зона времени, в которой теория не срабатывает. Согласно другим теориям, Вселенная началась с элементарной ячейки пространства с объемом $\approx 4,1 \times 10^{-105}$ м³. Гипотеза красавая, но тогда можно рассчитать, что в ячейке помещается не больше чем $\approx 2,2 \times 10^{-5}$ г материи, что на 60 порядков меньше, чем в современной Вселенной. Чтобы спасти гипотезу, допускают, что $2,2 \times 10^{-5}$ г — это масса Вселенной для внешнего наблюдателя, а для внутреннего она в 10^{60} раз большая; или поступают возникновение новых порций материи в процессе течения времени.

Не исключено, что количество материи в Начале было таким же, как и теперь, а Вселенная никогда не была сконцентрирована в одной элементарной ячейке пространства. Вселенная, запрограммированная как клеточный автомат, представляла собой мозаику пустых и заполненных материи ячеек пространства. Путь развития Вселенной зависит от начального распределения этих ячеек и от правил "Игры", то есть (с нашей, внутренней точки зрения) от законов физики.

Вероятно, Тот, Кто запрограммировал Компьютер, проводит серию экспериментов, меняя правила игры и — при одних и тех же правилах — меняя количество и распределение пустых и заполненных



Lynette R. Cook

ячеек пространства в Начале. Если это так, то серия для человеческого разума небозримо велика, ведь вероятность именно такого, как в нашей Вселенной, сочетания параметров почти нулевая, 10^{-100} .

Теперь о Конце. Если плотность вещества во Вселенной ниже критической, то расширение будет "вечным". Но вечно ли эта "вечность"? Вряд ли. Ведь Тот, Кто Запрограммировал Компьютер, сделал это, по всей видимости, с какой-то целью. И когда эта цель будет достигнута, наступит "Конец Света". Это будет вовсе не тот Армагеддон, которым пугают нас время от времени. Здесь не уместна и аналогия с индивидуальной смертью, которая зачастую представляет собой длительный и мучительный процесс. В случае со Вселенной после некоторого временного шага следующий шаг не рассчитывается; он просто не наступит, вот и все. Конец.

Так ли это? Так. Но есть одно "но". У Господа нет Компьютера, т.к. Бог бесконечен — и Компьютеру уже некуда поместиться. Неужели приведенные выше рассуждения из-за этого гибнут? Отнюдь нет. Вспомним о часто используемых аналогиях между работой компьютера и человеческого мозга. От этого один шаг до аналогии между образом в человеческом мозгу — и образом в Божественном Сознании. Автор склоняется к мысли, что именно так и есть в действительности. При этом все приведенные выше аргументы сохраняют силу.

В свете этих рассуждений и материалисты и идеалисты неправы. Идеалисты считают, что Мир материален, а Бог — нет; материалисты считают, что Мир материален, а Бога нет. Но если Мир — только образ в Сознании Бога, то материальнее всего Бог, а Мир только кажется материальным его обитателям, и еще менее материальны образы в сознании обитателей искусственного мира или в созданных ими компьютерах... ■

¹ Для сравнения: тот компьютер, на котором работает автор статьи, имеет частоту $6,67 \times 10^8$ тактов в секунду, то есть в $\approx 3 \times 10^{34}$ раз (в три с 34 нулями!) медленнее Господнего Компьютера.

Самая большая структура Вселенной

Еще совсем недавно астрономы и космологи исходили из предположения, что на ранних стадиях эволюции Вселенной (в пределах 2 млрд. лет после Большого Взрыва) материя в ней была распределена достаточно равномерно. Последнее открытие, сделанное с помощью японского 8,2-метрового рефлектора Subaru и телескопа Keck II, расположенных на Гавайских островах, позволяет утверждать, что уже в то далекое время во Вселенной существовали неоднородности, превосходящие по размеру все известные до сих пор галактические скопления.

Исследования японских ученых были нацелены на изучение объектов, находящихся на расстоянии порядка 12 млрд. световых лет. Для этого использовались специальные светофильтры, максимум пропускания которых соответствует максимуму излучения галактик на этом расстоянии с учетом "красного смещения" их спектральных линий. В результате обзора участка неба с помощью этих фильтров оказалось, что далекие галактики образуют локальные концентрации, и все эти концентрации являются частями крупномасштабной структуры, имеющей размер порядка 200 млн. световых лет, что в две тысячи раз больше диаметра Млечного Пути. Плотность галактик в этой структуре вчетверо превышает среднюю плотность вещества во Вселенной.

Более подробное изучение найденной сверхструктуры показало, что она состоит как минимум из трех гигантских волокон (II), причудливо переплетенных между собой, в местах пересечения которых находятся огромные скопления межгалактического газа размером около 400 тыс. световых лет (I). Параллельно удалось открыть еще 33 более мелких газовых облака, расположенных вдоль волокон; эти "мелкие" концентрации газа, тем не менее, по размеру примерно равны Млечному Пути, а по массе превосходят его на порядок. Ученые предполагают, что подобные облака впоследствии "дали жизнь" крупнейшим из известных в настоящее время галактикам.

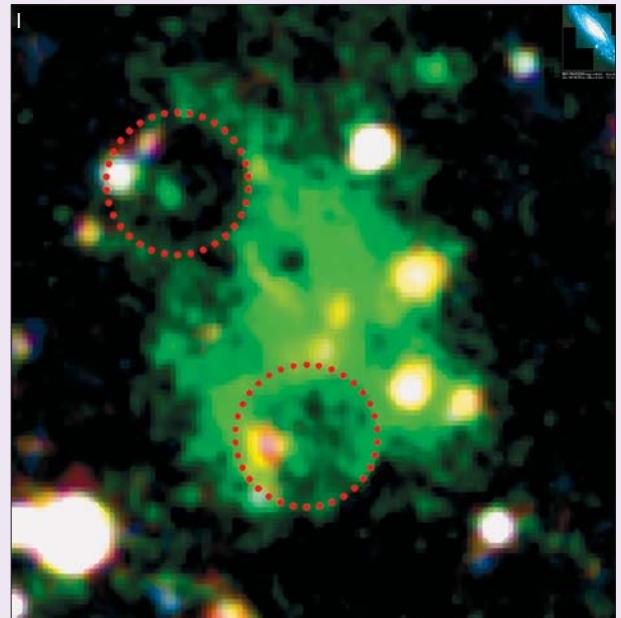
Массу облаков удалось уточнить с помощью наблюдений на спектрографе DEIMOS телескопа Keck II. Измерялся сдвиг спектральных линий водорода — главного компонента межгалактического газа — относительно среднего значения, определяемого удалением облака от наблюдателя. Оказалось, что газ внутри облаков движется со скоростями более

500 км/с, что однозначно свидетельствует о сильных гравитационных полях, присутствующих в данных образованиях. Пока нет четкого ответа на вопрос, какой источник энергии заставляет газовые концентрации испускать свечение, регистрируемое наземными телескопами. Это может быть мощное ультрафиолетовое излучение массивных звезд, успевших образоваться внутри концентраций (но не видимых с Земли из-за огромных расстояний), либо же энергия сжатия облака, происходящего за счет взаимного притяжения его частей.

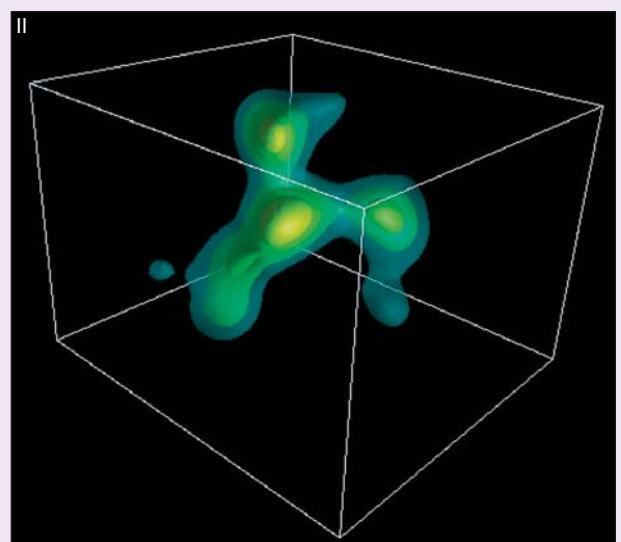
*Источник:
GIANT GAS CLOUDS
ILLUMINATE
UNIVERSE'S LARGEST
STRUCTURE by Staff
Writers Hilo HI (SPX)
Jul 28, 2006.*

I — Снимок в спектральной линии Лайман-альфа (Lyman alpha) одного из газовых облаков, размер которого достигает 400 000 световых лет. В правом верхнем углу изображена галактика Туманность Андромеды, какой мы видели бы ее, если бы она находилась на таком же расстоянии, как и облако. Красными пунктирными окружностями отмечены структуры, подобные пузырям, открытые с использованием телескопа Subaru.

II — Трехмерная модель структура сверхскопления вещества, состоящая, по крайней мере, из трех гигантских волокон.



Subaru Telescope



Subaru Telescope

Телескоп "Темная энергия"

В 2013 г. NASA планирует запустить новый космический телескоп Dark Energy Space Telescope (Destiny) с целью обнаружения темной энергии.

Темная энергия была открыта в 1998 г. двумя независимыми группами астрономов. Тогда было доказано, что самые далекие сверхновые светят менее ярко, чем предписывала теория. Оказалось, что они расположены от нас дальше, чем должны были находиться, если бы расширение Вселенной замедлялось обычными гравитационными силами. Для объяснения этого феномена была выдвинута гипотеза о том, что Вселенная содержит в своем составе не только обычную и темную (невидимую) материи, но также и компонент, способный на космологических расстояниях про-

тивостоять гравитационному взаимодействию материи, который позднее называли темной энергией.

Телескоп Destiny на протяжении первой фазы миссии должен обнаружить и пронаблюдать более чем 3000 сверхновых звезд. Поиск и изучение Сверхновых будет вестись в течение двух лет. Эти данные помогут понять, является ли ускорение расширения Вселенной постоянным, или оно возникло в какой-то определенный момент.

При помощи нового космического телескопа планируется осмотреть 1000 квадратных градусов небесной сферы в ближней инфракрасной области электромагнитного диапазона. Таким образом, можно будет оценить крупномасштабное распределение материи во Все-

Горячий полюс Веги

Вега — пятая по яркости звезда ночных неба и вторая (после Арктура) к северу от небесного экватора — известна нашим предкам уже не одну тысячу лет. Возможно, для них она имела даже большее значение, чем для нас: 14 тыс. лет назад она находилась недалеко от северного полюса небесной сферы, исполняя благородную роль Полярной звезды. Из-за своей высокой яркости Вега всегда была в центре внимания астрономов: она стала одной из первых звезд, до которой удалось измерить расстояние (согласно нынешним оценкам, до нее 25,3 световых лет), и первой звездой, "позировавшей" фотографическому объективу. Менее известен тот факт, что некоторое время Вега служила "эталоном блеска": ей условно приписали нулевую звездную величину и отсчитывали от этого значения яркости других звезд. И хотя внедрение в практику астрономии электронной фотометрии внесло корректиры в звездную величину самой Веги, она до сих пор является точкой отсчета яркости в инфракрасном диапазоне, а также эталоном "белизны" — разность между значениями ее блеска по визуальной и по фотографической шкале равна нулю.

Однако, несмотря на удобное расположение для обсерваторий Северного полушария (и, как следствие, большое количество посвященных ей исследований), Вега до последнего времени не хотела раскрывать ученым своей главной тайны. Дело в том, что другие звезды аналогичного спектрального класса излучают примерно в полтора раза мень-

ленной и ее поведение за все время практически с момента Большого взрыва.

Диаметр главного зеркала Destiny 1,65 м. Телескоп расположится в точке Лагранжа L2 системы Солнце-Земля. Эта позиция позволяет обеспечить стабильное и непрерывное функционирование инструмента. Координация наблюдений будет вестись с больших наземных телескопов, таких, как Большой синоптический телескоп (Large Synoptic Survey Telescope, LSST).

Источник:

Dark Energy Mission Chosen. August 4th, 2006.
NOAO News Release



шее энергию. Проблему пытались решить путем уточнения диаметра Веги с помощью интерферометров — приборов, объединяющих несколько телескопов, разнесенных на значительные расстояния. Ответ был получен группой исследователей под руководством Джейсона Ауфденберга (Jason Aufdenberg, National Optical Astronomy Observatory), работавшей на крупнейшем в мире оптическом интерферометре CHARA — Центре астрономии высокого углового разрешения (Center for High Angular Resolution Astronomy), расположеннном на горе Маунт Вилсон в Калифорнии. Этот уникальный инструмент состоит из шести телескопов диаметром 1 м, разделенных расстоянием до 330 м, что позволяет достигать разрешающей способности порядка десятитысячных долей угловой секунды. При посредстве интерферометра CHARA удалось не только измерить

видимый диаметр диска Веги, но и зафиксировать заметное снижение его яркости от центра к краю.

Как уже давно подозревали астрономы, Вега — исключительно быстро вращающаяся звезда. Фактически она делает один оборот вокруг своей оси за 12 с половиной часов, причем скорость точек поверхности на экваторе всего на 8% меньше той, при которой звезда была бы разрушена центробежными силами.

Эти же силы определяют сильную сплюснутость Веги: ее экваториальный диаметр превышает диаметр Солнца в 2,8 раза, а полярный — всего лишь в 2,3 раза. Вещество в полярных областях, таким образом, находится ближе к раскаленному центру звезды, где протекают термоядерные реакции, и нагревается до температур около 9900°C; температура экваториальных областей не превышает 8000°C. Совершенно случайно Вега оказалась повернута к нам своим горячим (и соответственно более ярким) полюсом, поэтому общий поток ее энергии для наземного наблюдателя оказывается в 60 раз мощнее солнечного. Но если бы мы имели возможность глянуть на эту звезду со стороны экватора (например, из плоскости окружающего ее пылевого диска), то увидели бы вполне "стандартное" светило класса A0, излучающее в 37 раз больше энергии, чем Солнце, что прекрасно согласуется с теоретическими предсказаниями. При этом яркость экваториального "пояса" Веги оказалась более чем вдвое слабее яркости полюсов.



В кометах обнаружена "звездная пыль"

Исследовательская группа Stardust Preliminary Examination Team (PET), изучающая образцы вещества кометы Wild 2, доставленные на Землю в возвращаемом аппарате зонда Stardust 15 января 2006 г.¹, в настоящее время подводит предварительные итоги. PET объединяет около 200 ученых со всего мира и подразделяется на группы, которые исследуют химический и изотопный состав, занимаются спектральным анализом и минералогией. В первую неделю мая представители всех шести групп встретились, чтобы сравнить результаты и разработать план дальнейшей работы. Трехдневный семинар, который проводился в местечке Timber Cove Inn на океанском побережье к северу от Сан-Франциско, был организован институтом геофизики и планетарной физики (IGPP) Калифорнийского университета.

По заключениям ученых кометное вещество представляет собой рыхлый конгломерат камней и мелкой пыли. Крупные и мелкие частицы оставляли в аэрогеле следы разной формы. Следы от крупных фрагментов представляют собой ветвящиеся структуры — их размер достигает 2 см в длину и около 0,5 см в ширину. Мелкие частицы образовывали лунки. Анализ этих частиц позволил получить предварительную информацию о содержании органических материалов в образцах вещества кометы.

Некоторые крупные частицы содержат минералы, формирующиеся только при очень высоких температурах, которые не характерны для процесса образования комет. Возможно эти "жаростойкие" материалы возникли в раскаленной внутренней области газопылевого облака, из которого произошли наше Солнце и планеты. Впоследствии они были выброшены за орбиту Нептуна. По другой версии эти минералы образовались в газово-пылевых облаках вокруг других звезд. По результатам изотопного анализа ученые приходят к выводу, что в кометах присутствует вещество как из солнечной системы, так и из окрестностей наших звездных соседей.

Источник:

Stardust Analysis Update May 12, 2006
Dr. Donald Brownlee
Stardust Principal Investigator

Stardust@Home

Вечером с 1 на 2 августа 2006 г. стартали международный интернет-проект Stardust@home. Чтобы принять в нем участие, надо зайти на <http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/>, там же имеется форум для общения с энтузиастами и разработчиками.

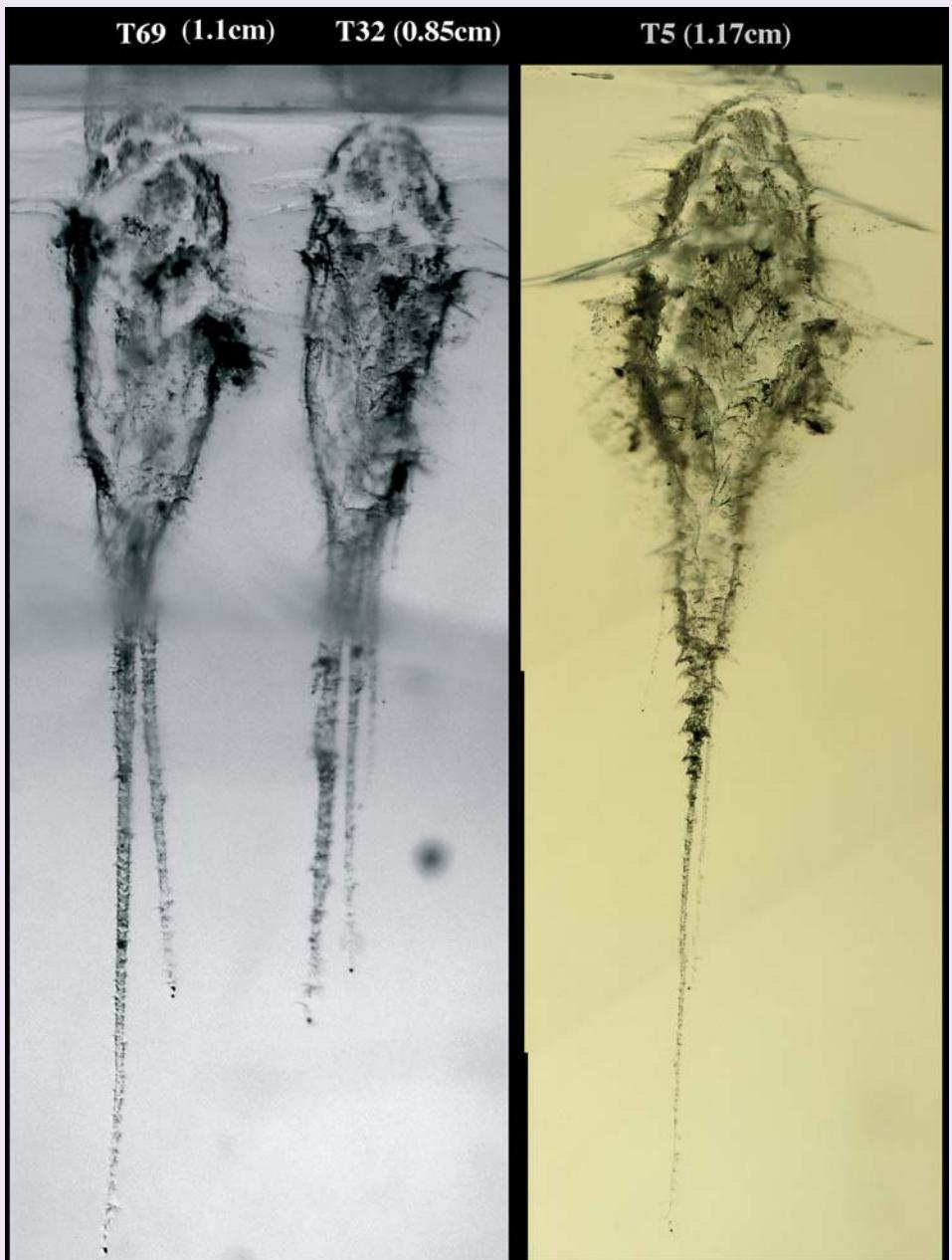
Частицы межзвездного и кометного вещества прибыли на Землю 15 января 2006 г. в спускаемой капсуле космического корабля Stardust, который 2 января 2004 г. сближался с кометой Wild 2.² Пролетая со скоростью 6,1 км/с сквозь ее хвост, аппарат провел съемку ядра кометы. А специально разработанный для подобных миссий материал аэрогель собрал частицы, входящие в состав кометного хвоста. Кроме частиц

² ВПВ №1, 2004, стр. 25

кометного вещества, аэрогелевая ловушка собирала частицы, не имеющие отношения к комете и добравшиеся до Солнечной системы из окрестностей других звезд. Именно для их обнаружения и создан проект Stardust@home.

По статистическим подсчетам, в ловушку должно попасть 45 частиц космического вещества. Если бы в NASA искали эти частицы своими силами, на поиски ушло бы 30 тысяч человеко-часов, или около 20 лет. Поэтому весь объем 132 аэрогелевых сегментов ловушки будет отсканирован специальным сканером с фокусом на 42 глубинах, а полученные изображения — размещены в сети Internet.

Сканирование аэрогеля началось еще зимой, первые данные для "искателей космических сокровищ" должны были



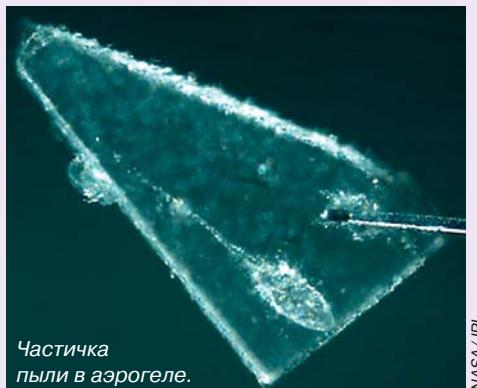
Следы прохождения (треки)

¹ ВПВ №2, 2006, стр. 16

предоставить в мае, но процесс изрядно затянулся. Stardust@home, как и многие другие до него (SETI@home), создавался для привлечения возможно большего количества добровольцев к анализу научных данных. Пожалуй, на этом сходство заканчивается. Если раньше, после установки сопутствующих программ, использовались только ресурсы компьютера, то теперь владельцу ПК придется самому изучать тысячи снимков.

Добровольцев (а их к настоящему времени набралось около 115 тысяч) уже ожидает около приблизительно 40 000 размеченных сканов, а к началу 2007 г. работы по сканированию аэрогеля завершатся. Весь объем для поиска частиц межзвездной пыли составит 700 000 участков поверхности или почти 30 миллионов сканов.

Процесс поиска заключается в обнаружении треков частиц пыли в отсканированном объеме аэрогеля (сами час-



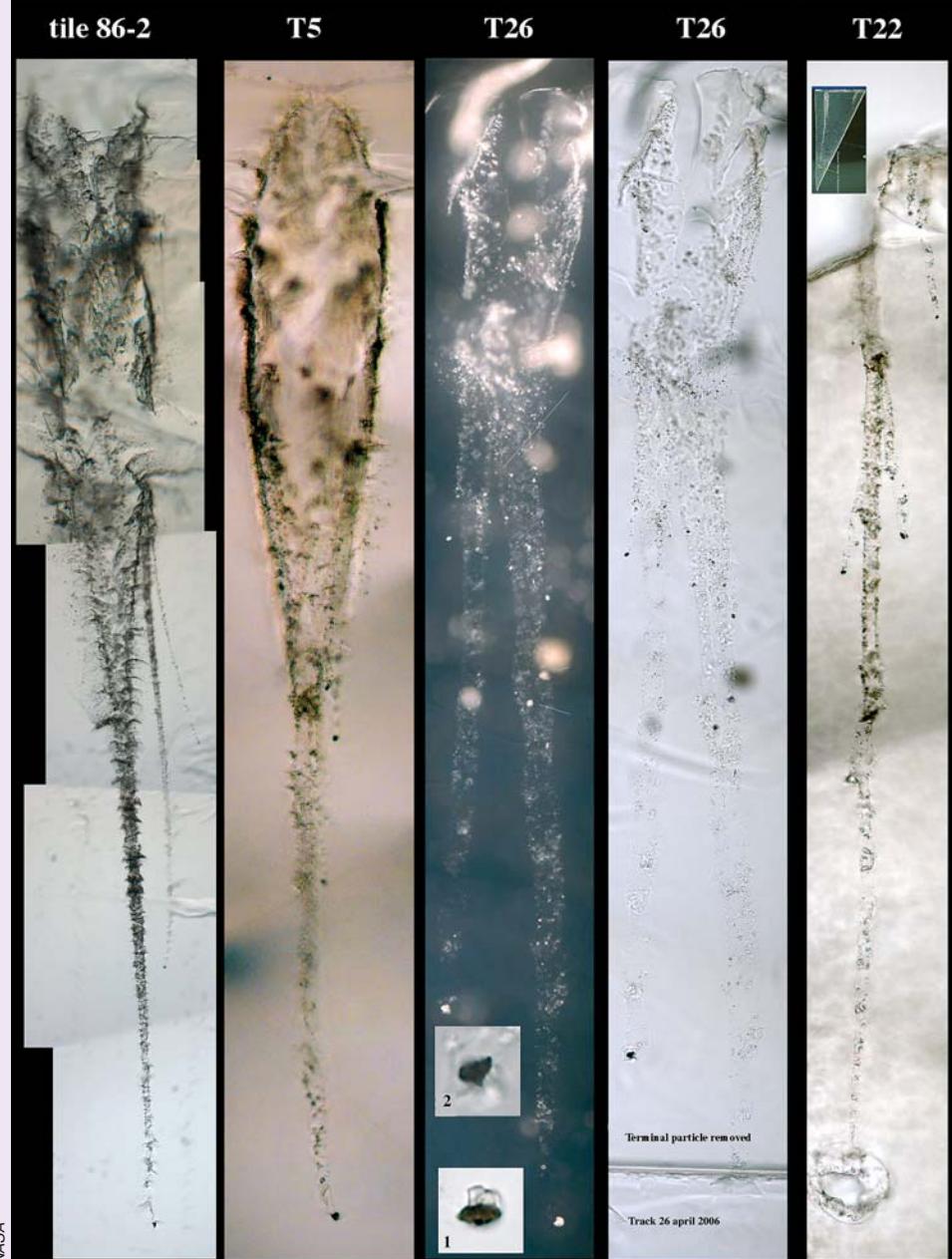
Частица пыли в аэрогеле.

