№4 (11) 2005

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✦ время

апрель 2005 Научно-популярный журнал

Дыхание звезд

Извержение, изменившее ход античной истории

История межпланетных путешествий

Часть 3. Трудный путь к мягкой посадке (1965-1967 гг.)

Интересуетесь астрономией?
Любите звездное небо?
Выбираете телескоп?
Ищете друзей?

Тогда - место встречи:

АстроФест-2005

VII Всероссийский фестиваль любителей астрономии и телескопостроения

22-24 апреля 2005 года, Подмосковье

Вся любительская астрономия в одном месте!
Главное событие в жизни любителей астрономии России и стран СНГ

Астрономические наблюдения - в десятки телескопов за одну ночь
Астрономическая фотография - цифровая и традиционная
Любительское телескопостроение
Обучение и практика

В программе:

- Доклады ученых и специалистов
- Выступления и дискуссии участников
- Школы для начинающих
- Астрономическая ярмарка
- Конкурсы, выставки
- Мастер-классы

Сверх программы:

- Общение с единомышленниками
- Дружественная атмосфера
- Особый дух АстроФеста
- Живописное Подмосковье
- Уникальные встречи

Подробную информацию можно получить:

На сайте фестиваля: **www.astrofest.ru**

Тел.: **(095) 208-67-01, 975-17-01,** e-mail: **info@astrofest.ru**

Генеральный спонсор: НПЗ

Спонсоры фестиваля: CELESTRON, JJ Astro www.jj-astro.ru

Информационные спонсоры: Новости космонавтики, Техника молодежи, Наука и жизнь, Вселенная пространство время, Популярная механика

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

Издается при информационной поддержке Украинской астрономической ассоциации и Международного астрономического общества

Руководитель проекта,
главный редактор
Сергей Гордиенко

Редакторы:
Ирина Зеленецкая
Александр Пугач

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

Дизайн, компьютерная верстка:
Вадим Богуславец

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Григорий Коломыцев

Отдел распространения:
Наталья Глущук

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

Распространяется по Украине и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

Учредитель и издатель
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —
№4 апрель 2005

Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 5 000 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование статей, фотографий допускается с обязательной ссылкой на журнал
Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии ООО "Футари-принт".
г. Киев, ул. Нововокзальная,8.
т. (8044) 268-61-07

в номере:

Авторские статьи

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

Информация, сообщения, новости



Уважаемые читатели!

Наконец пришла весна! Ночи стали короче, но зато теплее. Наблюдать звездное небо теперь значительно комфортнее. Традиционно на весенне-летний период планируют свои мероприятия астрономы-любители. В этом году их состоится больше чем обычно. Форумы и фестивали будут проходить под Москвой, в Харькове, Крыму и Одессе. Не пропустите эти захватывающие, очень интересные и познавательные встречи, информацию о сроках проведения которых вы найдете на страницах журнала.

Мы рады, что интерес к нашему изданию постоянно растет, и очень благодарны за теплые слова и положительные отзывы, которые мы в большом количестве получаем в письмах наших читателей. В них мы черпаем свое вдохновение и надеемся, что со временем наш журнал станет еще интереснее и завоюет сердца широкой аудитории.

Нам посчастливилось быть свидетелями поистине революционного перелома в ходе истории человечества, связанного с началом космической эры. С огромным интересом читаются страницы захватывающей, часто драматичной хроники освоения космоса. А перспективы поистине ошеломляющие. Происходит революция в нашем понимании мироздания. Именно в этом столетии человек должен расширить область своего обитания до границ Солнечной системы. Уже идут разработки аппаратов, предназначенных для изучения межзвездной космической среды за пределами нашей планетной системы. Темпы развития техники и масштабы программ по изучению и освоению космоса стремительно возрастают. Из номера в номер мы стараемся донести до вас, уважаемые читатели, самые последние новости и результаты исследований из области астрономии и космонавтики. Поток этих интереснейших новостей настолько интенсивен, что на страницы нашего журнала попадают далеко не все.

Лидирующее место в сообщениях информационных агентств по-прежнему занимают данные, получаемые от космического аппарата Cassini, бороздящего окрестности Сатурна. Превзошли все ожидания ученых и побили все рекорды по длительности успешного функционирования марсоходы NASA. Создается впечатление, что их миссия продлится еще долго, благодаря тому, что марсианский ветер заботливо очищает своими порывами панели солнечных батарей, постоянно увеличивая энергетический потенциал земных аппаратов. Самой большой проблемой в ходе выполнения этих миссий неожиданно оказалась финансовая. Запланированный бюджет уже многократно превышен.

Сейчас мы получаем калейдоскопический поток первичных данных. Процесс их осмысления и анализа продлится долгие годы.

Актуальной остается тема геологических катастроф, которые уносят тысячи жизней в наши дни и причастны к исчезновению цивилизаций в глубокой древности. Мы будем продолжать знакомить читателей с интереснейшими регионами планеты, сопровождая повествование уникальными снимками Земли из космоса.

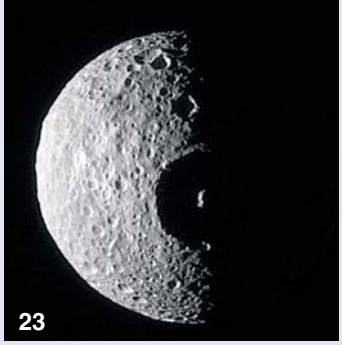
Развитие жизни на нашей планете - это захватывающий процесс, зависящий от многих событий на Земле и в окружающем ее пространстве. Межзвездная среда и бурная жизнь звездного населения нашей Галактики могут оказывать непосредственное влияние на планеты Солнечной системы.

Вселенная, пространство и время безграничны, тайны их неисчерпаемы. А это означает, что нас ждет много интересного на пути познания.

Главный редактор ***Сергей Гордиенко***

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







ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№4 (11) 2005





Вселенная

Дыхание звезд — *Сергей Назаров* — 6

Оказывается, среда, окружающая нашу Землю, битком набита совершенно неизученными пришельцами — частичками межзвездного вещества. И хотя каждая из них в отдельности микроскопическая, общая их масса просто огромна! Как эти частички взаимодействуют с планетными атмосферами? Какую угрозу несут Земле космические визитеры?

Система Альфа Центавра — 14

Космическая странница — 15

Звезды от рождения до смерти — 17

Солнечная система

Вперед, к Луне! Кто первый? — *Обзор* — 18

"Из...бушки на Луну" — отозвались мастера каламбуров на Космические инициативы США. И хотя президент Буш уже пригласил все космические державы принять участие "в совместном дружеском путешествии", научная общественность сегодня озадачена проблемой, осваивать ли Луну всем вместе или "столбить" на ее поверхности собственные колонии. Как бы там ни было, а первые шаги к созданию лунных баз уже сделаны.

- ***Европа на пути к Луне***
- ***Российские планы***
- ***Проект NASA Lunar Reconnaissance Orbiter***
- ***Идеи есть, были бы средства!***
- ***Источники энергии для лунных поселений***
- ***Гелий-3 заменит нефть***
- ***Американцы будут пользоваться оборудованием, некогда оставленным на Луне***

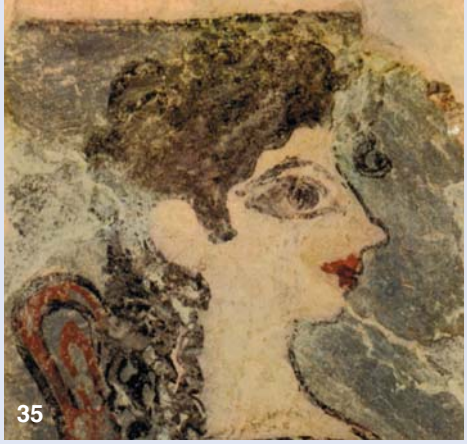
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ — 23

Новости с Марса

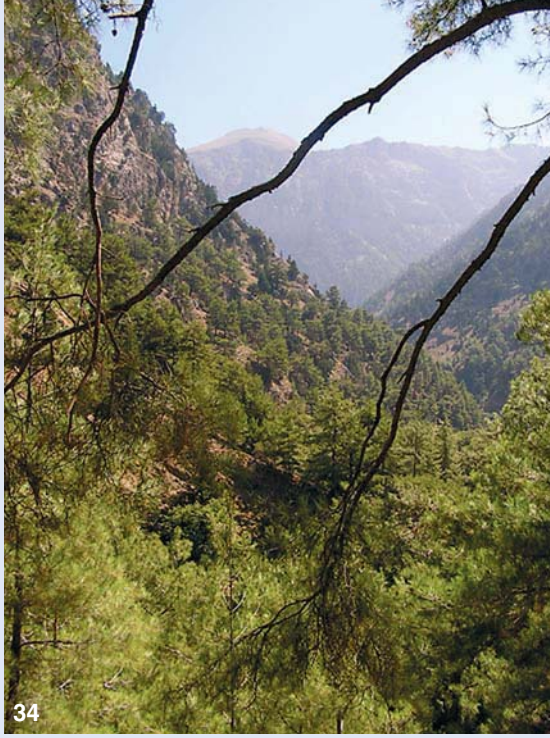
Новости с окраин

Новости Cassini

Rosetta пролетела около Земли







Космонавтика

История межпланетных путешествий.
Часть 3. Трудный путь к мягкой посадке (1965-1967 гг.) — ***Александр Железняков*** — 26

В истории межпланетных путешествий период с 1965 по 1967 гг. занимает особое место. В те годы, ведущие мировые космические державы вели яростное соревнование за Луну, поэтому из 44 запусков 36 было осуществлено в сторону нашего естественного спутника или по программе создания лунных кораблей.

- ***Посадка в Океане Бурь***
- ***На селеноцентрической орбите***
- ***От программы Ranger к Surveyor и Lunar Orbiter***
- ***Лунный корабль на околоземной орбите***
- ***Спуск в атмосфере Венеры***
- ***Пожар на мысе Канаверал***

Земля

Греция — 34

Извержение, изменившее ход античной истории — ***Ирина Зеленецкая*** — 35

Жемчугом моря, драгоценными геммами, вправленными в синь небес, должны были казаться города древнего Крита приближающимся к острову морякам. Здесь не возводили высоких крепостных стен — само море защищало остров от войн и набегов. Но не уберегло от другой, более страшной беды. Происхождение и гибель богатого народа, некогда населявшего Крит, остается главной загадкой античной истории.

- ***Остров Минотавра***
- ***Тайна Фестского диска***

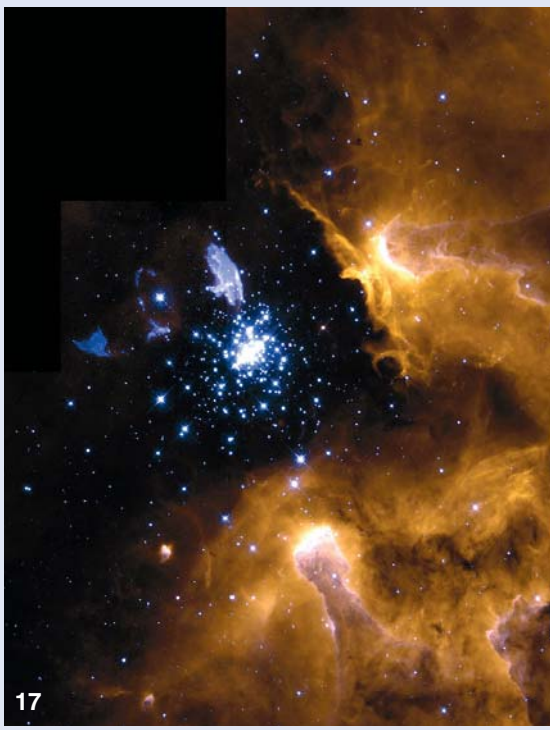
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ — 38

Потерянная цивилизация. *Канадские ученые нашли затопленный древний город*

Платон мне друг, но где же Атлантида?

Разгадана загадка "Метеорного" кратера в Аризоне

Проснулись камчатские вулканы — 40



Наблюдения звездного неба

Астрономический календарь

Небо в мае 2005 года — ***Леонид Ткачук*** — 42

УкрАстроФорум — 44



Дыхание звезд

Сергей Назаров



2MASS Atlas Image Gallery, S. Van Dyk (IPAC)

Небесный свод, горящий славой звездной,
Таинственно глядит из глубины,
И мы плывем, пылающею бездной,
Со всех сторон окружены.

Ф. Тютчев

Область звездообразования RCW 38.

Каждый год в начале декабря вы вдруг обнаруживаете, что можете с легкостью выбросить свой гороскоп... Солнце вступает в малоизвестное тринадцатое зодиакальное созвездие Змееносца.

Как вы знаете, наше дневное светило непрерывно движется по небу, совершая один оборот в течение года. Этот видимый путь в старину был разделен на двенадцать равных частей, соответствующих определенным созвездиям, которые назвали зодиакальными. Слово "зодиак" можно перевести с греческого как "круг животных". Но после пересмотра в 1922 г. границ созвездий оказалось, что траектория Солнца проходит также через созвездие Змееносца, изначально не включенное в число зодиакальных.

Согласно легенде, Змееносец - это Асклепий (на латыни - Эскулап), сын Аполлона и смертной женщины Корониды. Воспитанием Асклепия занимался кентавр Хирон, научивший его искус- ству врачевания. От богини Афины Асклепий будто бы получил кровь, истекавшую из тела Горгоны, причем та, которая исходила из левой части, несла людям смерть, а истекшая из правой - давала жизнь. Ею Асклепий воскрешал мертвых, за что Зевс, усмотрев в этих "дерзких поступках" нарушение небесных законов, убил его молнией.

С этим замечательным созвездием связано любопытное астрономическое открытие. Оказывается, со стороны Змееносца "дует" насыщенный гелием межзвездный ветер, и когда Солнце оказывается между ним и Землей, солнечная гравитация фокусирует ветер в сторону нашей планеты. Таким образом, Земля в начале декабря проходит сквозь конус уплотненного вещества межзвездного ветра, и в эти периоды складываются очень благоприятные условия для изучения столь загадочного гелиевого потока.

"Гелиевое дыхание" в тысячу биллионов биллионов раз (10^{21}) менее плотное, чем земная атмосфера. Оно никак не может достигнуть поверхности нашей планеты", - говорят физики из университета Мэриленд. Но слабое дыхание этого таинственного ветра может очень многое рассказать нам о том, что находится вне границ Солнечной системы!

Межзвездный "вакуум" на самом деле не такой пустой. Это пространство наполняют огромные облака газа и пыли. Сквозь одно из них, так называемое "местное межзвездное облако", сейчас движется наше Солнце. Облако представляет собой газово-пылевые остатки звезд, вспыхнувших как Сверхновые миллионы и миллиарды лет назад. Мощное магнитное поле Солнца удерживает большую часть встречающихся частиц облака на расстоянии, но некоторым из них все-таки удается прорваться сквозь магнитный щит, благодаря чему мы и можем обнаруживать звездный ветер.

Для наблюдения "гелиевого дыхания" звезд лучше всего подходит спутник ACE (Advanced Composition Explorer), запущенный NASA в 1997 году. Он обращается вокруг Солнца вместе с Землей, находясь в первой лагранжевой точке прямо между Землей и Солнцем. Раз в год он, как и Земля, проходит через конус межзвездного ветра, и с момента запуска спутника состоялось уже 7 таких прохождений. Изначально космический аппарат ACE предназначался для изучения солнечного ветра, поэтому его можно с успехом применять и для исследования межзвездного ветра. Инструменты ACE способны уловить ионы гелия, измерить их температуру, плотность и направление движения. Сравнивая информацию, полученную с борта ACE и других спутников (в основном, SOHO и Ulysses), ученые получили уникальную возможность определить структуру и свойства местного межзвездного облака.



Как выяснилось, оно очень горячее - температура газа в облаке составляет 6000° С, то есть такая же, как температура поверхности нашего Солнца! И при этом оно весьма и весьма прозрачное - его средняя плотность равна 0,264 атома в кубическом сантиметре! А внутрь Солнечной системы проникает лишь ветер с остаточной плотностью 0,015 атома в кубическом сантиметре, все остальное вещество отклоняется солнечным магнитным полем еще за орбитой Плутона.

Но однажды мы можем налететь на нечто гораздо более массивное и плотное - гигантское межзвездное облако, которых очень много в плоскости Млечного пути. Принадлежащий ему газ плотностью 1000 атомов в кубическом сантиметре сожмет магнитное поле Солнца до размера в одну или несколько астрономических единиц и все пространство вокруг Марса, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона будет заполнено неисчислимыми межзвездными частичками. Мощное магнитное поле Юпитера сдержит натиск космического газа и не подпустит его вплотную к внешним слоям своей атмосферы. Межзвездные атомы и молекулы достигнут орбиты Земли и серьезно изменят состав ближайших окрестностей нашей планеты. Именно это обстоятельство и заставляет ученых серьезно изучать наблюдаемый сегодня гелиевый ветер.

Как полагают, первым свидетельством столкновения нашей планетной системы с таким облаком станет увеличение количества ионов гелия и быстрые изменения направления и скорости их движения.

И, представьте себе, такие факты уже обнаружены! Но торопиться с выводами не следует, многие астрономы полагают, что эти "порывы межзвездного ветра" вызваны воздействием обыкновенного солнечного ветра на "чужие" ионы. Поэтому сейчас очень важно изучить, как солнечная активность способна повлиять на поток межзвездного вещества, тогда мы получим более точные и определенные сведения о его составе, строении и эволюции и сможем понять, при каких условиях он образовался и может ли как-то повлиять на нашу Солнечную систему. Ведь нашей Земле никак не избежать столкновения с гигантскими межзвездными облаками газа и пыли в далеком (или не слишком) будущем...

Человечество по привычке считает Солнечную систему, наш родной дом, довольно спокойным местом. Здесь мы укрыты за толстым пылевым поясом от мощных ультрафиолетовых лучей, идущих из центра Галактики, и с безопасного расстояния наблюдаем за сверхмощными гамма-вспышками, обжигающим излучением молодых и массивных звезд... Изредка возникают солнечные вспышки, насыщающие окрестности Солнца частичками солнечного ветра. А астероиды и хвостатые кометы, пересекающие небесную сферу, — это все наши давние соседи и близкие знакомые.

И вдруг оказывается, что среда, в которой движется наша Земля, битком набита совершенно неизученными пришельцами — частичками межзвездного вещества! Согласно последним открытиям ученых, эти галактические визитеры непрерывно движутся через окружающее нашу планету пространство. И хотя каждая частичка в отдельности микроскопическая, их общая масса просто огромна! Как эти частички взаимодействуют с планетными атмосферами? Влияют ли они на нашу Землю? Эти вопросы пока изучены плохо.

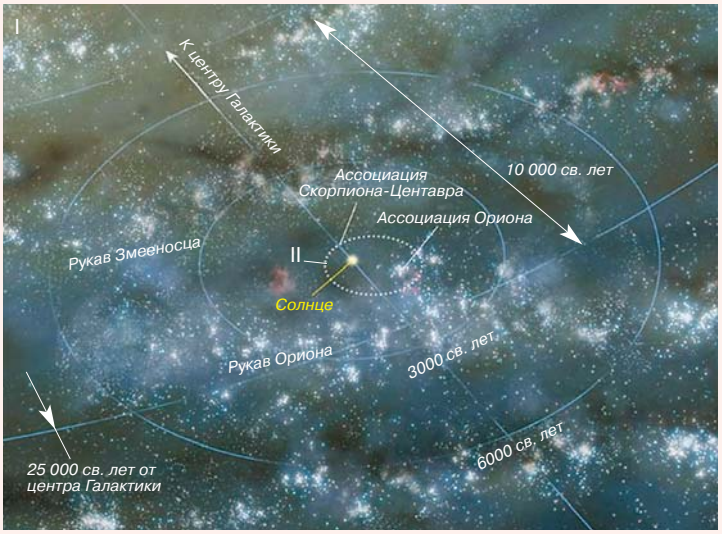
Межзвездное пространство в ближайшем окружении Солнца имеет очень неоднородный состав. Обнаруженные в пределах нашей относительно малой зоны космоса газово-пылевые туманности имеют разнообразнейшие формы ("облака", "нити", "узлы", "петли", "раковины"), огромный разброс в размерах (от десятых долей до сотен световых лет), температурах, плотности и иных характеристиках. Теперь становится очевидным, что за 5 миллиардов лет своей жизни, в течение которых Солнце постоянно двигалось по своей орбите в Млечном Пути, оно должно было испытать на себе воздействие целого ряда разнообразных галактических сред. Как Солнечная система реагирует на изменения в окружающем ее пространстве?

Солнечный ветер имеет переменную интенсивность, изменяющуюся в соответствии с одиннадцатилетним периодом солнечной активности. Он оказывает постоянное давление на вторгающиеся в нашу систему межзвездные частички и как бы регулирует их поток. Кроме того, поток частичек изменяется вследствие движения Солнца по галактической орбите. И определение сложных зависимостей между этими явлениями — поистине выдающаяся задача!

Нам кажется, что окружающие нас звезды и туманности относительно неподвижны, ведь на фотографиях, сделанных много лет назад, они выглядят точно так же, как и на современных снимках. Создается впечатление, что космос "замер". На самом деле это впечатление очень обманчиво, ведь сейчас, как и многие миллионы лет назад, звезды продолжают свой фантастический танец среди туманностей. Проблуждав миллиарды лет, они гибнут в ярчайших вспышках, давая возможность все новым и новым поколениям звездных "младенцев" сформироваться в мягких объятиях родительских глобул... Молодая массивная звезда, разгорающаяся, "набирающаяся сил", производит жестокий звездный ветер, который разгоняет в стороны вещество молекулярного облака, формируя в нем округлую полость. Во время взрыва Сверхновой, мощная ударная волна многократно уплотняет окружающий материал и отбрасывает его во все стороны от места взрыва. Получившиеся в результате плотные "облачка" могут выйти сквозь родительское газово-пылевое облако наружу. Атомы в таких "облачках" ионизируются звездным излучением и при столкновениях друг с другом. Некоторые из образовавшихся объектов могут пронизываться сильными магнитными полями, которые способны захватывать многочисленные ионы вокруг себя. Представив себе такую многогранную, насыщенную, изменчивую картину, мы сможем лучше понять происхождение и эволюцию нашего ближайшего галактического окружения.

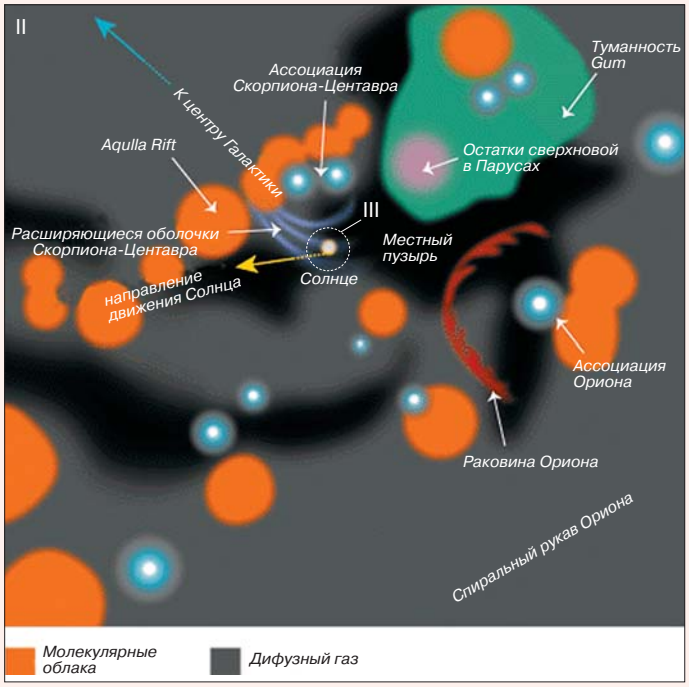
Солнце по отношению к ближайшим звездам движется со скоростью 16,5 км/с. Его полет (а вместе с ним и всей Солнечной системы) направлен к точке, лежащей на границе созвездий Геркулеса и Лиры, примерно под углом 25° к плоскости Галактики. Чтобы пройти с такой скоростью 50 световых лет пространства, необходим миллион лет. Обращение нашего светила вокруг центра Галактики носит колебательный характер: каждые 33 миллиона лет оно пересекает галактический экватор, затем поднимается над его плоскостью на высоту 230 световых лет и снова опускается вниз, к экватору. На совершение полного оборота Солнцу требуется 250 миллионов лет. Но следует различать движение Солнца относительно центра Галактики и движение относительно близких звезд. Ведь говоря о скорости, к примеру, самолета, мы же не учитываем скорость обращения Земли вокруг Солнца. Так и астрономы не учитывают галактическую орбитальную скорость при рассмотрении скорости движения нашего светила по отношению к ближайшим звездам.

Солнечную систему окружает местное межзвездное облако, теплое и плотное, которое, как и все облака, состоит из газа и пыли. Причем масса пыли составляет лишь 1% от массы всего межзвездного облака. А газ в нем состоит из 90% водорода и 9,99% гелия. Более тяжелые элементы в сумме составляют около 0,01% массы. Солнце расположено внутри этого облака в районе, который иногда называют местным "пузырем", представляющим собой большое и относительно пустое пространство. Между прочим, в космосе настолько пусто, что это даже вообразить сложно! Самый лучший, самый "пустой" современный лабораторный вакуум в 10000 раз плотнее обычных межзвездных облаков (вполне видимых на фотографиях, сделанных с помощью телескопов), которые в тысячи раз плотнее местного "пузыря"! Плотность этого "пузыря" всего лишь 1



National Geographic Society

Наши галактические "соседи", находятся внутри рукава Ориона — одного из самых крупных в Галактике. Большинство ярких звезд на небесной сфере расположено вдоль пояса Гульда, который одновременно показывает распределение областей звездообразования в рукаве Ориона.



Linda Huff (American Scientist), Priscilla Frisch (U. Chicago)

Галактическое окружение Солнца в радиусе до 1500 световых лет содержит газовые облака различной плотности. На протяжении последних нескольких миллионов лет Солнце проходило через местный "пузырь", а сейчас оно пересекает оболочку из теплого, частично ионизированного газа, расширяющуюся от района звездообразования в ассоциации Скорпиона-Центавра.



Linda Huff (American Scientist), Priscilla Frisch (U. Chicago)

Межзвездная среда неоднородна, ее клочковатость заметна даже около Солнца. Местное межзвездное вещество довольно трудно обнаружить, так как из-за разреженности оно излучает слишком мало света. Однако это вещество, состоящее в основном из водородного газа, еще и поглощает на некоторых специфических длинах волн, что позволяет его обнаружить при наблюдении излучения от ближайших звезд. Рабочая карта местного межзвездного облака, охватывающая 10 световых лет, основана на недавних наблюдениях. Эти наблюдения показывают, что наше Солнце движется сквозь местное межзвездное облако, которое истекает наружу из области звездообразования — ассоциации Скорпиона-Центавра. Наше Солнце может покинуть местное межзвездное облако в течение следующих 10 000 лет.

атом в кубическом дециметре! Зато температура его действительно астрономическая: около 1млн.°К! По сравнению с ним, окружающее "пузырь" местное межзвездное облако "слегка теплое", его температура 7000° К.

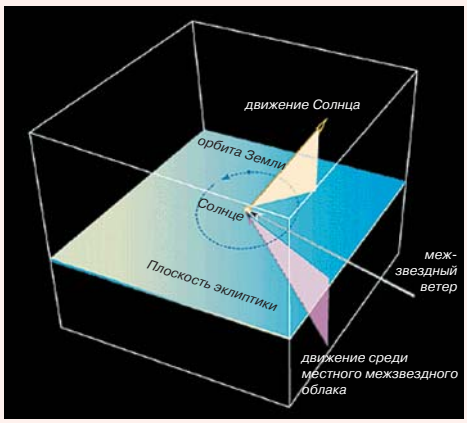
Местный "пузырь" опоясан большим кольцом из молодых звезд и зон, в которых звездообразование продолжается, получившим название пояс Гульда. Его можно увидеть ночью как полосу ярких звезд, протянувшуюся от Ориона к Скорпиону и наклоненную под углом в 20° к галактической плоскости. Северный полюс пояса Гульда проецируется на небесную сферу близко к так называемому отверстию Локмана, зоне, содержащей наименьшее количество межзвездного газа между Солнцем и внегалактическим космосом.

Активное звездообразование на границах местного "пузыря" регулирует распределение межзвездного вещества. Самый близкий район формирования новых солнц находится на расстоянии приблизительно 400 световых лет от Солнца (на окраинах местного "пузыря") в ассоциации Скорпиона-Центавра. Молекулярные облака в этом районе значительно холоднее (менее 100°К) и во много раз плотнее (более 1000 атомов в кубическом сантиметре), чем местное межзвездное облако. Определенная учеными траектория движения Солнца в Галактике показывает, что оно перемещается через пояс Гульда, находясь в области очень низкой плотности межзвездного вещества уже в течение нескольких миллионов лет. Вероятность столкновения с большим и плотным межзвездным облаком в этой области очень мала. И поскольку в данный момент мы медленно движемся к выходу из местного "пузыря", скорее всего, на протяжении ближайшего миллиона лет столкновений с другими газово-пылевыми облаками не будет.

Но стоит задуматься над тем, как может отразиться на климате Земли столкновение с межзвездным облаком в пусть далеком, но все же реальном будущем. Кстати, интересно, является ли простым совпадением то, что люди появились на Земле, пока Солнце путешествовало через относительно пустую область космоса?

Несмотря на то, что в радиусе 100 световых лет массивные межзвездные облака отсутствуют, местное галактическое окружение, похоже, может незаметно для нас измениться за гораздо более короткий срок. Следует отметить: низкая плотность местного "пузыря" позволяет легко расширяться в свободное пространство ударным волнам и выброшенным оболочкам Сверхновых, проносящимся мимо Солнца. Действительно, у ученых есть сведения о том, что последние 250 000 лет Солнечная система испытывала воздействие непрерывного потока межзвездных частичек со стороны ассоциации Скорпиона-Центавра. Однако существуют подозрения, что ближайшее галактическое окружение Солнца могло измениться даже за последние 2000 лет! Пока подобные заявления делаются осторожно, поскольку астрономы не до конца еще разобрались в сложной структуре местного межзвездного облака.

Облако вокруг Солнечной системы является частью материала, выброшенного из ассоциации Скорпиона-Центавра, и перемещающегося перпендикулярно направлению движения Солнца (относительно ближай-



Linda Huff

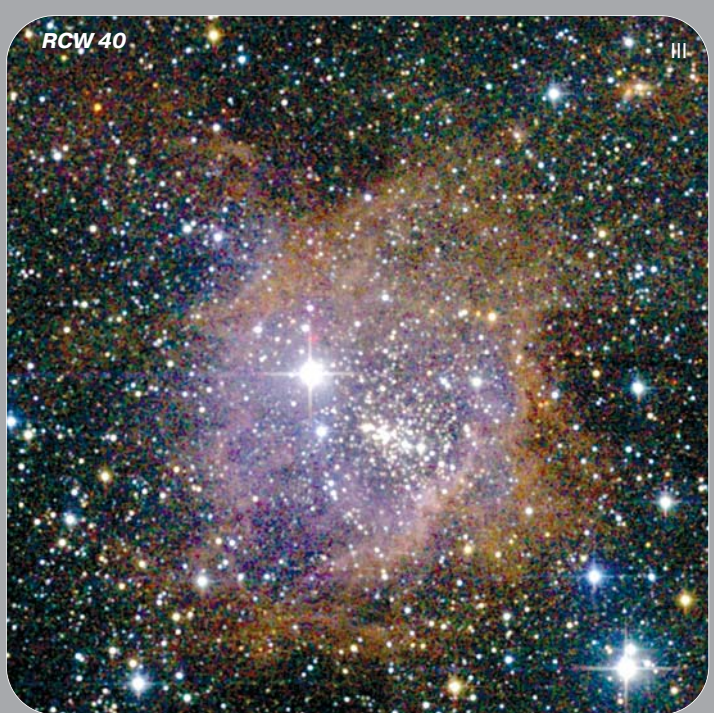
Относительные движения Солнца (желтая линия) и местного межзвездного облака (фиолетовая линия). Получившееся в результате относительное движение местного межзвездного ветра показано белой линией.



John Gleason (Celestial Images)



R. Hurt, 2MASS Project, UMass, IPAC/Caltech, NSF, NASA



2MASS Atlas Image Gallery. S. Van Dyk (IPAC)

Туманность Gum это самая близкая к нам газово-пылевая туманность, которая, скорее всего, представляет собой остатки взрыва Сверхновой, произошедшего около миллиона лет назад. Расширение этой туманности продолжается и сейчас со скоростью 20 км/с. Ее передний фронт расположен всего в 450 световых лет от Солнца. Расстояние до заднего фронта равно, примерно, 1500 световых лет. Эта туманность из-за своей близости к нам имеет огромный угловой диаметр на небесной сфере, равный 40°. Она расположена в южных созвездиях Парусов (Vela) и Кормы (Puppis). Остатки значительно более позднего взрыва Сверхновой в созвездии Парусов (Vela Supernowa Remnant — Vela SNR) находятся внутри туманности Gum. Расстояние до пульсара PSR 0833-45, породившего Vela SNR, оценивается в 850 — 1500 световых лет.

RCW 33 (Gum 17)

λ Парусов

RCW 38 (Gum 23)

RCW 40 (Gum 25)

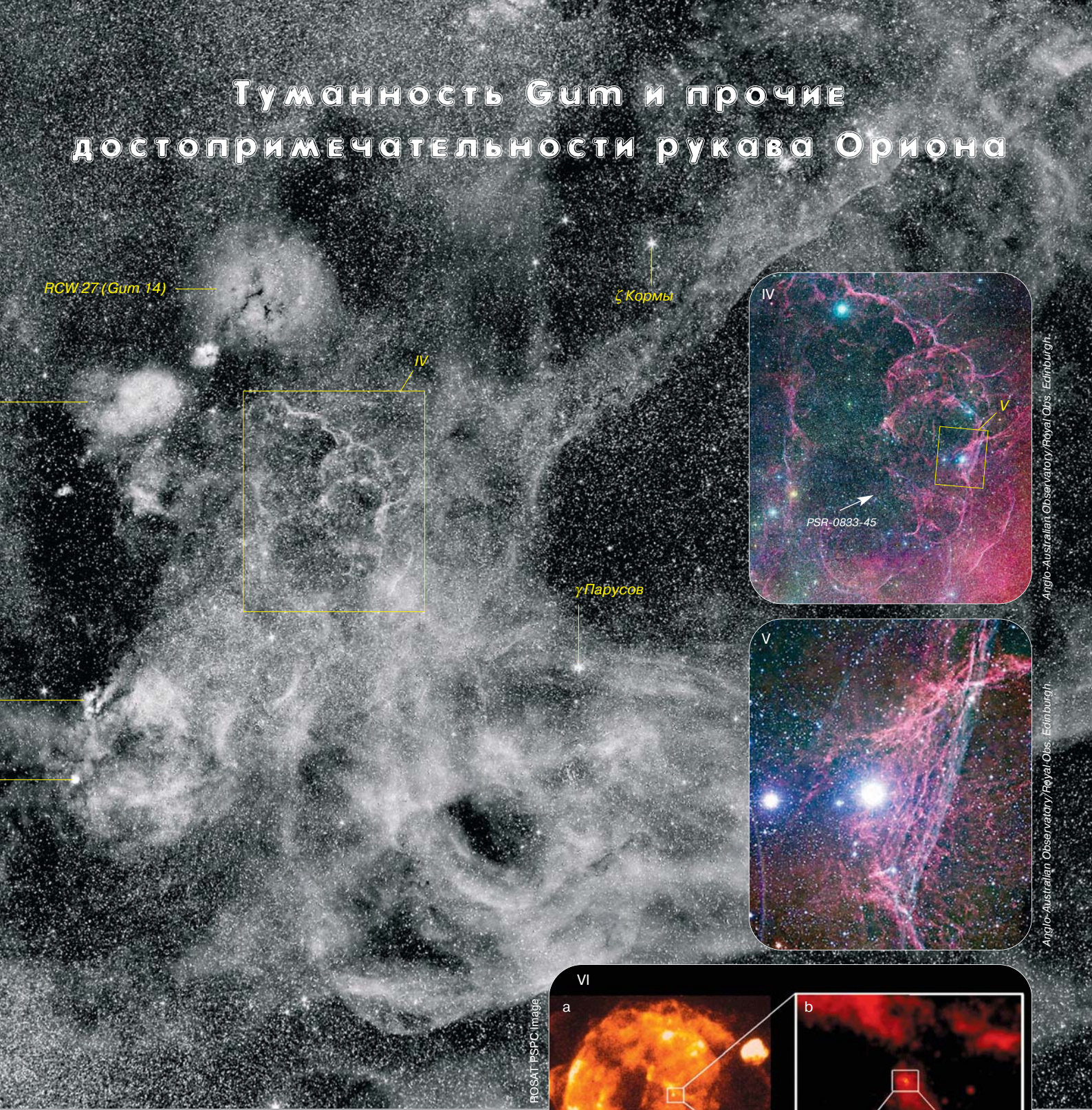
I — туманность Gum в цвете.

II — RCW 38 или Gum 23 это регион активного звездообразования, расположенный на расстоянии 5500 световых лет от нас в рукаве Ориона дальше туманности Gum. Очень молодые звезды, имеющие возраст около 2 млн. лет, скрыты покровами родительского газово-пылевого облака, которое они еще не успели рассеять в окружающем пространстве своим очень интенсивным излучением.

III — RCW 40 или Gum 25 — облако ионизированного водорода (HII), содержащее группу горячих молодых массивных звезд, интенсивно излучающих в ультрафиолетовом диапазоне. Расстояние до RCW 40 — 5500 световых лет.

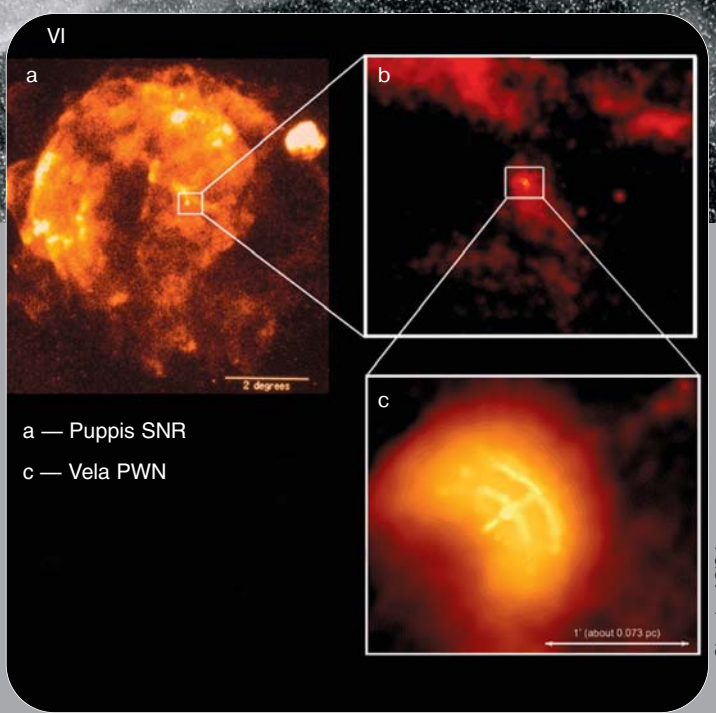
IV — 12 000 лет назад в созвездии Парусов вспыхнула звезда, затмившая своим блеском свет полной Луны. На фотографии видна оболочка, расширяющаяся от места взрыва. Расположение пульсара RSP 0833-45 — коллапсировавшего ядра звезды после сброса оболочки — показано стрелкой. Пульсар — быстровращающаяся нейтронная звезда, диаметром несколько километров. Этот крошечный объект имеет огромную плотность и вращается со скоростью 11 оборотов в секунду.

Туманность Gum и прочие достопримечательности рукава Ориона



Anglo-Australian Observatory/Royal Obs. Edinburgh

Anglo-Australian Observatory/Royal Obs. Edinburgh



Chandra ACIS Image

V — На конечном этапе развития массивной звезды происходит колоссальный взрыв, в результате которого внешняя оболочка с огромной скоростью расширяется в окружающее пространство. Быстро движущаяся ударная волна, взаимодействуя с межзвездной средой, создает люминесцентный фронт, наблюдаемый как слабая туманность. Этот фронт имеет замысловатую форму, что говорит о значительной неоднородности среды, в которой он распространяется.

VI — Детальные снимки в рентгеновском диапазоне, выполненные космическими обсерваториями ROSAT и Chandra позволили выявить еще одну оболочку (яркое пятно выше и правее центра снимка VI, a) рожденную взрывом Сверхновой в созвездии Кормы (Puppis Supernowa Remnant — Puppis SNR), которая значительно моложе и расположена, примерно, в 4 раза дальше, чем Vela SNR. Снимок Chandra (VI, c) иллюстрирует эффект взаимодействия излучения пульсара PSR 0833-45 с окружающей межзвездной средой. Отчетливо видны фронты ударных волн, являющихся результатом этого взаимодействия. Видимая на снимке структура названа Туманностью ветра пульсара (Vela pulsar-wind nebula — PWN).

ших звезд). Это подтверждается наблюдениями, которые показывают, как поток межзвездных частичек влетает в Солнечную систему со скоростью 26 км/с из области, лежащей вдоль эклиптики на расстоянии 15° от направления на центр Галактики.

Вопрос о происхождении местного "пузыря" и местного межзвездного облака все еще остается открытым. Некоторые астрономы полагают, что они образовались в пространстве между спиральными рукавами нашей Галактики после его очищения от плотной межзвездной материи могучими ударными волнами, возникавшими в процессе звездообразования в созвездиях Скорпиона, Центавра и Ориона. Другие ученые уверены, что причиной образования этого относительно свободного пространства стала вспышка Сверхновой в окрестностях Солнца. Происхождение самого термина "пузырь" связано с идеей, что Солнечная система находится внутри остатка Сверхновой.

Местный межзвездный ветер, дующий через нашу планетную систему, взаимодействует с солнечным ветром, который представляет собой горячую плазму, состоящую из заряженных частиц (в основном это протоны, ядра гелия и электроны) и уносящуюся от Солнца с высокой скоростью. Источником этого ветра является солнечная корона, раскаленная до миллионов градусов. Ее как раз очень хорошо видно во время полного солнечного затмения в виде восхитительного венца, окружающего диск. Солнечный ветер также содержит магнитное поле, спирально закрученное вследствие вращения Солнца. Он выдувается из короны со сверхзвуковой скоростью и достигает орбиты Плутона прежде, чем встречает на своем пути межзвездный ветер. По мере приближения солнечного ветра к границам Солнечной системы его плотность и скорость уменьшаются. На расстоянии 80-100 астрономических единиц формируется ударная зона, образование которой связано с переходом скорости солнечного ветра от сверхзвуковой к дозвуковой. Окончательная остановка солнечного ветра происходит в зоне торможения, расположенной в 130-150 астрономических единицах от Солнца. Современная модель гелиосферы предполагает, что она по форме очень похожа на капельку воды. Такая красивая форма обусловлена в основном обтеканием межзвездным ветром плазмы солнечного ветра.