кус и просматривать образец в объеме. Треки частиц — это не длинные каналы, как можно было бы подумать, а скорее небольшие сужающиеся полости, к тому же снятые не сбоку, а спереди. На снимках они выглядят слабо-контрастными пятнышками, и заметить их непросто. Поэтому каждый энтузиаст должен потренироваться на примерах. Для испытания предлагается найти треки частиц на нескольких снимках.

тицы слишком малы, чтобы их можно было разглядеть). Изображение аэрогеля чем-то напоминает снимок грязного стекла под большим увеличением. По сути, так оно и есть. Поверхность ловушки давно покрылась вполне земной пылью, сам материал полон неоднородностей, изломов и изгибов. "Легким движением мыши" можно смещать фо-

NASA/JPL

т



частиц через аэрогель.

Источник:

Stardust@home launches Aug. 1.
By Robert Sanders, Media Relations,
31 July 2006

КОРОТКО...

Разрабатываемый в США пилотируемый корабль СЕВ (Crew Exploration Vehicle) будет назван Orion. Проектно-конструкторские работы, соответственно, будут именоваться Project Orion.

Марсоходы Spirit и Opportunity отметили 900-й день своего пребывания на поверхности Марса. Изначально оба марсохода были рассчитаны на 90 дней работы.

17 июля в пригороде Лондона открылся 45-й международный аэрокосмический салон "Фарнборо". В этом году в его работе приняли участие 1480 компаний из 35 стран мира, причем 129 фирм представлены на салоне впервые.

Европейский зонд SMART-1 столкнется с поверхностью Луны 3 сентября в 5:41 UT (8 ч. 41 мин. по киевскому времени) на ее неосвещенной стороне, к югу от лунного экватора. Падение будет наблюдаться в Западном полушарии Земли. Если в районе предполагаемого места падения окажется "неучтенная" возвышенность, оно произойдет на один виток раньше (в 0:36 UT), но при этом все равно не будет видно в Европе.

Марсианские пылевые бури несовместимы с жизнью на планете

Как свидетельствуют результаты новых исследований, опубликованные в июньском выпуске журнала *Astrobiology*, пылевые бури на Марсе могут приводить к образованию в грунте и атмосфере планеты перекиси водорода и пероксидов, интенсивно реагирующих с органикой. Поэтому марсианская поверхность в наше время представляет собой место, непригодное для жизни.

Такие выводы о погоде на Красной планете и ее последствиях базируются на экспериментах в безжизненных районах Земли, лабораторных экспериментах и компьютерном моделировании. Марс, как полагают, остается сухим и пыльным уже 3 миллиарда лет, а пропитанный перекисью водорода грунт должен был убить все живое, что могло существовать на планете ранее. Анализ различных стадий данных процессов был произведен сразу двумя американскими научными группами. Одну из них возглавляет Грегори Делори из Калифорнийского университета в Беркли (Gregory Delory, University of California), а другую — Сашил Атрея из Мичиганского университета в Анн-Арборе (Sushil Atreya, University of Michigan).

Если результаты экспериментов верны, то это позволяет по-новому интерпре-

тировать опыты, проделанные марсианскими зондами *Viking*. В 1976 г. два исследовательских зонда NASA достигли поверхности Марса и провели четыре различных теста, включающих добавление органических веществ и воды в грунт с последующим анализом испарений, которые могли указать на присутствие и активность живых микроорганизмов¹.

Но анализы оказались неубедительными, так как выделение газа было слишком кратковременным, а данные масс-спектрометрических исследований не продемонстрировали следов органических веществ, хотя подобные молекулы (даже в случае отсутствия на Марсе своей собственной жизни) должны были все же присутствовать в минимальном количестве как остатки падения комет на поверхность планеты (следует отметить, что имеются и более оптимистические интерпретации "вikingовских" экспериментов). Последующие марсианские миссии также оказались не в состоянии отыскать органику на Марсе: он оказался стерильным.

Теперь, спустя 30 лет, ученые из Беркли практически рассеяли сомнения, связанные с неубедительностью экспериментальных выводов первых американских аппаратов, опустившихся на четвертую

планету. Плазменные модели марсианских бурь показывают, что статическое электричество, образованное при трении частиц пыли в крупномасштабных вихрях и меньших по размеру смерчах ("пылевых дьяволах"), может разложить углекислый газ и водяной пар — главные составляющие марсианской атмосферы — на отдельные атомы, допуская их рекомбинацию в перекись водорода или более сложные супероксиды. Все эти окислители легко вступают в реакцию с другими молекулами, в первую очередь — с органическими, напрямую связанными с возникновением и поддержанием жизни.

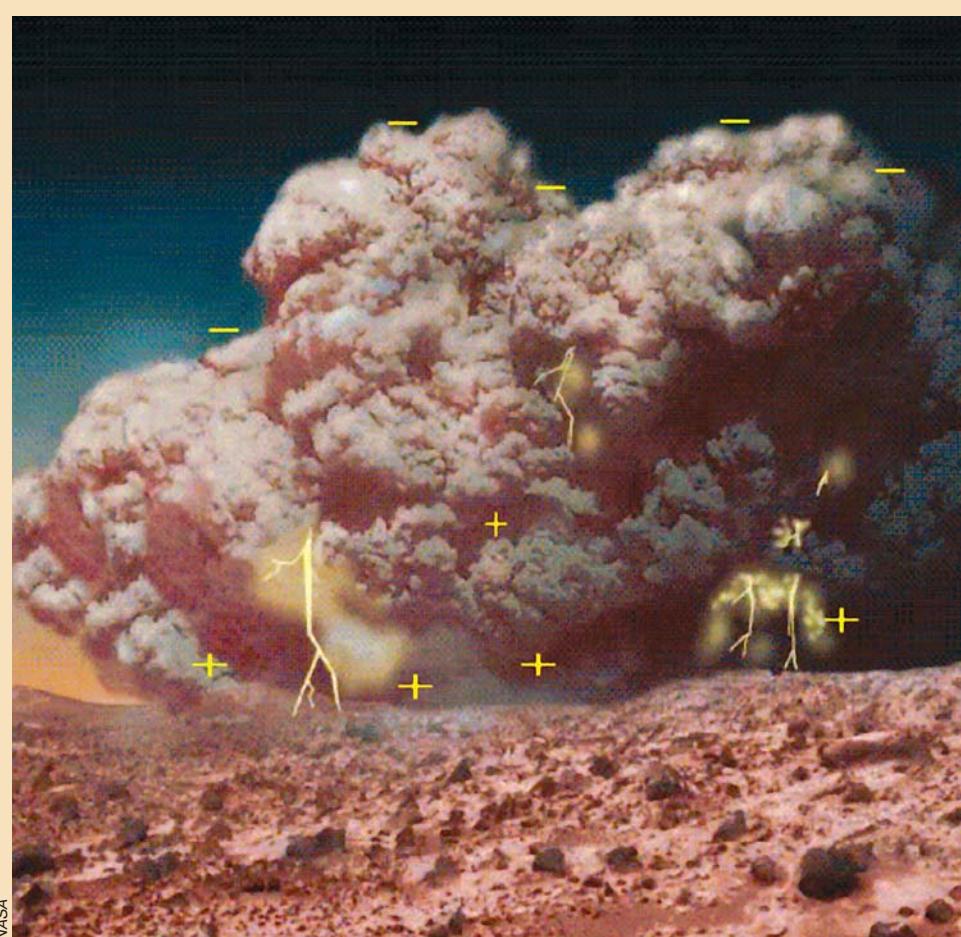
Дальнейшие эксперименты по изучению "пылевых дьяволов" в пустынных районах Земли показали, что во время сильных бурь концентрация окислителей может достигать ощутимых значений, при которых они начинают конденсироваться и выпадают в виде осадков, "заражая" верхние слои грунта. Кроме того, супероксиды не только могли уничтожить весь органический материал на Марсе, но и ускорить сокращение количества метана в атмосфере.

Уже тридцать лет назад некоторые исследователи предполагали, что пылевые бури могут быть электрически активными, подобно грозовым облакам Земли, и что эти штормы могут быть источником сильнодействующих окислителей. Некоторые количества перекиси водорода были обнаружены в атмосфере Марса в 2003 г. Но увязать все имеющиеся факты в непротиворечивую теорию и проверить ее экспериментально смогли только теперь. Описанная теория марсианских бурь, конечно же, требует непосредственного подтверждения, но это станет возможным после того, как в 2009 г. на Марс доставят научную лабораторию *Mars Science Laboratory* (MSL), которая будет укомплектована приборами, способными выявить присутствие перекиси водорода непосредственно в грунте.

Авторы исследования сделали еще одно ценное замечание: при длительном пребывании земной экспедиции на Марсе придется учитывать коррозионное воздействие перекисей (эта угроза не столь существенна для нынешних долгожителей-марсоходов, сделанных из более дорогих конструкционных материалов, в значительно меньшей степени вступающих в реакции окисления).

Источник:
Astrobiology, Jun 2006, Vol. 6,
 No. 3: 439-462

¹ ВПВ №6, 2006, стр. 16-21.



Разрушенная Утопия

Больше миллиарда лет назад низменность, расположенная к северо-западу от марсианского вулкана Элизиум,¹ была залита потоками лавы, в результате чего образовалась равнина, названная земными исследователями Utopia Planitia.

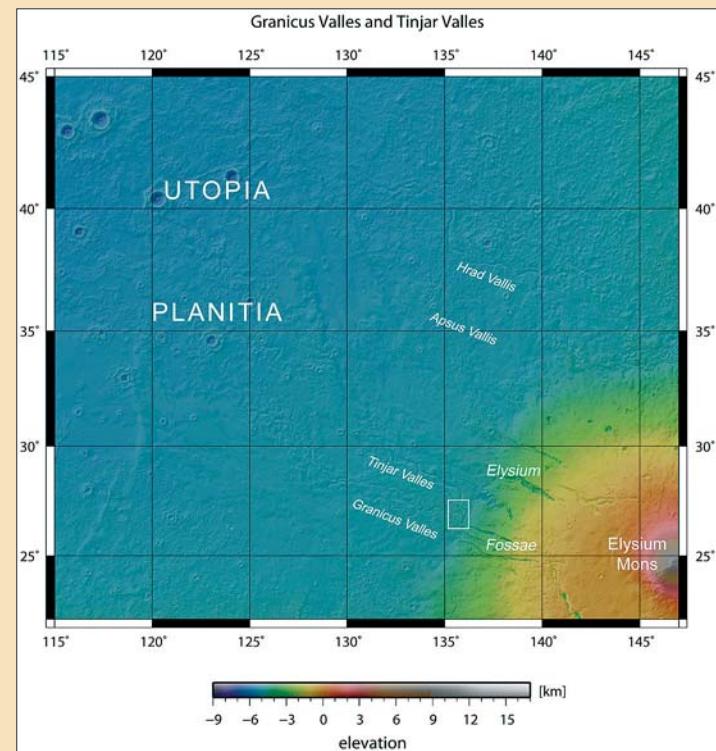
Европейский космический аппарат Mars Express произвел подробную съемку области, непосредственно прилегающую к склонам вулкана, вблизи точек с координатами 26,8° северной широты и 135,7° долготы. Здесь расположены долины Граникус и Тинджар (Granicus Valles, Tinjar Valles), характеризующиеся необычными деталями рельефа. Разрешение полученных фотографий — 23,7 м/пикセル.

Обе долины покрыты глубокими руслами, исходящими из одного большого канала, устье которого видно в правом верхнем углу изображения. Его ширина достигает 3 км, глубина — 300 м ниже уровня окружающей местности. Изгиб канала может быть вызван тектонической деформацией поверхности Марса (достаточно вероятной в вулканически активном районе).

¹ ВПВ №12, 2005, стр. 16

Она же послужила причиной возникновения разлома шириной 4 км и длиной более 120 км. Судя по всему, этот разлом в свое время был источником лавы, а позже — разогретых глубинных вод, потоки которых и сформировали долины. Разломы на склонах вулкана, расположенные на большей высоте, не имеют связанных с ними эрозионных образований — это может означать, что в их окрестностях концентрация подпочвенных вод была недостаточной для образования гейзеров и селевых потоков.

Наличие либо отсутствие ископаемой воды на Марсе (в жидкой или твердой форме) до сих пор не дока-

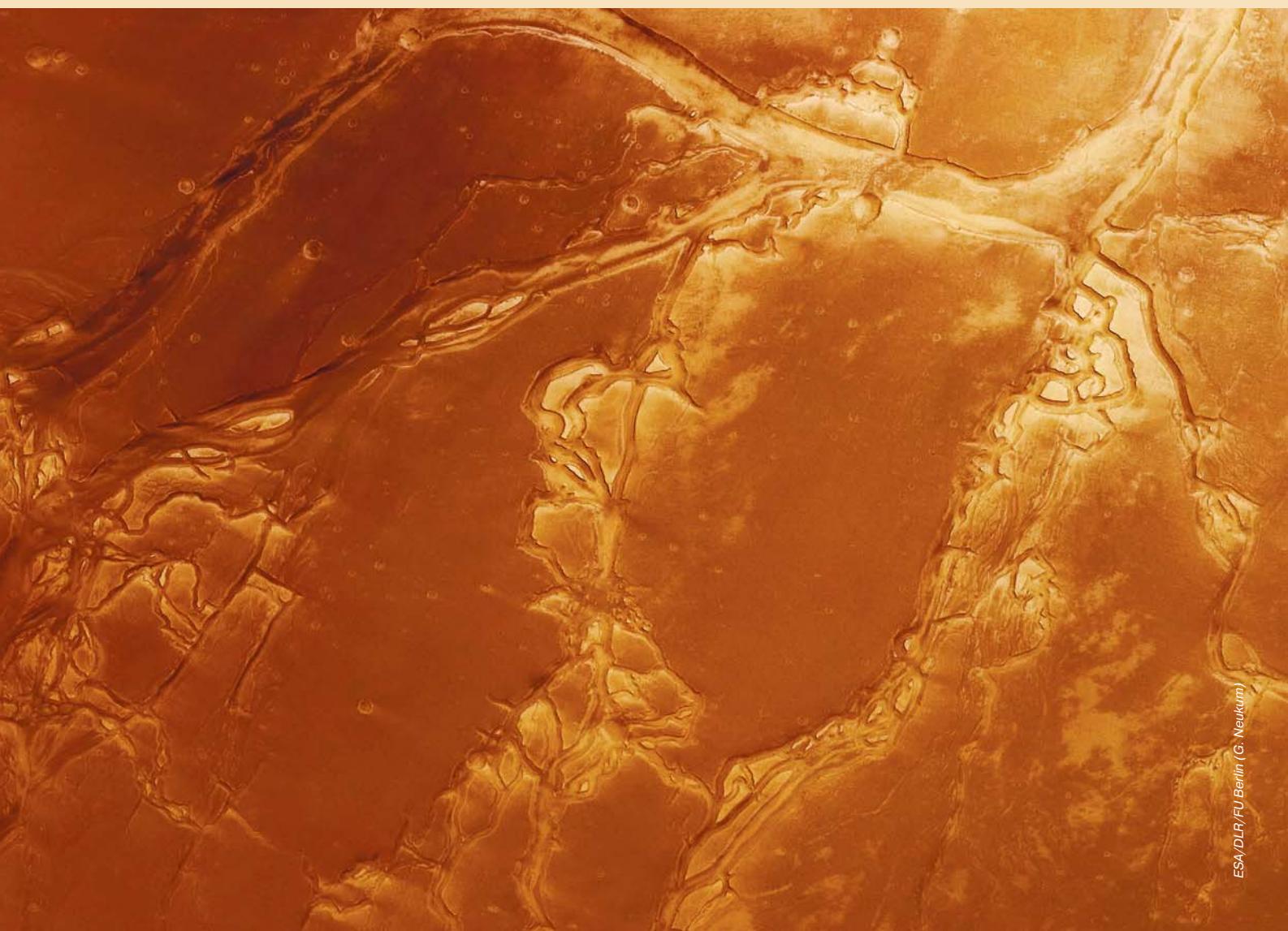


FU Berlin/MOLA

зано. Поиск ее является одной из главных задач миссии Mars Express.

Источник:

Granicus and Tinjar Valles.
ESA Press Release, 28 July 2006.



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Титан: озера, пещеры и дождь

Еще в 1994 г. на инфракрасных снимках, полученных космическим телескопом Hubble, были выявлены темные и светлые области на поверхности сатурнианского спутника Титана. Тогда предполагалось, что темные области заполнены метановым океаном, вместо которого радарное зондирование с борта межпланетной станции Cassini показало "оcean дюн". Светлая область величиной с Австралию получила название Ксанаду (Xanadu — имя несуществующей страны, позаимствованное из неоконченной поэмы английского романика Сэмюеля Тейлора Колъриджа "Кубла Хан, или Видение во сне").

Ученые полагают, что Ксанаду — это обширное горное плато, где яркие и относительно чистые ледяные вершины высоко поднимаются над темными "загрязненными" углеводородной

органикой равнинами Титана. Горные цепи имеют более чем километровую высоту (их сравнивают с Аппалачами); пока что это самые высокие горы, найденные на Титане. Также обнаружен крупный кратер неясного происхождения — то ли ударной, то ли крио-вулканической природы.

Радиоволны, отраженные при зондировании Ксанаду, показали, что материал плато имеет весьма специфические свойства, характеризуемые низкой диэлектрической постоянной. По мнению Стивена Уолла (Steve Wall), члена группы, отвечающей за работу радаров из Лаборатории реактивного движения (JPL NASA) в Пасадене (Калифорния), поверхность скорее всего состоит из пронизанного пустотами водяного льда. Уолл полагает, что весь этот регион может быть покрыт сетью пещер и каверн, веро-

ятно, "вырезанных" метановыми дождями, которые время от времени проливаются на поверхность. Те же самые дожди проложили обширные речные долины, петляющие среди холмов.

Специалисты NASA на основе данных зонда Huygens провели новое исследование, результаты которого опубликованы в журнале Nature. Выводы, сделанные учеными, таковы: на Титане постоянно моросит дождь. Вопрос с грозами в атмосфере спутника пока не совсем ясен, но дождь из мелких капель жидкого метана, похоже, никогда не прекращается (I).

21 июля 2006 года с помощью радиолокационной системы, установленной на борту Cassini, были получены два изображения окополярных областей Титана (II и III). Внимательно изучив полученные изображения, исследователи пришли к выводу, что на поверхности Титана существуют жидкие озера из углеводородов (метана или этана). Темные пятна, которые по форме имеют сходство с земными озерами, разбросаны по всей поверхности приполярных областей на севере Титана.

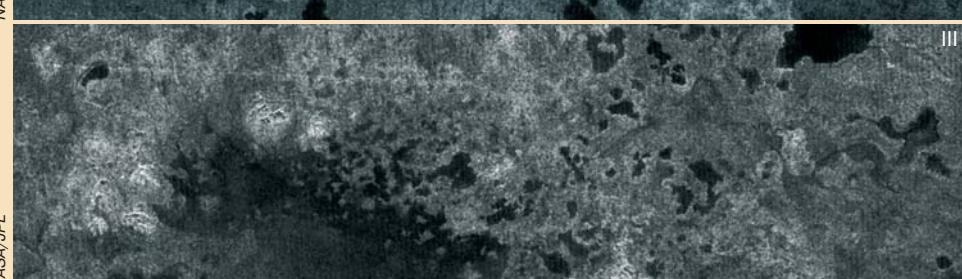
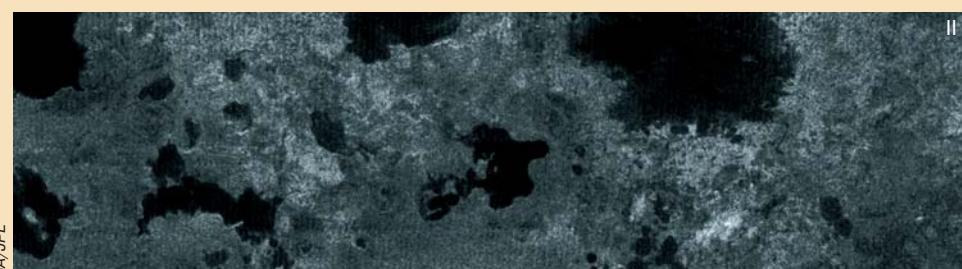
Детальное изучение снимков позволило обнаружить также, что целый ряд темных пятен-озер связывается между собой протоками-каналами, по которым, очевидно, движутся жидкие углеводороды, так как их форма явственно указывает на то, что они образовались под действием потока жидкости. Некоторые из пятен и соединяющие их каналы имеют полностью черный цвет. Это значит, что при радиолокации они не отразили обратно к радару никаких сигналов. Но радиоволны так ведут себя в том случае, если они попали на чрезвычайно гладкую поверхность — или поверхность жидкости. Именно этот факт позволил ученым заключить, что перед ними ни что иное, как углеводородные озера.

У некоторых озер обнаружены своеобразные береговые структуры, которые могли сформироваться после испарения жидкости.

Поскольку такие озера могут испаряться и уменьшаться со временем, а ветры создают на их поверхности рябь, необходимы повторные исследования этих областей, чтобы окончательно убедиться в их истинной природе.

Источник:

Cassini Finds Lakes on Titan's Arctic Region.
NASA Press Release 07.27.06.



Это трудное слово "планета"

В ходе Генеральной ассамблеи Международного астрономического союза (IAU), начавшейся 14 августа в чешской столице Праге, горячие дискуссии, как и следовало ожидать, вызвал вопрос: какие небесные тела называть "планетами"?

Корни этого термина уходят во времена Древней Греции, поэтому рабочую группу по выработке его определения возглавил американский историк астрономии Оуэн Джинджерич (Owen Gingerich). Первый предложенный вариант звучал так: "Планета — это небесное тело, которое (a) имеет достаточную массу, чтобы под действием собственной гравитации достичь гидростатически равновесной формы (близкой к сферической), (b) находится на орбите вокруг звезды, само при этом не являясь звездой или спутником планеты". Под это определение в Солнечной системе подходят Меркурий, Венера, Земля, Марс, астероид Церера, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон и его спутник Харон (образующие, согласно последним представлениям, "двойную планету"), а также открытый в 2003 г. койпераовский объект 2003 UB313.¹

Однако широкая астрономическая общественность, на суд которой были вынесены результаты предварительного соглашения, высказала вполне обоснованные возражения. Главная проблема заключалась в том, что новое определение открывало возможность "пополнения" семейства планет не только свежеоткрытыми, но и давно известными объектами (если исследования подтвердят близость их форм к сферической). Причем "кандидатов в планеты" уже на данном этапе имеется не меньше, чем собственно "планет".

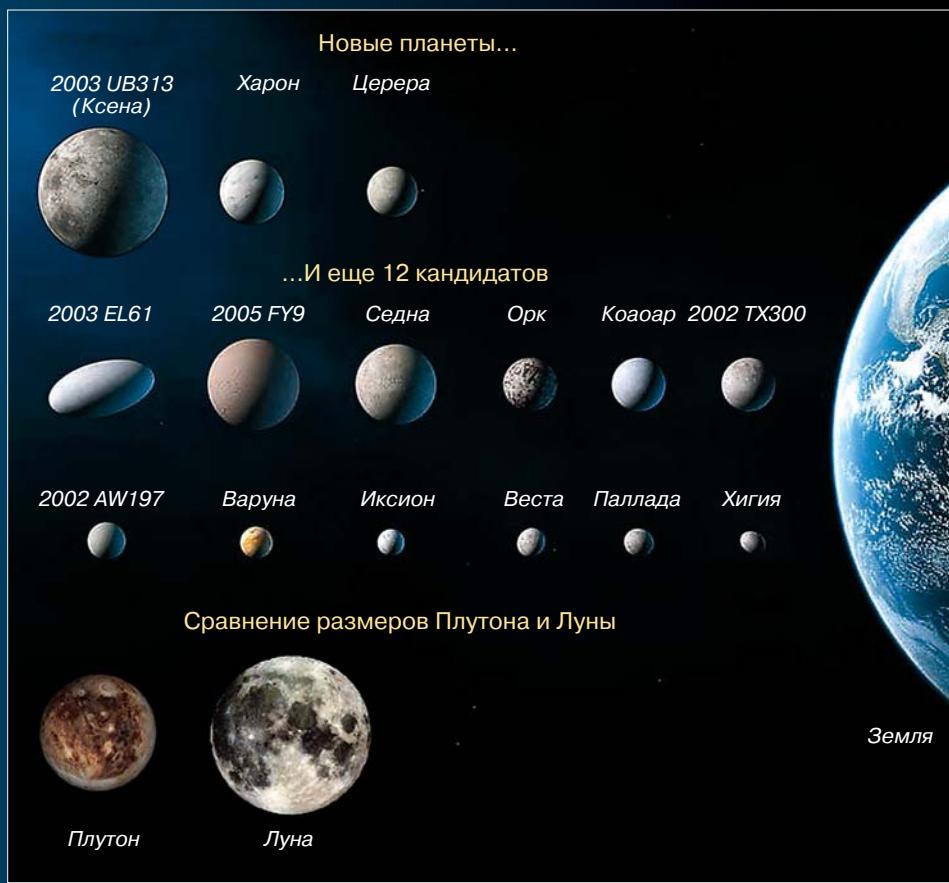
Намного больше энтузиазма вызывало предложение уругвайского астронома Гонсало Танкреди (Gonzalo Tancredi), озвучившего три достаточно строгих критерия: чтобы считаться планетой, объект должен (а) быть крупнейшим телом из всех, "населяющих" данную область пространства, (б) иметь достаточную гравитацию, чтобы достичь гидростатически равновесной формы и (с) иметь массу, недостаточную для протекания в его недрах процессов слияния атомных ядер. В этом случае Плутон и 2003 UB313 в категорию планет не попадают (для них предложен отдельный термин "планетоиды"), равно как и Харон, остающийся в ранге "спутника планеты". При таком подходе семья солнечных планет будет насчитывать 8 членов. Хотя определение Танкреди, кроме двух сугубо "внутренних" факторов, базируется еще и на "внешнем",

оно имеет существенное преимущество: его можно распространить на объекты, вращающиеся вокруг других звезд, а в эпоху "массовых" открытий экзопланет это более чем актуально. Президент IAU Рон Экерс (Ron Ekers) считает, что здесь единственным "камнем преткновения" может стать проведение границы между "несамосветящимися" планетами и звездами типа "коричневых карликов", не столь существенное на данном этапе изучения Вселенной.

Итоговые документы Ассамблеи будут обнародованы только 25 августа; не исключено, что предварительно принятые определение будет еще скорректировано. Информация об этом появится в следующем номере нашего журнала.

Источник:
New definition would add 3 "planets" to Solar System. ASTRONOMICAL UNION NEWS RELEASE.
Posted: August 16, 2006.

Posted: August 16, 2006.



История межпланетных путешествий

Часть VIII.

Изучая "утреннюю звезду" (1975-1983 гг.)

Предыдущие части "Истории..." были посвящены межпланетным и "межзвездным" миссиям, продолжавшимся несколько лет, а то и десятилетий (а зонды *Voyager-1* и *2* до сих пор присыпают на Землю ценные сведения о дальнем космосе¹). Одновременно с реализацией проектов *Pioneer*², *Viking*³ и *Voyager* исследовательские зонды устремились в сторону Венеры — ближайшей к нам планеты Солнечной системы. По количеству участвовавших космических аппаратов это были, по-видимому, наиболее масштабные эксперименты того периода. Соответственно впечатляли полученные результаты. Кроме того, многое было сделано впервые в истории...

¹ ВПВ №3, 2006, стр. 30 — Самым "долго живущим" космическим аппаратом на данный момент является *Pioneer-6*, выведенный на гелиоцентрическую орбиту 16 декабря 1965 г. и до сих пор отвечающий на радиокоманды с Земли.

² ВПВ №3, 2006, стр. 27

³ ВПВ №6, 2006, стр. 16



Александр Железняков

специально для журнала "Вселенная, пространство, время"

ОТ "ВЕНЕРЫ-9" ДО "ВЕНЕРЫ-16"

Если старты к Марсу, проводившиеся в Советском Союзе, чаще всего заканчивались неудачей, то полеты к "Утренней звезде" были в основном успешными. На этом направлении последняя неудача датируется 1972 годом. Все последующие пуски в сторону Венеры проходили "как по маслу". Мы даже стали привыкать, что раз в два года (иногда чуть реже, иногда чаще) отправляется очередная пара "венерианских разведчиков".

Новый "запл по Венере" состоялся летом 1975 г. С разницей в шесть дней, 8 и 14 июня, стартовали межпланетные станции "Венера-9" и "Венера-10".

Это были новые станции, разительно отличавшиеся от тех, которые запускали к ближайшей планете раньше. В первую очередь различия касались корпуса спускаемого аппарата: его сделали намного прочнее, чтобы он мог выдержать адские условия вблизи поверхности планеты. Кроме того, основной блок станции был оснащен тормозной двигательной установкой, что давало возможность вывести ее на орбиту вокруг Венеры. И все это было нашпиговано аппаратурой, позволявшей вести изучение поверхнос-

ти планеты, ее атмосферы и окружающего космического пространства.

К Венере АМС прибыли с интервалом в три дня. Первой, 22 октября 1975 г., к планете приблизилась "Венера-9", от которой за два дня до этого был отделен спускаемый аппарат. После включения тормозных двигателей основной блок станции вышел на планетоцентрическую орбиту, став первым в мире искусственным спутником "Утренней звезды".

Спускаемый аппарат вошел в атмосферу планеты и совершил в ней плавный спуск, после чего мягко "привенерился" на освещенной стороне. Сразу вслед за этим установленная на борту телевизионная камера стала передавать на Землю картинку с поверхности (основной блок использовался как ретранслятор). Это также было сделано впервые в мире.

Благодаря "Венере-9" мы смогли впервые увидеть то, что до этого момента скрывалось под густой облачностью загадочной планеты. Надо сразу сказать, что красочных пейзажей, которые когда-то возникали в нашем воображении благодаря писателям-фантастам, на снимках не оказалось. Лишь камни на выжженной поистине неземным зноем почве.

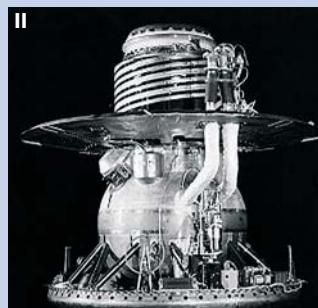
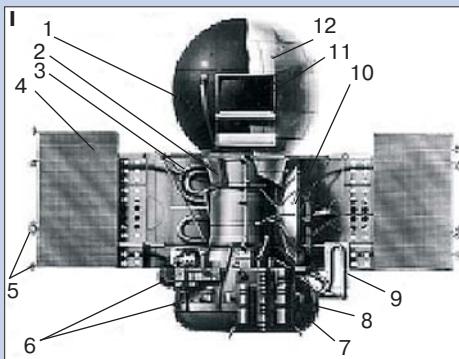
I. Спускаемый аппарат Венеры-9 опустился на поверхность в районе с координатами, приблизительно 32° ю.ш., 291° долготы. Посадка произошла в 5:13 Всемирного времени (UT) 22 октября 1975 г. В течении 53 минут работы на Землю передавался поток научной информации и, в частности, первое в истории изображение поверхности планеты. В нижней части снимка видна посадочная платформа аппарата. Искажение изображения (этого и всех последующих, полученных с помощью "Венер") обусловлено конструкцией отображающей системы фотокамеры.

На запечатленном пейзаже доминируют частично разрушенные атмосферной эрозией камни с острыми гранями, характерный по-

перечный размер которых составляет 30-40 см. Линия горизонта на снимках, полученных оптической системой "Венер", видна в правом и левом верхних углах изображения.

II. Спускаемый аппарат Венеры-10 (16° с.ш., долгота 291° , 5:17 UT, 25 октября 1975 г.) передал на Землю снимок местности, на которой доминируют плоские плиты вулканических пород, частично покрытые мелкозернистым материалом. Эта область напоминает земной вулканический ландшафт. Солнце, находящееся в момент съемки почти в зените, создает такую же освещенность, как и на Земле в пасмурный день.

Большая плита на переднем плане имеет ширину около 2 м.

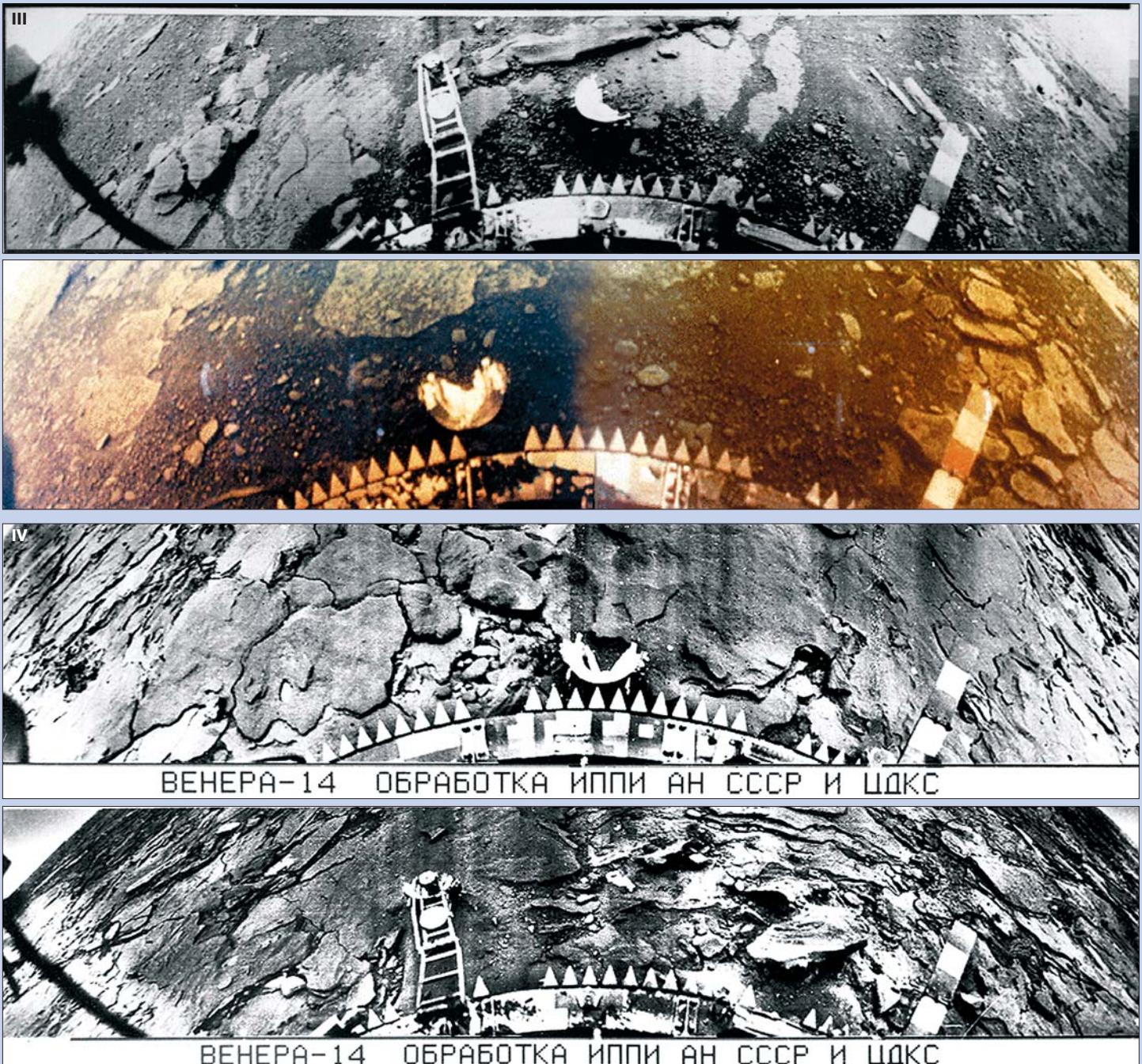


Станции Венера-9 – Венера-14 имели однотипную конструкцию.

I. 1 – спускаемый аппарат; 2 – орбитальный аппарат; 3 – радиатор-охладитель; 4 – панель солнечной батареи; 5 – сопла системы ориентации; 6 – научная аппаратура; 7 – приборный контейнер; 8 – блок приборов астроориентации; 9 – радиатор-нагреватель; 10 – остронаправленная антенна; 11 – локальный нагреватель; 12 – наружная теплоизоляция.

II. спускаемый аппарат.





Посадочные модули спускаемых аппаратов Венеры-13 и -14 были оборудованы двумя камерами, регистрирующими изображения местности в двух противоположных направлениях.

III. На изображениях, переданных СА Венеры-13 (7,5° ю.ш., долгота 303°, 1 марта 1982 г.) представлена местность к востоку от Phoebe Regio покрытая рыхлой почвой и плоскими камнями.

С использованием камер СА было получено 14 цветных снимков по-

верхности через синий, зеленый и красный фильтры. Сложно судить об истинной цветовой гамме изображения, поскольку атмосферой планеты интенсивно поглощаются синие цвета.

IV. Камера СА Венеры-14 запечатлела местность (13° ю.ш., долгота 350°, 5 марта 1982 г.), поверхность которой сформирована мелко-зернистым материалом и базальтовыми плитами.

25 октября "Венера-10" полностью повторила путь своей предшественницы: выход на орбиту, посадка спускаемого аппарата на освещенной стороне планеты, передача на Землю телевизионного изображения. Новая "картинка" лишь в небольших деталях отличалась от той, которую исследователи увидели тремя днями ранее.

Меры, предпринятые для укрепления корпуса спускаемых аппаратов, оказались достаточно эффективными, чтобы наконец-то говорить о мягкой посадке на поверхность планеты, а не о плавном спуске в ее атмосфере. В результате СА "Венера-9" проработал на поверхности 53 минуты, а СА "Венера-10" — целых 65 минут.

Исследования "Утренней звезды" с помощью двух орбитальных блоков позволили ученым собрать огромный объем информации, выявить множество особенностей планеты и окружающего ее пространства. Например, удалось определить положение фронта околопланетной ударной волны и оценить его толщину с существенно большим пространственным разрешением, чем в прежних экспериментах. Кроме того, впервые было осуществлено двухчастотное радиопросвечивание атмосферы Венеры с одновременным приемом сигналов от двух

космических аппаратов, и многое другое, что позднее подробнейшим образом было описано в специальной литературе.

Полет "Венеры-9" и "Венеры-10" стал существенным шагом вперед для советских конструкторов, сумевших решить казавшуюся неразрешимой задачу функционирования космических аппаратов на венерианской поверхности. По большому счету, они шли к этому 14 лет. И в итоге результат превзошел все ожидания.

В следующий раз к Венере советские станции направились осенью 1978 г. Запуски АМС "Венера-11" и "Венера-12" были проведены 9 и 14 сентября.

По своей конструкции они были близки к аппаратам, запущенным в 1975 г. Однако перевод станций на орбиту вокруг планеты не предусматривался — оба основных блока должны были изучать ее только с пролетной траектории.

"Венера-12" приблизилась к цели полета первой. 21 декабря ее спускаемый аппарат вошел в атмосферу со скоростью 11,2 км/с. После аэродинамического торможения и снижения на парашюте до высоты 40 км он продолжил спуск с использованием тормозного устройства. Во время спуска СА с высоты 62 км до поверхности с помощью установленных на борту научных приборов проводились эксперименты по тонкому химическому анализу атмосферы и облаков, спектральному анализу рассеянного атмосферой солнечного излучения, регистрация электрических разрядов. Кроме того, проводились измерения температуры, давления и аэродинамических перегрузок.

В 06:30 по московскому времени СА станции "Венера-12" совершил мягкую посадку и в течение 110 мин. передавал научную информацию с поверхности. Основной блок станции прошел над планетой на высоте около 34 тыс. км и продолжил полет в космическом пространстве.

23 декабря произошло отделение спускаемого аппарата АМС "Венера-11". Во время его спуска в атмосфере проводились комплексные исследования по программе, аналогичной программе исследований СА "Венера-12". 25 декабря в 6:24 по московскому времени он совершил мягкую посадку на расстоянии около 800 км от места посадки станции "Венера-12". Научно-технические эксперименты и исследования на поверхности проводились в течение 95 мин.

На станциях "Венера-11" и "Венера-12" были установлены следующие научные приборы: масс-спектрометр для измерения химического и изотопного состава атмосферы; газовый хроматограф для анализа состава атмосферы; оптический спек-

трометр для спектрофотометрического исследования рассеивания и поглощения атмосферой солнечного излучения; нефелометр для исследования аэрозольной компоненты атмосферы; рентгеновский флюоресцентный спектрометр для оценки химического и элементного состава частиц облачного слоя; прибор для измерения электрической активности атмосферы; датчики перегрузки; датчики давления и температуры. Все приборы СА работали в соответствии с программой.

Следующая "пара" межпланетных станций — "Венера-13" и "Венера-14" — ушла в космос осенью 1981 г. Они стартовали 30 октября и 4 ноября соответственно. Программа их полета в основном повторяла программу предшественниц.

АМС "Венера-13" достигла окрестностей "Утренней звезды" 1 марта 1982 г. СА станции вошел в плотные слои атмосферы и совершил мягкую посадку в равнинной местности к востоку от области Феба.

5 марта 1982 г. приблизилась к планете "Венера-14". Ее спускаемый аппарат опустился на поверхность на расстоянии около 1000 км от места посадки СА "Венера-13".

Научно-технические эксперименты и исследования, проводившиеся в сложных условиях высоких температур и больших давлений (СА "Венера-13": температура 457°C, давление 89 атм; СА "Венера-14": температура окружающей среды 465°C, давление 94 атм), включали передачу панорамных изображений окружающей местности через цветные светофильтры, измерение электропроводности, физико-механических свойств грунта и других его характеристик.

Спускаемый аппарат "Венера-13" функционировал на поверхности планеты 127 мин., СА "Венера-14" — 57 мин. (расчетное время — 32 мин.). Данные о работе систем и научных приборов принимались на борту основных блоков станций и ретранслировались на Землю.

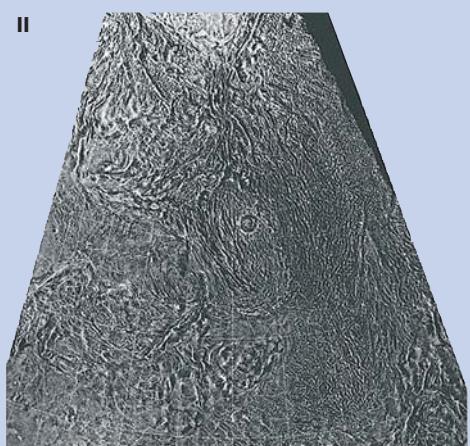
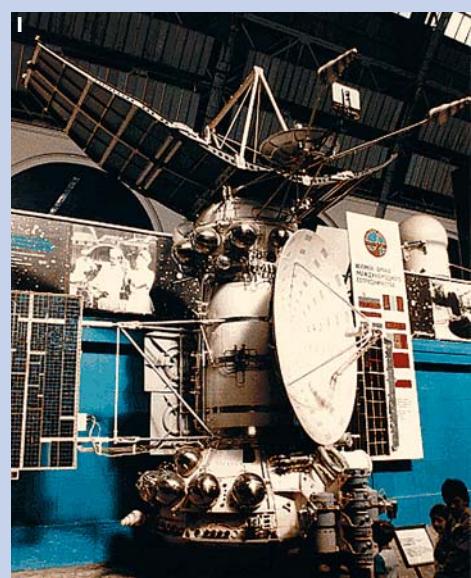
Следует отметить, что в рамках выполнения программы исследований, проводимых на поверхности с использованием СА Венера-13, впервые было произведено бурение венерианского грунта. Процесс исследований проходил в следующем порядке. Сбросились защитные крышки телескопов и началась передача панорамы. На поверхность были вынесены цветные тесты для определения (на Земле) истинного цвета поверхности Венеры и прибор для измерения механических характеристик грунта.

Включился привод бурового механизма; последний опустился и прижался к поверхности планеты. Вращательно-ударные движения полого сверла начали дробить поверхностный слой Венеры. Бурение прекратилось через четыре минуты. Под давлением в 95 кгс/см², созданного при взрыве первого пиропатрона, увлекая за собой измельченные частицы грунта, порция венерианской атмосферы устремилась в малую вакуумную емкость, соединенную с внутренней полостью сверла. Струя газа ушла через боковой трубопровод, а грунт по инерции проскочил мимо и осел в специальном грунтоприемнике, похожем на ствол ружья. Подрыв следующего пиропатрона отсек специальной пробкой канал поступления грунта от атмосферы Венеры.

Сработал третий пиропатрон, разрушивший мембранный в канале, соединяющий приемную камеру с большой вакуумной камерой. При увеличении совокупного объема давление упало до 0,2 кгс/см². Посредством четвертого пиропатрона членок с грунтом, подобно пуле, пролетел грунтоприемник и остановился в блоке детектирования под радиоизотопными источниками железа ⁵⁵Fe и плутония ²³⁸Ru и газоразрядными счетчиками. Радиоактивное облучение возбудило атомы вещества грунта; при переходе на свободные орбитали электроны излучили кванты энергии, пропорциональные атомному номеру элементов грунта. Данные по чис-

жью озера" близ Москвы. К удивлению операторов, кроме цифровых данных, которые транслировались во Фрязинский пункт обработки ИРЭ АН СССР, была получена полоска видеоизображения поверхности Венеры. Оказалось, что специалисты ОКБ МЭИ — сверх требований технического задания, в глубокой тайне — разработали аппаратуру бортовой обработки и формирования видеоизображения снимаемой поверхности! Конечно, качество "картинки" было ниже, чем после анализа информации в ИРЭ АН СССР, но это было первое изображение, обработанное непосредственно на АМС!

На снимке изображены горы Максвелла. Картографирование Венеры было закончено в ноябре 1984 г. На основании полученных и обработанных данных сотрудники Центрального научно-исследовательского института геодезии и картографии под руководством Ю. Тюфлина составили атлас Венеры, один из фраг-



I. Внешний вид станций "Венера-15 и -16".
II. 16 октября "Венера-15" провела первый сеанс картографирования и передала информацию, которая была получена на пункте "Медведь".

лу квантов и уровням их энергий, зарегистрированных газоразрядными счетчиками, поступали в анализатор, фиксировались и передавались на Землю.

"Венеру-15" и "Венеру-16" запустили соответственно 2 и 7 июня 1983 г. Вновь в полетное задание был вписан выход АМС на орбиту искусственного спутника Венеры (как и для "Венеры-9,10"). Однако посадка на поверхность в этот раз не планировалась.

Станции подлетели к планете 10 и 14 октября. Двигательные установки обеспечили их перевод на вытянутые эллиптические орбиты искусственных спутников Венеры с периодом обращения около 24 часов.

В общей программе исследований, осуществлявшейся с помощью космических аппаратов, одним из основных являлся эксперимент по радиолокационному картографированию поверхности. Для его осуществления на АМС были установлены радиолокаторы, позволяющие получить разрешение на местности порядка 1-2 км в зависимости от высоты полета (1000-2000 км в перицентре). Поскольку практически неизученными участками Венеры являлись ее полярные области, то при планировании эксперимента было решено осуществлять в первую очередь съемку северной части планеты. Одновременно с радиолокатором работал высотометр с точностью из-

мерения высоты около 50 м.

На полученных изображениях при полярной области Венеры удалось различить ударные кратеры, гряды возвышенностей, крупные разломы, уступы, горные хребты. На основе радиолокационной съемки были созданы и опубликованы карты части северного полушария планеты.

"Венера-15" и "Венера-16" стали последними советскими станциями, названия которых включали "имя" планеты. В СССР был произведен запуск еще двух космических аппаратов "Вега-1" и "Вега-2", одной из задач которых являлось изучение Венеры. Однако главная цель АМС была совсем другой. Но об этом — в следующей части "Истории..."

К "УТРЕННЕЙ ЗВЕЗДЕ" ЛЕТЯТ "ПИОНЕРЫ"

Одновременно с советскими учеными исследованиями "Утренней звезды" занимались и американские специалисты. Но их "налет на Венеру" был не столь "массированным". В рассматриваемый период в США стартовали только две автоматические межпланетные станции, задачей которых являлось изучение второй планеты Солнечной системы.

Запуск станций Pioneer-Venus-1 и Pioneer-Venus-2 был осуществлен с космодрома на мысе Канаверал 20 мая и 8 августа 1978 г. Следует сразу отметить, что по своей конструкции станции сильно отличались друг от друга. Это было обусловлено возложенными на них задачами: Pioneer-Venus-1 предназначался для исследования Венеры с орбиты вокруг планеты, а Pioneer-Venus-2 — для доставки в ее атмосферу четырех зондов (одного большого и трех малых) с целью проведения непосредственных измерений на участке спуска.

Масса АМС Pioneer-Venus-1 при старте составила 600 кг. Длина цилиндрического корпуса — 1,22 м, диаметр — 2,54 м, общая длина АМС — 4,5 м. Электропитание обеспечивали солнечные батареи (общая площадь 7,5 м²) на боковой поверхности корпуса и две никель-кадмийевые аккумуляторные батареи. В составе научной аппаратуры АМС были анализаторы плазмы, масс-спектрометры ионов и нейтральных частиц, зонд для измерений элек-

тронной температуры, УФ-спектрометр, ИК-радиометр, фотополяриметр облачного слоя, магнитометр, детекторы электрического поля и гамма-всплесков, а также радиокартограф, рассчитанный как на получение изображений поверхности планеты через облачный слой, так и на измерение высоты элементов рельефа.

Стартовая масса Pioneer-Venus-2 достигала 900 кг, в том числе траекторный блок — около 300 кг, большой зонд — 320 кг, малые зонды — по 90 кг. Траекторный блок Pioneer-Venus-2 по конструкции и служебным системам во многом был аналогичен АМС Pioneer-Venus-1, но не нес бортового твердотопливного двигателя. В составе научной аппаратуры этого блока были спектрометры нейтральных частиц и ионов.

Большой зонд представлял собой герметизированный контейнер (титановый сплав), снабженный отдельляемым коническим лобовым экраном (алюминиевый сплав с теплозащитой из фенопласта, армированного углеродным волокном), хвостовым обтекателем и парашютной системой. Электропитание обеспечивала серебряно-цинковая батарея. Были предусмотрены программируемое устройство (ПВУ), передатчик мощностью 10 Вт, рассчитанный на передачу данных непосредственно на Землю, и записывающее устройство емкостью 3072 бит, используемое в период пропадания сигнала. В состав научной аппаратуры большого зонда входили масс-спектрометр нейтральных частиц, газовый хроматограф, датчики температуры, давления и ускорений, солнечный и ИК радиометры, спектрометр облачных частиц и нефелометр.

Каждый малый зонд был спроектирован как герметизированный контейнер с неотделяемым лобовым экраном. Система электропитания, ПВУ и передатчик были аналогичны конструктивным элементам большого зонда. В состав научной аппаратуры малых зондов входили датчики температуры, давления и ускорений, нефело-

метр и радиометр чистого потока.

4 декабря 1978 г. станция Pioneer-Venus-1 была выведена на начальную орбиту с высотой перицентра 376 км, апоцентра ~ 64 000 км и наклонением к плоскости эклиптики ~ 105°. В дальнейшем были проведены несколько коррекций орбиты, в результате чего высота перицентра была снижена до 150 км, а высота апоцентра — увеличена до 66 тыс. км. При этом период обращения станции вокруг планеты составил около 24 часов.