Внутрь гелиосферы проникают по большей части нейтральные межзвездные атомы водорода и гелия. Причем 98% газа внутри гелиосферы (исключая газ, связанный с кометами и планетарными телами) составляет межзвездный газ. Это происходит потому, что плотности солнечного и межзвездного ветров в районе орбиты Юпитера становятся равными.

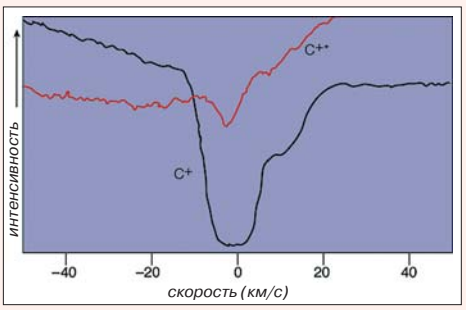
Впервые межзвездный газ в Солнечной системе был открыт с помощью спутника, который исследовал нейтральный водород в верхних слоях атмосферы Земли. В межзвездном космическом пространстве водород имеет низкую температуру, поэтому его электрон занимает положение, соответствующее уровню минимальной энергии. Но когда нейтральный межзвездный атом водорода приближается к Солнцу, он получает энергию от интенсивного солнечного излучения, и его электрон переходит на орбиту, соответствующую более высокому энергетическому уровню. При возвращении в состояние с низкой энергией электрон в ультрафиолетовом диапазоне излучает фотон, который и фиксируется с помощью аппаратуры спутника.

Со времени этого открытия было обнаружено много других явлений, свидетельствующих о присутствии межзвездного газа в Солнечной системе. В нескольких астрономических единицах от Солнца большая часть межзвездных атомов водорода ионизирована. Атомы гелия успевают приблизиться к Солнцу на расстояние в одну астрономическую единицу, прежде чем они ионизируются солнечным излучением, а отдельные атомы совсем избегают ионизации. Движущийся поток межзвездных атомов фокусируется солнечной гравитацией в конус, через который Земля проходит каждый год в конце ноября.

Ионизированные атомы гелия подхватываются потоком солнечного ветра и уносятся к границе гелиосферы. Поскольку такие "подхваченные" ионы являются продуктами взаимодействия солнечного ветра с межзвездным веществом, измерение их количества и характеристик является ключом к разгадке свойств самого межзвездного вещества. Открытие "подхваченных" ионов произошло в середине 1980-х годов.

После достижения ионами гелия ударной зоны на границе гелиосферы, они ускоряются и образуют компонент, известный как "аномальная составляющая космических лучей". "Аномальными" они являются потому, что их энергии недостаточно для проникновения в Солнечную систему снаружи, они должны были сформироваться внутри нее. Другими словами, мы наблюдаем, как эти частицы буквально носятся внутри гелиосферы: они влетают в Солнечную систему как нейтральные атомы, движутся к границе гелиосферы как "подхваченные ионы" и снова возвращаются внутрь Солнечной системы уже в виде "аномальных космических лучей".

Но частички размером с атом — это не единственные "пришельцы", залетающие в Солнечную систему из космоса. Детекторы пыли, установленные на борту знаменитых космических аппаратов Ulysses и Galileo, зафиксировали поток крупных пылевых частичек, движущихся с той же скоростью и в том же направлении, что и местный межзвездный ветер. Их размер составляет 0,2-6 мкм (меньшие пылевые частички электрически заряжены, поэтому им не удается проникнуть во внутренние области Солнечной системы). Самые крупные частички имеют траектории, совершенно не зависящие от солнечного ветра или циклов солнечной активности. Почти так же, как атомы гелия, эти частицы фокусируются солнечной гравитацией, и Земля каждый год в конце ноября про-

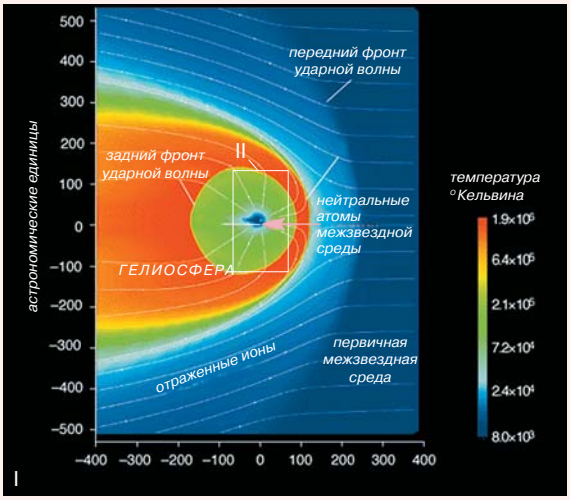


Linda Huff

Поглощение ультрафиолетового света по лучу зрения по направлению к звезде Эта Большой Медведицы помогает выяснить характеристики межзвездного газа, включая его состав и скорость относительно Солнца. На рисунке видно, что линии поглощения ультрафиолета (на волне 1,33 ангстрема) создаются ионизированным углеродом, находящимся в межзвездном облаке между звездой и Землей. Доплеровское смещение линий поглощения показывает, что атомы углерода движутся с различными скоростями относительно Солнца. Асимметричность линий поглощения свидетельствует, что существуют как минимум два облака с различными скоростями движения. Слабая линия поглощения (красный цвет) является следствием столкновений ионов углерода с электронами в облаке. Более сильная линия поглощения (черный цвет) напрямую зависит от степени ионизации газа в облаке.

Солнечный ветер, истекающий из солнечной короны, заполняет пространство вокруг Солнца, называемое гелиосферой и взаимодействует с межзвездным газом. Заряженные частицы (белые линии на рис.I) в большинстве ионы водорода, отражаются границей гелиосферы, а нейтральные частички, в основном атомы гелия и водорода, проникают в гелиосферу. Солнечный ветер, дующий от Солнца, показан белыми линиями внутри гелиосферы. В результате взаимодействия с межзвездным газом он формирует "гелиевый хвост", тянущийся за Солнечной системой. Количество пылевых частиц, попадающих в Солнечную систему, зависит от их размеров (существуют настолько мелкие частички, что они вообще неспособны проникнуть внутрь). Межзвездный гелий и наиболее крупные частички (размером около 1,4 мкм) фокусируется солнечной гравитацией в конус (розовые дуги на рис. I и Земля проходит через их поток каждый год в конце ноября. Атомы гелия составляют около 10% этого потока. Динамика меньших частиц (размерами около 0,2 мкм) зависит от взаимодействия с магнитным полем, в результате которого такие частицы начинают двигаться вдоль магнитных силовых линий.

Моделирование гелиосферы показывает, что она станет нестабильной после возможного попадания в значительно более плотное газово-пылевое облако, чем то, в котором она движется сейчас. Такие изменения могут даже воздействовать на состав атмосфер внешних планет, вплоть до Земли.



National Geographic Society

ходит через их уплотненный поток.

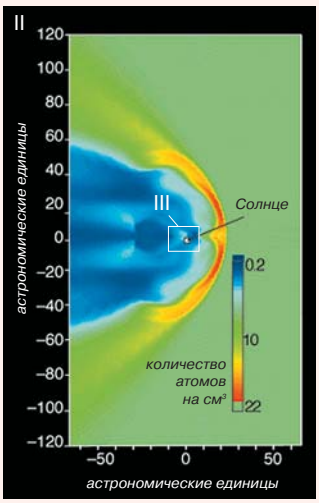
Наше галактическое окружение изменяется, и мы не знаем, какие еще объекты могут нам встретиться в будущем. Наблюдения соседних межзвездных облаков показывают, что в них существуют небольшие по размерам уплотнения (размером от 100 до 10 000 а.е.), которые могут содержать до 1000 частиц в кубическом сантиметре! При прохождении Солнцем подобной уплотненной туманности размеры гелиосферы изменились бы просто катастрофически. Компьютерное моделирование такой встречи показывает, что если бы плотность местного межзвездного ветра выросла до 10 частиц в кубическом сантиметре, гелиосфера сжалась бы до 15 а. е., а гелиопауза потеряла бы стабильность. Плотность межзвездного водорода на расстоянии 1 а. е. выросла бы до 2 атомов в кубическом сантиметре, что значительно изменило бы состав среды, окружающей Землю. При плотности местного межзвездного ветра 1000 частиц в кубическом сантиметре, такие планеты как Сатурн, Уран, Нептун и Плутон полностью погрузились бы в межзвездный газ. Но в пределах земной орбиты солнечный ветер по-прежнему преобладал бы над межзвездным. Поэтому можно сказать, что солнечный ветер защищает внутренние планеты от изменений в галактическом окружении Солнца.

Существуют свидетельства, что подобные изменения могли неоднократно происходить в прошлом. Исследования концентрации бериллия-10 (период полураспада 1,5 миллиона лет) в Антарктике обнаружили два всплеска, произошедшие 60 000 и 33 000 лет назад. Такие всплески объясняются сильным изменением уровня космических лучей, которое могло быть следствием либо вспышки недалекой Сверхновой, либо встречи с плотной частью местного межзвездного облака. В пользу возможной вспышки Сверхновой говорит обнаружение уровня повышенной концентрации железа-60 в отложениях морского дна. Железо-60 — радиоактивный изотоп железа, образующийся при вспышках Сверхновых. Это открытие, возможно, свидетельствует о вспышке Сверхновой около 5 млн. лет назад на расстоянии до 90 световых лет от Солнца.

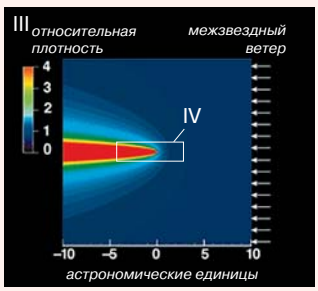
Для исследователей в этой области открываются широчайшие возможности! Ведь понимание взаимодействия межзвездного и солнечного ветров в прошлом и настоящем дало бы возможность прогнозировать поведение гелиосферы в будущем. Значительную помощь здесь могло бы оказать составление максимально подробной галактической карты.

Наилучшим решением вопроса стал бы запуск межзвездного зонда для непосредственных измерений параметров среды. Это дало бы возможность детально изучить свойства местных газово-пылевых облаков: плотность, ионизацию, молекулярный состав, интенсивность магнитных полей, динамические характеристики их взаимодействия с солнечным ветром. Если бы программа по запуску такого зонда получила финансирование, то результаты можно было бы ожидать уже в ближайшем будущем. Ведь использование современных двигателей и пертурбационных маневров в гравитационных полях планет Солнечной системы позволяет разогнать космический аппарат до скоростей 4000 км/с. Границ Солнечной системы он достиг бы через 15 лет после запуска. Это событие станет началом новой эры окончательного выхода в межзвездное пространство!

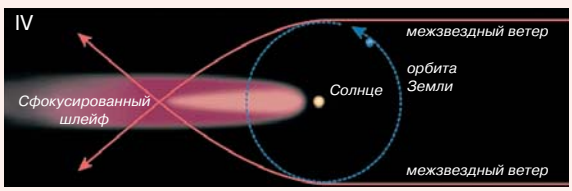
Подождем еще немного.

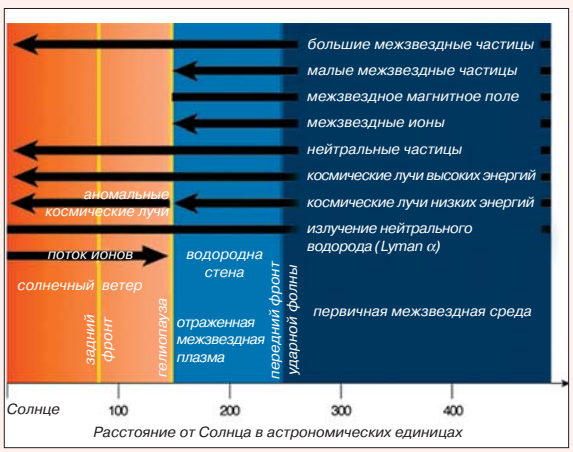


National Geographic Society



National Geographic Society





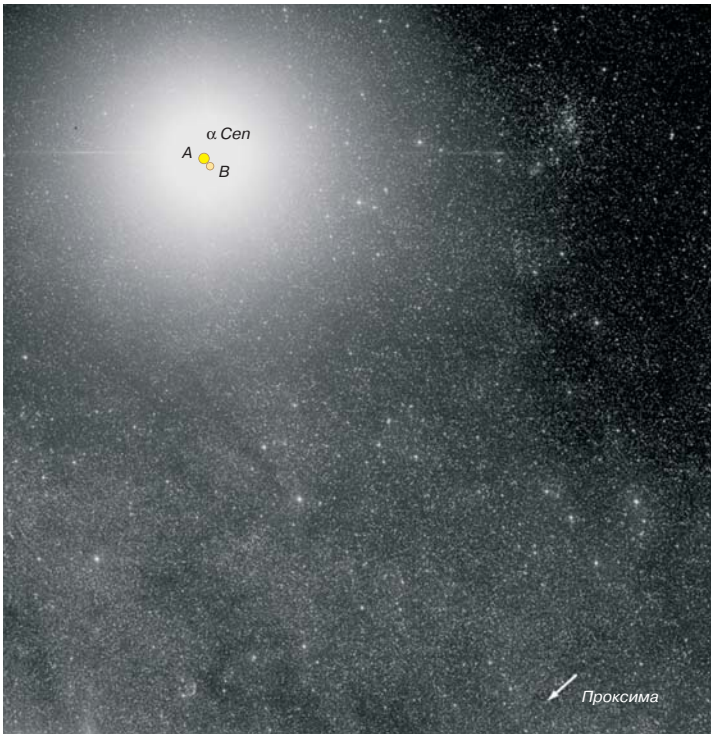
National Geographic Society

СИСТЕМА АЛЬФА ЦЕНТАВРА

Проксима Центавра находится на расстоянии 4,22 световых года от Солнца. Это самая близкая к нам из всех известных сегодня звезд. Ее можно рассмотреть только в телескоп как объект 11-й звездной величины в южном созвездии Центавра. Эта маленькая красная звездочка, член тройной звездной системы Альфа Центавра, была открыта только в 1915 г. шотландским астрономом Робертом Иннесом (Robert Thorburn Ayton Innes, 1861 — 1933). Самая же яркая звезда в системе — Альфа Центавра А (4,35 светового года от Солнца), называемая Ригель (нога) Центавра — ярчайшая звезда созвездия. Она очень похожа на наше Солнце, но находится дальше Проксимы. Альфа Центавра А была известна с древнейших времен, являясь четвертой по яркости звездой на ночном небе. Яркие звезды Альфа Центавра А и В составляют тесную двойную систему. Расстояние между ними — 23 астрономические единицы, это немного больше расстояния от Солнца до Урана. А вот Проксима отстоит от этой пары на расстоянии 13 000 а.е. (или 0,2056 светового года, что в 400 раз больше, чем расстояние от Солнца до Нептуна). Все они обращаются вокруг общего центра масс, но период обращения Проксимы Центавра исчисляется миллионами лет, поэтому она еще долго останется для нас "ближайшей" (через 9000 лет самой близкой к Солнцу звездой станет быстро движущаяся в нашу сторону звезда Барнарда).

Проксима Центавра не только самая близкая к нам, но и самая маленькая из этой троицы. Ее масса столь невелика, что ее едва хватает, чтобы поддерживать в глубинах процесс синтеза гелия из водорода и тускло светиться. Она приблизительно в семь раз легче Солнца, а температура ее поверхности составляет "всего лишь" 3000 градусов, что вполовину меньше, чем у нашей родной звезды. Яркость в 150 раз меньше яркости Солнца.

Звезды со столь небольшой массой — очень интересные объекты. Физические условия в их недрах имеют много общего с теми, что протекают внутри гигантских планет, подобных Юпитеру. Кроме того, вещество таких звезд должно находиться в довольно экзотичном состоянии. Да к тому же существует предположение, что планеты возле подобных звезд могут даже чаще служить колыбелью жизни, чем возле звезд солнечного типа. Однако до сих пор было невозможно определить истинные размеры этих малых звезд из-за их слабой светимости и отсутствия достаточно чувствительной аппаратуры.

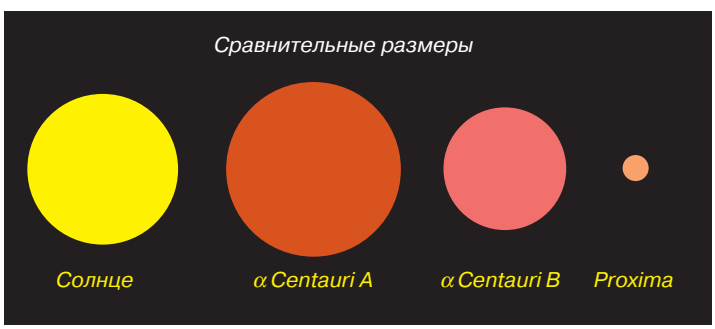


ESO

Тройная система α Cen.

Проблема была решена с помощью VLT-интерферометра — VLTI, (VLT — Very Large Telescope — Очень большой телескоп). Высочайшая точность измерений была достигнута с использованием двух 8,2-метровых телескопов обсерватории Паранал (ESA), удаленных один от другого на 102,4 м. Международная команда астрономов из Женевской обсерватории (Швейцария), проанализировав данные с помощью нового программного обеспечения, впервые получила точный размер маленькой Проксимы, угловой диаметр которой оказался равен 1,02±0.08 угловой миллисекунды, что соответствует размерам астронавта на поверхности Луны при наблюдениях с Земли (или головке булавки на поверхности Земли, наблюдаемой с Международной космической станции). Человеческий глаз может различать объекты, разделенные только 50 и более угловыми секундами.

Были измерены также три другие карликовые звезды, и результаты измерений находятся в соответствии с общепринятой звездной теорией, показывая, что наши представления о структуре и составе таких звезд близки к истине. Вскоре предполагается использовать VLTI для изучения совсем крошечных звездных объектов вроде “коричневых карликов”. Более того, астрономы надеются, что можно будет непосредственно наблюдать экзопланеты в других звездных системах (до сих пор все подобные объекты



Размеры Солнца и компонентов тройной системы α Cen.

	Солнце	α Cen A	α Cen B	**Proxim α Cen**
Цвет	Желтый	Желтый	Оранжевый	Красный
Спектральный тип	G2	G2	K1	M5
Температура	5800 °K	5800 °K	5300 °K	2700 °K
Масса	1	1,09	0,9	0,1
Радиус	1	1,20	0,9	0,2
Яркость	1	1,54	0,44	0,00006
Расстояние от Солнца (световых лет)	0,00	4,35	4,35	4,22
Возраст (млн. лет)	4,60	5-6	5-6	~1?

обнаруживались только с помощью косвенных методов).

Проксима Центавра находится на границе между реальными звездами, коричневыми карликами и планетами. Масса и диаметр Проксимы Центавра составляют около 1/7 массы и диаметра Солнца. Эта звезда в 150 раз массивнее Юпитера, но только в 1,5 раза крупнее его. Если бы ее масса была еще в два раза меньше, она никогда не смогла бы стать звездой, водород в ее недрах просто не смог бы загореться. Тогда это был бы "коричневый карлик", а не звезда.

Для звезды, подобной Солнцу, вещество которого ведет себя как идеальный газ, звездный размер пропорционален массе. Однако для таких звезд, как Проксима Центавра, становятся чрезвычайно важными квантовые эффекты, а их звездное вещество "вырождается", оно само вынуждено сопротивляться сжатию, поскольку ядерные реакции сделать это уже не в силах. У объектов с половиной массы Проксимы Центавра или легче вещество является полностью выродившимся, и их размер не зависит от массы.

Источники:
ESA Press Release
Spaceflight Now

КОСМИЧЕСКАЯ СТРАННИЦА

Александр Пугач

Существуют явления, которые раскрывают наш, казалось бы, хорошо изученный мир с неожиданной или даже противоречивой стороны. Можно бесконечно удивляться феноменам Природы, проявляющимся во всем, начиная от атома и кристалла и кончая звездами и возможностью жизни на далеких планетах. Природа неповторима в своих загадках и чудесах.

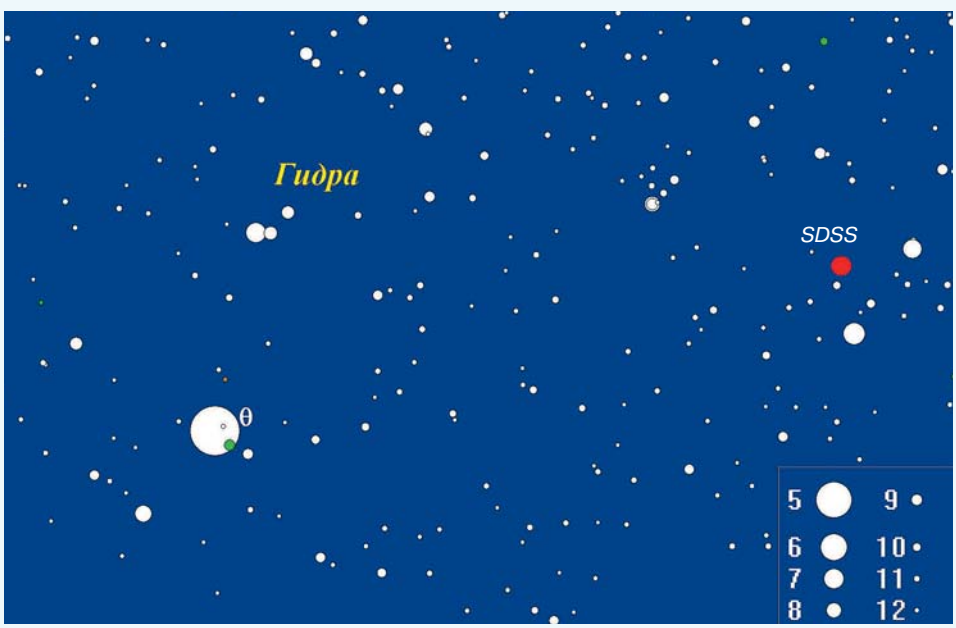
То, что среди звезд есть гиганты и карлики, спокойные и взрывные, горячие и холодные, знают все. Вполне возможно, что читатель знает о малиновых и марганцевых звездах, о страгглерах и барстерах, слышал о пульсарах и коллапсарах, о коричневых карликах и звездах-бродягах. А вот доводилось ли вам слышать о звезде-парии, звезде-изгнаннице, отвергнутой галактическим коллективом звезд?

Первая такая звезда обнаружена сотрудниками Смитсоновской астрофизической обсерватории. Наблюдая на 6,5-м телескопе в Амадо (штат Аризона) группу экваториальных и южных звезд, они обнаружили объект, скорость которого среди звезд Галактики приблизительно равна 660 км/с. Много это или мало? Астрономия — наука больших чисел. Поэтому скорости в сотни и даже тысячи километров в секунду сейчас никого не удивляют. Но только не в тех случаях, когда речь идет о пространственных скоростях звезд нашей Галактики.

Солнце, к примеру, относительно своих звезд-соседей перемещается со скоростью около 19,7 км/с. Одна из самых быстродвижущихся звезд — звезда Барнарда, к которой почти на официальном уровне пристал эпитет "летящая", каждую секунду покрывает 109 км. Ее, собственно, и обнаружил американский астроном Эдвард Барнард по тому признаку, что она смещалась по небесной сфере на 10 угловых секунд ежегодно. Но скорость звезды, о которой идет речь в этой статье, в 6 раз больше.

Официальное название эта стремительно несущаяся звезда пока не получила, но условно обозначена как SDSS J090745,0+024507 (далее — просто SDSS). Скорость 660 км/с интересна сама по себе, но интереснее другое. Существование такой звезды ставит перед исследователями важные принципиальные вопросы: как появилась такая скорость и чем она грозит своей владелице?

Вполне возможно, что обнаружению объекта SDSS рады не столько сотрудники Смитсоновской обсерватории (руководитель научного проекта Уоррен Браун), сколько теоретик Джек Хиллз, который к самому открытию не имеет никакого отношения. Несколько лет назад он с чисто абстрактных позиций рассмотрел последствия прохождения тесной пары звезд вблизи гравитирующего центра, например, черной дыры. Учитывая то, что описание такого события включает множество параметров (расстояния, массы и скорости всех участников), результатом подобного сближения может быть любое из нескольких десятков следствий: от изменения траектории проходящих звезд до их падения на черную дыру и полного разрушения. Один из возможных сценариев этой многовариантной драмы может развиваться по такой схеме. Если тесная пара звезд (у тесных пар расстояние между компонентами сравнимо с размерами самих звезд) касательно приближается к сверхмассивной черной дыре, то одна из звезд пары притягивается ею, сближается с ней и исчезает в ее гравитационном зеве, а другая (так и хочется сказать "счастливая звезда") — не только избегает смертельных объятий черной дыры, но и удаляется от нее, унося с собой потенциальную энергию гравитационной связи, ранее принадлежавшую всей па-



На звездном небе объект SDSS расположен в двух градусах к западу от довольно яркой (видимой невооруженным глазом) звезды Тета Гидры (θ Hyd).

ре. Это присвоение энергии проявляется в том, что уцелевшая звезда приобретает огромную скорость. Если перейти на бытовую прозу, то можно сказать, что черная дыра с удовольствием проглатывает одну звезду, но с отвращением отбрасывает другую.

До обнаружения объекта SDSS такой вариант развязки считался скорее маловероятным, чем возможным, однако сейчас он приобрел черты реальности. Справедливости ради, следует упомянуть, что сценарий с участием одной сверхмассивной черной дыры — не единственная возможность придать звезде мощное ускорение. Теоретически возможен и другой вариант, при котором одиночная звезда оказывается между гравитационными жерновами: близко расположенными черными дырами — сверхмассивной и значительно менее массивной. Существуют и другие механизмы ускорения звездного объекта, например, при прохождении его сквозь скопление обычных звезд.

Почему ученые, обнаружившие объект SDSS, остановились на первом из описанных вариантов? Дело в том, что вектор скорости этой звезды почти совпадает с радиус-вектором Галактики. Другими словами, если посмотреть, из какой точки началось движение SDSS, то оказывается, что эта точка лежит на линии, проходящей почти через центр Галактики. Скорее всего, звезда летит именно оттуда. Поскольку в центре Галактики, где происходят очень активные процессы, по предположениям ученых, свирепствует сверхмассивная черная дыра, то этому варианту было отдано предпочтение.

Сейчас SDSS находится приблизительно на расстоянии 16 000 световых лет от центра Галактики. Ей потребуется пройти еще вдвое большее расстояние, прежде чем она навсегда покинет свои пенаты. Такой прогноз сделан с учетом огромной скорости движения звезды.

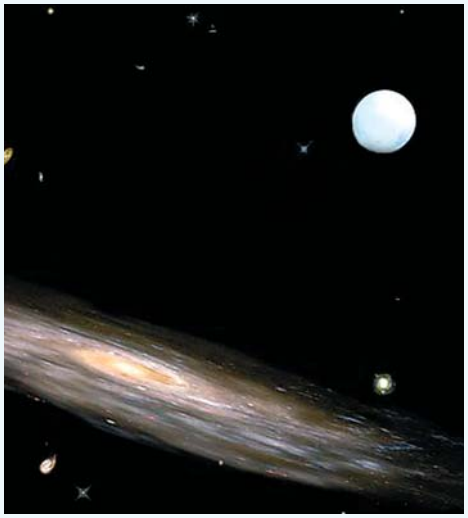
Для Галактики, как и для Земли, существует понятие "первой" и "второй" космической скорости. Хорошо известно, что если земной космический аппарат приобретает скорость более 11,2 км/с (вторая космическая скорость или "скорость освобождения"), то он преодолевает силу земного притяжения и уходит в межпланетное пространство. Эта аналогия вполне применима к случаю с обнаруженной звездой. Галактическая "скорость освобождения" в окрестностях Солнца составляет величину около 360 км/с, что намного меньше, чем реальная скорость объекта SDSS. По-этому, кинетической энергии убегающей звезде с лихвой хватит на то, чтобы преодолеть потенциал гравитационного притяжения Галактики. Таким образом, участь SDSS практически решена: через несколько десятков миллионов лет она подойдет к условной границе Млечного Пути и, пройдя ее, станет свободным космическим объектом Вселенной, без прописки, гражданства и какой-либо связи с себе подобными. Одним словом — эмиграция навечно и в никуда. Поскольку такое ее состояние может длиться миллиарды лет и закончиться тем, что SDSS растратит свой жизненный потенциал и перестанет быть звездой, так и не достигнув других галактик, сравнение с навечно осужденным камерником не кажется литературной гиперболой.

Однако во всей этой занимательной и почти сентиментальной истории есть несколько "но". Во-первых, досужие журналисты из западных Интернет-изданий пролили много слез по поводу того, что при встрече с коварной черной дырой звезда SDSS потеряла свою ближайшую родственницу — близнецовую звезду, с которой она до той поры кружилась в паре. Но поскольку известны другие механизмы, способные сообщать дополнительную скорость одиночным объектам, утверждение об изначальной двойственности SDSS бездоказательно и является всего лишь предположением, основанном не на результатах тщательного анализа, а на первом впечатлении. Во-вторых, откуда на самом деле начала свое движение звезда? За десятки миллионов лет своего стремительного рывка она, наверняка, прошла мимо других звездных объектов. Ведь следует учесть, что все это время она находилась в самом населенном месте Галактики, где пространственная плотность звезд намного выше, чем в окрестностях Солнца. Сейчас невозможно сказать, насколько сильно гравитационные возмущения от встречаемых ею звезд изменили исходную орбиту SDSS, но исключить такую возможность никак нельзя. Конечно, речь не идет о лобовом столкновении со случайной звездой или об угрожающем сближении с ней. Вероятность такого события ничтожно мала. Но вполне допустимо, что за время странствования SDSS по Галактике было очень много мелких взаимодействий со стороны звезд фона, ведь на ее пути находились тысячи таких объектов. Суммарный эффект от них мог хотя бы немного изменить направление движения SDSS. А этого уже достаточно, чтобы версия об ее изначальном движении от центра Галактики, где находится предполагаемая черная дыра, полностью рухнула.

И, наконец, последнее замечание. Авторы открытия указывают на возможную молодость SDSS, говоря о том, что ее возраст по порядку величины совпадает со временем, необходимым для того, чтобы оказаться там, где она находится сейчас. Основанием для подобного предположения послужило то, что в спектре этой звезды обнаружено много химических элементов, тяжелее водорода и гелия. Но в действительности этот факт ни о чем не говорит: в Галактике все звезды содержат много таких элементов, и чисто водородно-гелиевых звезд просто не существует.

И что из всего этого следует? Интересен, прежде всего, сам факт движения звезды с такой огромной скоростью. Если бы существовала галактическая "Книга Гиннеса", то упоминание о SDSS, несомненно, появилось бы на ее страницах. Особый интерес представляет то обстоятельство, что это первая известная нам звезда, которая со временем получит паспорт вольного обитателя Вселенной. До сих пор учеными не наблюдались объекты, которым удавалось бы с такой легкостью пренебрегать притяжением Галактики и независимо следовать своим путем. Теоретики считают, что общее число подобных звезд в Млечном Пути может достигать тысячи, хотя обнаружить удастся немногие.

Все другие характеристики SDSS: молодой возраст, двойственность, трагическая встреча с дырой-каннибалом, потеря близкой родственницы — не более чем предположения. Они очень интересны сами по себе, но малодоказательны. Все на самом деле может оказаться далеким от наших предположений. Причем, судя по фейерверку совершенно умопомрачительных открытий последних лет, действительность может быть куда более неожиданной и удивительной, чем наши простые гипотезы. Например, а если вдруг феномен SDSS — это проявление разумной деятельности Высокоразвитых Внеземных Цивилизаций (ВВЦ). Земная наука вполне допускает возможность их существования вообще, но совсем лишает эти ВВЦ права заниматься природопреобразующей деятельностью в масштабах всей Галактики. Хотя ученые и допускают, что манифестация ВВЦ, обогнавших нас в развитии на миллионы лет, может быть похожа на чудо, но все наблюдаемые нами чудеса наука пытается объяснить, прежде всего, естественными факторами.



Звезды от рождения до смерти

Гигантская эмиссионная туманность NGC 3603 расположена в нашей Галактике Млечный путь в спиральном рукаве Киля на расстоянии, примерно, 20 000 световых лет от Земли.

Снимок, полученный с использованием космического телескопа им. Хаббла охватывает регион, в котором можно проследить все этапы жизни звезд.

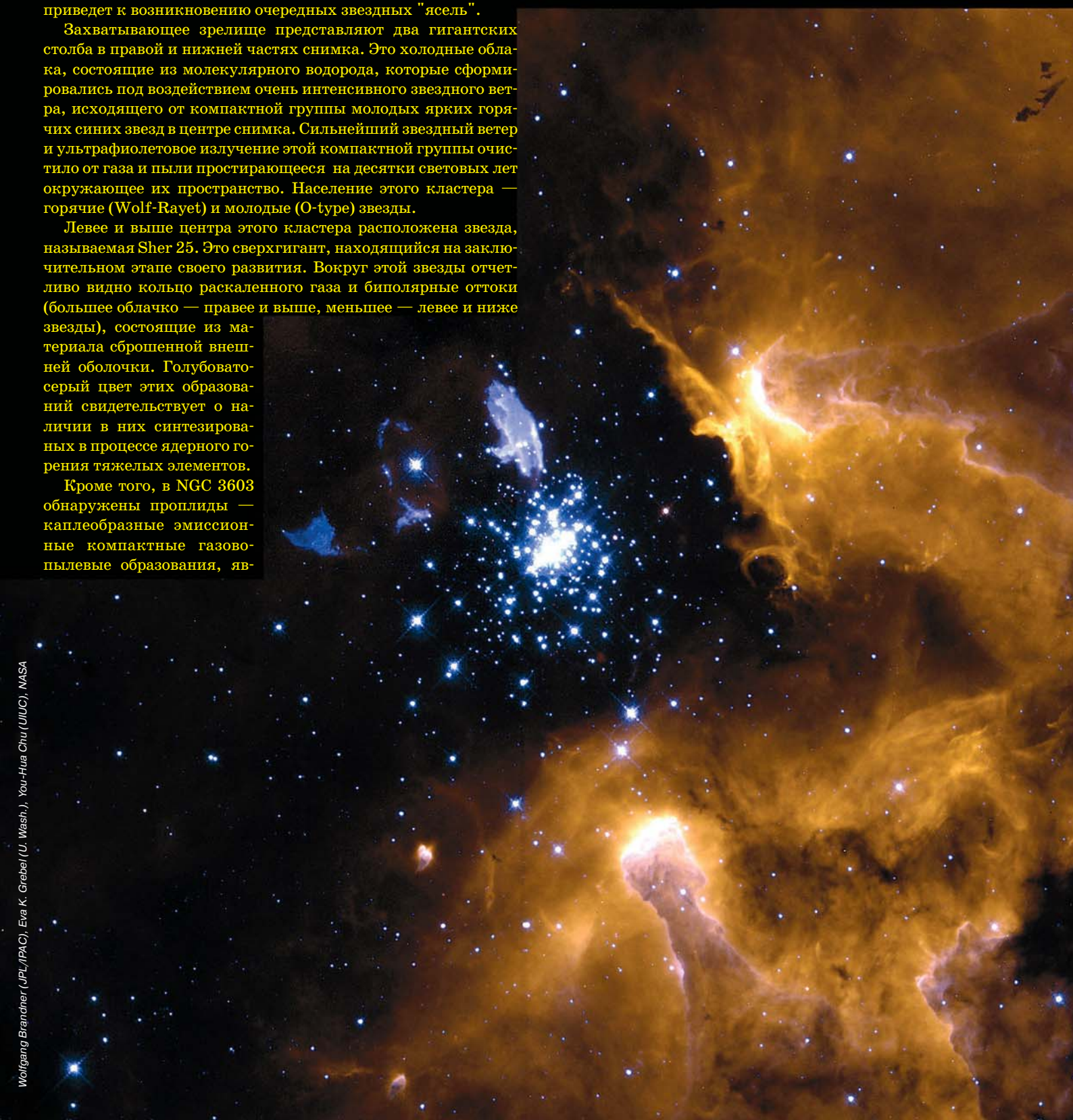
В самом углу справа вверху снимка заметны небольшие темные газово-пылевые облака, называемые Bok globules, в которых еще не начались процессы звездообразования. Среда в них пока относительно однородна. Со временем в этой области возникнут флуктуации плотности, что, в конечном итоге, приведет к возникновению очередных звездных "ясель".

Захватывающее зрелище представляют два гигантских столба в правой и нижней частях снимка. Это холодные облака, состоящие из молекулярного водорода, которые сформировались под воздействием очень интенсивного звездного ветра, исходящего от компактной группы молодых ярких горячих синих звезд в центре снимка. Сильнейший звездный ветер и ультрафиолетовое излучение этой компактной группы очистило от газа и пыли простирающееся на десятки световых лет окружающее их пространство. Население этого кластера — горячие (Wolf-Rayet) и молодые (O-type) звезды.

Левее и выше центра этого кластера расположена звезда, называемая Sher 25. Это сверхгигант, находящийся на заключительном этапе своего развития. Вокруг этой звезды отчетливо видно кольцо раскаленного газа и биполярные оттоки (большее облачко — правее и выше, меньшее — левее и ниже звезды), состоящие из материала сброшенной внешней оболочки. Голубовато-серый цвет этих образований свидетельствует о наличии в них синтезированных в процессе ядерного горения тяжелых элементов.

Кроме того, в NGC 3603 обнаружены проплиды — каплеобразные эмиссионные компактные газово-пылевые образования, являющиеся зародышами протопланетных дисков вокруг погруженных в них молодых звезд (ниже и чуть левее центра кластера и еще ниже — у края снимка). Эти проплиды, примерно, в 5 — 10 раз превосходят своими размерами аналогичные образования, обнаруженные в Орионе (ВПВ №1, 2004 г, стр. 44).

Итак, на этом захватывающем снимке перед нами предстает грандиозная картина динамичной жизни Вселенной. Попробуйте вообразить, что нами рассматривается только "крошечная" область внутри Млечного Пути. А сколько подобных областей в нашей Галактике? А сколько, подобных нашей, галактик во Вселенной? Дух захватывает!



Wolfgang Brandner (JPL/IPAC), Eva K. Grebel (U. Wash.), You-Hua Chu (UIUC), NASA

Вперед, к Луне!

Обзор

"Из...бушки на Луну" — именно так отозвались мастера каламбуров на Космические инициативы Джорджа Буша. Мир еще не знал подобной программы: здесь и создание новых аппаратов, и десанты на Луну и Марс, вплоть до колонизации планет.

Едва ли не каждый президент использовал космические просторы для расширения своей привлекательности в глазах земного электората. Джон Кеннеди придумал догнать и перегнать в космосе СССР. Линдон Джонсон "высадился на Луну". Ричард Никсон пообещал самый надежный и экономичный шаттл. Рональд Рейган, по примеру СССР, задумал обзавестись орбитальной станцией. Президент Буш-Первый в 1989 г. уже говорил о земной колонии на Луне и десанте на Марс. По расчетам Буша-отца, Америка должна была высадиться на Марсе в 2019 году. Похоже, интерес к колонизации далеких миров — родовая черта Бушей.

На 2020 г. намечено возвращение человека на Луну, которую последний американец по завершении программы Apollo покинул в 1972 г. Луна, где сила гравитации в 6 раз меньше, чем на Земле, станет трамплином для пилотируемого полета к Марсу, перевалочной базой, на которой могут собираться марсианские модули.

Понимая сложность намеченных задач, Буш пригласил все космические державы принять участие "не в гонке, а в совместном дружеском путешествии".

В конце ноября 2004 г. в Северном Удайпуре (Индия) состоялась пятидневная Международная конференция по исследованию и использованию Луны. Более 200 делегатов представили на ней 16 стран!

Мадхаван Наир, председатель Индийского управления по изучению космоса, сообщил научному сообществу, что в стране уже начата дискуссия о космической миссии с ручным управлением. Хотя этот вопрос еще не решался на государственном уровне, специалисты Организации по космическим исследованиям (ISRO) считают, что при соответствующем финансировании, в течение шести или семи лет они смогут послать аппарат на Луну. Вполне возможно, что реализация Индией проекта автоматического полета к Луне, названного "Чандраяан" (Лунное путешествие), осуществится в конце 2007 или начале 2008 гг. В рамках этого проекта будет изучено распределение полезных ископаемых, построены карты лунной поверхности, решен вопрос о наличии воды и гелия. Пока же проект находится в заключительной стадии разработок.

Кое-кто в Индии считает, однако, что агентство пытается реализовать устаревшие идеи и технологии, поэтому его аппетиты стоит умерить. В стране немало других проблем, чтобы "пускать деньги на... Луну".

Участвовать в лунной гонке намерен

Кто первый?



и Китай. На конец 2007 г. в стране запланирован запуск лунного спутника Chang-1, с помощью которого будут изучаться условия окружающей среды и толщина внешнего слоя Луны. К 2010 г. Китай намерен осуществить не менее двух полетов на Луну автоматических станций.

Научная общественность сегодня озадачена проблемой, осваивать ли Луну всем вместе или "столбить" на ее поверхности собственные колонии. Быть может, стоит приступить к организации глобального сотрудничества, чтобы уже в 2024 г. на Луне была сооружена постоянная обитаемая лунная база?

На конференции в Удайпуре была подготовлена Декларация, в которой отмечается, что Луна должна использоваться на благо человечества, а также рекомендуется ряд совместных мер, в частности, создание инфраструктуры связи для навигации и лунной сети Internet.

Исполнительный директор Международной рабочей группы по Луне Бернард Фоинг (ESA) отметил, что Декларация должна стать "дорожной картой для будущих исследований, от совместного научного анализа данных и до будущих полетов лунных миссий".

Этот документ очертил круг вопросов, которые интересуют, в первую очередь, исследователей. Среди них — происхождение Луны, поиски на ней следов воды или льда, а также определение районов, оптимальных для строительства лунных баз.