Аппарат был рассчитан на функционирование в течение одних венерианских суток (243 земных дня). Но проработал он значительно дольше, передав на Землю много ценной информации. Хотя, надо признать, не все намеченное удалось сделать. Например, вскоре после начала работы возникли проблемы с радиокартографом. Он смог получать изображения, однако с функциями высотомера неправлялся.

9 декабря 1978 г. в атмосферу Венеры вошли четыре зонда, отделенные от станции Pioneer-Venus-2. В течение часа они совершили спуск на планету, причем большой зонд на одном из участков спуска использовал парашют. Большой и один ма-



4 декабря 1978 г. Pioneer-Venus-1 перешел на эллиптическую орбиту вокруг Венеры. Диаметр станции 2,5 м, высота — 1,2 м.



Pioneer-Venus-2. Траекторный блок сбросил аэростатные зонды и в скором времени сгорел в атмосфере планеты.

лый зонд опускались на дневную сторону планеты, остальные два малых зонда — на ночную (в южном и в северном полушариях). Малый зонд, вошедший в атмосферу на дневной стороне, проработал 67 мин. после посадки, хотя ни один спускаемый аппарат не был рассчитан на функционирование на поверхности. Все приборы четырех зондов отработали нормально за исключением термодатчиков, которые на всех аппаратах отказали на высоте 14 км, когда температура достигла $\sim 360^{\circ}\text{C}$. Позже возобновилось поступление информации от датчика температуры большого зонда.

Траекторный блок станции Pioneer-Venus-2 вошел в атмосферу Венеры немного позже зондов и через 2 мин. после этого сгорел, как и ожидалось.

В последующие 20 с лишним лет было предпринято всего три "специализированных" миссии к Венере. В 1985 году уже упомянутые советские космические аппараты "Вега-1" и "Вега-2" сбросили в атмосферу планеты аэростатные зонды, в 1990-1991 годах американская станция *Magellan* провела подробное радиокартографирование с планетоцентрической орбиты,

Больший атмосферный зонд, весом 315 кг, вошел в атмосферу Венеры со скоростью 11,5 км/с в районе экватора наочной стороне планеты. Контейнер с приборами осуществлял спуск с использованием парашюта, который раскрыл ся на высоте 47 км.

и лишь спустя 15 лет, в апреле 2006 г., "Утренняя звезда" обзавелась очередным искусственным спутником — европейским автоматическим разведчиком *Venus-Express*.⁴

В таком невнимании к "сестре Земли" нет ничего удивительного: слишком суровы условия на поверхности планеты, человеку там будет нелегко. А поскольку пилотируемая экспедиция на Венеру в планах землян не значится, то и исследуют ближайшую планету не столь активно, как могли бы.

⁴ ВПВ №4, 2006, стр. 16; №6, 2006, стр. 22; №7, 2006, стр. 33



NASA

ИССЛЕДОВАНИЯ СОЛНЦА

Поскольку в предыдущих частях нашего повествования речь шла о продолжительных межпланетных миссиях (несколько из них фактически продолжаются до сих пор), из хронологии освоения Солнечной системы выпал один очень интересный проект. 10 декабря 1974 г. и 15 января 1976 г. с помощью американской РН *Titan* IIIЕ были выведены на гелиоцентрическую орбиту космические аппараты *Helios-1* и *Helios-2*, изготовленные специалистами компании *Messerschmitt*. Таким образом, Германия стала третьей после СССР и США страной, "присоединившейся" к исследованиям межпланетного пространства. Станции имели массу

371 кг и были предназначены для исследования солнечного ветра, межпланетного магнитного поля, космического излучения, зодиакального света, метеорных частиц и радиошумов в околосолнечном пространстве, а также для проведения экспериментов по регистрации явлений, предсказанных общей теорией относительности. Афелии орбит КА *Helios* располагались вблизи земной орбиты, перигелии — менее, чем в 45 млн. км (0,3 а.е.) от Солнца. В этих полетах созданный человеком объект впервые приблизился к нашей звезде вдвое ближе самой близкой к Солнцу планеты — Меркурия. Рекорд был установлен 17 апреля 1976 г., когда

Helios-2, прошел возле светила на расстоянии 43,432 млн. км; при этом он разогнался до скорости 70,22 км/с — этот рекорд также до сих пор не побит ни одним космическим аппаратом.

Зонды испытали всю силу солнечного излучения, интенсивность которого в 25 раз превысила ту, которая достигает поверхности Земли. Тепловой поток временами доходил до 10,5 солнечных постоянных. Некоторые элементы станций нагревались до $\sim 400^{\circ}\text{C}$, однако все бортовое оборудование и научные приборы работали нормально. Аппараты полностью выполнили поставленные научные задачи. Связь с ними поддерживалась до 1985 г. ■

Таблица 8. Пуски межпланетных станций в 1977-1983 гг.

№ п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета- носитель	Космический аппарат	Цель запуска	Результат
1	20.08.1977 14:29:44	Канаверал	<i>Titan-3E</i>	<i>Voyager-2</i>	Полет к границам Солнечной системы.	Задача выполнена полностью.
2	05.09.1977 12:56:01	Канаверал	<i>Titan-3E</i>	<i>Voyager-1</i>	Полет к границам Солнечной системы.	Задача выполнена полностью.
3	20.05.1978 13:13:00	Канаверал	<i>Atlas-Centaur</i>	<i>Pioneer-Venus-1</i>	Исследования Венеры.	04.12.1978 АМС выведен на орбиту вокруг Венеры.
4	08.08.1978 07:33:00	Канаверал	<i>Atlas-Centaur</i>	<i>Pioneer-Venus-2</i>	Исследования Венеры.	Плавный спуск в атмосфере Венеры четырех зондов.
5	12.08.1978 15:12:00	Канаверал	<i>Delta</i>	<i>ISEE-C</i>	Изучение солнечно-земных связей.	21.11.1978 КА выведен в точку либрации L1.
6	09.09.1978 03:25:39	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-11</i>	Исследования Венеры.	23.12.1978 СА совершил мягкую посадку на поверхность Венеры.
7	14.09.1978 02:25:13	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-12</i>	Исследования Венеры.	19.12.1978 СА совершил мягкую посадку на поверхность Венеры.
1	30.10.1981 06:04:00	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-13</i>	Исследования Венеры.	27.02.1982 СА совершил мягкую посадку на поверхность Венеры.
2	04.11.1981 05:31:00	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-14</i>	Исследования Венеры.	03.03.1982 СА совершил мягкую посадку на поверхность Венеры.
3	02.06.1983 02:38:39	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-15</i>	Исследования Венеры.	10.10.1983 АМС выведена на орбиту вокруг Венеры.
4	07.06.1983 02:32:00	Байконур	<i>Протон-К</i>	<i>Венера-16</i>	Исследования Венеры.	14.10.1983 АМС выведена на орбиту вокруг Венеры.

Взрыв Сверхновой — дело непыльное?

Космическая пыль играет существенную роль в эволюции планетных систем, звезд, галактик и Вселенной. Ее главным источником считаются вспышки Сверхновых — события, во время которых звезда, исчерпав остатки водорода и гелия для термоядерного синтеза более тяжелых химических элементов, сжимается под действием сил гравитации и погибает в грандиозном взрыве, разбрасывая часть вещества в окружающее космическое пространство. Облака пыли впоследствии служат средой, в которой образуются следующие поколения звезд, формируются планетные системы — этот процесс уже неоднократно задокументирован на снимках космических телескопов.

Однако инфракрасная обсерватория Spitzer и рентгеновская обсерватория Chandra поставили исследователей перед очередной загадкой. На снимках, полученных этими космическими телескопами, запечатлена оболочка, образовавшаяся при взрыве Сверхновой, получившей обозначение 1E0102.2-7219, в Малом Магеллановом Облаке. Суть загадки заключается в том, что масса сброшенной оболочки очень мала и едва превышает совокупную массу планет Солнеч-

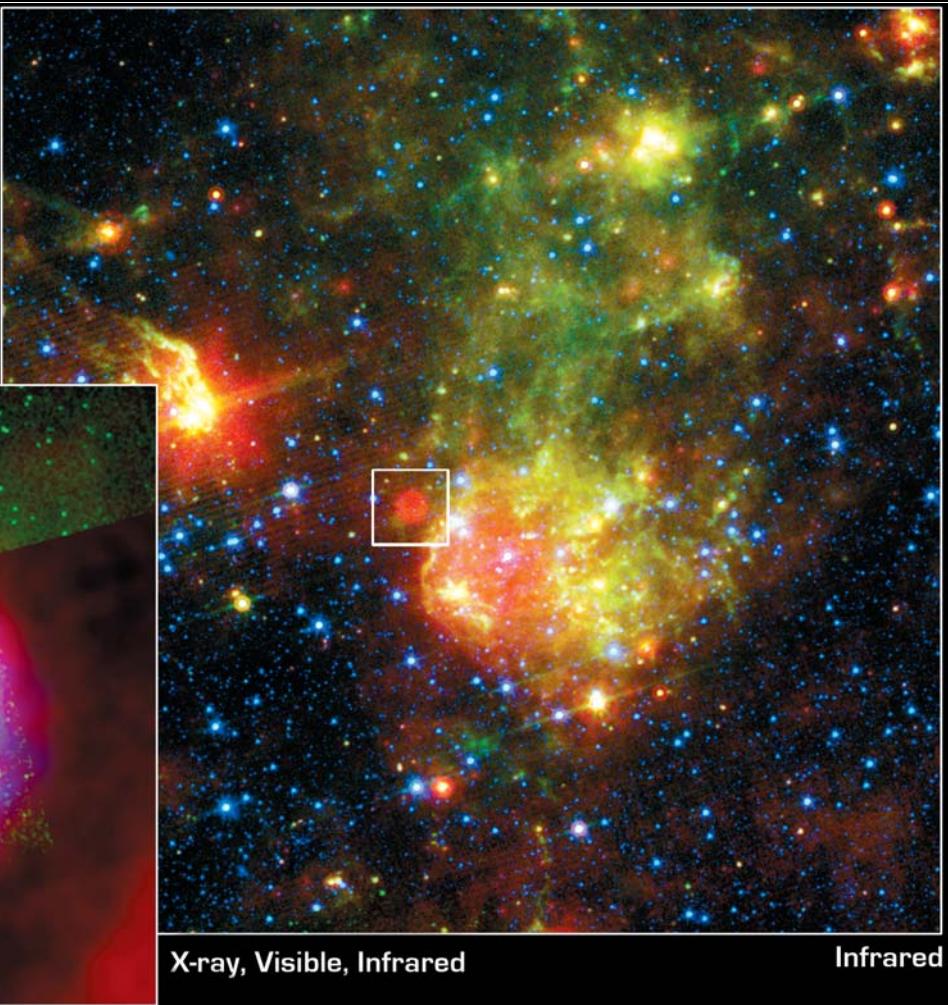
ной системы. В соответствии с современными теориями этот показатель должен быть примерно в сто раз большим.

Похожее несоответствие уже было отмечено при наблюдениях остатков вспышек Сверхновых в Млечном Пути, но здесь можно было сделать поправку на то, что наша Галактика — довольно "старая", и массивные звезды, взрывы которых произошли в обозримом прошлом, существенно отличаются от звезд, "взрывавшихся" на более ранних этапах эволюции Вселенной (значительно более массивных). Тем интереснее стали данные о Сверхновых в Магеллановых Облаках. Последняя из них, вспыхнувшая 23 февраля 1987 г., была первой за почти 400 лет Сверхновой звездой, видимой невооруженным глазом. Принято считать, что эти относительно небольшие галактики¹, не имеющие четкой спиральной структуры, "проеволюционировали" значительно слабее, чем крупные спиральные галактики типа Млечного Пути

или Туманности Андромеды, а потому их можно условно рассматривать как уменьшенную модель молодых объектов ранней Вселенной.

Уже придуманы как минимум два объяснения наблюдаемому "недостатку" пыли: во-первых, тяжелые химические элементы, образовавшиеся в результате взрыва, по каким-то причинам (например, под действием ударной волны) не сконденсировались в крупные частицы; во-вторых, вполне возможно, что часть вещества за тысячу лет, прошедших после вспышки, остыла до более низких температур, чем 120 К, и стала невидимой для детекторов телескопа. Не следует забывать, что, хотя по такому показателю, как относительное количество молодых горячих звезд, Магеллановы Облака выглядят "молодежью" Млечного Пути, все три галактики образовались почти одновременно (около 13 млрд. лет назад), а потому для большей достоверности стоило бы подробнее изучить остатки Сверхновых в галактиках, находящихся от нас на больших расстояниях, и которые мы действительно наблюдаем на стадиях их "молодости". К сожалению, современная наблюдательная техника пока не предоставляет нам такой возможности.

Остаток Сверхновой 1E0102.2-7219 в Малом Магеллановом Облаке был идентифицирован по его рентгеновскому излучению, зарегистрированному телескопом Chandra. Он неоднократно наблюдался в радиодиапазоне и видимом свете (в том числе с помощью космического телескопа Hubble). В инфракрасных лучах он выглядит как сферический "пузырь", состоящий из пыли, нагретой до 120 К (-153°C) — это достаточно много по сравнению с холодным окружающим космосом. Если бы количество пыли в сброшенной оболочке Сверхновой было бы таким, как предсказывает теория, она бы светилась в этом диапазоне значительно ярче. Слева — общий вид 1E0102.2-7219, составленный из изображений, полученных космическими телескопами Spitzer (на длинах волн 24, 8 и 3,6 мкм, красный цвет), Hubble (в линии эмиссии кислорода 500 нм — зеленый цвет) и Chandra (в рентгеновских лучах — голубой цвет).



Давайте увеличим Вселенную!

Задавшись целью проверить при-
нятые значения межгалактичес-
ких расстояний (и — в перспективе —
размера Вселенной), сотрудники Уни-
верситета штата Огайо (Ohio State Uni-
versity) изобрели метод измерений, по
точности превосходящий все известные
ранее. На его отработку ушло более 10
лет, при этом использовались как отно-
сительно скромные инструменты с диа-
метром объектива менее метра, так и од-
ни из крупнейших в мире телескопов —
10-метровые рефлекторы Keck I и Keck
II на Гавайских островах.

Метод заключается в точном измере-
нии периодов и кривых блеска затменно-
переменных звезд в удаленных галакти-
ках. По результатам измерений можно
довольно надежно определить размеры и
массу звезд, входящих в состав двойной
системы (вращаясь вокруг общего цен-
тра тяжести, эти звезды время от време-
ни частично или полностью "прячутся"
друг за другом от земного наблюдателя),
и далее рассчитать яркость, которую они

имели бы на стандартном расстоянии в
10 парсек (32,6 светового года). Подоб-
ные расчеты, выполненные для одной из
таких систем в галактике M33 (созвездие
Треугольника), позволяют утвер-
ждать: для того, чтобы звезды имели
блеск, наблюдаемый с Земли, эта галак-
тика должна находиться на расстоянии
более 3 млн. световых лет — на 15%
дальше, чем считалось до сих пор.

Поскольку ранее базой для определе-
ния расстояний до относительно близ-
ких (каковой является M33), а позже —
и более далеких галактик служила яр-
кость цефеид (особого класса пульсирую-
щих звезд),¹ не исключено, что теперь
всю шкалу расстояний во Вселенной
придется пересмотреть. Как следствие, в
корректировке нуждается и постоянная
Хаббла — отношение скорости удаления
галактики, измеренное по смещению линий
в ее спектре, к ее удаленности. И, как
окончательный итог цепочки "пере-

¹ ВПВ №8, 2005, стр.8-9.



Галактика M33

оценок", изменятся принятые значения
размера и возраста Вселенной (увеличива-
ется на тех же 15%).

Сейчас ученыые проверяют свои вы-
числения на затменно-переменных сис-
темах в других галактиках (первой на
очереди — M31, или Туманность Андро-
меды, самая яркая спиральная галакти-
ка земного неба). Главная трудность в
исследованиях — редкость таких сис-
тем: обе звезды в паре должны обладать
значительной яркостью, а наблюдатель
должен находиться вблизи плоскости
вращения компонентов.

Вселенная очень не хочет призна-
ваться, сколько ей на самом деле лет ...

Маленькие звезды Большого Облака

Большое Магелланово Облако (БМО) — ближайшая к нам галактика, видимая невооруженным глазом в южном созвездии Золотой Рыбы (Dorado) — возникло примерно в то же время, что и Млечный Путь. Этот спутник нашей Галактики расположен на расстоянии 180 тысяч световых лет и делает полный оборот вокруг Млечного пути за 1,5 млрд. лет. Из-за значительно меньшей массы эволюция БМО протекает медленнее, что проявляется, например, в виде низкой концентрации элементов тяжелее гелия в составляющих его звездах. Поэтому и процессы звездообразования, интенсивно идущие в этой галактике, представляют для исследователей особый интерес.

В июле 2006 г. — не впервые в своей практике — в сторо-
ну БМО направил объектив космический телескоп Hubble. С
его помощью была произведена целенаправленная съемка
звездной ассоциации LH 95. Наземные телескопы давали
возможность разглядеть в этой области только самые яркие
объекты (наиболее крупные и тяжелые звезды). Инстру-
мент, вынесенный за пределы земной атмосферы, позволил
заметить также сотни слабых звезд, большинство из кото-
рых образовались сравнительно недавно в уплотнениях газо-
вопылевого облака под действием звездного ветра, создавае-
мого более массивными членами скопления. Эти же яркие
звезды генерируют мощное ультрафиолетовое излучение, ко-
торое ионизирует окружающий газ и заставляет его светить-
ся. Отдельные плотные участки облака, не развеянные звезд-
ным ветром и не сконденсировавшиеся в компактные объек-
ты, видны как темные прожилки. Свет более далеких звезд,
проходя сквозь них, приобретает красноватый оттенок. Голу-
боватая дымка, видимая по всему полю снимка — часть свет-
лой туманности, имеющей обозначение DEM L 252.

На этих снимках представлены фрагменты региона LH 95. Эти об-
ласти родительского молекулярного облака содержат компактные
клusters небольших молодых звезд, массивные звезды и пылевые
облака. На нижнем правом снимке видна галактика, расположенная
на заднем плане значительно дальше БМО.

На изображении, полученном космическим телескопом, просматриваются как минимум два звездных скопления, успевших возникнуть в области звездообразования. Сквозь газовую туманность видно также большое количество галактик различных форм и размеров, находящихся от нас в десят-
ки и сотни раз дальше, чем Большое Магелланово Облако.

Источник:
Large and small stars in harmonious coexistence.
HUBBLE EUROPEAN SPACE AGENCY INFORMATION
CENTRE. Posted: August 14, 2006.



NASA, ESA

Звездная ассоциация LH 95 в Большом Магеллановом Облаке



"Марс-500"

В Государственном научном центре РФ — Институте медико-биологических проблем Российской академии наук (ГНЦ РФ-ИМБП РАН) — в IV квартале 2007 г. планируется начать наземный эксперимент продолжительностью 520 суток (с возможностью продления до 700 суток), моделирующий пилотируемый полет на Марс.

В результате эксперимента будут получены данные для уточнения концепции медико-биологического обеспечения пилотируемой экспедиции, а также исходные требования к полету в целом, к составным частям марсианского экспедиционного комплекса и системам обеспечения жизнедеятельности экипажа.

Целями эксперимента являются изучение взаимодействия в системе "человек — окружающая среда" и получение экспериментальных данных о состоянии здоровья и работоспособности человека, долгое время находящегося в условиях изоляции в герметично замкнутом пространстве ограниченного объема при моделировании основных особенностей марсианского полета (сверхдлительность, автономность, измененные условия коммуникации с Землей, конечный запас расходуемых ресурсов).

Основные задачи эксперимента: изучение влияния моделируемых условий пилотируемой марсианской экспедиции на здоровье и работоспособность экипажа; организация деятельности экипажа и его взаимодействия с центром управления экспериментом; контроль, диагностика и отработка принципов, методов и средств прогнозирования состояния здоровья и работоспособности членов экипажа, оказания медицинской помощи, в том числе с использованием телемедицинских технологий, профилактики неблагоприятного воздействия факторов "полета" на организм, мониторинга среды обитания; апробация психологической поддержки человека, средств обеспечения жизнедеятельности и защиты; апробация элементов медико-биологической информационно-аналитической системы.

Основные этапы эксперимента: "полет" по трассе Земля-Марс — 250 суток; пребывание на "поверхности Марса" трех членов экипажа — до 30 суток (перед "посадкой на Марс" эти члены экипажа будут находиться до 30 суток в условиях антиортостатической гипокинезии); "полет" по трассе Марс-Земля — 240 суток.

Состав экипажа — интернациональный. Численность — 6 человек (гендерная структура будет определена по результатам отбора испытателей-добровольцев). Возраст — 25-50 лет. Предпочтительные специальности (с учетом совмещения):

врачи, инженеры, биологи, специалисты по вычислительной технике.

В эксперименте предполагается в основном ориентироваться на режим труда и отдыха экипажей в орбитальных полетах (7-дневная неделя с двумя выходными днями). Вместе с тем организация труда и отдыха экипажа на разных стадиях эксперимента может иметь особенности, обусловленные спецификой моделируемых этапов полета и ситуаций.

Деятельность экипажа будет включать штатные операции (медицинский контроль здоровья, физические тренировки, контроль и обслуживание систем, управление посадочным модулем и т.п.), выполнение научных исследований, санитарно-гигиенических процедур и т.д. Планируется моделирование нештатных и аварийных ситуаций, обусловленных человеческим фактором (снижением работоспособности, надежности деятельности и т.п.), а также отказами бортовых систем и оборудования.

Для питания членов экипажа будут использованы рационы, идентичные используемым на Международной космической станции. Водообеспечение будет осуществляться с использованием воды, подготовленной в соответствии с требованиями к питьевой воде для космических экипажей. Курение и употребление алкогольных напитков не допускается. Основным способом обмена информацией между экипажем и центром управления экспериментом будет электронная почта.

Эксперимент будет проводиться в наземном экспериментальном комплексе (НЭК) ГНЦ РФ-ИМБП РАН, состоящем из 5 герметичных сообщающихся между собой модулей суммарным объемом 550 м³, один из которых предназначен для имитации деятельности на "поверхности Марса". В модулях предусмотрены индивидуальные каюты членов экипажа, кают-компания, рабочие места для проведения медико-биологических исследований, помещение для хранения расходуемых запасов и т.п. Модули оснащены системами аудио- и телевизионной связи.

Экипаж будет находиться в НЭК в условиях искусственной атмосферы при нормальном барометрическом давлении. Ряд систем обеспечения жизнедеятельности будет располагаться вне модулей, однако при этом обеспечивается возможность непосредственного или имитированного управления ими членами экипажа.

В рамках проекта "Марс-500" на 7 августа 2006 г. в Государственный научный центр Российской Федерации — Институт медико-биологических проб-

лем Российской академии наук (ГНЦ РФ — ИМБП РАН) поступило около 50 заявок на участие в эксперименте в качестве добровольцев из России, Украины, Беларуси, США, Великобритании, Австралии, Бельгии, Мексики, Аргентины, Италии, Испании, Эстонии.

Среди желающих принять участие — три женщины, одна семейная пара. С каждым из членов экипажа будет подписан договор, в котором подробно оговорены условия участия в проекте, в т.ч. финансовые.

Поступило уже более 70 предложений на проведение научных экспериментов по различным направлениям медико-биологических исследований.

*Источник:
www.roscosmos.ru*

КОРОТКО...

28 июля в 11:05 мск с космодрома Плесецк осуществлен пуск ракеты-носителя "Рокот" с южнокорейским космическим аппаратом "Kompsat-2" на борту. Спутник выведен на расчетную орбиту.

4 августа 2006 года в 21:48:00 UTC (5 августа в 01:48:00 мск) с космодрома Байконур осуществлен пуск ракеты-носителя "Протон-М" с разгонным блоком "Бриз-М" и телекоммуникационным спутником HotBird-8 на борту. Спутник принадлежит европейской организации спутниковой связи EUTELSAT. Он изготовлен на базе платформы Eurostar-3000 французской EADS Astrium и предназначен для обеспечения услуг связи, доступа к интернету и цифрового вещания для европейского региона и Северной Африки. Космический аппарат имеет 64 транспондера, которые могут работать одновременно. Расчетный срок эксплуатации аппарата — 15 лет. Масса спутника — 5 тонн, размеры — 4,9 м x 2,9 м. Он выведен на геостационарную орбиту с точкой стояния 18° в.д.

11 августа 2006 г. в 22:15 UTC (12 августа в 01:15 по киевскому времени) с космодрома Куру во Французской Гвиане осуществлен пуск ракеты-носителя Ariane-5 с двумя телекоммуникационными спутниками на борту. КА JSAT-10 принадлежит японскому оператору связи JSAT. Изготовлен специалистами американской компании Lockheed Martin. Масса спутника 4048 кг. КА Syracuse-3B принадлежит разведывательному ведомству Франции. Разработан и изготовлен специалистами французской компании Alcatel Space Alenia. Его масса 3750 кг. Оба спутника будут выведены на геостационарную орбиту.

Американский спутник *Genesis 1* выведен на орбиту ракетой-носителем "Днепр"

Как сообщает пресс-служба ГКБ "Южное", 12 июля 2006 г. в 17 часов 54 минуты по киевскому времени при участии специалистов Министерства обороны Российской Федерации, предприятий промышленности Украины и РФ ракетой-носителем "Днепр" успешно выведен на орбиту высотой 550 км и наклонением 64,5° американский космический аппарат *Genesis 1*. Работу специалистов по пусковой услуге объединила совместная российско-украинская Международная космическая компания "КосмоТрас", соучредителями которой являются украинские предприятия ГКБ "Южное", ГП ПО "Южный машиностроительный завод" и ОАО "Хартрон".

РН "Днепр" — это конверсионная стратегическая межконтинентальная ракета РС-20 (SS-18 по классификации НАТО), спроектированная и разработанная ГКБ "Южное", изготовленная Южмашем в кооперации с украинскими и российскими предприятиями. На ракеты, снятые с боевого дежурства в соответствии с Договором об ограничении стратегических вооружений, вместо боевой части устанавливается вновь разработанная космическая головная часть со спутником. Программу создания и коммерческой эксплуатации космического ракетного комплекса "Днепр" осуществляет Международная космическая компания "КосмоТрас" (г. Москва).

Это первый пуск РН "Днепр" с пусковой базы Ясный в Оренбургской области, а также первый запуск для компании Bigelow Aerospace. По заявлению Генерального директора МКК "КосмоТрас" Владимира Андреева, введение в эксплуатацию новой пусковой базы расширяет возможности предоставления пусковых услуг с применением ракет-носителей "Днепр".

Компания Bigelow Aerospace базируется в Лас-Вегасе (штат Невада, США), основанная и возглавляемая предпринимателем Робертом Биглоу (Robert Bigelow). Целью компании является создание разворачиваемых в космосе конструкций, в частности, надежных и вместительных модулей, предназначенных для обитания людей на орбите. По сравнению с традиционными жесткими металлическими конструкциями разворачиваемый модуль характеризуется меньшей массой и габаритами в сложенном состоянии, а также высоким уровнем защиты от облучения.

КА *Genesis 1* является первым из серии модулей малого масштаба и предназначен для демонстрации новых технических решений. Экспериментальный модуль позволит Bigelow Aerospace воплотить в реальность свои планы в отношении будущего полномасштабного модуля. За счет значительного снижения цены разработки, изготовления и эксплуатации платформы



Иллюстрация Bigelow Aerospace

Genesis 1 — масштабная модель (1:3) космического модуля, разрабатываемого компанией Bigelow Aerospace для применения в составе космических станций. Основная отличительная особенность таких модулей — изменяемые размеры. При выведении на орбиту он находится в сложенном состоянии. Масса модуля — 1400 кг, длина — примерно 4 м, диаметр — 1,9 м. В космосе диаметр модуля должен увеличиться вдвое. В компании Bigelow Aerospace подтвердили, что запуск прошел без замечаний и после выхода на орбиту модуль успешно надулся. В октябре-ноябре 2006 планируется запустить еще один аналогичный модуль — *Genesis 2*. После этого будут запущены два более крупных модуля *Guardian* (размером 45 % от "оригинала") и полноразмерный модуль *Nautilus* весом 23 тонны, длиной 14 м и диаметром на орбите 6,7 м.

компания надеется возродить глобальные интересы в области космических технологий и привлечь к ним внимание общественности.

Спейс-Информ

Подписана Программа российско-украинского сотрудничества в области исследования и использования космического пространства на 2007-2011 гг.

Как сообщили в НКАУ, в начале июля руководители космических агентств Украины и РФ Ю.С.Алексеев и А.Н.Перминов скрепили подписями документ, который готовился на протяжении нескольких последних месяцев. 28 февраля 2006 г. на заседании Подкомиссии по вопросам сотрудничества в области космической промышленности (в рамках Комитета по вопросам экономического сотрудничества Российско-Украинской межгосударственной комиссии) были одобрены основные подходы к Програм-

ме. Документ согласовали представители академий наук — Вице-президент Российской академии наук А.Ф.Андреев и Заместитель Председателя Совета по космическим исследованиям Национальной академии наук Украины Я.С.Яцкiv.

Программа разработана с учетом приоритетов Федеральной космической программы РФ на 2006-2015 гг. и проекта Общегосударственной космической программы Украины на 2007-2011 гг. и включает 9 направлений, в частности, разработку и модернизацию средств выведения, научные исследования,

дистанционное зондирование Земли, развитие средств управления космическими аппаратами, пилотируемые полеты и другие.

Совместная работа будет осуществляться за счет бюджетных средств (в рамках выполнения космических программ двух стран), а также внебюджетных источников. Выполнение конкретных проектов реализуется на основе отдельных совместных решений НКАУ и Роскосмоса, причем их перечень согласуется сторонами ежегодно в срок до 10 ноября.

Спейс-Информ

Аварийный запуск ракеты-носителя "Днепр" с космодрома Байконур

По информации, предоставленной ГКБ "Южное", специалисты которого участвовали в обеспечении пуска, 26 июля в 22 часа 43 минуты по киевскому времени с космодрома Байконур состоялся запуск ракеты-носителя "Днепр" с 18 спутниками на борту.

В процессе запуска на 73-й секунде в результате возникновения нештатной ситуации осуществлено отключение двигателей первой ступени, и полет ракеты был прерван.

Район падения носителя и спутников

находится на расстоянии около 150 км от места старта в безопасном районе Республики Казахстан (пустыня Кызылкум), предусмотренном согласно договоренностям для подобных ситуаций.

В состав полезной нагрузки носителя входили космические аппараты "БелКА" (Беларусь), "Бауманец" (Россия), UniSat-4 (Италия), Pic-Pot (Италия) и 14 микроспутников CubeSat (США).

Это был седьмой пуск по программе "Днепр". В результате шести предыдущих стартов "Днепра", начиная с 1999 г., на око-



лоземные орбиты выведены 23 космических аппарата восьми стран, в том числе США, Англии, Германии, Японии, Франции, Италии, Саудовской Аравии, Малайзии.

Спейс-Информ

Для нас Макаров — символ целой эпохи



Памятник А.М. Макарову
на территории "Южмаша"

В своем рассказе **Юрий Сергеевич Алексеев** — Генеральный директор Национального космического агентства Украины — повествует о своем учителе, патриархе отечественного ракетостроения, легендарном директоре "Южмаша" Александре Максимовиче Макарове, 100-летие которого будет широко отмечаться в сентябре этого года.

Беседовал с Ю.С. Алексеевым Всеволод Копейко.

— Я не претендую на законченный портрет Макарова, хотя у меня есть для этого известные основания: мне посчастливилось не только почувствовать руку Макарова при становлении, начиная свое вхождение в ракетостроении с молодого специалиста, но и 13 лет возглавлять "макаровский завод", который сегодня в мире знают как "Южмаш".

Александр Максимович входил в мою жизнь как классик ракетостроения. В

университетские годы студенты Днепропетровского физтеха уже знали в лицо генерального директора "почтового ящика" №186, который принимал деятельное участие при защите дипломных проектов, заинтересованно отбирал для себя будущих инженеров-ракетчиков.

Уже будучи молодым специалистом, я неоднократно встречался с Макаровым в рабочей обстановке в цехах. Он живо интересовался, как "врастает" в трудовой коллектив молодое поколение. Этот интерес к молодым был продиктован отчасти и тем, что далеко не все руководители завода имели высшее специальное образование. Александр Максимович, интересуясь теоретической подкованностью молодой поросли, побуждал "старичков" садиться за вузовские парты. Благодаря настойчивости А.М.Макарова при Днепропетровском университете было открыто отделение для ускоренной переподготовки руководящих кадров с выдачей дипломов о

высшем специальном образовании.

Будучи студентами, многие из нас самонадеянно полагали, что за пять вузовских лет на спецфакультете мы постигли все и вся о ракетах. Но только в заводских буднях приходило понимание того, что настоящее ракетостроение. Не единожды можно было растеряться и разувериться в собственных силах. Но был на заводе Макаров, который и днем, и ночью появлялся там, где было невмоготу. С ним всегда приходила реальная помощь.

Формат его опеки был своеобразен. Макаров обеспечивал молодых специалистов не только интересной работой, хорошей зарплатой, но и отдельной квартирой, местом в детском саду...

Кроме того, завод для вчерашних физтеховцев продолжал оставаться своеобразным ВУЗом. Книжному фонду южмашевской технической библиотеки могли позавидовать многие библиотеки академических институтов. Работа заводского



Стартует ракета-носитель "Зенит-2" — "лебединая песня" А.М. Макарова

БРИЗа (бюро рационализаторства и изобретательства) была организована так, что техническое творчество заводчан было поставлено на конвейер. В результате сотни сотрудников патентовали свои изобретения, защищали кандидатские и докторские диссертации.

Макаров на заводе создавал бездну пространства для творчества. Хотя считается, что в ракетостроении творчество заканчивается последней линией в конструкторском чертеже.

Для многих моих сокурсников сам Макаров стал своеобразной ракетно-космической академией. Александр Максимович, дорожа кадрами старшего поколения, с которыми он в шестидесятые годы прошлого века начинал делать ракеты, пестовал молодых, которых было немало. Только комсомольская организация "Южмаша" насчитывала 10 тысяч человек! Он с видным удовольствием встречался с молодыми специалистами, ненавязчиво учил искусству управление



Александр Максимович Макаров

Родился 12 сентября 1906 г. в станице Цимлянской, Ростовской области.

В 1933 г. окончил Ростовский механический институт инженеров путей сообщения. После этого работал в Ростове-на-Дону в НИИ, директором авторемонтной станции, директором могилевского авторемонтного завода, директором завода "Красная Этна" (г. Горький), директором завода малолитражных двигателей (г. Петропавловск), директором мотоциклетного завода в Свердловской обл.

В ракетно-космической отрасли — с первых дней ее становления. Из 38 лет (1948-1986 гг.), отданных Южному машиностроительному заводу (ЮМЗ) в Днепропетровске, 25 лет был генеральным директором этого ракетного гиганта.

Дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, лауреат пяти орденов Ленина, двух орденов Трудового Красного Знамени, ордена Ярослава Мудрого, депутат Верховного Совета СССР пяти созывов.

Ушел из жизни 9 октября 1999 г. Похоронен в Днепропетровске.

сложными процессами производства.

Лично я обязан этому человеку приобщением к практическому ракетостроению. Ведь именно Александр Максимович выделил меня из многих молодых и "провел" по служебной лестнице от помощника мастера до заместителя главного инженера "Южмаша". Эта служебная ступень стала стартовой площадкой для дальнейшего роста. Думаю, что в свое время не обошлось без Александра Максимовича и мое назначение на пост главного инженера предприятия. Нас сближало с ним, несмотря на возрастную разницу, фанатичное увлечение ракетами.

Судьба Макарова сама по себе представляет интерес исключительный. В 1940 г. в период его работы директором завода "Красная Этна" по необоснованному обвинению и приговору суда он был отправлен в лагеря на строительство Северо-Печорской магистрали. Весной сорок второго по распоряжению прокуратуры СССР из мест заключения были досрочно освобождены ведущие специалисты для использования их в различных отраслях народного

хозяйства. В их число попал и Макаров. В графе "предыдущее место работы" записали "командировка". Он неистово приступил к трудовой деятельности в гибельное для страны время, когда главным лозунгом было "Все — для фронта, все — для Победы!" В глубоком тылу он возглавлял завод по выпуску для фронта малолитражных двигателей, затем мотоциклетный завод в Ирбите Свердловской области.

4 декабря 1948 г. Макаров занял пост директора завода нестандартного оборудования, который находился в структуре Днепропетровского автозавода, и 38 лет прослужил "оборонке".

Чтобы понять, с чего начинал Макаров в Днепропетровске, показательными будут строки из приказа Наркома среднего машиностроения СССР №248 от 31.06.1944 г. "О строительстве автомобильного завода в Днепропетровске". Вот один из пунктов этого документа: "Выделить в III-м квартале 1944 года для строительства Днепропетровского автозавода из числа отбракованных при ремонте 1000 шт. ватников и



Директор завода А.М. Макаров (справа) и главный конструктор М.К. Янгель (слева) во время посещения "Южмаша" Н.С. Хрущевым, июнь 1961 г.

1000 пар обуви". Пунктом 19 этого приказа министр отрасли Акопов "...обязал Наркома обороны СССР т. Буденного выделить в III-м квартале 1944 г. для строительства Днепропетровского автомобильного завода за счет импортных поставок для народного хозяйства 75+25 лошадей".

И хотя южмашевский период биографии Макарова берет начало с 1948 г., нетрудно предположить, что представляли собой материально-технические и социально-бытовые условия для возведения автогиганта на юге Украины.

Макаров начал застраивать один из трех холмов Днепропетровска, когда в центре города еще зияли выгоревшими окнами разрушенные войной здания. В то время только человек с очень большим воображением мог представить будущий завод с его геометрией улиц, скверов, тротуаров, палисадников.

Через два десятка лет после поставки отбракованных ватников и буден-

новских коней мы уже повезли по Красной площади межконтинентальные баллистические ракеты, которая привели западных дипломатов в неописуемое замешательство.

Многих удивляет тот факт, что Макаров преуспел в загадочной отрасли, ракетостроении, не будучи ракетчиком по профессии. Его "университетами" былиочные кабинетные "бдения" над секретной документацией, которую он брал в первом отделе завода. А еще постигал производство изнутри, для чего постоянно посещал цеха, лаборатории, полигоны. Все, кто знал Макарова, единны в мнении, что директор "Южмаша" был одним из самых сведущих и тонких знатоков ракетной техники. Он общался с академиками на равных. А.А. Александров, Б.Е. Патон и ряд других ученых приезжали на "Южмаш", как к себе домой. Более того, Макаров в ряде случаев побуждал крупнейшие умы государства

работать на "Южмаш", он воплощал в реальность многие их научные изыскания. Чего, например, стоитстыковочная машина, благодаря которой в ракетостроении сваривают фрагменты шпангоутов! В мировой практике такой техники по сей день нет.

Стиль руководства Александра Максимовича — это высший пилотаж. Он чувствовал себя в кресле генерального директора крупнейшего в мире ракетно-космического гиганта, как чувствует себя физик-ядерщик, оседлавший ядерную реакцию.

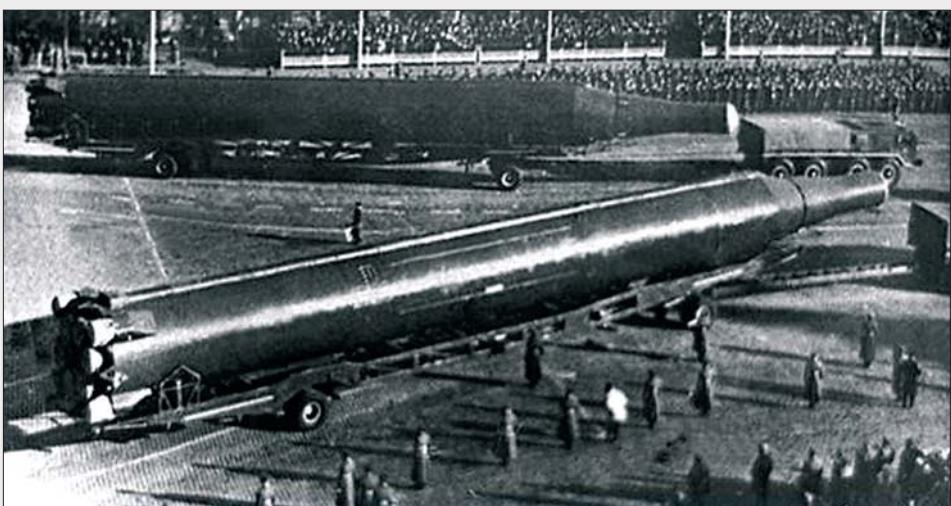
Сложность служебного положения Макарова заключалась еще и в том, что от него требовалось постоянное совершенствование, огромная внутренняя собранность. Физическая, психологическая и моральная нагрузки были крайне велики, и, чтобы однажды не завалиться "в штопор", спасало беспощадное истязание себя по утрам зарядкой. Николай Маркович Иванов, в прошлом начальник основного производства, вспоминает о том, как пытался уйти от назначения его начальником цеха, жалуясь на плохое здоровье. А Макаров в ответ: "Я себя чувствую хуже некуда, но терплю. В шесть утра встаю и до восьми хожу, занимаюсь зарядкой, пока приду в себя. А ты молодой, все будет нормально..."

Ярослав Голованов, посвятивший немало журналистских публикаций людям космоса, писал: "Когда в тридцатые годы Валерий Чкалов прилетел в Америку, его спросили, богатый ли он человек. — Очень богатый, — ответил Чкалов. — На меня работают 180 миллионов человек. И я один работаю на них".

Макаров с полным основанием мог бы сказать то же самое. И это обстоятельство побуждало к высочайшей самодисциплине и требовательности к подчиненным. Макаров и его многотысячный коллектив не имели права на ошибку, на "размагничивание", когда требовалось собраться в единый кулак... Шел вал задач, от которых — не передохнуть. Судьба уготовила ему место между молотом и наковальней.

Как утверждают классики, большое видится на расстоянии. С начала пятидесятых годов прошлого века до наших дней — расстояние достаточное, чтобы увидеть это большое. Полстолетия тому назад союз двух великих людей — М.К. Янгеля и А.М. Макарова — предопределил путь развития ракетной техники в бывшем СССР и не только. Просвещенный люд обычно поклоняется именам, с которыми связано начало человеческих дорог в той или иной области. Янгеля и Макарова не назовешь родоначальниками ракетной техники. До них были и теоретики, и практики этого направления. Но эти две незаурядные личности, сложив свои природные и профессиональные потенциалы, совершили невидан-

МБР Р-36, изготовленные на "Южмаше", впервые были показаны на параде в Москве на Красной площади в ноябре 1967 года



ный прорыв в неизведанную область человеческой деятельности. Этот прорыв ознаменовался созданием абсолютно неуязвимых для ПРО противника и мощнейших в мире межконтинентальных баллистических носителей ядерных зарядов. Это итог их жизни. Большой жизни.

Присутствие таких людей на знаковых государственных постах делало жизнь динамично-гармоничной. В Макарове одновременно уживались: большой инженер и великий организатор производства, заботливый человек, обогревающий душу сотням тысяч людей, для которых сооружал жилые кварталы, здравницы, детские сады, дома культуры и спорта — и сквердный казначей государственных средств, большой педагог, воспитавший целую генерацию непревзойденных специалистов в области ракетостроения — и государственник с большой буквы, который реально заботился о сохранении мира на Земле.

Величие ума этого человека было адекватно величию его общественного положения. Он одухотворял все, к чему прикасался, будь то строительство ракет или санаториев для южмашевцев. Он не потерял природной способности озаряться поставленной задачей. Ему во всем сопутствовала одержимость.

Попав однажды под магическое обаяние Макарова, человек продолжал пребывать в его плену всю оставшуюся жизнь. Практически все заводчане смотрели на проблемы производства глазами Макарова.

Он не менял нравственных убеждений: с радушием встречал и рабочего человека, и именитого конструктора, и ученого. Он был человеком в высшей степени справедливым. Он учил своих подчиненных правде, ибо правда нигде не играет такой основополагающей роли, как в ракетостроении.

Макаров был, если так можно выразиться, народным директором. Он так много сделал для своего народа, что

Во время посещения "Южмаша" президентом АН СССР А.А. Александровым



Беседа с патриархом отечественного ракетостроения Александром Макаровым

вправе претендовать на роль эпического героя: за четверть века своего директорства создал четыре поколения межконтинентальных баллистических ракет и более 400 космических аппаратов. Дал стране без малого 2 миллиона тракторов и много другой продукции.

Он остался в стенах родного предприятия навсегда: в памяти народной, в шеренгах высотных домов, которые он построил, в производственных корпусах, которые он соорудил. С умным и суровым лицом философа он остановил свое шествие в бронзе на центральной площади "Южмаша" по соседству с главной проходной завода.

Он не был кабинетным директором, тем не менее, его рабочий кабинет и сегодня хранит его присутствие, и не потому, что здесь находится его портрет вместе с портретом М.К.Янгеля. Здесь многое осталось, как при Макарове: от пульта связи, к партитуре которого прикасались его пальцы, до миниатюрного телевизора.

Фигура Александра Максимовича достойна увлекательного рассказа на грани политического детектива, поскольку Макаров был очень засекреченной персоной. В то же время его демократизм и скромность поражали. Помощник директора завода по общим вопросам Николай Савельевич Вознюк за годы работы собрал множество кассовых чеков, на которых настаивал директор при покупке ему в заводском буфете молочных продуктов. И мысли нельзя было допустить, чтобы без денег его попотчевали стаканом кефира или простокваша, когда он засиживался в кабинете до поздней ночи. И это при том, что на "Южмаше" функционировал мощнейший комбинат общественного питания, созданный усилиями Макарова.

Он искренне радовался умножению народного достатка и многое для этого делал. Когда пришел к выводу, что "догонять и обгонять" развитые страны по производству продуктов питания придется еще долго, он создал свое заводское подсобное хозяйство.

Неистощимый жизнелюб. Без него не могла состояться ни одна первомайская или октябрьская манифестация трудящихся города. Проводил праздники в кругу своих работников, обожал рыбалку.

Жадные до жизни глаза буквально сверлили собеседника. Он говорил пылко и страстно. В нем все клокотало. Натура мощная и бурная во всех своих проявлениях.

Общеизвестно, что у французов беседа вознесена в ранг высокого искусства, а искусство — это еще и высшая степень искренности. Если так, то "беседы" Макарова с окружением носили печать искусства, ибо мобилизовали на большие дела, "протаранивали" глухие стены непонимания стоящих перед обществом проблем...



На рыбалке с народным артистом СССР Николаем Крючковым

Сегодня, когда мир стал иным, трудно даже представить, какой гигантской сложности задачи пришлось решать Макарову.

Александр Максимович создал свой "клан" в лучшем понимании этого слова. Южмашевцы не предали его идеалы в самую тяжкую годину, когда предприятия ВПК пустили под откос под благовидным предлогом конверсии. В мгновение ока не стало достойной зарплаты, очередь на получение бесплатного жилья была законсервирована, резко сократилось число соцстраховских путевок... Но самые истые макаровцы не оставили "Южмаш".

Макаровская гвардия во многом по-

могла молодой генерации руководителей спасти завод от неминуемой катастрофы не только в конверсионный период, но и в последующие годы "дрейфа".

Печать макаровского темперамента еще долго будет служить "Южмашу". Она присуща и руководящему звену старшего поколения, и "рядовому составу". Трудно представить и сегодня станочника, Героя Социалистического Труда Виктора Акимовича Зинченко, вне рабочего ритма, который торжествовал при Макарове, и зам. генерального директора Героя Украины Владимира Ивановича Сичевого, "горевшего"

на работе до последнего своего дня.

Я был свидетелем и участником "освобождения" Украины от ракетно-ядерного оружия. Как бы это ни было больно тем, кто создавал надежный щит Родины, думаю, что, в конечном счете, мы получили на это душевное благословение таких людей, как Макаров.

Мне импонирует высказывание академика Евгения Велихова о том, что означает быть современным. "Быть современным — значит, на мой взгляд, обладать способностью чувствовать ответственность за все... Почему я так настойчиво говорю о чувстве ответственности, о необходимости его воспитания? Потому, что человечество, осознав себя на планете не единственным, но доминирующим видом, поняло, наконец, что от его действий сегодня зависит судьба всех остальных видов, и природы, и земли, и его самого..."

Макаров будет для нас современен до тех пор, пока будет в цене вдохновенный труд во благо человечества. Ему пришлось работать над главными проблемами XX века, и с этой задачей он справился. При Александре Максимовиче была заложена база для современных космических проектов "Днепр", "Морской старт" и "Наземный старт", а также для многих других, которые непременно появятся в ближайшем будущем.

Я не перестаю восхищаться личностью Макарова. Его влияние на меня, как инженера, руководителя и человека, было и остается значительным... Он стал частицей моей жизни. Для нас он сегодня — символ целой эпохи. ■

Фото — из архивов ЮМЗ и В.П. Платонова



В Международном центре перспективных исследований состоялось обсуждение Белой книги НКАУ по коммерциализации космических технологий

20 июля в Международном центре перспективных исследований в Киеве состоялось обсуждение Белой книги НКАУ. Данная книга была подготовлена в рамках проекта "Создание групп анализа политики в центральных органах исполнительной власти", который реализуется при поддержке Главного управления государственной службы Украины и Международного центра перспективных исследований. Тема Белой книги — коммерциализация космических технологий как перспективное направление повышения эффективности космической деятельности в современных рыночных условиях.

Цель Белой книги заключается в разработке мероприятий и рекомендаций для Правительства по вопросам обеспечения эффективности коммерциализации космических технологий и получения как можно большего экономического эффекта от их внедрения в других секторах эконо-

мики, обеспечения конкурентоспособности этих технологий на мировом рынке и привлечения инвестиций для разработки новых высоких технологий, опираясь на интеллектуальный потенциал отечественных инженеров, конструкторов и научных работников космической отрасли.

В обсуждении приняли участие представители Национального космического агентства Украины, Международного центра перспективных исследований, Аэрокосмического общества Украины, Информационно-аналитического центра "Спейс-Информ", эксперты по вопросам государственной политики Великобритании.

Во время презентации Белой книги заместитель Генерального директора НКАУ Э.И. Кузнецова отметил важность эффективного использования космических техно-

логий на внутреннем и внешнем рынках и подчеркнул, что во исполнение ст. 4 Закона Украины "О космической деятельности" и с учетом рекомендаций европейских экспертов, полученных НКАУ в результате реализации проектов BISTRO, для коммерциализации космических технологий необходимо осуществить ряд мероприятий, которые изложены в "Дорожной карте коммерциализации космических технологий".

Спейс-Информ



Как сообщает сайт ФКА России, в ходе интернет-брифинга руководитель Федерального космического агентства (Роскосмос) А.Н.Перминов описал состояние дел с перспективной транспортной пилотируемой системой (ППТС), конкурс на создание которой был объявлен Роскосмосом 23 ноября 2005 г. В установленные сроки конкурсные материалы, содержащие различные представления о перспективах развития космической техники, представили: ОАО РКК "Энергия" им. С.П.Королева, ГКНПЦ им.М.В.Хруничева, ОАО НПО "Молния".

Однако конкурсантам не учли предъявленные требования в полном объеме: использование только отечественных средств выведения (ОАО НПО "Молния" использует самолет-носитель украинской разработки); предложение ОАО РКК "Энергия" им.С.П. Королева и ГКНПЦ им. М.В.Хруничева ориентированы на серьезную модернизацию существующих или создание новых ракет-носителей, что не обеспечивает их отработку и применение как средств выведения пилотируемых объектов в заявленные сроки; предложенная конкурсантами динамика затрат на выполнение ОКР по годам существенно отличается от показателей Федеральной космической программы России на 2006-2015 гг. и не может быть реализована без существенных изменений этой программы.