Если бы Декларацию подписали представители всех участвующих в гонке освоения Луны государств, это значительно приблизило бы время, когда человек действительно сможет постоянно жить на Луне. Договор 1979 года, призванный предотвратить превращение Луны в область международного конфликта, в свое время был ратифицирован только девятью странами — ни США, ни СССР среди них не было. А что же будет на сей раз?

Европа на пути к Луне

Европейское космическое агентство (ESA) имеет свои, не менее амбициозные, планы освоения Луны.

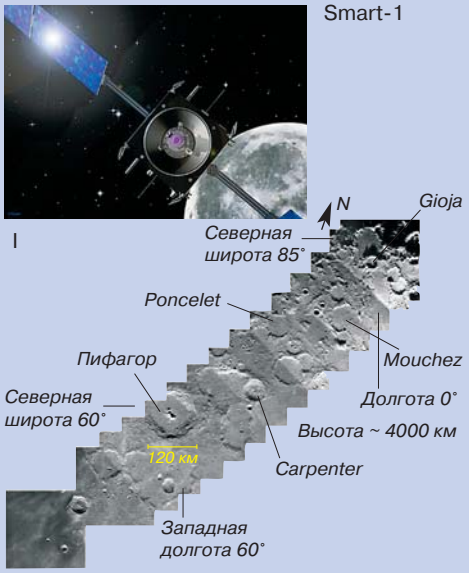
В настоящее время ESA осуществляет проект по исследованию Луны и отработке новых технологий. Длительное путешествие к Луне SMART-1 с использованием ионных двигателей завершилось, и космический аппарат приступил к исследованиям. Он начал передавать первые научные данные, в том числе подробные снимки лунной поверхности.

Главный специалист ESA Бернард Фоинг отметил, что SMART-1 обнаружил вблизи лунной поверхности следы газа аргона, который в атмосфере Земли составляет только один процент. Его открытие означает, что ученые нашли "веревочку", потянув за которую они смогут проследить процесс образования и эволюцию Луны, в частности изменение температуры на протяжении различных этапов ее жизни.

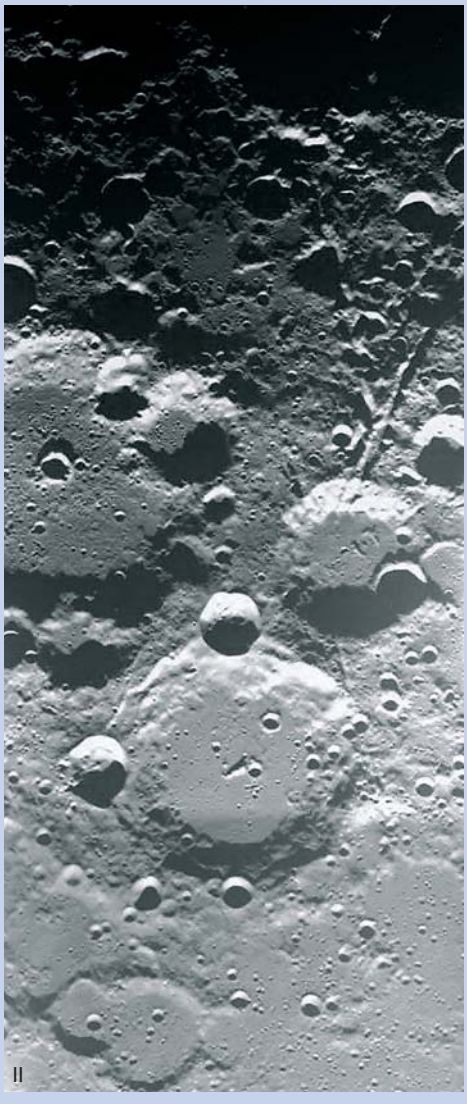
Кроме того, были начаты работы по составлению глобальных карт распределения под поверхностью Луны кремния, магния, алюминия и других полезных ископаемых.

Российские планы

А что же Россия, унаследовавшая львиную долю космического потенциала Советского Союза? Она готова самым активным образом участвовать в соревновании проектов. Ведь Луна вдоль и



ESA/Space-X, Space Exploration Institute



Первые изображения лунной поверхности, полученные камерой AMIE европейского космического аппарата SMART-1 29 декабря 2004 г.
I — мозаика получена последовательно выполненными снимками с лунной орбиты от широты 45° до находящихся в тени полярных областей.
II — на этом участке поверхности запечатлены два кратера — Brianchon, левее и выше (75° с.ш., 86° з.д.) и Паскаль, ниже центра снимка (74° с.ш., 70° з.д.).

поперек изъезжена советскими автоматическими аппаратами. Именно СССР принадлежит приоритет в исследованиях спутника Земли: первый спутник, первая фотография обратной стороны, первый атлас, первая мягкая посадка, первый луноход. В институтах РАН до сих пор изучают доставленный роботами лунный грунт. Наша "лебединая песня" на Луне прозвучала в 1976 г., когда на Землю была доставлена последняя посылка с лунной пылью. Америка пришла на Луну позже и ушла раньше.

О том, что Россия может иметь базу на Луне в 2025 г., в свое время заявил на пресс-конференции в NASA Николай Моисеев, руководитель Российского космического агентства. Российский проект Luna-Globe предназначен для изучения внутренней структуры Луны, доставки образцов лунных пород на Землю и использования лунных ресурсов.

Представители нескольких российских космических предприятий, некогда задействованных по советской лунной программе, выступили с заявлениями о готовности оперативно реанимировать положенные в сейфы проекты и расчехлить лунные автоматы. И каждый при этом добавлял условие: пусть только казна выделит деньги. И будто бы все можно сделать быстрее и дешевле, чем планирует Америка.

Проект NASA Lunar Reconnaissance Orbiter

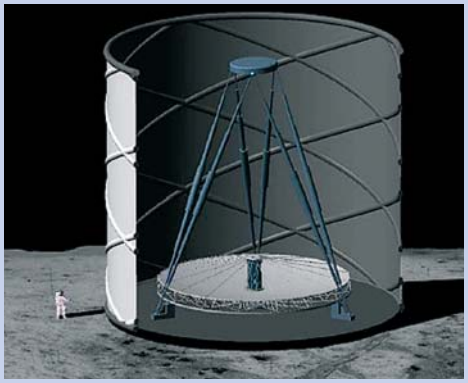
А в Америке NASA занято отбором тех исследований, которые будут выполнены на лунном орбитере Reconnaissance (LRO), первом аппарате по программе Vision for Space Exploration.

Запуск LRO запланирован на осень 2008 г. как часть автоматизированной исследовательской лунной программы. Вокруг Луны будет двигаться спутник, с помощью которого планируется выполнение измерений свойств участков поверхности, на которых в дальнейшем будут выбраны места посадок роботов или людей, будут выяснены потенциальные ресурсы, уточнены радиационные условия лунной среды.

С помощью измерений, выполненных приборами и инструментами LRO, удастся получить окончательный ответ на вопрос, возможна ли на Луне обитаемая база или ее пока стоит исследовать с помощью роботов.

Идеи есть, были бы средства!

В США воплощение в жизнь Космической программы уже началось: 12



проектов начали получать финансирование с конца октября 2004 г.

Один из них осуществляется Институтом NASA по передовым концепциям (NIAC). Группа ученых из США и Канады, под руководством Роджера Ангела из Аризонского университета пытается ответить на вопрос, возможно ли создание на Луне инфракрасной обсерватории для изучения слабых объектов с использованием жидкого зеркального телескопа (LMT). Идея не нова — она восходит еще к Исааку Ньютону. Ее суть состоит в том, что вращение жидкости (в земных условиях это ртуть), находящейся в цилиндрической емкости, приводит к образованию параболической поверхности, дающей изображение идеального качества. Эксперименты на Земле показали, что создание крупных телескопов с жидкими зеркалами возможно: 6-м телескоп в Ванкувере (Канада) и 3-м — в Нью-Мексико (США) используются NASA для обнаружения "космического мусора". Работе таких инструментов мешают турбулентные движения воздуха, а попросту ветер, возникающий при вращении установки.

На Луне нет атмосферы, поэтому перспективы создания крупного LMT, установленного на Луне и работающего там, огромны. В концепции для NIAC, предложенной Ангелом, предполагается создание 20-м зеркала, но участники группы считают, что возможно изготовление очень больших зеркал диаметром, например, 100 м. Если хотя бы один такой телескоп начнет работать на Луне, то астрономов наверняка ожидают любопытные сюрпризы. Зеркало диаметром 20 м обеспечило бы в 3 раза большее разрешение, чем у планируемого к запуску в 2011 г. космического телескопа Джеймса Вебба (диаметр зеркала 6 м). Если собирать излучение от небесных объектов на протяжении, например, целого года (!), то можно будет "увидеть" объекты, которые в 100 раз слабее, чем те, что доступны космическому телескопу им. Хаббла.

Еще одно преимущество жидких зеркал заключается в том, что их создание обходится значительно дешевле, по

сравнению с зеркалом из, скажем, ситала: его надо отлить, медленно охладить, отшлифовать, отполировать, покрыть отражающей пленкой, проверить точность изготовления поверхности. Для жидкого зеркала также не нужны элементы крепления, системы поддержки и гидирования. А если установить инструмент на дне кратера, куда никогда не заглядывает Солнце, то условия для проведения инфракрасных наблюдений будут почти идеальными.

Телескоп для инфракрасных наблюдений должен работать в окружающей среде с низкой температурой: это одна из причин, почему инфракрасные телескопы устанавливают высоко в горах. Идеальным стал бы телескоп, температура которого была бы близка к абсолютному нулю (-273°С). Правда, здесь возникает проблема, связанная с тем, что ртуть замерзает при таких температурах, значит, надо найти нужную жидкость для вращающегося зеркала. Это могут быть этан, метан и другие углеводороды, но как покрыть их отражающей пленкой? Так что проблем у группы Ангела впереди еще предостаточно!

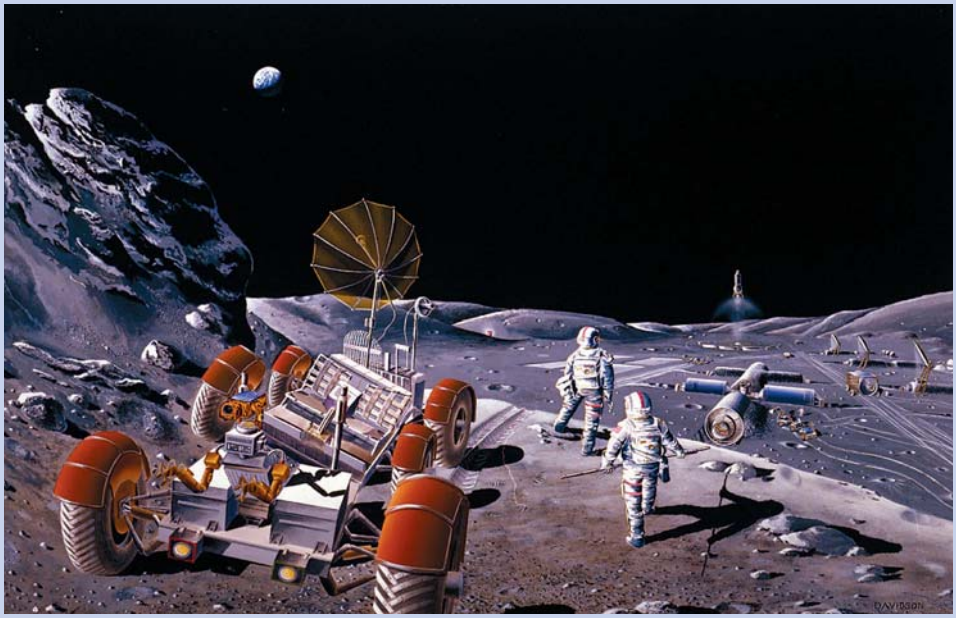
Главный недостаток телескопа с жидким зеркалом состоит в том, что он "смотрит" только вертикально вверх, а, как известно, "нормальный" телескоп может быть направлен в любом направлении, причем он может следовать за небесными объектами, накапливая световой поток на приемном устройстве. Но ученые и здесь нашли "изюминку": раз нельзя выполнять обзоры всего неба, надо выбрать один участок и наблюдать за ним пристально. Это означает, что если установить телескоп на одном из полюсов Луны, то можно длительное время накапливать излучение от объектов, расположенных вблизи лунного полюса мира. Точка пересечения оси вращения Луны с небесной сферой (со стороны северного полюса) находится в области звезд ξ, δ, ξ, χ и ζ Дракона.

А пока специалисты в области космонавтики думают, как осуществить полеты к Луне, физики решают вопросы, связанные с жизнеобеспечением лунных станций.

Источники энергии для лунных поселений

Дэвид Вильям (планетолог из Национального центра космических научных данных в Гринбелте, Мэриленд) справедливо считает, что доставлять горючее с Земли было бы дороговато.

Еще четыре года назад Алекс Фрейндлих и его коллеги из Хьюстонского университета в Техасе выдвинули следующую идею: строить роботы-вездеходы, чтобы они создавали фотоэлементы, полностью состоящие из лунной пыли (так называемого реголита). Двуокись кремния составляет половину смеси, в которую входят также окислы 12 металлов, включая алюминий, магний и железо. Эта смесь содержит практически все элементы, необходимые для создания солнечной батареи, стоит только заставить движущихся по поверхности луны роботов расплавить и обогатить ее. В результате получится стеклянная основа, которую затем нужно покрыть веществами, использующими фотоэффект для выработки тока.



И это не простое теоретизирование: Фрейнлих с коллегами сымитировали процесс в земной лаборатории. Для этого в вакуумной камере они расплавили порошок, имеющий состав, идентичный образцам реголита, привезенным астронавтами Apollo. Результат подтвердил идею!

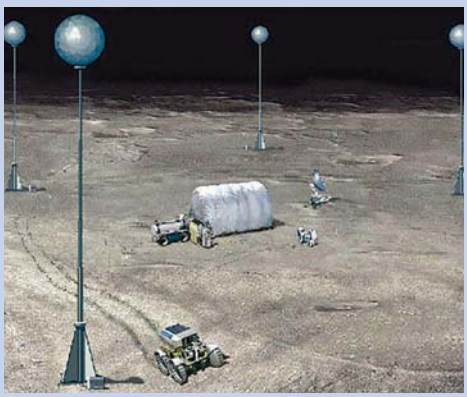
А это означает, что на Луну придется доставлять лишь малую долю веса солнечных батарей: остальное можно создать на месте.

Гелий-3 заменит нефть

Быть может, самый перспективный путь решения глобальной энергетической проблемы связан с использованием гелия-3 в термоядерном синтезе, при его добыче и доставке с Луны. Уже сегодня этот способ был бы экономически более выгодным, чем использование горючих ископаемых или урана, если бы была готова технология термоядерного синтеза и соответствующая инфраструктура.

Над инфраструктурой для "термояда" ученые бьются давно — с тех пор, как в 1956 г. в Англии Курчатов во время визита Хрущева рассказал миру об этой идее. Международный проект термоядерного реактора, ИТЭР, подошел к стадии определения площадки для строительства экспериментальной установки. Вероятнее всего, в споре победит Франция. Но США, самый мощный участник проекта, вышли из проекта ИТЭР. США считают, что построят термоядерный реактор своими силами быстрее, чем вместе со всем миром. Над термоядерным проектом в США работают несколько национальных лабораторий и университетов. Предложена уже и площадка для строительства экспериментального реактора на базе Висконсинского университета. Срок сооружения реактора — 15-20 лет. Интересно, что одним из инициаторов проекта является побывавший на Луне астронавт Харрисон Шмит, которому принадлежит рекорд пребывания на Луне — 75 часов. Харрисон Шмит был последним человеком, побывавшим на Луне. Он привез на Землю самый большой лунный груз — 111 кг грунта. Этот полет в декабре 1972 года завершил лунную программу Apollo.

Итак, 15-20 лет. Этот срок называют физики, когда говорят о термоядерном реакторе. И этот же срок назвал президент Буш, когда говорил о колонизации Луны и строительстве на ней промышленных баз. Совпадение? Или умышленное умолчание?



В конце 2003 г. на Гавайях состоялась V Всемирная лунная конференция. Все отмечали особенную активность американских специалистов, оптимизм которых по части строительства лунных баз и коммерческого использования лунных ресурсов "зашкаливал" за все прежние интересы. Еще недавно знаменитый американский астрофизик Ф. Хойл говорил: "Не верю, что из исследований кучи шлака, которую представляет собой поверхность Луны, выйдет что-нибудь путное".

Все это дорогое удовольствие. Но еще дороже, как показывают расчеты, сидеть без энергии. В развитых странах годовой прирост энергопотребления достигает 10%. В США при том росте, что сегодня, за ближайшие 100 лет энергопотребление должно вырасти в 100 раз. А ведь развивающиеся страны спят и видят, как приблизиться к сладким американским энергорубежам. Если эти тенденции сохранятся, то через 200 лет человечеству потребуется в 1000 раз больше энергии, чем сегодня. На США сейчас приходится около 35% энергопотребления планеты, а это равняется аппетитам Китая, Японии, России, Канады и Германии, вместе взятых. Вот президент Буш, "с молоком матери" впитавший уважение к энергетике, и обратил взоры на Луну и "термояд". И, как бывалый бизнесмен, умолчал об истинных причинах этого интереса.

Еще один возможный вариант производства энергии на Луне — солнечные преобразователи и передача полученной энергии на Землю в виде сконцентрированного луча с длиной волны 10-12 см, который без потерь проходит через атмосферу. Когда-то нобелевский лауреат Петр Капица рассчитывал размеры солнечных батарей для эффективной генерации электроэнергии. А другой нобелевский лауреат, Николай Семенов говорил о том, что именно на Луне заработает первая внеземная электростанция, которая закроет своими солнечными батареями весь лик нашего спутника.

С тех пор КПД полупроводников вырос неимоверно, и уже не требуются панели размером в десятки миллионов квадратных километров. Впрочем, Капица предвидел и это: "Электроника повторит историю электротехники. Во времена моей молодости электротехника использовалась как средство связи (телеграф, световая сигнализация), а потом пришла в энергетику. То же будет и с электроникой. От передачи информации (радио, телевидение) она тоже придет в энергетику". Размеры современных приемных антенн для сигнала с Луны в Техасе будут иметь форму эллипса и размер 8 х 10 км.

Конечно, за всеми этими проблемами нельзя забывать и о высоких материях. Вопреки мнению Хойла, исследования Луны чрезвычайно важны для фундаментальной науки. Возраст Земли, как известно, составляет 4,5 млрд. лет, но самые древние породы на нашей планете датированы 3,9 млрд. лет. Недавно в Австралии найдены редкие зерна циркона, которым 4,2 млрд. лет. Но все равно первые 500-600 млн. лет от рождения планеты земной науке совершенно недоступны. Стоит ли говорить, с какой жадностью ученые взирают на Луну, которая является свидетелем и до определенного момента участником геологических пертурбаций Земли.

Американцы будут пользоваться оборудованием, некогда оставленным на Луне

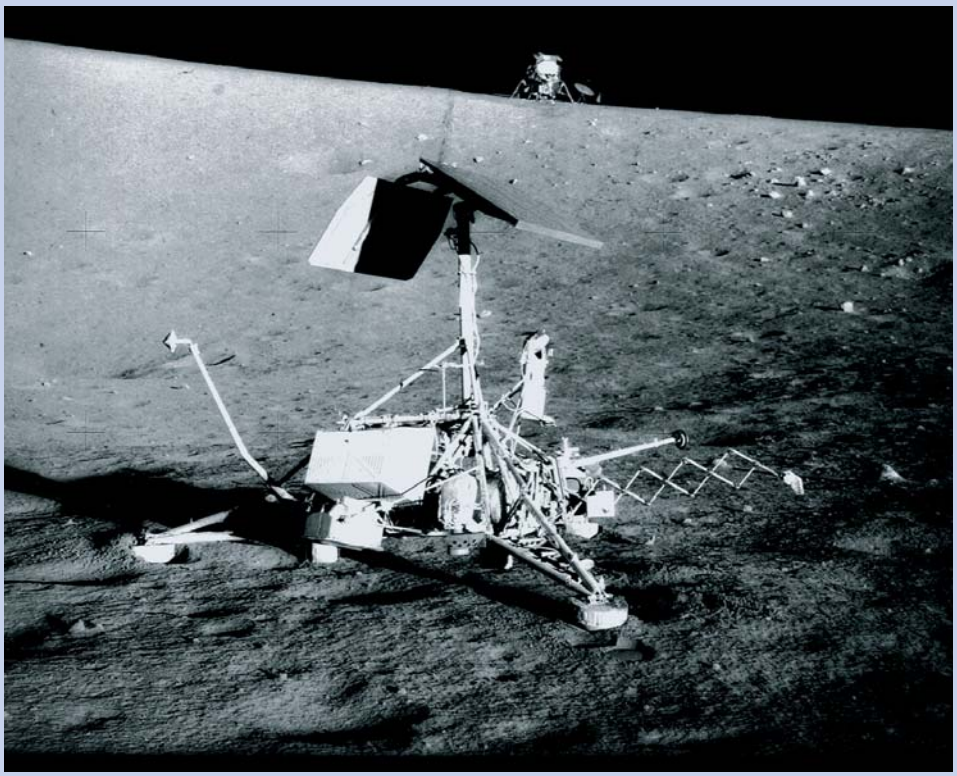
Эксперты NASA лишь посмеиваются над попытками любителей дешевых сенсаций доказать, что американцы на самом деле не были на Луне. Серьезных ученых интересует другой любопытный вопрос: если работы на Луне будут возобновлены, возможно ли, при возвращении хотя бы к одной из старых точек посадки, воспользоваться оставленной там техникой.