С учетом изложенного, изучив представленные конкурсантами материалы, было принято во внимание предложение ОАО РКК "Энергия" им. С.П. Королева по созданию перспективной космической транспортной системы в два-три этапа.

На первом этапе предлагается совершенствование и модернизация космического корабля "Союз", хорошо зарекомендовавшего себя за 40-летний период эксплуатации при высокой степени надежности и относительно низкой стоимостью доставки одного члена экипажа на борт орбитальной станции. С точки зрения Роскосмоса, работы по модернизации должны быть проведены таким образом, чтобы усовершенствованный корабль "Союз" мог совершать не только орбитальные полеты, но и полеты к Луне, что позволит провести отработку новых технических решений и испытания бортовых систем для использования на последующих этапах разработки корабля нового поколения.

Члены украинской делегации: Н.Г.Жележняк, Я.С.Яцкiv, Ю.С.Шемшученко, К.И.Чурюмов.

Как считает А.Н.Перминов, по результатам первого этапа можно принимать решения о типе корабля следующего поколения, если таковой потребуется.

Что касается перспектив освоения космоса, в том числе полетов к Луне и Марсу, то их в России, по мнению руководителя ФКА, видят только в международном формате, в частности, в кооперации с ESA и Японией, вместе с которыми и будет создаваться перспективная пилотируемая транспортная система.

Спейс-Информ

Научная ассамблея Международного комитета по космическим исследованиям COSPAR

Как сообщили в НКАУ, с 16 по 23 июля в Пекине проходила 36-я научная ассамблея Международного комитета по космическим исследованиям COSPAR, в работе которой приняла участие украинская делегация в количестве 13 человек во главе с директором Главной астрономической обсерватории, заместителем председателя Совета по космическим исследованиям НАНУ академиком Я.С.Яцкivым. Украинские ученые представили около 50 докладов.

В рамках работы COSPAR украинская делегация приняла участие в работе круглого стола космических агентств, посвященного перспективам развития космической науки, заседании Международного комитета программы "Жизнь со звездой" (ILWS), где был представлен доклад о главных направлениях Национальной космической программы Украины в области научных исследований.

Доклад заместителя директора Львовского центра Института космических исследований д.т.н. Корепанова В.Е. о первых итогах эксперимента "Вариант" на борту КА "Сич-1М" вызывала большой интерес участников конгресса.

В ходе работы конгресса состоялись двусторонние совещания с научными работниками из России, Польши и Китая по будущему взаимодействию в осуществлении перспективных научных проектов.

Спейс-Информ



Радиотелескоп RT-70

Эксперименты на RT-70

С 2 по 9 июля в НЦУИКС (Национальный центр управления и испытаний космических средств) под Евпаторией с использованием приемно-передающего комплекса RT-70 был проведен очередной сеанс наземно-космических радиоинтерферометрических экспериментов. Исследования проводятся в рамках проекта НКАУ "Интерферометр" (главная организация — Радиоастрономический институт НАНУ). Для синхронного приема использовались также антенные системы в России, Италии, Китае. Объектами наблюдений стали ряд галактических и внегалактических радиоисточников, а в радиолокационном режиме — планеты, Луна, фрагменты космического мусора, астероид 2004 XP14, прошедший 3 июля на расстоянии 430 тыс. км от Земли. Сигналы от наблюдаемых объектов надежно зафиксированы с помощью записывающих устройств. Данные наблюдений обрабатываются.

В начале августа на антenne RT-70 запланирован международный тестовый эксперимент в европейской сети РСДБ (радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой) с установленным недавно на ней регистратором нового поколения Mark V. Европейское радиоастрономическое сообщество заинтересовано во включении в европейскую сеть EVN антенного комплекса RT-70. Благодаря большому размеру антennы, удобному географическому расположению, широкому диапазону частот (длины волн 1 см — 92 см) ее применение значительно повысит чувствительность измерений и качество построения изображений наиболее удаленных объектов Вселенной. В перспективе — оснащение и применение еще двух крупных антenn НЦУИКС диаметром 32 м (пос. Школьное, г. Евпатория) обеспечит дальнейшее улучшение параметров EVN.

Спейс-Информ

НЕРАЗГАД



Александр Кульский

Загадочно, но решительно, вторгшись в неолитическую историю Древнего Мира, цивилизация Шумера, не менее внезапно и загадочно, исчезла в самом конце 3-го тысячелетия до нашей эры.

Считается, что шумеры появились в долинах Двуречья, то есть рек Тигра и Евфрата (южная часть современного Ирака), не позднее середины 4-го тысячелетия до нашей эры. Но откуда именно они пришли — это предмет горячего спора современных историков. Можно с полным основанием утверждать, что с приходом шумеров местные жители, объединенные в земледельческие общины за полтысячелетия до этого, внезапно превратились в городских жителей!

Еще через две-три сотни лет они уже владели глубокими познаниями в математике, астрономии, архитектуре и ме-

Шумерская богиня

I — У шумеров не было единой религиозной системы. Они поклонялись множеству местных богов-покровителей, "ответственных" за различные явления природы, таких, как бог неба Ану, бог воды и покровитель Эриду Энки, бог воздуха и покровитель Ниппур Энлиль, богиня земли Ки, богиня плодородия Инанна.

II — Карта древнего Двуречья.

таллургии. Весьма авторитетный научный журнал National Geographic по этому поводу писал:

"Там, в древнем Шумере, в таких городах, как Ур, Лагаш, Эриду и Ниппур, процветала городская жизнь и грамотность. Шумеры были первыми в истории, кто начал использовать повозки на колесах. Они были одними из первых металлургов — делали из металлов различные сплавы, извлекали серебро из руды, отливали из бронзы сложные из-

делия. Шумеры же первыми изобрели письменность... Они оставили после себя огромное наследство, причем во всех областях — в законодательстве и социальном реформировании, в литературе и архитектуре, в организации торговли и в технике — достижения городов Шумера были первыми, о которых мы что-либо знаем".

Тем не менее, в настоящее время принято считать, что, придя в долины Двуречья, еще прашумеры построили, первый город на Земле — Гандж-Даре — где-то в середине 9-го тысячелетия до нашей эры (8450 ± 170 лет до н.э.). Эти люди возводили двухэтажные дома.

С прашумерами-халдеями связано много всего, в том числе и древнейшая из войн, которая недавно стала известна исследователям. В испепеляющем пламени, в середине 7-го тысячелетия до н.э., исчез навсегда, никогда более не возродившись, Гандж-Даре. Но прашумеры построили новый город — Теле-Гуран...

Множество загадок содержит древнейшая история Шумера. Одна из них связана с шумерским языком, поскольку до сих пор не удалось установить его родство ни с одной из известных языковых семей! Кстати сказать, предположение о существовании в далеком прошлом цивилизации шумеров впервые высказали совсем не историки, и не археологи, а... лингвисты.

Дело обстояло следующим образом. В попытках расшифровать ассирий-



АННЫЕ ТАЙНЫ ШУМЕРА

ские и вавилонские клинописные тексты они столкнулись с настоящим хаосом иероглифов, слоговых и буквенных символов. Получалось, что ассирио-аввилонская клинопись — это как бы деградация значительно более древнего языка! Этот язык первоначально основывался на иероглифической письменности какого-то очень древнего и культурного народа. Однако эта замечательная догадка оставалась всего лишь научной гипотезой до 1877 г., пока сотрудник французского консульства в Багдаде, Эрнест де Саржак, не сделал решающего открытия. Он у подножия высокого холма обнаружил древнюю статуэтку, выполненную в неизвестном стиле. Были организованы раскопки, которые дали богатейший материал. Среди множества обнаруженных предметов оказались зеленая статуя из диорита, изображавшая царя и верховного жреца города-государства Лагаш. Даже самые осторожные археологи датировали ее четвертым тысячелетием до н.э. А в это время (что было ясно уже ученым XIX века) никакого ассирийского или вавилонского государства еще не существовало в помине! Так был открыт древний Шумер.

Очень интересными, в познаватель-

Шумерская клинопись (4 тыс. до н.э.)

Шумерская письменность — первая клинописная письменность в мировой истории. Древнейшие памятники, датируемые концом 4-го — началом 3-го тысячелетий до н.э., отражают еще рисуночный характер шумерских иероглифов, но из-за специфического материала для письма (шумеры писали на глине) еще в 3-м тысячелетии до н.э. идеограммы все больше теряют связь между изображенным и значением, иначе говоря, превращаются в иероглифы. Из-за того, что писали на глине, иероглифы имели вид наборов черточек с клиновидными утолщениями на конце, откуда и название.

Часто слова записывались по принципу ребусов: из знаков, звучание которых было похожим на звучание нужного слова, составлялось слово. Иногда идеографические знаки выступали в качестве *matres lectionis* ("помощников чтения"): идеограмма с определенным значением употреблялась рядом со слоговым комплексом для пояснения значения слова. Изредка на письме отображались и грамматические показатели, но это, особенно на ранних стадиях существования письменности, не было правилом.

Клинопись насчитывала до 900 знаков. Постепенно система записи усложнилась и стала настолько неудобной, что вытеснилась другими появившимися к тому времени системами записи языка.

ном смысле, оказались и шумерские печати, самые ранние образцы которых имеют возраст, превышающий 5000 лет. Но, очевидно, одной из самых загадочных печатей некоторые специалисты по шумерской культуре считают ту, на которой изображена Солнечная система. Этой печатью в свое время занимался один из выдающихся астрофизиков XX века Карл Сagan.

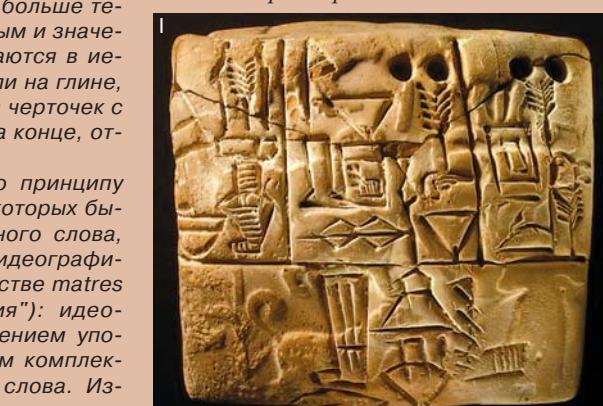
То, что выгравировано именно на этой печати, неопровергимо доказывает, что еще пять-шесть тысяч лет тому назад шумеры знали: именно Солнце, а не Земля, является центром нашей системы. Но и это еще далеко не все! На печати представлены все планеты, известные современным астрономам (в том числе Плутон), а также неизвестное крупное космическое тело между Марсом и Юпитером...

Первой приходит в голову версия, что древние шумеры запечателили гипотетическую планету Фаэтон, после разрушения которой образовался нынешний пояс астероидов. Однако известный исследователь Захария Ситчин утверждает, что изображенное на печати

I, II — клинописные таблички,

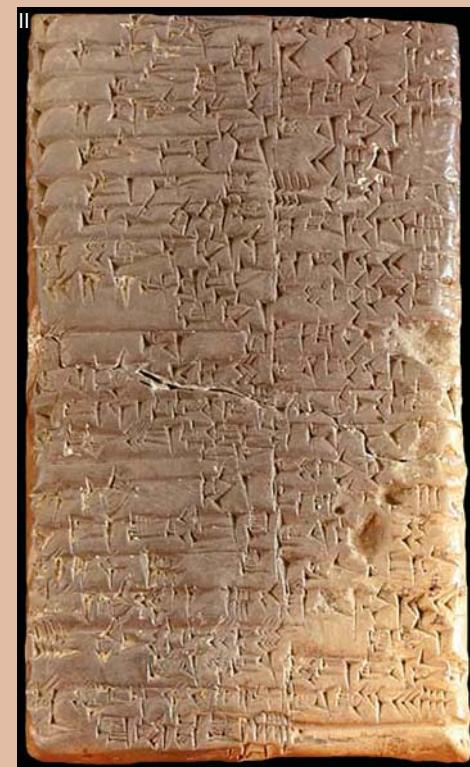
III — клинописный текст на шумерском языке — начало (первая из семи табличек) "Энумэлиш":

Когда вверху не названо небо,
А суша внизу была безымянна,
Ансу первородный, всесотворитель,
Праматерь Тиамат, что все породила.
Воды свои воедино мешали,
Тростниковых загонов тогда еще не было,
Когда из богов никого еще не было,
Ничто не названо, судьбой не отмечено,
Тогда в недрах зародились боги...



Гильгамеш

Одним из наиболее известных произведений шумерской литературы считается "Эпос о Гильгамеше" — собрание шумерских легенд, позже переведенных на аккадский язык. Таблички с эпосом были найдены в библиотеке царя Ашшурбанапала. В эпосе рассказывается о легендарном царе Урука Гильгамеше, его друге дикаре Энкиду и поисках секрета бессмертия. Одна из глав эпоса, история Утнапиштима, спасшего человечество от всемирного потопа, очень напоминает библейскую историю о Ноевом Ковчеге, что позволяет предположить что эпос был знаком даже авторам Ветхого Завета.





Так что-же все-таки натолкнуло Ситчина на отождествление древних богов "мифической" Вселенной с Солнечной системой? Это аккадская цилиндрическая печать третьего тысячелетия до н.э., ныне экспонирующаяся в Государственном музее Берлина. На этой печати изображены одиннадцать кругов, расположенных вокруг большого круга с шестью лучами — явно представляющего собой Солнце.

ти неизвестное нам небесное тело — это и есть загадочная десятая планета Солнечной системы Мардук (Нибиру), с которой, согласно сказаниям шумеров, некогда прибыли на Землю их боги!

Были найдены глиняные таблички, содержащие астрономические термины, которые свидетельствуют: удивительная печать возникла не на пустом месте. Шумеры могли предсказывать солнечные затмения, различные фазы Луны и траектории движения планет. Кстати, именно от шумеров мы переняли деление небесной сферы на три сегмента — северный ("путь Энлиля"), центральный ("путь Анну") и южный ("путь Эа"). Кроме того, их "наследство" включает деление окружности на 360 градусов, понятия "зенит", "горизонт", "ось небесной сферы", "эклиптика", "полюс" и многое другое: сложнейшую шестидесят

тическую систему счисления (а сколько минут в нашем часе?), суд присяжных, профессиональную армию, цветное стекло, бронзу... Вот далеко не полный список того, чем мы обязаны Шумеру! Познания шумеров касательно движения Солнца и Земли были объединены ими в солнечно-лунном календаре, вступившем в силу предположительно в 3760 г. до н.э. в городе Ниппуре. Очевидно, еще к временам шумеров можно отнести упоминания о планете Нибиру, которая сыграла катастрофическую роль в истории Земли. В соответствии с древнейшими мифами орбита загадочной планеты лежит в плоскости, перпендикулярной к плоскости движения Земли и остальных планет Солнечной системы. Когда раз в 3600 лет, как сообщают шумеры, Нибиру приближается к Земле, происходят катастрофические извержения и землетрясения, поднимаются гигантские волны. Воды океана затапливают огромные территории. В далеком будущем, пророчествовали древние, Нибиру станет орудием возмездия богов...

...Впрочем, печать, вызвавшая такой интерес Карла Сагана, не была самой удивительной. Сейчас все больше споров вызывает еще один шумерский артефакт — клинописная табличка с "описанием маршрута путешествия" верховного шумерского божества Энлиля. В тексте сказано, мимо каких именно планет пролетал Энлиль (именно так интерпретируют древние тексты В. Ильин и З. Ситчин).

В знаменитом шумерском эпосе "Сказание о Гильгамеше и его друге Энкиду" рассказывается о царе Гильгамеше, полулегендарном правителе города Урук (ок. 2800 г. до н.э.). Именно там упоминается древний город Баальбек, тот самый, где находится знаменитая Баальбекская терраса. Сейчас ученые строят всевозможные догадки и предположения о том, кто, когда и с какой целью возводил эти мегалитические постройки, сложенные из каменных плит весом до 1000 тонн...

А вот для авторов "Сказания о Гильгамеше" никакой загадки как бы вообще не существовало. Они знали, что этот город был создан богами, которые затем и жили в нем: "Это был город, где жили те, кто повелевал. А жили там АННУНАКИ, и их охраняли разящие насмерть лучи".

Что же имелось в виду под термином "аннунаки"? Всемирно известный шумеролог Сэмюэль Крамер привел один древнейший текст, названный им "Миф о мотыге", где есть такие строки:

Аннунаки (рядовые боги) подступили к Энлилю...

Они потребовали у него Черноголовых.¹

Они хотели, чтобы Черноголовым роздали мотыги...

По легендам, именно аннунаки научили своего первого ученика — шумерского жреца Энмендуранки — тайнам науки, чисел и медицины. А что же произошло потом?

Древнейший шумерский эпос упоминает о грандиозных катаклизмах, имевших место в незапамятные времена в Солнечной системе. Так, например, в эпической "Поэме Эрры" содержится прямое упоминание о том, что во времена Потопа произошли изменения в движении Земли по орбите. Бог Мардук (верховное божество вавилонского пантеона, отождествляется с шумерским Энлилем) сетует: "...порядок связей Неба и Земли вышел из обычной колеи, и местоположение богов, небесных светил изменилось, и они не вернулись на свои прежние места".

Но шумерские загадки этим не исчерпываются. В самом деле, уже получил признание тот факт, что шумеры знали о цикле препцессии, который составляет 25920 лет, и даже делили этот цикл на 12 периодов по 2160 лет. В 1912 г. среди вавилонских клинописных табличек был обнаружен своеобразный "звездный каталог", относящийся еще к прапашумерам. В нем упоминалась ныне неизвестная "гигантская звезда", которая располагалась на границе южных созвездий Паруса и Кормы. Именно там находится пульсар PSR 0833-45 — остаток взрыва сверхновой звезды. Таким образом, шумерские жрецы сберегли память о событии, произошедшем одиннадцать тысяч лет назад!

Что же касается древнейших катаклизмов, весомой доказательной базой стали древние тексты, известные как "ПЛАЧ". Вот перевод одного такого "плача", опубликованный С. Крамером:

...На землю (Шумер) обрушилось бедствие, до тех пор неведомое человеку; какого не видели раньше никогда, против которого нельзя устоять...

Страшный вихрь с неба...

Ураган, уничтожающий землю...

Злой ветер, подобный бушующему потоку...

Днем земля была лишена яркого солнца,

Вечером на небе не сияли звезды...

За последнее столетие было найдено и переведено множество шумерских "плачей", в том числе по городам Урук, Эриду, Ур и Ниппур. Эти города, как следует из клинописей, постигла одна и та же судьба — гибель и забвение.

Новый виток интереса к Шумеру связан еще с одной удивительной находкой, которую сейчас по праву называют крупнейшим археологическим открытием прошлого века. Речь идет о найденном в 1964 г. на территории Сирии

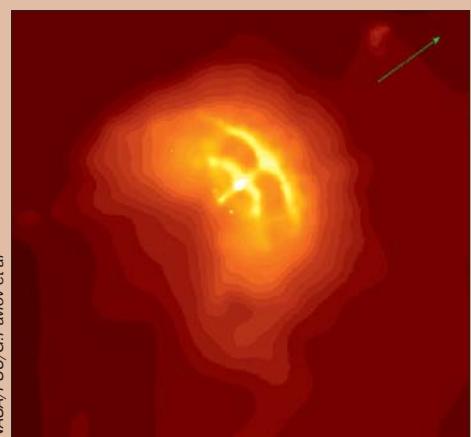
¹Черноголовые (саггиг) — самоназвание шумеров.

городе Эбла. Доктор Паоло Маттие из Римского университета обнаружил в 1974 г. в руинах царского дворца, разрушенного в XXIII веке до н.э., крупнейший архив. Клинописные документы датируются третьим тысячелетием до н.э. Архив насчитывает 17 тысяч глиняных табличек. Он старше библиотеки ассирийского царя Ашшурбанипала почти на 1800 лет! Из него стало известно, что почти пять тысячелетий тому назад Эбла поддерживала экономические и политические связи с двумя крупнейшими цивилизациями — Шумером и Египтом, хотя и была отделена от них огромной пустыней. Однако существует мнение, что Эбла вначале была частью (аванпостом) Шумера, и только затем отделилась в самостоятельное государство. Сейчас археологи доказали, что первые постройки Эблы возникли еще за 3500 лет до нашей эры.

Клинописный архив включает в себя и шумеро-эбланитские словари, содержащие более 3000 слов, а также поэтическое повествование о создании мира и повествование о Всемирном Потопе. Таким образом, о космических катаклизмах упоминают все известные на сегодня древнейшие цивилизации нашей планеты.

Так как же был создан мир? К сожалению, до нас не дошел ни один шумерский миф о сотворении мира. Ход событий, представленный в вавилонском мифе "Энума Элиш", по мнению исследователей, не соответствует концепции Шумеров, несмотря на то, что большинство богов и сюжетов в нем заимствовано из шумерских верований.

Вначале существовала только вода и царил хаос. Из этого страшного хаоса рождались первые боги. С течением веков некоторые боги решили установить порядок в мире. Это вызвало возмущение бога Абзу



Пульсар PSR 0833-45

в созвездии Парусов — остаток взрыва сверхновой, озаривший земные небеса примерно 11 тысяч лет назад, о чём, как полагают, сохранились упоминания в шумерских хрониках. В те далёкие времена эту звезду можно было наблюдать на небосводе даже днем! Ударные волны, видимые на снимке космического телескопа Chandra в виде дуг, формируются при взаимодействии джета (высокоскоростного потока газа), генерируемого пульсаром, с межзвездной газово-пылевой средой, в которой он движется (в направлении стрелки). Снимок получен 30 апреля 2000 г. Сторона снимка — 3,5 угловых минут (одна угловая минута соответствует линейному размеру 0,2 световых года, или $1,9 \cdot 10^{12}$ км, при расстоянии до объекта 800 световых лет). От Земли до PSR 0833-45 примерно 1200 световых лет (ВПВ №4 2005 г., стр. 10-11).

I — Самые старые письменные документы, найденные на раскопках древнего города Урук (в настоящее время город Варка, Ирак), относятся к 3300 году до н.э. Появление письменности совпадает по времени с развитием городов и сопутствующей этому полной перестройкой общества.

II — Зиккурат в Уре. III тысячелетие до н.э. Реконструкция.

В Междуречье мало деревьев и камня, поэтому первым строительным материалом были сырцовые кирпичи из смеси глины, песка и соломы. Основу архитектуры Двуречья составляют светские (дворцы) и религиозные (зиккураты) монументальные постройки и здания. Первые из дошедших до нас храмов Двуречья относятся к IV-III тысячелетиям до н.э. Эти мощные культовые башни, называемые зиккуратами (zigurrat — святая гора), были квадратными и напоминали ступенчатую пирамиду.

и его жены Тиамат, чудовищной богини хаоса. Бунтовщики объединились под водительством мудрого бога Эа и убили Абзу. Тиамат, изображаемая в виде дракона, решила отомстить за смерть мужа. Тогда боги порядка под водительством Мардука в кровавой битве убили Тиамат, а ее гигантское тело разрушили на две части, из которых одна стала землей, а другая небом. А кровь Абзу смешали с глиной, и из этой смеси возник первый человек.

Мардук. Непостижимо совершенны были его члены...

Недоступны пониманию, трудно осознаваемы.

У него было четыре глаза и четыре уха.

Когда он шевелил губами, изо рта вырывалось пламя...

Он был самым высоким из богов, превосходил всех ростом

Члены его были огромны, он был невероятно высок...

Тиамат и Мардук, мудрейший из богов, Двигались навстречу друг другу

Они стремились сойтись врукопашную, Они сближались для схватки...

Господин развернул свою сеть, чтобы опутать ее,

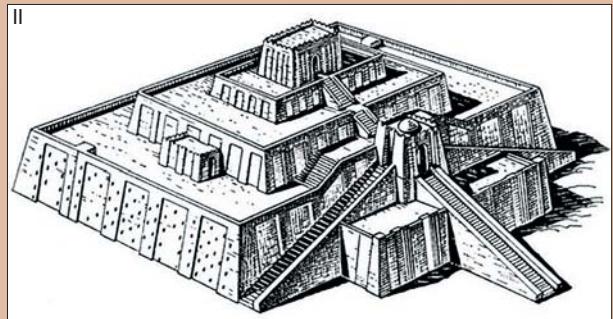
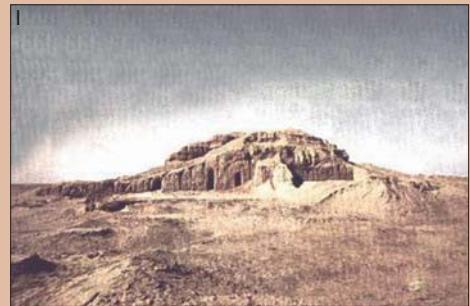
Он пустил ей в лицо злой ветер. А когда она открыла пасть, чтобы пожрать его,

Он направил против нее злой ветер, так что она не смогла закрыть пасть,

А затем бурные Ветры ударили ей в живот

Тело ее раздулось; пасть широкораскрылась.

Он послал стрелу — она разорвала ей брюхо,



Пробила внутренности и впилась в самое чрево.

Так он победил ее и угасил в ней дыхание жизни.

А после того, как он убил Тиамат, главную воительницу,

Он разгромил все ее воинство, всю ее свиту.

Ее помощники, боги, которые сражались на ее стороне, дрожа от страха,

Обратились в бегство, чтобы спасти и сохранить свои жизни.

Они попали в сети и запутались в них...

Весь сонм демонов, которые сражались на ее стороне,

Он заковал в оковы, связал им руки...

Туго связанные, они не могли убежать...

Господин остановился, чтобы посмотреть на ее безжизненное тело.

Он хитро задумал — как расчленить чудовище.

И расколол ее на две части, как устрицу. Господин наступил на заднюю часть Тиамат

И своим оружием отрезал ее макушку

Он перерезал каналы ее крови

И велел Северному Ветру развеять ее в доселе неведомых местах...

Другую ее половину он установил как звезду для небес,

Скрепив их вместе, поставил ее как ограду...

Он согнул хвост Тиамат наподобие браслета и сделал из него Большую Ленту.

Итак, история наших предков хранит множество тайн и загадок. Правильно ли мы трактуем их письмена? Слишком большой разрыв во времени отделяет наши культуры! Слишком сильно отличаются наши мировоззрения. Как сказал Захария Ситчин (автор множества экзотических предположений): "Переводы — всего лишь интерпретации. Для окончательного анализа имеет значение только то, что говорится в оригинале". ■

Эдвард Барнард: комета, звезда, галактика

Комета Барнарда. 30 июля 2006 г.

Michael Jager

Владимир Остров

Не так уж много в астрономии Нимен, которые можно назвать "легендарными". Как немного в мире сальных астрономов: даже в наш просвещенный век количество ученых, профессионально занимающихся этой древней наукой, не достигает полумиллиона. Заметно больше тех, кто интересуется звездным небом как любитель — и в этом качестве тоже совершают выдающиеся астрономические открытия...

Любителем вначале был и Эдвард Эмерсон Барнард (Edward Emerson Barnard), что, однако, не помешало его научной деятельности и всемирной известнос-

ти. Достаточно сказать, что Международный Астрономический Союз (IAU) не присваивает официальные имена объектам за пределами Солнечной системы — и тем не менее всем, кто более-менее знаком с астрономией, знакомы также "звезда Барнарда" и "галактика Барнарда", открытые этим выдающимся американским наблюдателем. Кроме того, на его "счету" открытие пятого спутника Юпитера¹ (впервые после Галилея!), расширяющих газовых оболочек, образовавшихся после вспышки новой звезды, первые оценки диаметра астероидов, составление каталога темных туманностей...

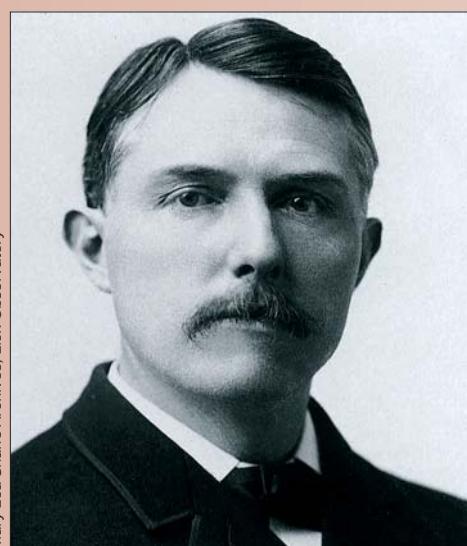
Особое место в жизни Барнарда занимали кометы. Их поисками он занялся в юном возрасте (в 1876 г.), но только через пять лет пришел успех, хоть и относительный: сообщения об открытии тогда высыпались в основном почтой (телефон был дорогим удовольствием), и первая комета Барнарда получила имя астронома, который нашел ее позже, но вовремя об этом сообщил. Зато следующее открытие упрямого американца вполне заслуженно называли "кометой Барнарда" (сейчас ей присвоено обозначение C/1881 S1).

В 1882 г. бизнесмен Халберт Уорнер (Halbert Harrington Warner), сделавший состояние на торговле медикаментами, учредил премию в 200 долларов (около \$5000 на современные деньги), которая выплачивалась каждому, кто открыл ко-

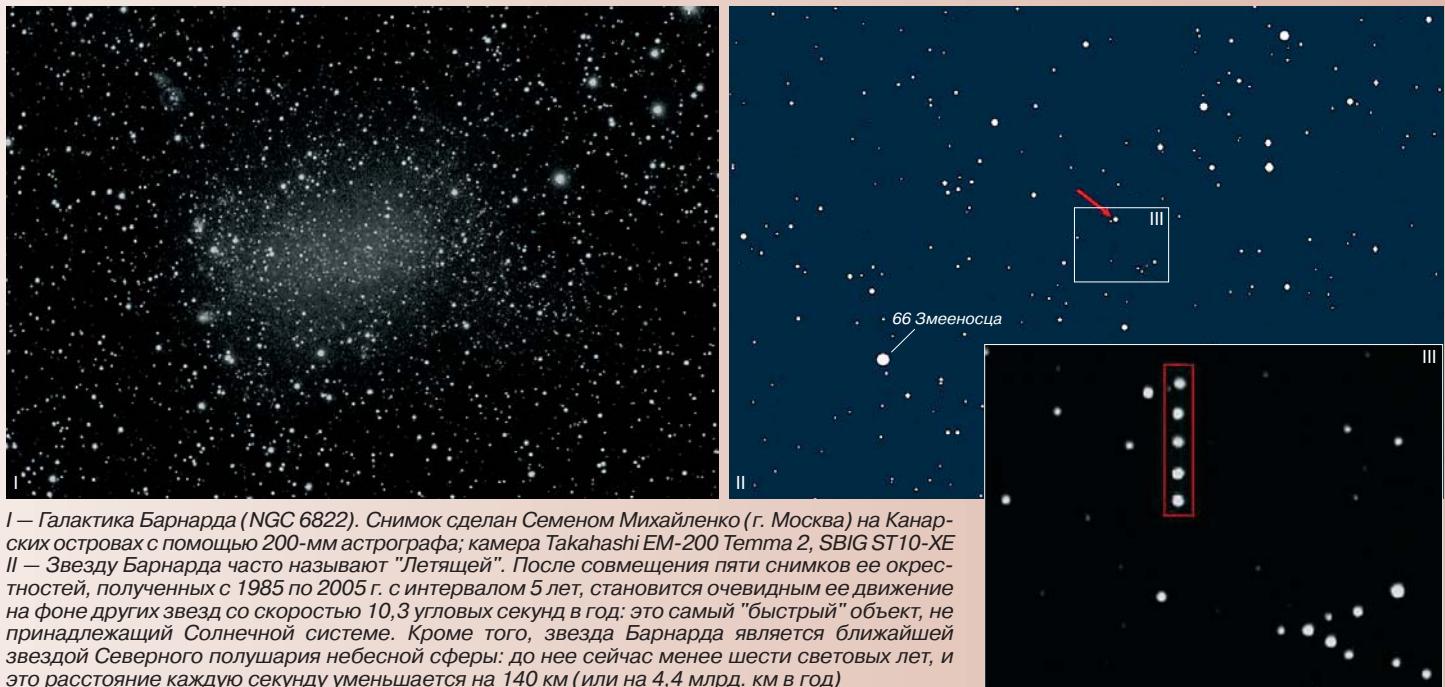
мету. Барнард стал одним из главных "потребителей" этой премии: за пять лет (с 1884 по 1888 г.) он "записал на свой счет" целых восемь комет, заработав таким образом сумму, достаточную для выплаты закладной после покупки дома. Поэтому легенда о том, что Барнард жил в "доме, построенном из комет", имеет под собой веские основания.

Согласно некоторым данным, общее число "барнардовских" комет достигло 27, однако половина из них была "приписана" другим астрономам либо относилась к "большим кометам" — ярким объектам, замеченным сразу многими наблюдателями, что делало невозможным установление приоритета. Но четырнадцать "хвостатых звезд" попали в каталоги под именем Барнарда. Правда, большинство из них имели орбиты, мало отличающиеся от параболических, что исключает их возвращение к Солнцу в ближайшие несколько тысяч лет...

И только три кометы, открытые Барнардом, оказались короткопериодическими. В настоящее время таковыми считаются объекты с периодом обращения меньше двухсот лет. Столь "некороткий" временной промежуток выбран потому, что в него укладываются периоды всех известных комет семейства Нептуна, которые в афелии — наиболее удаленной от Солнца точке своей орбиты — проходят в окрестностях орбиты этой планеты. Впрочем, у комет Барнарда 1884 и 1892 годов периоды оказались действительно небольшими: у первой — 5 лет 8 месяцев, у вто-



Эдвард Барнард (конец 80-х годов XIX века).



I — Галактика Барнарда (NGC 6822). Снимок сделан Семеном Михайленко (г. Москва) на Канарских островах с помощью 200-мм астрографа; камера Takahashi EM-200 Temma 2, SBIG ST10-XE
II — Звезду Барнарда часто называют "Летящей". После совмещения пяти снимков ее окрестностей, полученных с 1985 по 2005 г. с интервалом 5 лет, становится очевидным ее движение на фоне других звезд со скоростью 10,3 угловых секунд в год: это самый "быстрый" объект, не принадлежащий Солнечной системе. Кроме того, звезда Барнарда является ближайшей звездой Северного полушария небесной сферы: до нее сейчас менее шести световых лет, и это расстояние каждую секунду уменьшается на 140 км (или на 4,4 млрд. км в год)

рой (она, кстати, стала первой периодической кометой, обнаруженной на фотографии) — 6,5 лет. Обе кометы наблюдались меньше месяца, поэтому вычисленные орбиты оказались крайне неточными и не позволили найти их в последующих появлениях, несмотря на то, что комета 1892 T1 (Barnard 3) в 1931 г. должна была сблизиться с Землей до 0,6 а.е. (90 млн. км); 1884 O1 (Barnard 1), согласно расчетам, в 1911 г. прошла в 0,41 а.е. от нашей планеты, а в 1933 г. — в 0,35 а.е. (52 млн. км, на 13 млн. км ближе, чем в год открытия). Возможно, эти небесные тела впоследствии распались, подобно кометам 3D/Biela и 73P/Schwassmann-Wachmann 3;¹ не исключено также, что внимательному наблюдателю удалось засечь кратковременный всплеск их активности, который больше никогда не повторится. В каталогах обозначения этих комет

Барнарда предваряются индексом D — "исчезнувшие".

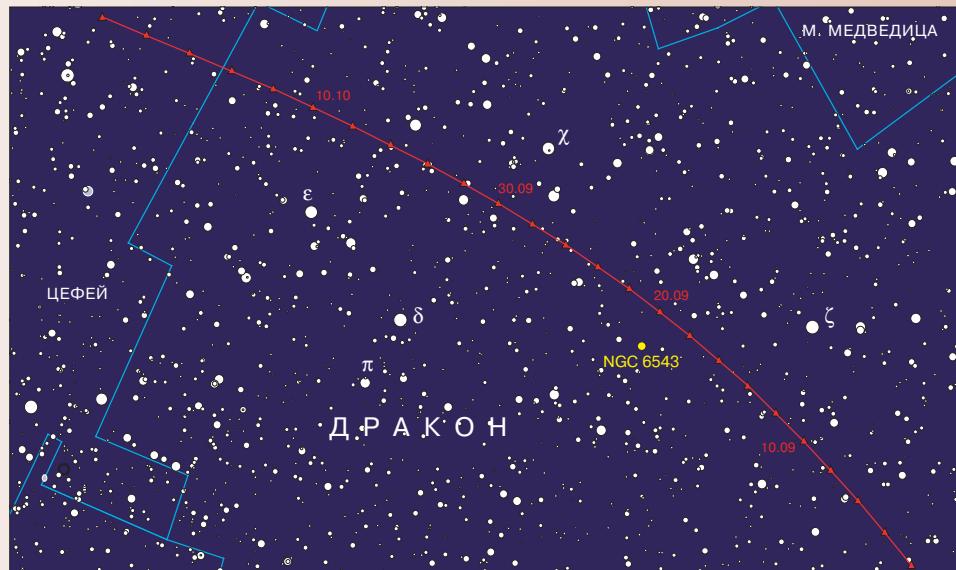
Самой "перспективной" в смысле возращения стала P/Barnard 2 (согласно старым правилам она получила индекс 1889 III). Вскоре после открытия 24 июня 1889 г. стало ясно, что комета движется по очень вытянутой орбите, но ее период обращения не превышает 150 лет. Полтора месяца наблюдений дали возможность рас считать орбиту с большей точностью. Правда, у разных авторов получались весьма разные результаты, и только обработка их с помощью вычислительной техники XX столетия позволила утверждать, что вероятнее всего комета вернется через 145 лет, но не ранее, чем через 128 лет.

Она вернулась раньше.

Причины такой заметной ошибки вычислений еще не совсем ясны, но благодаря им мы можем "с опережением графика" полюбоваться открытием одного из величайших астрономов позапрошлого века.

¹ ВПВ №4, 2006, стр. 20

Путь кометы Барнарда среди звезд с 2.09. по 20.10.2006 г. Положения даны на 0^h УТ.



Комета была обнаружена в ходе поиска околоземных астероидов Линкольновской лабораторией (проект LINEAR) 23 июня как объект 17-й величины, но уже к концу месяца ее яркость начала быстро расти, а в середине июля она стала доступной любительским телескопам. К этому времени Дэниэл Грин (Daniel W. E. Green) из Гарвардского центра астрофизики рассчитал траекторию нового небесного тела и обнаружил ее сходство с орбитой кометы, открытой Барнардом в 1889 г. Условия видимости кометы в этот раз оказались более удачными, чем в прошлом появлении: 19 июля ее отделяло от Земли 0,366 а.е. (55 млн. км). 28 августа комета сблизилась с Солнцем до расстояния в 1,107 а.е. (166 млн. км) и снова двинулась "в глубины Космоса". Теперь она занимает заслуженное место в каталоге периодических комет под индексом 177P/Barnard 2.

В конце июля все три "объекта Барнарда" — комета, звезда и галактика — были прекрасно видны на широте Киева, и располагались в соседних созвездиях (комета — в Геркулесе, звезда — в Змееносце, галактика — в созвездии Стрельца), причем все имели яркость около 9,5^m. В конце августа комета Барнарда "переселилась" в созвездие Дракона, по которому будет перемещаться до середины октября; блеск ее к тому времени упадет до 12^m — любителям астрономии, желающим увидеть этот интересный объект, следует приступить к наблюдениям в ближайшее время. Звезда и галактика Барнарда, начиная с ноября, видны довольно плохо, но, в отличие от кометы, они каждый год украшают своим присутствием летнее небо, ожидая благодарных зрителей, желающих пройти по "местам небесной славы" самого известного американского астронома. ■

ТЕЛЕСКОП MEADE ETX® РЕ: ВАШЕ ПЕРСОНАЛЬНОЕ ОКНО ВО ВСЕЛЕННУЮ

Все-таки не зря начинающие астрономы-любители мечтают о телескопе. Конечно, на звезды можно (и даже иногда нужно) смотреть невооруженным глазом, однако основная часть астрономических открытий была совершена после того, как Галилео Галилей взглянул на небо сквозь первую примитивную подзорную трубу.

Катадиоптрические телескопы, выпускаемые фирмой Meade, ни в коем случае нельзя назвать "примитивными". Хотя бы потому, что зеркально-линзовая схема, использованная в их конструкции, придумана советским оптиком Дмитрием Максутовым в 1941 году, и с тех пор не было изобретено ни одной оптической системы, принципиально отличной от уже существующих. При изготовлении зеркал и менисков использованы последние достижения технологии — в частности, сверхпросветляющие покрытия.

Удобство и качество наблюдений зависят не только от системы телескопа, но и от того, насколько прочно он стоит "на ногах". Конечно, большие профессиональные инструменты, опирающиеся на мощные стационарные фундаменты, предоставляют астрономам солидные преимущества, кроме одного: мобильности. Любитель, вооруженный сравнительно скромным, но "подъемным" телескопом, имеет возможность наблюдать явления, видимые на каком-то ограниченном участке земной поверхности (к таковым относятся полные и кольцеобразные солнечные затмения, а также покрытия звезд Луной, планетами и астероидами — информация об этих явлениях пред-

ставляет определенную научную ценность).

Для установки телескопов Meade ETX® РЕ была выбрана металло-пластиковая складная тренога #884, основным материалом которой служит силуминовое литье. Ее жесткости достаточно для надежной фиксации инструмента с диаметром зеркала 125 мм (с общей массой 6 кг) и с избыtkом хватает для 90-миллиметрового ETX-90РЕ, который весит 3,5 кг. На треноге установлена монтировка с электроприводом (питание — от 8 элементов постоянного тока напряжением 1,5В), допускающая использование в альт-азимутальном (вращение вокруг вертикальной и горизонтальной оси) и экваториальном режиме (одна из осей нацеливается на полюс небесной сферы, находящийся вблизи Полярной звезды, и появляется возможность "ведения" телескопа вслед за суточным движением объекта).

Начинающие любители астрономии, еще не совсем знакомые со звездным небом, просто обязаны воспользоваться пультом Autostar 497, позволяющим полностью автоматизировать наведение телескопа. В базе данных Autostar 497 содержатся координаты более чем 30 тысяч объектов, имеется также возможность ввода дополнительной информации — например, о свеже-открытых кометах. Пульт позволяет автоматически позиционировать оптическую трубу по горизонту и распознает направление на полюс (для этого в его конструкции используются специальные датчики, включая датчик магнитного склонения). Пользователю остается только задать свое местонахожде-

ние и точное время. Для более "продвинутых" любителей, предлагающих находить небесные объекты самостоятельно, к телескопу прилагается удобный светодиодный искатель с "красной точкой", которую достаточно навести в нужную область неба. Предусмотрена также возможность подключения телескопа к персональному компьютеру.

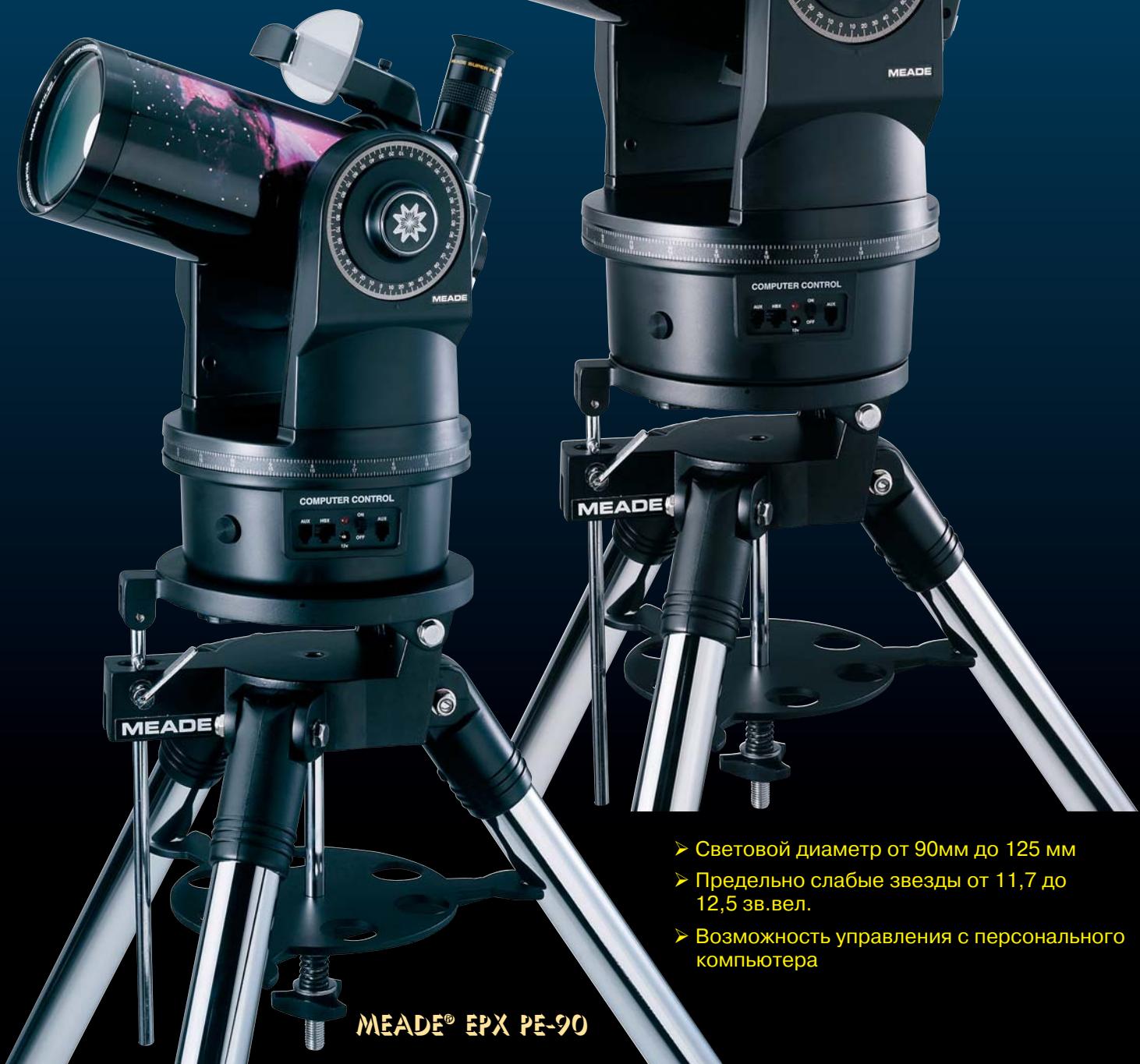
Поставляемый в комплекте с Meade ETX-90РЕ окуляр с фокусным расстоянием 26 мм дает увеличение 48×, оптимальное для наблюдений большинства объектов (для модели ETX-125РЕ эта величина будет равна 72×). Максимальное полезное увеличение — 325 крат — намного больше того, при котором в нормальных атмосферных условиях неощущается влияние на изображение воздушных потоков. Предельная звездная величина для модели ETX-90РЕ — 11,7m (для ETX-125РЕ — 12,5m).

Конечно же, телескопы прекрасно подходят для наблюдений наземных и морских "целей": деталей ландшафта, кораблей, дикой природы. Для этого достаточно приобрести дополнительную обрамляющую призму, которая "исправит" перевернутые изображения и превратит инструмент в отличную подзорную трубу. Однако следует отметить, что применение призмы для астрономических наблюдений нежелательно — ее оптические поверхности задерживают некоторое количество света, не позволяя уверенно разглядеть самые слабые звезды.

Модель	ETX-90	ETX-105	ETX-125
Световой диаметр, мм	90	105	125
Предельно слабые звезды, зв. вел.	до 11,7	до 12,1	до 12,5
Максимальное полезное увеличение, крат	325	420	500
Относительное отверстие	f/13,8	f/14	f/15
Разрешение, угл. сек.	1,3	1,1	0,9

- Зеркально-линзовая схема Максутова
- Автоматическое позиционирование по горизонту
- Датчик магнитного склонения
- Искатель с "лазерной точкой"
- Сверхпросветляющее покрытие зеркал UHTC
- Система самонаведения "Autostar 497" (база на 30000 объектов)

MEADE® EPX PE-125



- Световой диаметр от 90мм до 125 мм
- Предельно слабые звезды от 11,7 до 12,5 зв.вел.
- Возможность управления с персонального компьютера

Небо осенью 2006 года

Владимир Остров

Осенние месяцы — особенно по вечерам — не балуют наблюдателей яркими звездами, да и те, которые присутствуют на небе, можно назвать "занимствованными": по-прежнему ярко и достаточно высоко сияют Вега (α Лиры) Денеб (α Лебедя) и Альтаир (α Орла), образующие знаменитый "Летний треугольник", к западному горизонту опускается оранжевый "весенний" Арктур, а на северо-востоке уже видна сверкающая Капелла, относящаяся к зимним звездам. Единственное "типовично осенне" светило первой величины — белый гигант Фомальгаут, α Южной Рыбы — даже на широте Крыма не поднимается над горизонтом более чем на 16° , а потому обычно ускользает от внимания астрономов-любителей. Интересных объектов дальнего космоса осенью видно меньше, чем в остальные времена года, но среди тех, что видны, числится, например, ближайшая к Солнцу планетарная туманность "Улитка" (NGC 7293) и самая близкая и яркая спиральная галактика земного неба — Туманность Андромеды. Вскоре после полуночи над западной частью горизонта поднимаются Плеяды и Гиады — наиболее яркие рассеянные звездные скопления. Млечный Путь пересекает небо с востока на запад, проходя через зенит.

Сентябрьские ночи — все еще достаточно теплые, но уже достаточно длинные — в наших широтах, пожалуй, больше всего подходят для любительских наблюдений. Из объектов Солнечной системы в этом месяце лучше всего будут видны Уран (противостояние 5 сентября) и Нептун; заметно хуже условия видимости Юпитера — крупнейшая планета появляется вскоре после заката на фоне вечерних сумерек и примерно через час скрывается за горизонтом. Зато по утрам, перед восходом Солнца, появляется Сатурн — он перемещается прямым движением по созвездию Льва, к концу ме-



иллюстрация СХС

сяца продолжительность видимости планеты превысит 3 часа. Венера и Марс находятся на небе слишком близко к Солнцу, поэтому наблюдать их невозможно.

Вечером 7 сентября произойдет частичное лунное затмение, видимое в Центральной и Восточной Европе и почти на всей территории Азии. Луна начнет входить в земную полутень в 16 ч. 42 мин. UT (19:42 по киевскому времени), частная теневая фаза начнется в 18:05 UT и достигнет максимума через 46 минут (19% диаметра лунного диска; при условии хорошей погоды это будет прекрасно видно невооруженным глазом). В 19:38 UT Луна полностью выйдет из тени, а в 21:00 UT (ровно в полночь по киевскому времени) покинет полутень. В Российской Федерации окончание затмения будет наблюдаться уже 8 сентября.

Из относительно ярких звезд в течение месяца Луна закроет ε Рыб (4,3m, 9 сентября, 22:00-22:50 UT) и 1 Скорпиона (4,6m, 27 сентября, ок. 16:00 UT; зона видимости — Украина, Северный Кавказ; на севере Украины покрытие касательное). Вечером 12 сентября (в азиатской

Планетарная туманность NGC 7293 "Улитка" в созвездии Водолея. Вместе с окружающим ее гало она имеет видимый размер около 2° .

части РФ — уже после полуночи) наш естественный спутник окажется на фоне звездного скопления Плеяды. Луна будет "наползать" на скопление своим освещенным краем, а появляясь звезды будут из-за темного края (что позволит отметить точное время их открытия). В Беларуси и Украине явление начнется невысоко над горизонтом (первые звезды исчезнут за лунным диском около 22:20 по киевскому времени), условия видимости открытия последних ярких звезд — Атласа и Плеяды — будут намного благоприятнее: оно произойдет 13 сентября между 0:25 и 0:40 при высоте Луны почти 30° .