Американская "лунная программа" была свернута в декабре 1972 г. К этому моменту на Луне успешно высадились шесть экспедиций (Apollo 11, 12 и с 14 по 17-й), на поверхности нашего спутника работали 12 человек. Они привезли назад более 360 кг лунного грунта и камней. Естественно, чем больше они оставляли на Луне "железяк", тем больше могли взять на Землю "кусочков Селены".

Кроме флагов и вымпелов, там остались нижние части посадочных модулей, служившие стартовым столом при взлете. Огромная куча научного и инженерного оборудования, включая первый телескоп, работавший на другом небесном теле, а также три электрических луномобиля, на которых разъезжали вокруг места посадки члены последних экспедиций. Инженер NASA Стэн Старр утверждает, что часть оборудования, оставшегося на Луне, могла сохранить работоспособность. В частности, если лунная пыль не забила совсем детали лунных автомобилей, на них можно было бы снова ездить, лишь перезарядив батареи. Возможна и перезарядка кислородных баллонов на посадочных ступенях, и использование кое-какого другого оборудования.

Любопытно, что на Луне остались также три мячика для гольфа. В эту игру при низкой гравитации играл Алан Шепард, командир Apollo 14. Два мячика он послал не очень удачно, а третий — сильно и точно, так, что тот улетел на "мили, мили и мили", как сказал астронавт. Этот мячик так и ждет следующего удара, где-то в лунной области Fra Mauro.

По материалам сети Интернет
подготовил ***Владимир Карташев***



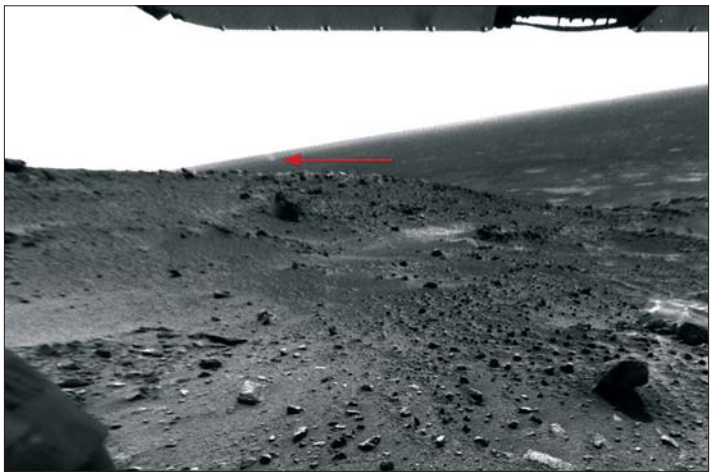
На переднем плане — космический аппарат Surveyor-3, совершивший посадку 19 апреля 1967 г. Дальше за ним — посадочная ступень Apollo-12. Астронавты не только осмотрели и сфотографировали аппарат, но и захватили с собой на Землю некоторые его детали для изучения воздействия космической среды на изделия землян.

Новости с Марса

Марсоход Opportunity и его собрат Spirit уже выполнили свою миссию, но еще работоспособны, и инженеры NASA даже заставили Opportunity двигаться еще быстрее. За три дня Opportunity преодолел 390 м — больше, чем оба аппарата прошли за первые 70 дней с момента посадки. Более того, в течение двух из трех дней рекордного путешествия марсоход сам идентифицировал препятствия и выбирал оптимальный маршрут. Также был поставлен рекорд однодневного перехода, равный 177,5 м.

Аппарат Spirit 10 марта передал на Землю фотографии "пылевых чертиков" — небольших пригрунтовых вихрей, абсолютно похожих на своих земных "сородичей". Примечательно, что одновременно с этим было отмечено двукратное увеличение выработки энергии солнечными батареями марсохода. С момента приземления на Марсе в январе прошлого года генерация энергии постепенно снижалась из-за оседающей на панелях солнечных батарей пыли. Неожиданное же улучшение "самочувствия" аппарата, по мнению ученых, объясняется действием резкого порыва ветра, очистившего элементы питания марсохода от накопившегося налета. Однако такой же порыв, вероятно, загрязнил камеры Spirit, в результате чего на передаваемых изображениях появилась рябь. Впрочем, это не помешает и дальше использовать марсоход для проведения исследовательских работ.

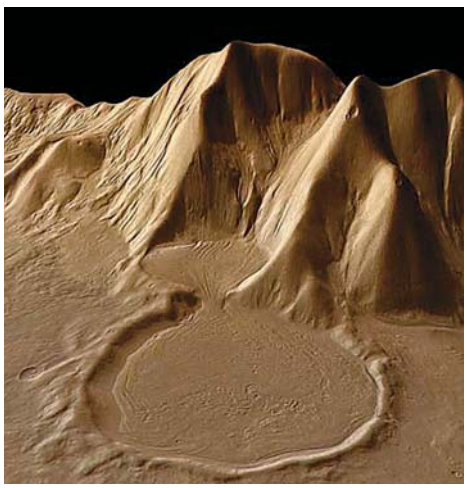
Между тем, Opportunity, начал испытывать проблемы с одним из научных инструментов. По информации NASA, в данных, снимаемых тепловым эмиссионным спектрометром, появились ошибки. Тепловой спектрометр является одним из основных исследовательских инструментов и служит для анализа образцов марсианского грунта. Из-за возникших сбоев спектрометр Opportunity пришлось отключить, и ученые в настоящее время пытаются разобраться, в чем заключается причина неполадки. Вполне возможно, что ошибки возникают из-за неисправности оптического переключателя, управляющего зеркалом спектрометра, или из-за неправильного перемещения самого зеркала. Впрочем, отмечают в NASA, даже полная потеря теплового спектрометра не будет означать завершение миссии Opportunity.



NASA

Европейское управление космических исследований обнародовало ряд новых снимков, полученных с Марса. Согласно представленным данным, на Красной планете было обнаружено два кратера, расположение которых свидетельствует о прошлой ледниковой активности на планете.

Соединенные друг с другом кратеры были обнаружены в восточной части Бассейна Геллас на 38° ю. ш. и 104° в. д. Расположение кратеров говорит о том, что, скорее всего, прежде здесь находился ледник. При анализе данных со снимков было установлено, что сначала лед находился в верхнем кратере диаметром 9 км, а потом спустился в нижний кратер, диаметр которого составляет около 17 км. Снимки, находящиеся в распоряжении ученых Европейского управления, были сделаны орбитальной станцией Mars Express.



ESA

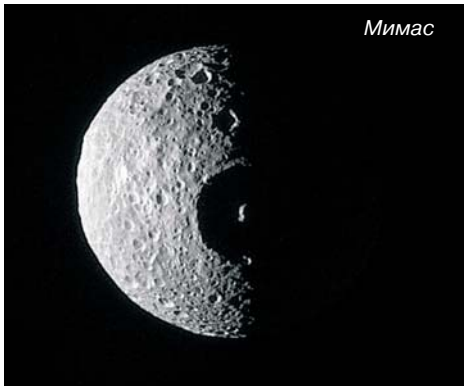
Новости с окраин

Многие ученые уверены, что Луна сформировалась, когда тело размером с Марс врезалось в Землю, выбросив град обломков, которые, в конечном счете, собрались в наш спутник. Разработаны модели, которые показывают, как Плутон и его спутник Харон могли сформироваться аналогичным образом. Согласно разработанной теории, эта планетная пара возникла в результате столкновения двух объектов диаметром около 2000 км миллиарды лет назад. Астрономы теперь уверены, что ранняя Солнечная Система была оживленным местом с частыми столкновениями между образующимися планетами.

Трансплутоновый объект Седна был открыт совсем недавно. Это объект Пояса Койпера, диаметром чуть меньше Плутона, который совершает один оборот вокруг Солнца за 12 500 лет. Новые компьютерные модели показывают, что Седна могла сформироваться ближе к Солнцу, а затем сместиться на более высокую орбиту под влиянием планет-гигантов. Если это так, то область планет в нашей Солнечной системе может быть более широкой, чем считалось ранее, и на окраинах Солнечной системы может находиться много других объектов, подобных Седне.



Новости Cassini



NASA/JPL/Space Science Institute

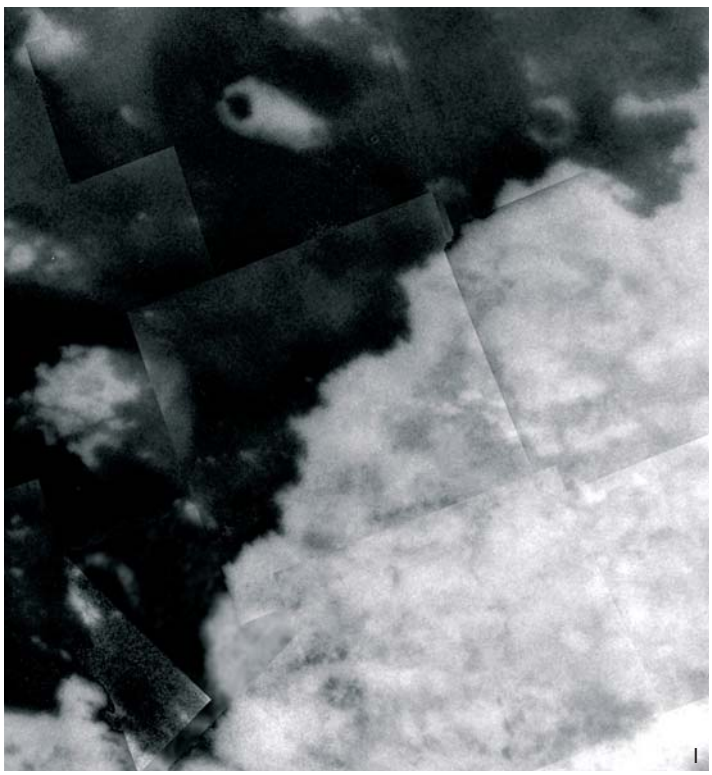
Космический аппарат NASA Cassini, благодаря которому Сатурн и его система предстали перед нами в совершенно новом свете, продолжает посылать на Землю снимки, один поразительнее другого. Вслед за кульминационным моментом всей программы — посадкой зонда Huygens на Титан — Cassini передал впечатляющие снимки горного хребта на Япете, вытянувшегося строго по экватору. Настала очередь Мимаса и Энцелада. Но перед этим 15 февраля космический аппарат еще раз прошел мимо Титана. Впервые были получены изображения одних и тех же участков поверхности одновременно с помощью и камеры, и радара — данные обоих инструментов взаимно дополняют друг друга.

Ученым удалось получить качественные изображения кратера диаметром 440 км. На поверхности обнаружены специфические образования, названные за сходство с процарапанными на поверхности Титана бороздами "кошачьими царапинами". Природа "полосатости", если только она не вызвана некорректной обработкой данных радарной съемки, пока неясна. Высказываются предположения о том, что это могут быть образования наподобие дюн, сформированные под воздействием ветров, или же результат действия других, но весьма своеобразных, геологических процессов.

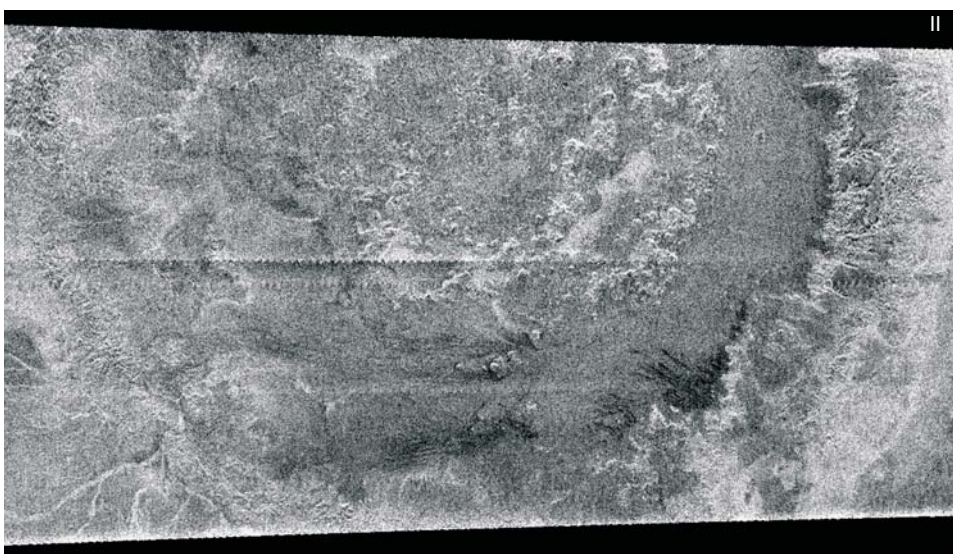
Среди всех кратеров, имеющихся в изобилии на поверхности небольшого (398 км в поперечнике) спутника Сатурна Мимас, выделяется гигантский кратер Гершель диаметром свыше 130 км. Он имеет четко выраженный центральный пик, придающий небесному телу особенно "зловещий" вид. Удивительно, как Мимас не разрушился при таком мощном ударе. Изображение было получено 16 января 2005 г. с расстояния 213 тыс. км, его разрешение составляет около 1,8 км.

17 февраля Cassini прошел вблизи спутника Энцелад на расстоянии около 1180 км. Это один из наиболее "светлых" объектов Солнечной системы. Его поверхность отражает свет столь же эффективно, как и свежевыпавший снег (90%). Вид "блестящей" планеты вызывает чувство, которое можно сравнить с благоговением. На первый взгляд кажется, что поверхность Энцелада покрыта сморщенной тканью или "кожицей".

9 марта зонд вновь сблизился с загадочным спутником. На сей раз Cassini пролетел на высоте 500 км над поверхностью и обнаружил атмосферу. Энцелад имеет диаметр 500 км, и его гравитация не может удерживать вокруг него газовую оболочку. Ученые предполагают, что атмосфера у спутника существует благодаря постоянной подпитке при испарении газов с поверхности или благодаря действию гейзеров и вулканов. В будущем ученые надеются получить подтверждение наличия вулканической деятельности на этой сатурнианской луне.



NASA/JPL/Space Science Institute



NASA/JPL

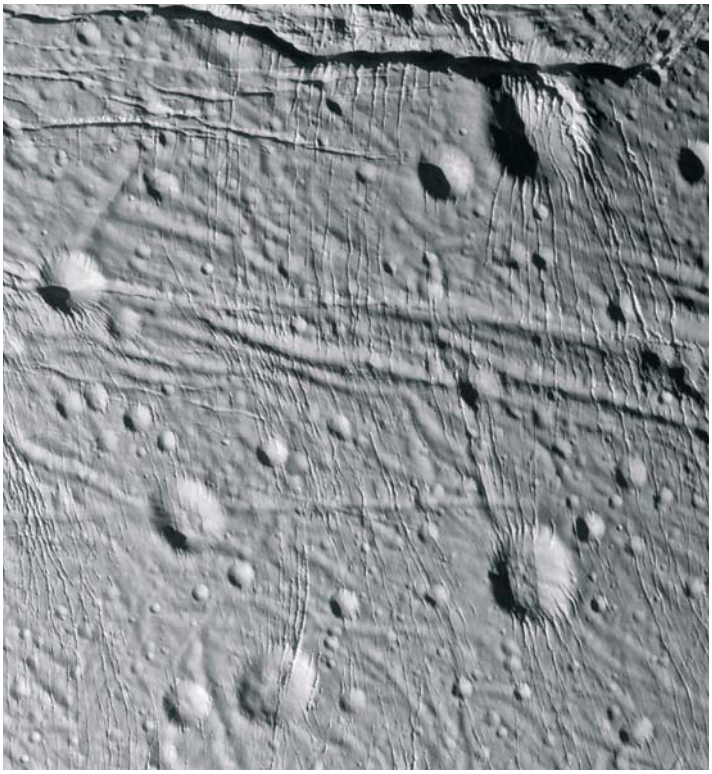
I. На изображении, переданном Cassini при пролете Титана в декабре 2004 г., отчетливо заметна резкая граница западной части материка Занаду. В верхней части снимка, а также в нижнем левом углу заметны светлые прерывистые окружности — это ударные кратеры, имеющие диаметр 30 (два верхних) и 50 км (нижний). Малое количество кратеров на поверхности спутника, как считают ученые, говорит о том, что в формировании поверхности активно участвуют геологические процессы, подобные тем, что происходят на Земле.

II. Большой ударный кратер был обнаружен радаром Cassini 15 февраля 2005 г. при пролете Титана на расстоянии 1577 км от его поверхности. Этот кратер, диаметром 440 км был ранее замечен на снимках, но его детали рассмотреть не удавалось. Такой огромный кратер мог образоваться при падении на поверхность спутника астероида или кометы размером около 10 км.
Изображение состоит из двух частей, граница между которыми заметна в виде зубчатой горизонтальной линии.



NASA/JPL/Space Science Institute

На снимке Энцелада виден рифтовый разлом шириной до 20 км, протянувшийся вертикально в середине снимка. Он разделяет две различные геологические области. Справа расположена более старая поверхность, усыпанная кратерами диаметром до 10 км. Слева — значительно более молодая ледяная равнина. Вся поверхность расчерчена сетью трещин. Изображение получено с расстояния 25 700 км.



NASA/JPL/Space Science Institute

На этом изображении запечатлена усыпанная кратерами ледяная поверхность. Самый большой из них (справа вверху) имеет диаметр 10 км. Северная кромка кратера разрушена глубоким разломом, протянувшимся с востока на запад на десятки километров. Изображение получено с расстояния 11 900 км до поверхности Энцелада.

В 1981 г., впервые в истории этот спутник пролетел Voyager на расстоянии 90 000 км, однако тогда атмосферу обнаружить не удалось. Либо чувствительности приборов было недостаточно, либо с тех пор произошли геологические события в жизни Энцелада, которые привели к образованию газовой оболочки.

Аппарату суждено совершить еще множество открытий.

Rosetta пролетела около Земли

5 марта в полном соответствии с планом полета европейский исследовательский зонд Rosetta (ВПВ №2(3), 2004, стр. 14), который летит к комете Чурюмова-Герасименко, совершил маневр в гравитационном поле Земли. В 22:09:14 по Гринвичу зонд пролетел на высоте 1954,74 км над поверхностью Тихого океана около западного побережья Мексики с относительной скоростью 38 тыс. км/час.

Во время этой "операции" производились не только разгон и корректировка траектории зонда, но и репетиция будущих облетов двух астероидов (в 2008 и 2010 годах зонд Rosetta должен пролететь мимо астероидов Штейна и Лютеции). В данном случае роль "астероида" исполняла Луна. Две бортовые навигационные камеры успешно провели "захват" и сопровождение Луны, а бортовой компьютер на основе полученных данных провел коррекцию положения зонда относительно Луны. Кроме того, была проведена проверка и калибровка имеющихся на борту зонда спектрометров УФ, видимого и ИК-диапазонов (при этом в качестве целей использовались Земля и Луна).

Благодаря этому маневру, зонд изменил траекторию своего полета и получил необходимое ускорение, чтобы 26 февраля 2007 г. достичь окрестностей Марса и выполнить аналогичный манев в гравитационном поле Красной планеты. Затем Rosetta вновь вернется к Земле (всего запланировано 3 сближения с Землей). К комете Rosetta доберется лишь в 2014 г., сделав несколько витков вокруг Солнца и пролетев в общей сложности 7,1 млрд. км. Выйдя на орбиту вокруг ядра кометы, Rosetta сбросит на его поверхность спускаемый аппарат Philae.

Кстати, 4 июля 2005 г. камеры зонда Rosetta будут использоваться для наблюдения за американским зондом Deep Impact (ВПВ №2(9), 2005, стр. 14), который в указанное время должен будет выстрелить в комету Tempel 1 снарядом весом 380 кг. Конечно, аппаратура Deep Impact должна будет работать во время этой операции, но и данные с зонда Rosetta тоже будут полезными для проведения исследований ядра кометы.



ESA/ESOC

КА Rosetta

История межпланетных путешествий

Часть III. Трудный путь к мягкой посадке (1965–1967 гг.)

Александр Железняков



В истории межпланетных путешествий период с 1965 по 1967 гг. занимает особое место. В те годы ведущие мировые космические державы вели яростное соревнование за Луну, поэтому из 44 запусков 36 было осуществлено в сторону нашего естественного спутника или по программе создания лунных кораблей.

NASA

Старт РН Atlas Agena

Посадка в Океане Бурь

В Советском Союзе к созданию автоматической станции, способной мягко сесть на поверхность Луны, приступили в начале 1960-х годов. Потребовалось несколько лет, чтобы замыслы конструкторов были воплощены в металле, и космические аппараты смогли отправиться в путь.

После первой, неудачной, попытки прилунить станцию в 1964 г. почти год ушел на доработку бортовых систем "лунника". Ну а дальше события развивались стремительно.

Следующую станцию попытались запустить 12 марта 1965 г. Старт оказался "частично успешным" — аппарат вышел на околоземную орбиту, но на ней и остался. Неудачу традиционно скрыли под названием "Космос-60".

8 мая была запущена "Луна-5": из-за замерзания масла в гироскопах системы ориентации не была осуществлена коррекция траектории АМС.

8 июня осуществлен пуск "Луны-6": двигатель коррекции не включился, станция прошла мимо Луны.

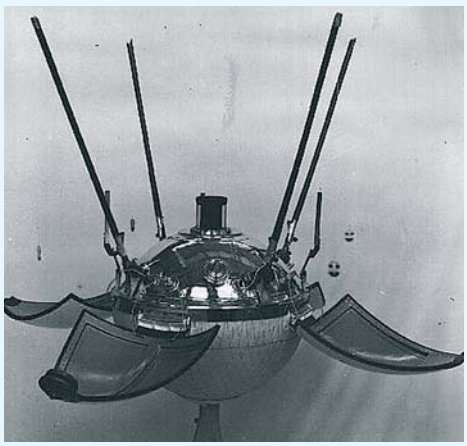
4 октября: коррекция траектории "Луны-7" прошла успешно, но не включился тормозной двигатель — станция упала на Луну.

3 декабря 1965 года: полет "Луны-8" успешно продолжался до момента наддува баллонов-амортизаторов перед запуском тормозного двигателя. При наддуве один из баллонов лопнул, что привело к нарушению ориентированного положения станции и "посадка" была жесткой.

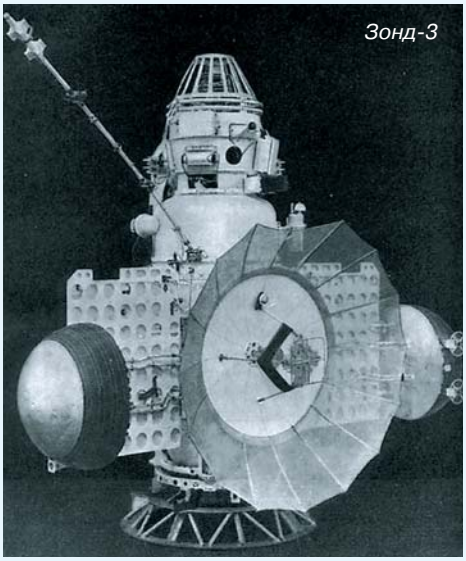
Только с пятой попытки, 3 февраля 1966 г., удалось впервые мягко посадить станцию на поверхность Луны, в районе Океана Бурь. Это была 13-я по счету станция типа Е-6, которую отправляли в полет, и первая, изготовленная в НПО имени С.А. Лавочкина после того, как всю межпланетную тематику Сергей Королев передал Георгию Бабакину.

При помощи телевизионной камеры, снабженной механическим приво-

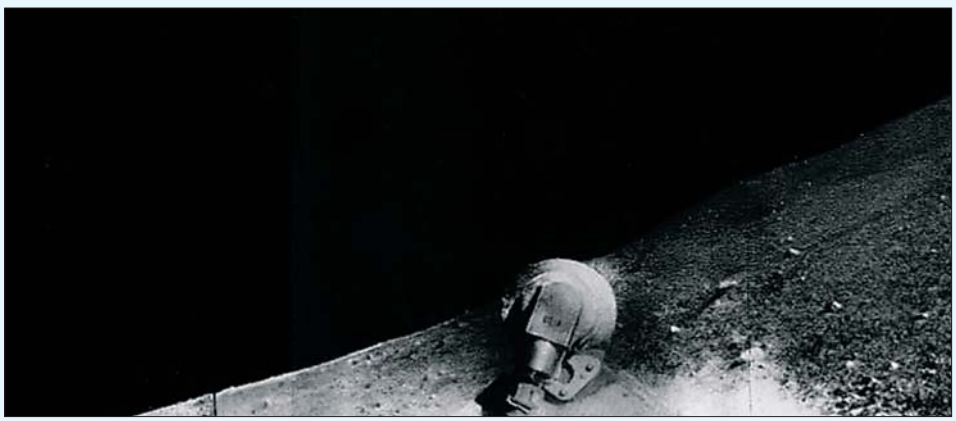
Макет посадочного модуля станции Луна-9.

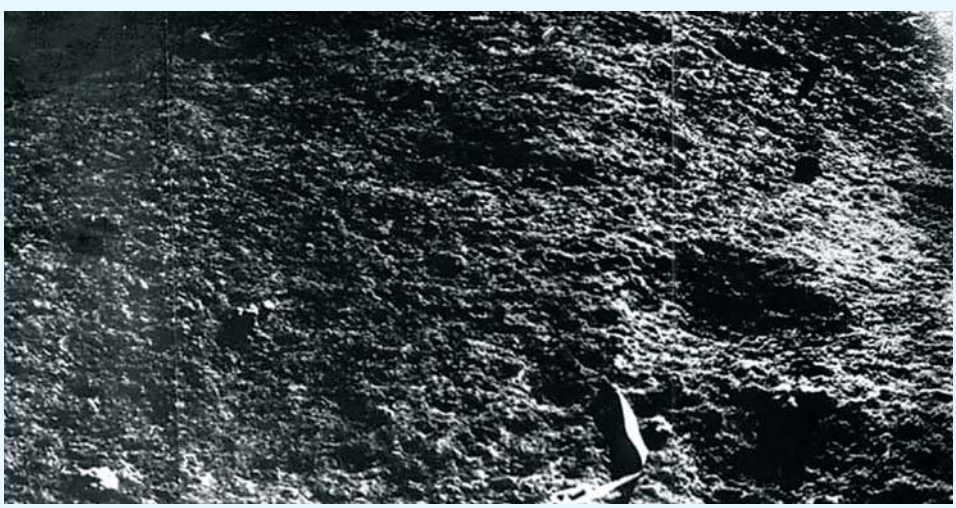


Стремясь в очередной раз опередить американцев, С.П.Королев предложил использовать одну из автоматических марсианских станций для пролета над обратной стороной Луны. 10 июля 1965 г. в полет отправилась межпланетная станция "Зонд-3". Фототелевизионное устройство, разработанное для передачи изображений Марса, было использовано для фотографирования и передачи снимков обратной стороны Луны. Впервые были получены отличные изображения областей Луны, которые не сфотографировал аппарат "Луна-3" в 1959 году.



Фрагменты панорамы лунной поверхности, переданные посадочным модулем станции Луна-9.







дом сканирования, Луна-9 в течение 75 часов передавала первые панорамы поверхности другого небесного тела. Это было выдающееся достижение космонавтики. К тому времени в полном объеме развернулась лунная гонка, и такая посадка была не только делом престижа, но и этапом в подготовке к высадке человека.

На селеноцентрической орбите

Сразу после завершения эпопеи с мягкой посадкой на поверхность Луны советские специалисты приступили к воплощению в жизнь следующего пункта своей лунной программы — выведению автоматической станции на селеноцентрическую орбиту. Усилий на это было затрачено куда меньше, хотя данная операция была не менее технически сложной, чем прилунение. Но уже имелся опыт, да и повезло.

Первая попытка запустить станцию с последующим выводом ее на селеноцентрическую орбиту окончилась неудачей — запущенная 1 марта 1966 г. станция не смогла уйти с околоземной орбиты и превратилась в спутник "Космос-111".

Через 30 дней попытку повторили, и в космос отправилась автоматическая станция "Луна-10". 3 апреля она вышла на орбиту вокруг Луны и стала первым искусственным спутником нашей небесной соседки. Станция не имела фотокамер и была оснащена приборами для измерения радиации и регистрации микрометеоритов в окололунном пространстве. С первого спутника Луны для делегатов XXIII сьезда КПСС была передана мелодия "Интернационала". На этом этапе Советский Союз также опередил друзей-соперников с другого берега Атлантического океана.

До конца 1966 г. еще две советские станции были выведены на селеноцентрические орбиты. Еще одну попытались отправить к Луне в мае 1967 г., но тогда не сработал двигатель разгонного блока, и аппарат остался на околоземной орбите. Его окрестили "Космос-159", "чтобы враг не догадался".

От программы Ranger к Surveyor и Lunar Orbiter

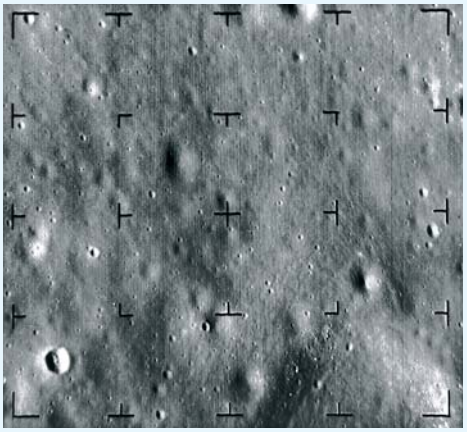
Параллельно с советскими специалистами, работы по посадке станций на поверхность Луны и по выводу их на селеноцентрическую орбиту вели и американцы. Эти работы проводились в рамках подготовки к высадке человека на Луну по программе Apollo.

В 1965 г. состоялись два завершающих полета по программе Ranger. Оба были полностью успешными.

Ranger-8 стартовал 17 февраля 1965 г. В соответствии с программой полета аппарат приблизился к морю Спокойствия по пологой траектории, чтобы при съемках охватить большую площадь. Даже при значительной боковой составляющей скорости разрешение на последнем изображении было менее 2 м.

Данных, переданных станциями Ranger-8 и 7, было достаточно для работ в рамках проекта Apollo, и NASA направило в марте того же года последний аппарат этой серии — Ranger-9 в более интересное, с научной точки зрения, место — кратер Альфонс.

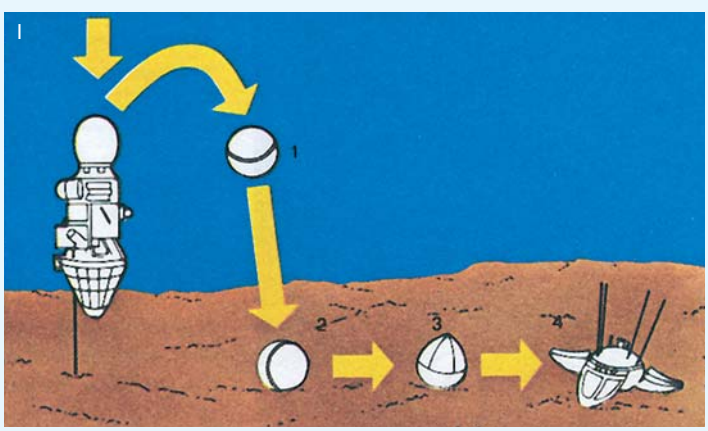
Тщательный анализ изображений, полученных аппаратами Ranger, показал, что "морские" равнины не имеют никаких особенностей, кроме кратеров с ровными краями. Отсутствие валунов, крупных камней и расщелин позволило перейти к следующему этапу изучения Луны — мягкой посадке.

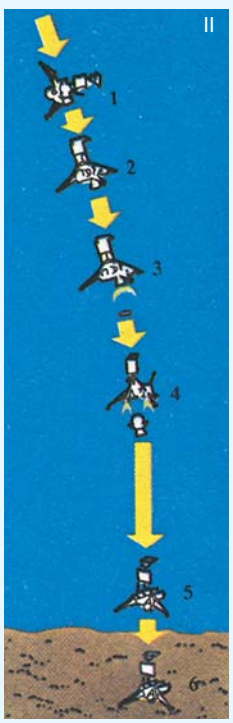


Снимок поверхности моря Спокойствия с высоты 11 км, полученный Ranger-8 за 5 с до его падения. Этот район был признан наилучшим для первой высадки человека на Луну: Apollo-11 прилунился в 64 км от Ranger-8 и в 24 км от Surveyor-5.

Первоначально предполагалось, что станция Surveyor будет иметь орбитальный и посадочный аппараты, которые доставит к Луне ракета Atlas-Centaur. Однако разработка водородной ступени Centaur затягивалась, а NASA необходимы были снимки Луны высокого разрешения для выбора мест посадок кораблей Apollo, и было решено запустить небольшие орбитальные аппараты по программе Lunar Orbiter мене мощной ракетой Atlas-Adgena.

Первая же попытка мягкой посадки сразу увенчалась успехом. Спустя четыре месяца после Луны-9, Surveyor-1 совершил посадку на Луну. Мягкую посадку эти аппараты, в отличие от станции Луна-9, осуществляли "ра-





Схемы посадки лунных станций.

*I. **"Луна-9"** 1 — Отделение автоматической лунной станции(АЛС) при касании поверхности штырем, установленным на основном блоке, после ракетодинамического торможения. 2 — АЛС падает с отскоком и перекатывается по поверхности. Из-за смещенного центра тяжести она занимает расчетное положение. 3 — Начало перехода в рабочее состояние. 4 — Раскрываемые лепестковые панели способствуют ориентации АЛС в вертикальном положении; выставляется телевизионная камера и развертываются антенны. Сигналы передаются на Землю.*

*II. **Surveyor** 1 — Ориентация. 2 — Маневр за 30 минут до касания поверхности перед включением тормозного двигателя. 3 — По данным радиовысотомера включается тормозной двигатель. С высоты 83,7 км и при скорости 9500 км/ч аппарат стабилизируется управляющими двигателями. 4 — Тормозной двигатель прекращает работу и отделяется; с высоты 11,7 км управление спуском обеспечивается управляющими тормозными двигателями. 5 — Тормозные двигатели отключаются на расстоянии 4,27 м от поверхности Луны при скорости 5,6 км/ч. 6 — Космический аппарат совершает посадку со скоростью 12,8 км/ч на амортизирующие опоры.*

кетным" способом на специальные посадочные опоры, т.е. так, как это будут делать в будущем посадочные модули кораблей Apollo. Аппараты Surveyor-1,-3,-5,-6 совершили успешные посадки в четыре места прилунений будущих Apollo в районе экватора (Surveyor-2 и 4 были утеряны при торможении). В течение нескольких недель станции передавали изображения окружающей местности с высоким разрешением и в цвете, а при помощи механического ковша-захвата изучали свойства лунного грунта. Кроме этого, Surveyor-6 с помощью управляющих двигателей был поднят с поверхности, совершил боковой маневр на расстояние 2,5 м и повторную посадку для продолжения исследований. Таким образом, впервые в истории космонавтики был совершен взлет с поверхности другого небесного тела.

После успеха предыдущих станций последний аппарат серии Surveyor-7 решено было послать в более интересный, с научной точки зрения, район — кратер Тихо с системой ярких светлых лучей. В итоге, программа Surveyor позволила установить — лунная поверхность имеет достаточную прочность для посадки лунной кабины корабля Apollo.

Параллельно с выполнением программы Surveyor для детальной съемки местности в районе лунного экватора с целью выбора мест посадки кораблей Apollo были выведены на орбиту вокруг Луны аппараты серии Lunar Orbiter. Первые три аппарата успешно провели детальную съемку 13 основных и 17 вспомогательных мест посадок. Поэтому было решено, два оставшихся аппарата запустить на приполярные орбиты для фотографирования всей видимой (Lunar Orbiter-4) и обратной сторон Луны (Lunar Orbiter-5). На основе этих снимков впервые был создан полный атлас Луны.

В рамках подготовки проекта



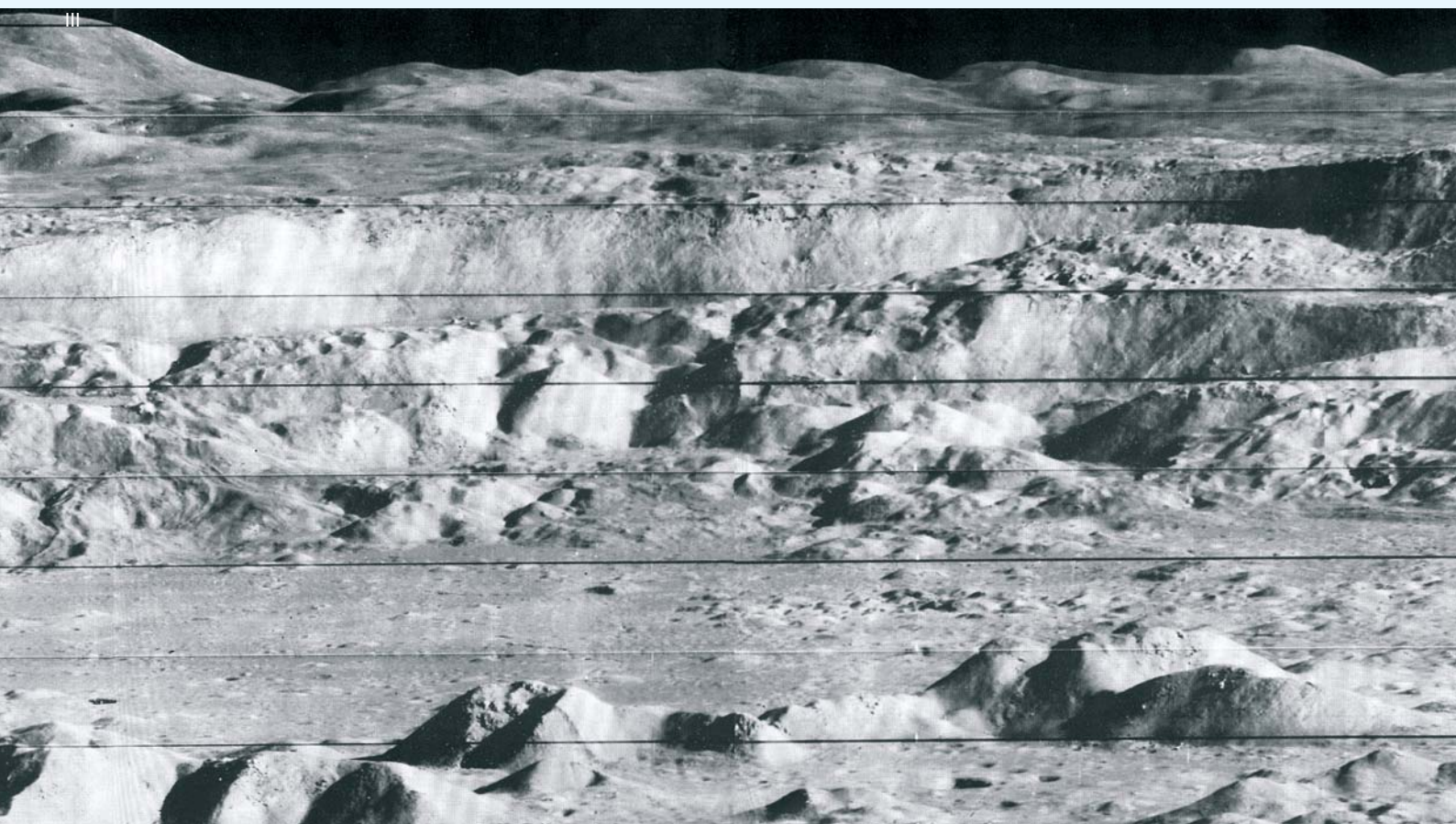
Лунный орбитальный аппарат Lunar Orbiter

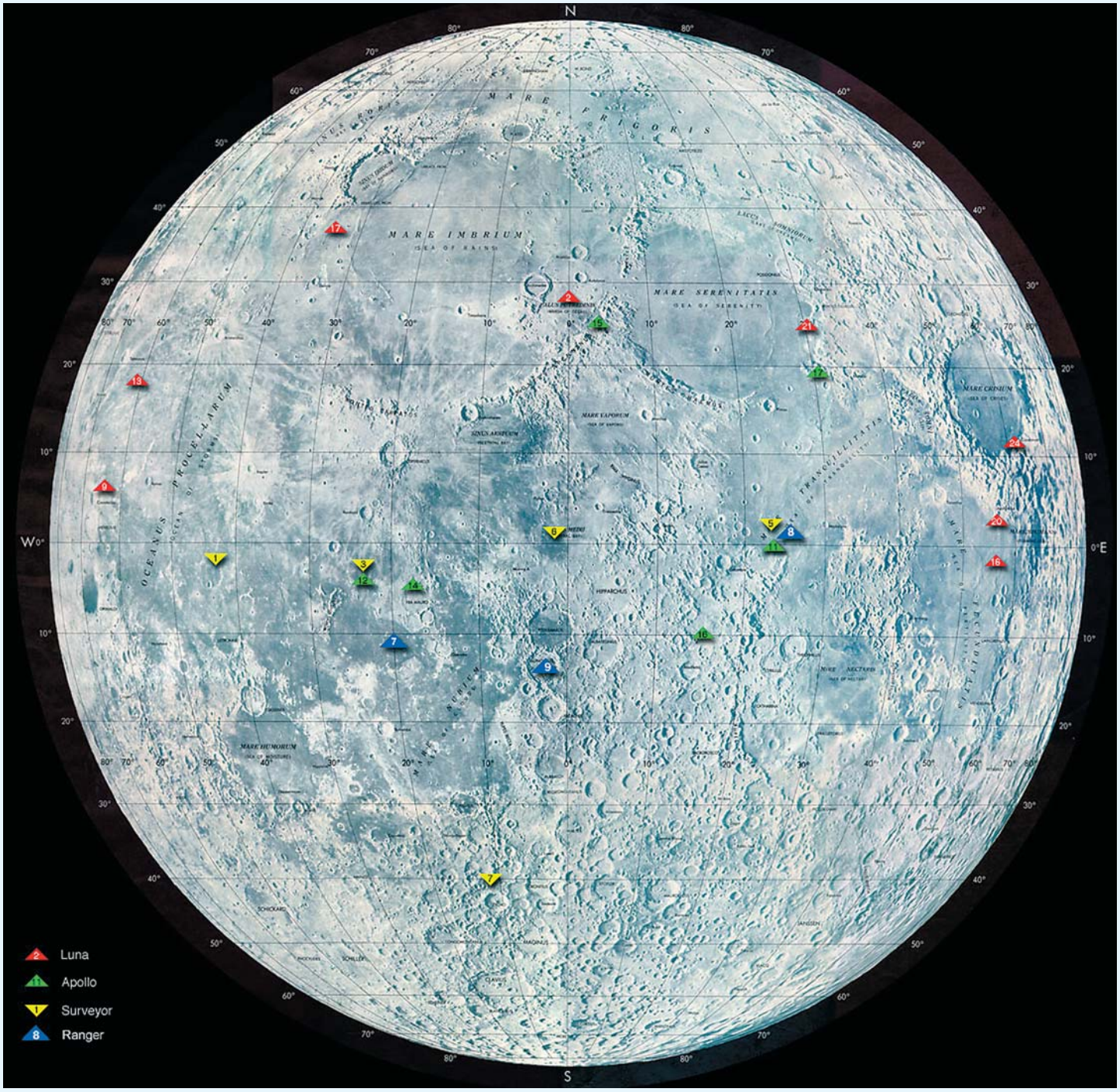
I, II - Общий вид кратера Коперника, диаметром 100 км и глубиной 3 км, при подлете Lunar Orbiter-2.