В октябре погода уже не столь милосердна к астрономам-любителям; правда, после прохождения осенних циклонов небо иногда становится на редкость прозрачным, позволяя проводить наблюдения слабых объектов. С точки зрения условий видимости планет октябрь 2007 г. характеризуется полным отсутствием Венеры, Марса и Юпитера и постепенно ухудшающимися условиями видимости Нептуна и Урана; зато с каждым днем все выше и выше поднимается Сатурн. Восточная элонгация Меркурия, несмотря на значительную величину (планета отойдет от Солнца почти на 25°), в наших широтах не видна, поскольку склонение планеты будет заметно меньше солнечного. Почти одновременно — 23 и 26 октября — Венера и Марс окажутся в верхнем соединении, при этом Марс пройдет всего



Путь кометы SWAN среди звезд с 4 октября по 13 ноября. Положения указаны на 0 часов всемирного времени. Яркость кометы на протяжении указанного периода снизится с $8''$ до $10''$.

в 7 угловых минутах от края солнечного диска, из-за чего придется на некоторое время прервать работу с космическими аппаратами, находящимися в окрестностях и на поверхности Красной планеты.

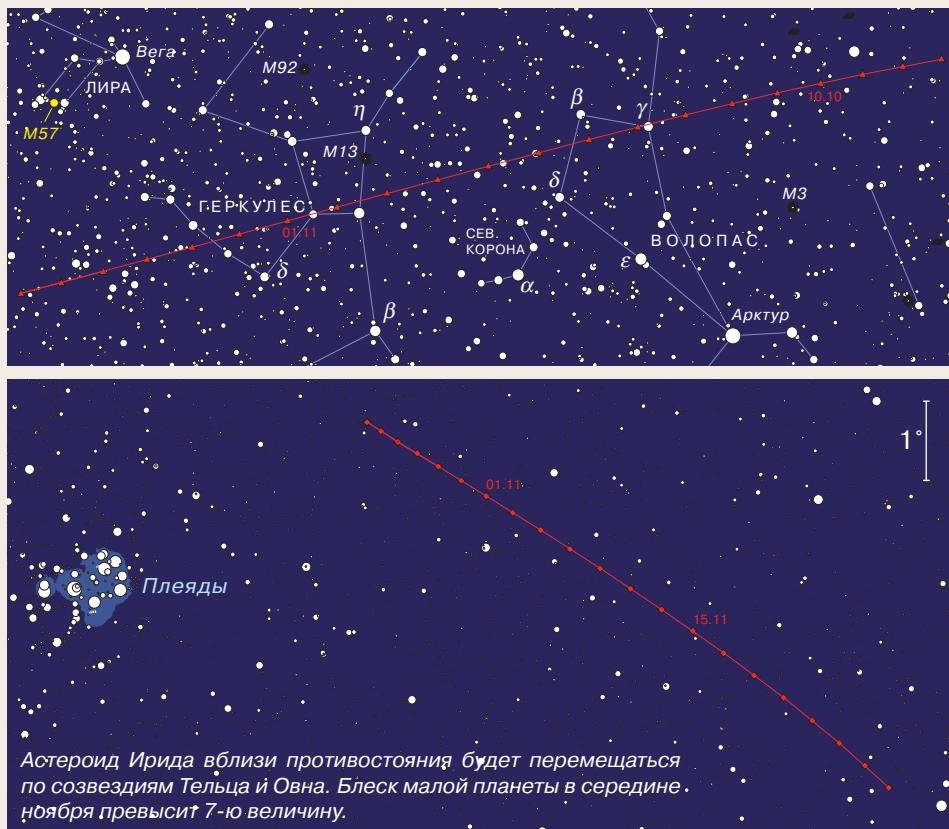
В октябре достигнет яркости 8-й величины новая комета SWAN (C/2006 M4), открытая в конце июня на снимках, сделанных космическим коронографом SOHO.¹ В конце месяца состоится максимальное сближение с Землей кометы Фая (4P/Faye), одной из старейших короткопериодических комет (как явствует из ее каталогного номера).²

Прохождение Меркурия по диску Солнца (точнее, его завершение) можно будет увидеть в Забайкалье и на Дальнем Востоке утром 9 ноября. Во Владивостоке сход планеты с солнечного диска начнется в 10 ч. 08 мин. по местному времени и закончится примерно через две минуты. Поскольку Меркурий будет находиться вблизи афелия (самой удаленной от Солнца точки своей орбиты), он соответственно окажется ближе к Земле, и угловой диаметр планеты достигнет 10 угловых секунд.³ После того, как планета "покрасуется" на диске светила, наступит последний период ее видимости в 2006 г. Он окажется довольно благоприятным: элонгация Меркурия достигнет 20° (25 ноября), продолжительность видимости на широте

¹ ВПВ, №10, 2005, стр. 26

² Комета Барнarda, видимой в сентябре, посвящена отдельная статья этого номера журнала.

³ Следующий транзит Меркурия произойдет 9 мая 2016 г.; его можно будет наблюдать с территории Украины.



Астероид Ирида вблизи противостояния будет перемещаться по созвездиям Тельца и Овна. Блеск малой планеты в середине ноября превысит 7-ю величину.

50° превысит один час. Планета будет появляться перед рассветом, перемещаясь по созвездию Весов. К началу декабря диаметр ее диска уменьшится до $6''$, но блеск вырастет до $0,6m$ (за счет того, что увеличится освещенная Солнцем часть диска).

Сатурн в ноябре окончательно "переселится" в созвездие Льва, к концу месяца он будет всходить вскоре после полнолуния, угловой диаметр его диска достигнет $18''$, блеск — $0,5m$.

13 ноября произойдет одно из наиболее

удачных противостояний астероида Ирида (7 Iris): через день он сблизится с Землей до 0,852 а.е. (менее 130 млн. км) — это почти минимальное расстояние, на которое он когда-либо к нам подходил. Следующий подобный визит этой малой планеты ожидается только в октябре 2017 г. Астероид открыт 13 августа 1847 г. британским астрономом Джоном Хиндом (John Russell Hind), известный тем, что годом позже впервые наблюдал вспышку Новой с помощью телескопа. ■

Сентябрь ***

- 5 Уран (5,7m) В противостоянии с Солнцем
21:43 Луна В 3° к югу от Нептуна
- 6 (утро) Венера ($-3,8m$) проходит В $0,8^{\circ}$ к северу от Регула (α Льва)
- 7 14:46 Луна В $0,4^{\circ}$ к югу от Урана
18:42 Полнолуние. Частное лунное затмение
- 8 03:06 Луна В перигее
- 12 19–22 Луна закрывает Плеяды
- 14 11:15 Луна В фазе последней четверти
- 17 Астероид Лето (68 Leto, 9,5m) В противостоянии
- 19 02:39 Луна В $2,5^{\circ}$ к северу от Сатурна
- 22 05:23 Луна В апогее
11:45 Новолуние. Кольцеобразное солнечное затмение
- 23 04:03 Осеннее равноденствие. Начало астрономической осени
- 26 Астероид Фоцея (25 Phocaea, 10,0m) В противостоянии
16:04 Луна В 5° к югу от Юпитера
- 30 11:04 Луна В фазе первой четверти

Октябрь ***

- 3 06:53 Луна В 3° к югу от Нептуна
- 5 00:02 Луна В $0,5^{\circ}$ к югу от Урана
- 6 14:15 Луна В перигее
- 7 03:13 Полнолуние
- 10 Максимум метеорного потока Драконид (10–15 В час)
- 14 00:26 Луна В фазе последней четверти
- 16 14:26 Луна В 2° к северу от Сатурна
- 17 Меркурий В наибольшей Восточной элонгации ($24,8^{\circ}$)
- 19 09:38 Луна В апогее
- 21 Максимум метеорного потока Орионид (до 20 В час)
- 22 05:14 Новолуние
- 23 17:33 Марс В соединении с Солнцем
- 26 7:30 Венера В Верхнем соединении
- 29 Нептун переходит от полоятного движения к прямому
- 30 07:00 Наибольшее сближение с Землей кометы Фая (4P/Faye; до 0,6854 а.е.)
- 14:23 Луна В 3° к югу от Нептуна

Ноябрь ***

- 1 08:13 Луна В $0,5^{\circ}$ к югу от Урана
- 3 23:51 Луна В перигее
- 5 12:58 Полнолуние
- 6 16:30–18 Луна закрывает Плеяды
- 8–9 Прохождение Меркурия по диску Солнца. Видимое В Восточной Азии
- 12 17:45 Луна В фазе последней четверти
- 13 01:03 Луна В $1,5^{\circ}$ к северу от Сатурна
- 14 Астероид Ирида (7 Iris, 6,9m) В противостоянии
- 15 23:23 Луна В апогее
- 17 Максимум метеорного потока Леонид (20–30 В час)
- 19 13:05 Луна В $6,5^{\circ}$ к югу от Меркурия
- 20 Уран переходит от полоятного движения к прямому
- 22 18:18 Новолуние
- 22 03:30 Юпитер В соединении с Солнцем
- 25 Меркурий В наибольшей западной элонгации ($19,9^{\circ}$)
- 26 20:38 Луна В 3° к югу от Нептуна
- 28 06:29 Луна В фазе первой четверти
- 14:50 Луна В $0,3^{\circ}$ к югу от Урана

Время Всемирное (UT)

КОСМОС В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Людмила Роговская, художник,
член одесского Общества любителей
астрономии "Астродес"

Всего несколько десятилетий прошло с тех пор, как Человечество шагнуло в новую — космическую — эру. А стремление осмыслить таинственный мир небес возникло у человека еще на заре Цивилизации. Он рисовал на скалах и в пещерах знаки Солнца, Луны и звезд.

Проходили тысячелетия. Представления людей о Космосе расширялись и углублялись, находили свое отражение в народном эпосе и философии, в науке и религии, в музыке и изобразительном искусстве.

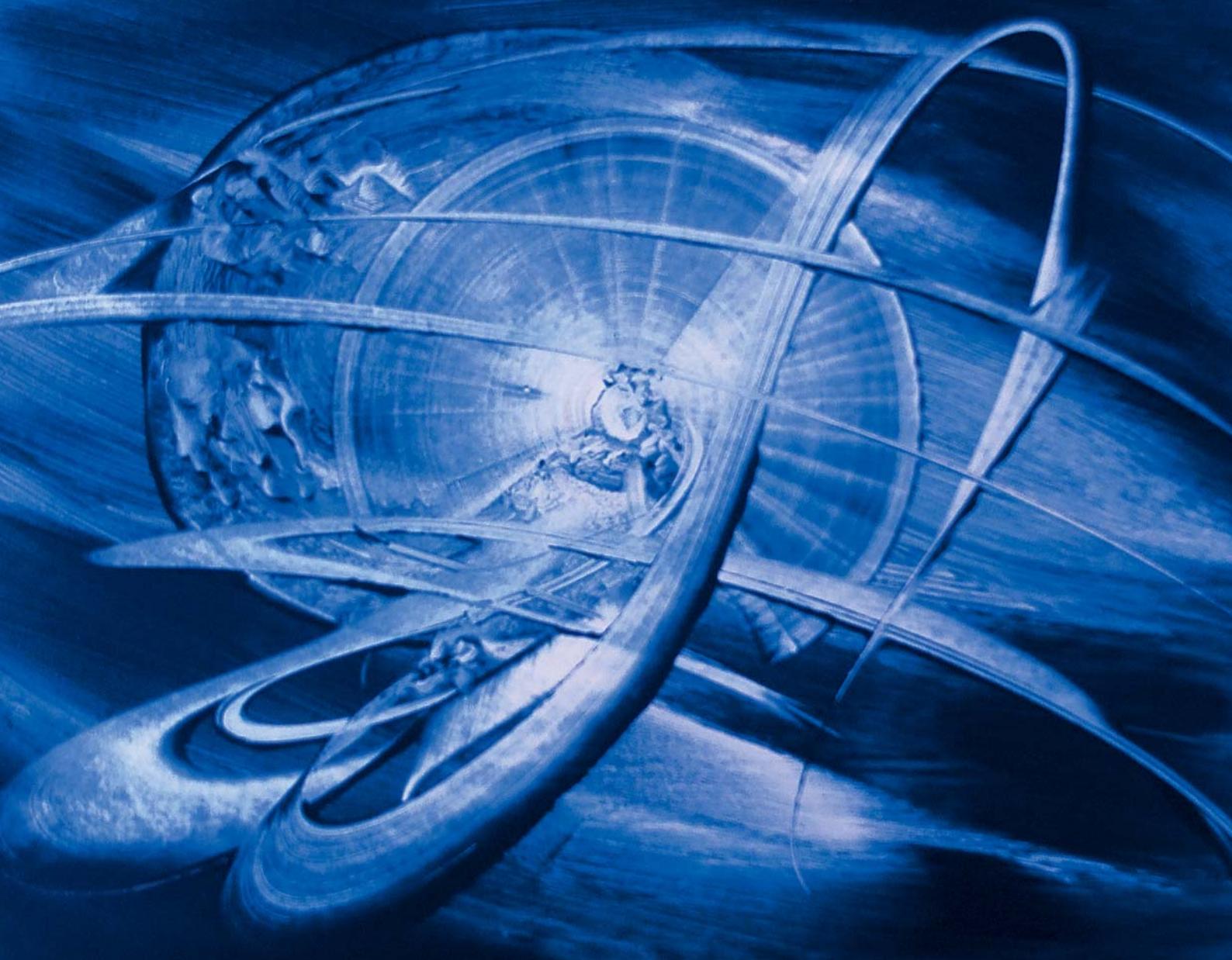
В той или иной форме, тема Космоса всегда присутствовала в художественном творчестве народов разных эпох. Но

только XX век смог открыть для нас всю ее впечатляющую многогранность.

Первая половина века подарила нам выдающиеся открытия Чижевского, Вернадского и Циолковского, "космические сонаты" Чюрлениса, лирико-философское видение Космоса художниками "Амаравеллы" и другими "русскими космистами". С выходом человека во внеземное пространство космическая тема становится одной из основных, приобретает официальный статус и является частью политической пропаганды. Эта тема присутствует практически во всех видах и жанрах советского изобразительного искусства 60-х. К ней обращаются известные мастера живописи и графики, скульпторы и архитекторы. В основе их творчества образ Человека — покорителя Космоса и научная фантастика.

Новый импульс космическая тема получила во второй половине 60-х годов, после натуальных зарисовок и первых картин летчика-космонавта, художника Алексея Леонова, работы которого сразу же получили всемирную известность. Именно Леонов — очевидец Космоса — дал основу документально-космическому направлению в советском изобразительном искусстве. Ведь существовала большая разница между воплощением в художественном произведении темы Космоса до и после его реального освоения.

С годами космическая тематика обрела большую популярность среди советских художников. Много замечательных работ на эту тему было выполнено для почтовых марок и открыток, календарей и плакатов, книг и художественных альбомов. Скульпторы и архитекто-



ры удачно внедряли "космические элементы" в городскую среду.

Со второй половины 70-х годов в Советском Союзе появилось творческое объединение художников "Интеркосм", которое до конца 80-х проводило республиканские, всесоюзные и международные выставки, в том числе и советско-американские. Художники этого объединения были участниками многих международных конференций и симпозиумов, связанных с космонавтикой, в рамках которых представляли всему миру советское космическое искусство.

К сожалению, с развалом СССР тема Космоса в изобразительном искусстве на всем постсоветском пространстве постепенно утратила прежние позиции, и в наше время существует только благодаря немногочисленным художникам-энтузиастам.

В этом номере журнала мы хотим познакомить Вас с художником, главной темой творчества которого является Космос.

СОЗДАВАЯ КАРТИНУ ВСЕЛЕННОЙ

Человек во Вселенной и Вселенная в Человеке... Взаимодействие, рождающее космическую гармонию. Творчество одесского художника-графика Евгения Сивоплясова как раз является своеобразным отражением этого космического процесса.

Как "материализовать" на бумаге то, что невидимо и неощущимо? То, что существует лишь как научная теория или гипотеза? Как с помощью красок показать, что такая эволюция Вселенной, пространство-время или "темная материя"? Как отобразить взаимодействие нашего мира с иными мирами, существующими где-то в параллельных Вселенных? Эти вопросы много лет не давали покоя Евгению Викторовичу.

Творческие поиски и эксперименты, начатые художником еще 30 лет назад, помогли найти свою оригинальную технику исполнения, которая позволяет ему воплощать самые смелые замыслы и придает его работам удивительную динамику, легкость и прозрачность. Яркий колорит задает этим композициям особенный эмоциональный фон, а в отдельных произведениях многократно усиливает их драматическое напряжение.

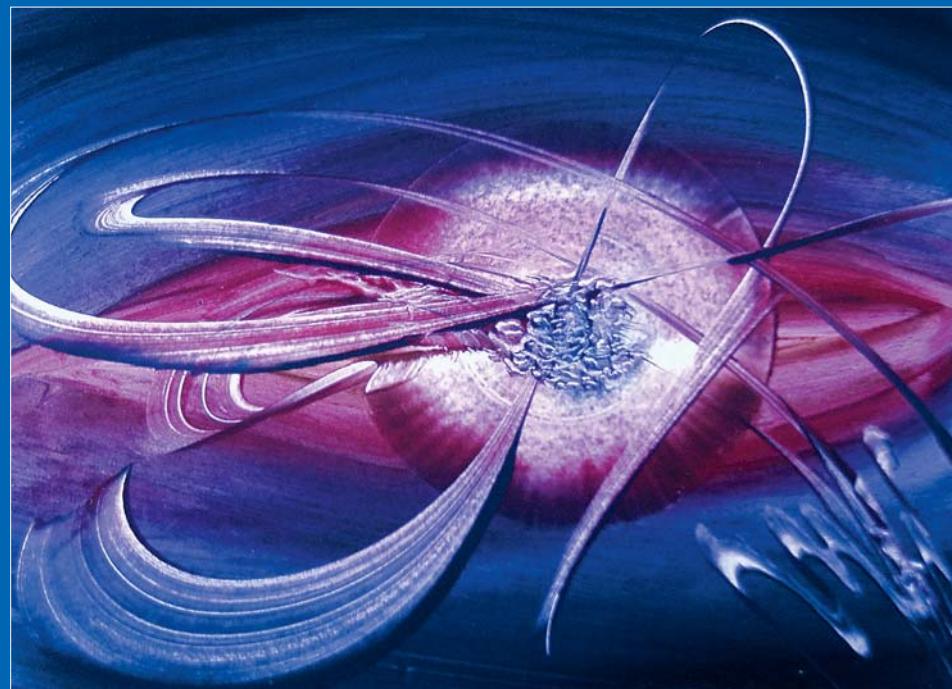
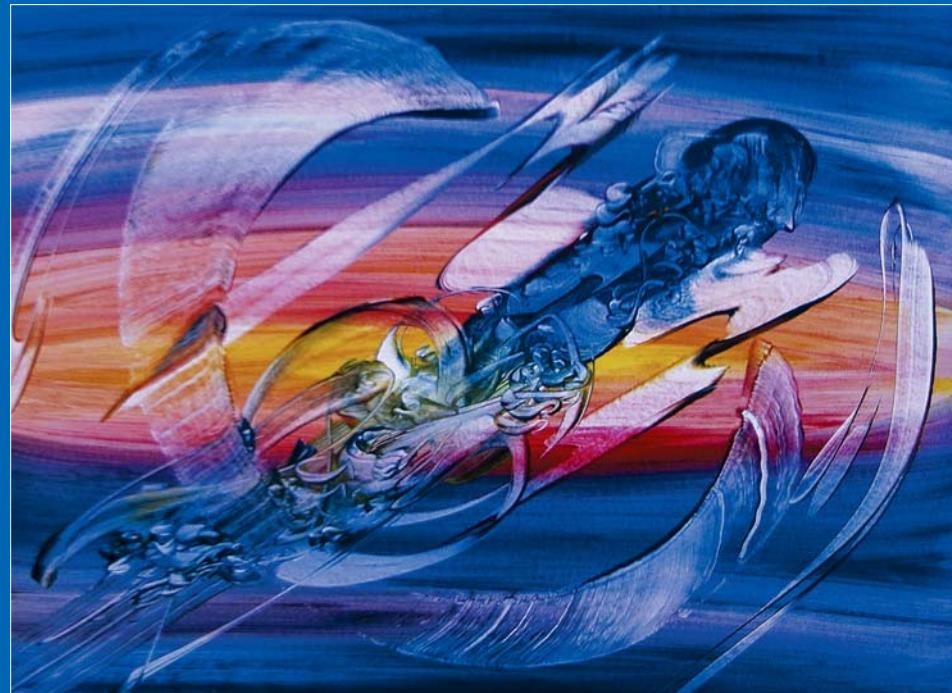
Графические листы, выполненные акварелью, гуашью и темперой, создаются ночами, когда художник, настраиваясь на волну космической музыки (Tomito, Brian Eno, Robert Schroeder, Software), как в калейдоскопе, видит образы Космоса. Эти образы, "материализованные" на бумаге, часто не подписаны — ведь каждый может найти в них что-то свое. И люди видят разное: сгустки космического вещества и энергии, образование

звездных систем, структуру далеких галактик, рождение и гибель иных миров и многое другое. А для более глубокого восприятия этих художественных произведений одесским композитором-электронщиком Константином Пинчковским специально были созданы произведения музыкальные, на основе которых сделан 10-минутный фильм для фестиваля украинских музыкальных клипов. Подобный космический союз музыки и графики производит на зрителя очень сильное эмоциональное впечатление.

Сам же художник считает, что, создавая картину Вселенной, выражает свое понимание мироустройства, его сущность и смысл, и этим помогает остальным задуматься о Космосе, о множественности миров и о жизни в целом.



Работы Евгения Викторовича Сивоплясова неоднократно демонстрировались в музеях и выставочных залах Одессы и за рубежом: в Барселоне и Белграде. Они также хранятся в частных собраниях Индии, Голландии, Франции и США. ■



Заказ журнала почтой

Стоимость заказа журналов почтой с предоплатой не включает стоимость услуг банка по переводу денег (вторая, 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 "Укросоцбанк".

МФО 322012; Код ЗКПО 32590822

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

Оплатив счет, обязательно вышлите в адрес редакции письмом (02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к. 53, Редакция журнала "Вселенная, пространство, время"), или электронной почтой свой заказ, в котором необходимо указать:

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

В России

По всем вопросам приобретения и заказа журнала по почте обращайтесь

В МОСКВЕ

— "Звездочет", Москва, Тихвинский пер., 10/12, к. 9, тел. (095) 978-43-00, 506-33-93. <http://www.astronom.ru/>
— "Телескоп", Москва, ул. Старая Басманная, 15, строение 15, тел. (095) 208-67-01. <http://www.telescope.su/>

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.

ОБЯЗАТЕЛЬНО сохраните квитанцию об оплате. Она может вам пригодиться в случае, если платеж по какой-то причине не доходит по назначению.

Полученный нами заказ и поступление денег на наш счет служат основанием для отправки журналов в ваш адрес.

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 выше (четвертая и пятая колонки таблицы).

Заказать журнал можно также по тел. (+38 067) 5012161

Начинается подписка на 2007 год.

Журнал "Вселенная, пространство, время" можно подписать в Украине в любом почтовом отделении, используя "Каталог видань України, 2007 рік".

Наш подписной индекс 91147.

Подписные индексы в России и СНГ:

46525 — в каталоге "Роспечать"

12908 — в каталоге "Пресса России"

24524 — в каталоге "Почта России" (агентство "МАП")

В КУРСКЕ

По телефонам: +79065731313, +79606759696, +79045221414.

Наш новый партнер по распространению журнала

Г. ЗАПОРОЖЬЕ

ул. Ивана Франко, 43. Магазин "Ба-Бу". Тел. (0612) 137687

Здесь вы сможете купить ВСЕ ранее изданные и свежие номера нашего журнала.

Заказывайте ранее изданные номера в Украине и в России

2003



2004



2005



2006



— в редакции
— в магазинах Телескоп и Звездочет
(Москва)

— у наших региональных дилеров
(список опубликован в номерах ВПВ за 2005 г.
и на сайте журнала www.vselennaya.kiev.ua/)

www.telescopes-ua.com

Товары для любителей астрономии в Украине

- Телескопы
- Бинокли
- Аксессуары

... и многое другое

sales@telescopes-ua.com

Тел.: (057) 755 42 90



СИБИРСКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

**СИБ/АСТРО
2006**

15 - 17 сентября

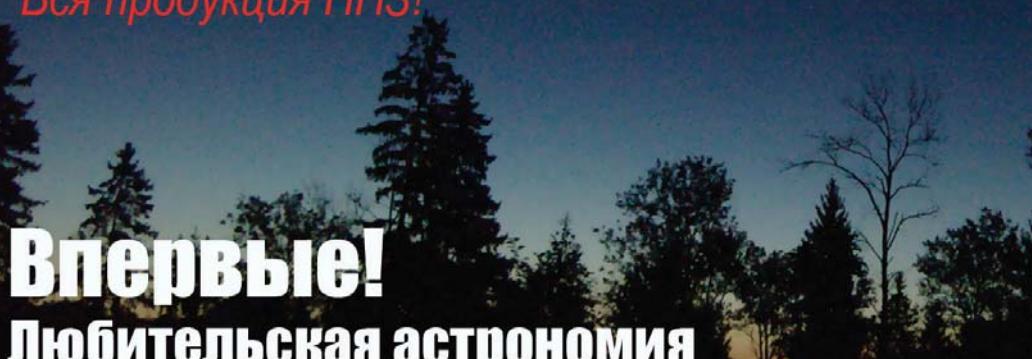
Новосибирск

Наблюдения

Уникальные встречи

Общение

Вся продукция НПЗ!



Впервые!

Любительская астрономия

в сердце Сибири

www.npzoptics.com/sibastro

генеральный
спонсор



генеральный
партнер

АСТРОФЕСТ

информационный
спонсор

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