III — Кратер Коперника крупным планом с высоты 45 км, каким его увидел Lunar Orbiter-2. Видны пики, высота которых достигает 400 м. Этот грандиозный по своей суровости пейзаж назвали "снимком века" — человечество впервые увидело лунную поверхность, как трехмерный объект.









Apollo проводились также запуски межпланетных станций. При полете к Луне человек впервые должен был выйти за пределы защитного магнитного поля Земли и подвергнуться губительному воздействию солнечного излучения. Для изучения Солнца и прогноза солнечных вспышек на гелиоцентрические орбиты были запущены станции Pioneer-6,7,8,9 (две внутри орбиты Земли и две за ее пределами).

Эти станции приобрели славу, которую никто от них не ожидал. Аппараты, которые планировалось использовать с интервалом в 6 месяцев для замены друг друга, стали функционировать совместно и осуществляли комплексное исследование Солнца в течение десятков лет. Pioneer-6 установил абсолютный рекорд успешной работы в космосе — 35 лет! (Сеанс связи состоялся в декабре 2000 г. и прошел успешно). Эта программа NASA оказалась самой эффективной с точки зрения отношения затраченных денег к полученной информации. Интересный факт: волей судьбы США не удалось запустить зонд, предназначенный для исследования кометы Галлея в 1986 г. Пришлось использовать то, что уже имелось на солнечной орбите. Со стороны США в исследовании кометы принял участие ветеран Pioneer-7: он изучил воздействие потока солнечного ветра на хвост кометы.

Лунный корабль на околоземной орбите

В 1967 г. в Советском Союзе начались пуски космических кораблей типа Л-1, предназначавшихся для доставки космонавтов к Луне. Первые экземпляры, естественно, испытывали в беспилотном варианте. Лишь после двух полностью успешных полетов по полной схеме (с облетом Луны и посадкой на Землю) в них предполагалось посадить космонавтов. Увы, до этого так никогда и не дошло. Однако когда пускали первый Л-1, все были уверены, что и на этот раз мы обойдем американцев, и первым человеком на Луне будет наш соотечественник.

Первый Л-1 отправился в космос 10 марта 1967 г. Программа полета предусматривала его испытания на околоземной орбите, поэтому корабль получил обозначение "Космос-146". Нельзя сказать, что программу полета удалось выполнить полностью. Были многочисленные сбои в работе бортовых систем. Но, по большому счету, полет можно считать успешным — "первый блин" не "вышел комом".

Аналогичный рейс состоялся и в апреле 1967 г. "Космос-154" отлетал, в целом, нормально, после чего конструкторы решили усложнить программу и отправить аппарат к Луне. Вот тут-то и начались настоящие проблемы. Корабли Л-1 с летными номерами 4 и 5, которые были установлены на ракетах-носителях "Протон-К", так никогда и не "почувствовали" космоса — старты, состоявшиеся 27 сентября и 22 ноября 1967 г., были аварийными. В этом нет ничего удивительного — носитель был еще "сырой" и очень часто "не хотел" покидать Землю.

Впервые корабль удалось отправить к Луне только в 1968 г. Но речь об этом пойдет уже в следующей главе.

Спуск в атмосфере Венеры

Огромное внимание, которое в середине 1960-х годов было уделено Луне, совсем не означало, что были полностью забыты другие объекты Солнечной системы. Да, вспоминали о них гораздо реже, чем о ночном светиле, но и эти миссии нельзя сбрасывать со счетов.

В ноябре 1965 г. открылось астрономическое "окно" для пусков станций в сторону Венеры. Им воспользовались только в Советском Союзе, отправив к "утренней звезде" два аппарата — "Венера-2" и "Венера-3". СССР всегда осуществлял сдвоенные запуски межпланетных станций для повышения надежности миссий. Они несли на поверхность планеты вымпелы с изображением герба СССР. Подобную попытку предпринимали в 1961 г., но тогда достичь цели не удалось. И на этот раз "Венера-2" пролетела мимо планеты. А вот "Венера-3" попала "в яблочко". Так началась эра изучения Венеры.

Три станции предполагалось запустить и в очередное "окно", которое пришлось на июнь 1967 г.: две советские и одну американскую. 12 июня успешно стартовала "Венера-4". Конструкторы поставили перед ней сложную задачу — мягко сесть на Венеру. Это должно было стать продолжением наших достижений на Луне. Планетологи выдали проектировщикам станции исходные данные о давлении на поверхности Венеры — 5 атм. Спускаемый аппарат (его сделали с запасом — на давление 10 атм.) успешно вошел в атмосферу Венеры и начал передавать данные о температуре и давлении, однако через 94 минуты при давлении 18 атм. аппарат был разрушен и связь с ним прекратилась.

17 июня стартовала парная к "Венере-4" станция. Из-за отказа разгонного блока она осталась на околоземной орбите и вместо имени "Венера" получила название "Космос-167".

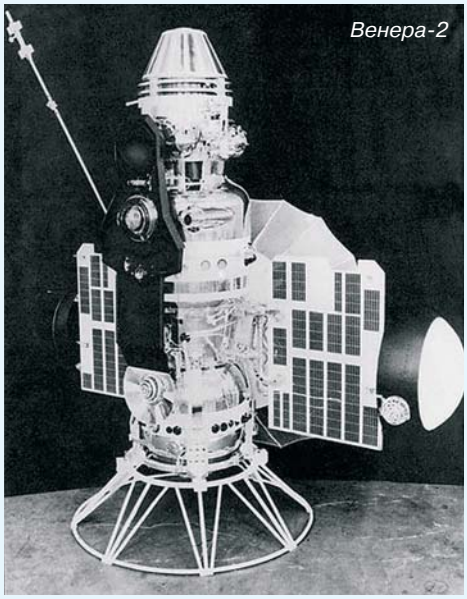
В отличие от советских ученых, американские специалисты не сочли целесообразным на данном этапе запускать на Венеру станцию со спускаемым аппаратом и решили, что первичные данные о планете можно получить с пролетной траектории. Через день после советской станции на высоте 4 тыс.км от облачного покрова Венеры пролетела американская межпланетная станция Mariner-5 и раскрыла тайну гибели Венеры-4. Эта станция была запасной к марсианской миссии Mariner-4 и NASA решило отправить ее к Венере. Она была оснащена самым совершенным на то время комплексом приборов и установила, что температура на поверхности планеты превышает 400 градусов, а давление может достигать 100 атм. — такие адские условия "Венера-4" не могла выдержать.

Пожар на мысе Канаверал

В 1966 г. в США начались летные испытания основного блока корабля Apollo. Запускались они новой ракетой Saturn-1B. Она была важной ступенькой к основной лунной ракете, поскольку в качестве второй ступени в ней использовалась третья кислородно-водородная ступень ракеты Saturn-V. Первый старт Saturn-1B состоялся 26 февраля. В суборбитальном полете проверялся теплозащитный экран корабля Аполлон. 5 июля 1966 г. при втором запуске ракеты на орбиту был выведен рекордный полезный груз — 26т (этот рекорд был побит СССР только ... в 1987 г. при запуске корабля "Буран").

Успех летно-конструкторских испытаний позволял надеяться, что первый пилотируемый полет корабля Apollo состоится по плану 21 февраля 1967г. Но 27 января 1967 г. на космодроме мыса Канаверал произошла трагедия. При наземных испытаниях в Apollo-1 произошел пожар. Экипаж в составе В.Гриссома, Э.Уайта и Р.Чаффи погиб. Это событие стало шоком для Америки. Пришлось существенно доработать корабль, чтобы сделать его более безопасным и надежным.

Гибель экипажа Apollo-1 задержала реализацию американской лунной программы более чем на год. Первый пилотируемый полет (Аполлон-7) по околоземной орбите состоялся лишь в октябре 1968 г. и был успешен.


Венера-2

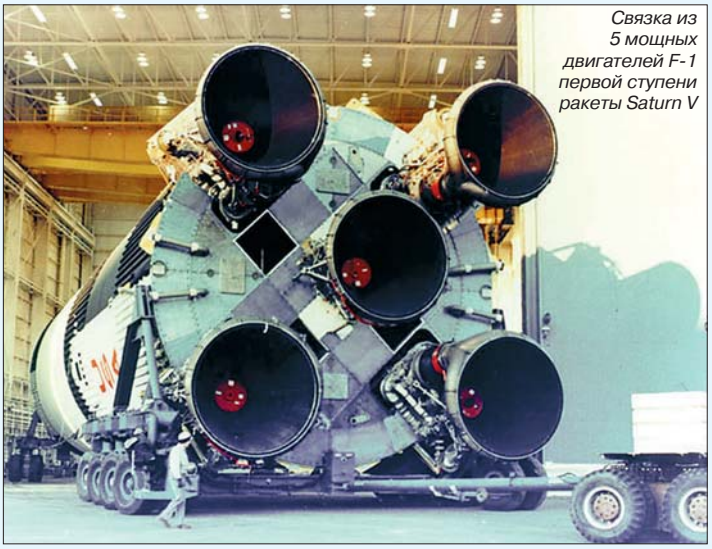
NASA/JPL


Венера-4

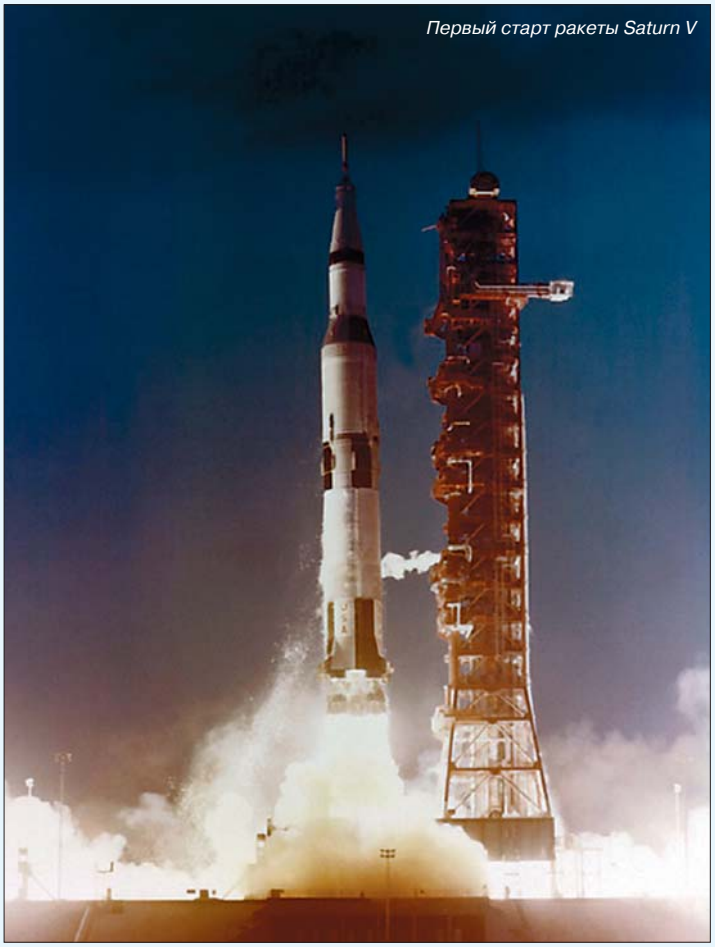
NASA/JPL


Mariner-5

NASA/JPL



Связка из 5 мощных двигателей F-1 первой ступени ракеты Saturn V



Первый старт ракеты Saturn V

9 ноября 1967 г. Вернер фон Браун, конструктор всех ракет семейства Saturn, ожидал с особым волнением. Состоялся первый старт самой мощной в мире ракеты Saturn V — вершины его конструкторского и организаторского таланта. Успешно отработавшие 1-я и 2-я ступени вывели на орбиту 3-ю разгонную ступень вместе с беспилотным кораблем Apollo-4 и весовым макетом лунного модуля, с рекордной массой 126 т. (!). От оглушительного рева двигателей ракеты рухнула крыша павильона телекомпании в 5 км от старта. Программа миссии была выполнена полностью. Корабль Apollo с помощью собственного двигателя перед входом в атмосферу разогнался до второй космической скорости, имитируя условия возвращения корабля из лунной экспедиции. Вернер фон Браун разработал действительно шедевр ракетной техники, и ему по праву принадлежит абсолютный инженерный рекорд: надежность всех его ракет-носителей семейства Saturn достигала 100%.

Ну а спустя еще месяц Apollo-8, запущенный при помощи ракеты Saturn-V, уже летел к Луне, неся на своем борту Фрэнка Бормана, Джеймса Ловелла и Уильяма Андерса. Об этом и о других полетах Apollo речь пойдет в следующей части.

За первые десять лет космической эры было предпринято 79 попыток запуска автоматических межпланетных станций. 44 из них должны были отправиться к Луне, 19 — к Венере, 9 — к Марсу. Еще восемь должны были изучать межпланетную среду.

Свою задачу выполнила только треть, а остальные погибли либо на старте, либо на пути к планетам. Труден, а порой и трагичен был путь познания, по которому мы шли.

Таблица 3. Пуски межпланетных станций в 1965-1967 гг.

№№ п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета-носитель	Космический аппарат	Цель запуска	Результат
1	17.02.1965	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-8	Достижение поверхности Луны.	20.02.1965 АМС достигла поверхности Луны в районе Моря Спокойствия.
2	02.03.1965	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor SD-1	Отработка технологии межпланетных перелетов.	Авария РН.
3	12.03.1965	Байконур	Молния-М	Космос-60	Мягкая посадка на поверхность Луны.	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Луне не удалось.
4	21.03.1965	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-9	Достижение поверхности Луны.	24.03.1965 АМС достигла поверхности Луны в районе кратера Альфонс.
5	10.04.1965	Байконур	Молния-М	Е-6 № 8	Мягкая посадка на поверхность Луны.	Авария РН на участке выведения.
6	09.05.1965	Байконур	Молния-М	Луна-5	Мягкая посадка на поверхность Луны.	2.05.1965 АМС достигла поверхности Луны. Мягкая посадка не удалась.
7	08.06.1965	Байконур	Молния-М	Луна-6	Мягкая посадка на поверхность Луны.	АМС прошла мимо Луны и вышла на гелиоцентрическую орбиту.
8	18.07.1965	Байконур	Молния-М	Зонд-3	Исследования межпланетного пространства.	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту.
9	11.08.1965	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor SD-2	Отработка технологии межпланетных перелетов.	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту.
10	04.10.1965	Байконур	Молния-М	Луна-7	Мягкая посадка на поверхность Луны.	07.10.1965 АМС достигла поверхности Луны. Мягкая посадка не удалась.
11	12.11.1965	Байконур	Молния-М	Венера-2	Достижение поверхности Венеры.	27.02.1966 АМС прошла на расстоянии 24000 км от поверхности Венеры.
12	16.11.1965	Байконур	Молния-М	Венера-3	Достижение поверхности Венеры.	01.03.1965 АМС станция достигла поверхности Венеры.
13	03.12.1965	Байконур	Молния-М	Луна-8	Мягкая посадка на поверхность Луны.	06.12.1965 АМС достигла поверхности Луны. Мягкая посадка не удалась.

№№ п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета-носитель	Космический аппарат	Цель запуска	Результат
14	16.12.1965	Канаверал	Thor Delta-E	Pioneer-6	Исследования межпланетного пространства.	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту.
15	31.01.1966	Байконур	Молния-М	Луна-9	Мягкая посадка на поверхность Луны.	03.02.1966 АМС впервые в мире совершила мягкую посадку на поверхность Луны в Океане Бурь, западнее кратеров Рейнер и Марий.
16	01.03.1966	Байконур	Молния-М	Космос-111	Выход на селеноцентрическую орбиту.	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Луне не удалось.
17	31.03.1966	Байконур	Молния-М	Луна-10	Выход на селеноцентрическую орбиту.	03.04.1966 АМС впервые в мире выведена на орбиту вокруг Луны.
18	08.04.1966	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor SD-3	Отработка технологии межпланетных перелетов.	
19	30.05.1966	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-1	Мягкая посадка на поверхность Луны.	02.06.1966 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны.
20	10.08.1966	Канаверал	Atlas Agena-D	Lunar Orbiter-1	Картографирование лунной поверхности с селеноцентрической орбиты.	13.08.1966 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
21	17.08.1966	Канаверал	Thor Delta-E	Pioneer-7	Исследования межпланетного пространства.	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту.
22	24.08.1966	Байконур	Молния-М	Луна-11	Выход на селеноцентрическую орбиту.	27.08.1966 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
23	20.09.1966	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-2	Мягкая посадка на поверхность Луны.	23.09.1966 АМС совершила неудачную посадку на поверхность Луны.
24	20.10.1966	Байконур	Молния-М	Луна-12	Выход на селеноцентрическую орбиту.	25.10.1966 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
25	26.10.1966	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor SD-4	Отработка технологии межпланетных перелетов.	
26	06.11.1966	Канаверал	Atlas Agena-D	Lunar Orbiter-2	Картографирование лунной поверхности с селеноцентрической орбиты.	09.11.1966 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
27	21.12.1966	Байконур	Молния-М	Луна-13	Мягкая посадка на поверхность Луны.	24.12.1966 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны в Океане Бурь.
28	05.02.1967	Канаверал	Atlas Agena-D	Lunar Orbiter-3	Картографирование лунной поверхности с селеноцентрической орбиты.	08.02.1967 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
29	10.03.1967	Байконур	Протон-К	Космос-146	Испытания лунного корабля Л-1 на околоземной орбите.	
30	08.04.1967	Байконур	Протон-К	Космос-154	Испытания лунного корабля Л-1 на околоземной орбите.	
31	17.04.1967	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-3	Мягкая посадка на поверхность Луны.	19.04.1967 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны.
32	04.05.1967	Канаверал	Atlas Agena-D	Lunar Orbiter-4	Картографирование лунной поверхности с селеноцентрической орбиты.	07.05.1967 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
33	16.05.1967	Байконур	Молния-М	Космос-159	Выход на селеноцентрическую орбиту.	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Луне не удалось.
34	12.06.1967	Байконур	Молния-М	Венера-4	Мягкая посадка на поверхность Венеры.	18.10.1967 СА АМС совершил плавный спуск в атмосфере Венеры.
35	14.06.1967	Канаверал	Atlas Agena-D	Mariner-5	Изучение Венеры с пролетной траектории.	19.10.1967 АМС прошла на расстоянии около 4000 км от поверхности Венеры.
36	17.06.1967	Байконур	Молния-М	Космос-167	Мягкая посадка на поверхность Венеры.	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось.
37	14.07.1967	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-4	Мягкая посадка на поверхность Луны.	16.07.1967 АМС совершила неудачную посадку на поверхность Луны.
38	01.08.1967	Канаверал	Atlas Agena-D	Lunar Orbiter-5	Картографирование лунной поверхности с селеноцентрической орбиты.	04.08.1967 АМС выведена на орбиту вокруг Луны.
39	08.09.1967	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-5	Мягкая посадка на поверхность Луны.	11.09.1967 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны.
40	27.09.1967	Байконур	Протон-К	Л-1 № 4л	Облет Луны.	Авария РН на участке выведения.
41	07.11.1967	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-6	Мягкая посадка на поверхность Луны.	10.11.1967 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны.
42	09.11.1967	Канаверал	Saturn-5	Apollo-4	Отработка летных характеристик РН. Испытания лунного корабля на околоземной орбите.	
43	22.11.1967	Байконур	Протон-К	Л-1 № 5л	Облет Луны.	Авария РН на участке выведения.
44	13.12.1967	Канаверал	Thor Delta-E	Pioneer-8	Исследования межпланетного пространства.	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту.

Греция



Это изображение представляет собой мозаику снимков, полученных спутником Envisat с использованием спектрометра MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer). Территория Греции выделена в натуральных цветах. Южнее Крита — Средиземное море. Центральную область снимка занимает Эгейское море, которое проливом Дарданеллы соединено с Мраморным морем, из которого через пролив Босфор можно попасть в Черное море (в правом верхнем углу изображения). В этой колыбели европейской цивилизации в античные времена развивались науки и искусство, родились идеи демократии, в жестоких войнах совершенствовалось оружие. А иногда происходили природные катаклизмы с катастрофическими последствиями.

ВИП Спутник

ESA

Извержение, изменившее ход античной истории

Ирина Зеленецкая

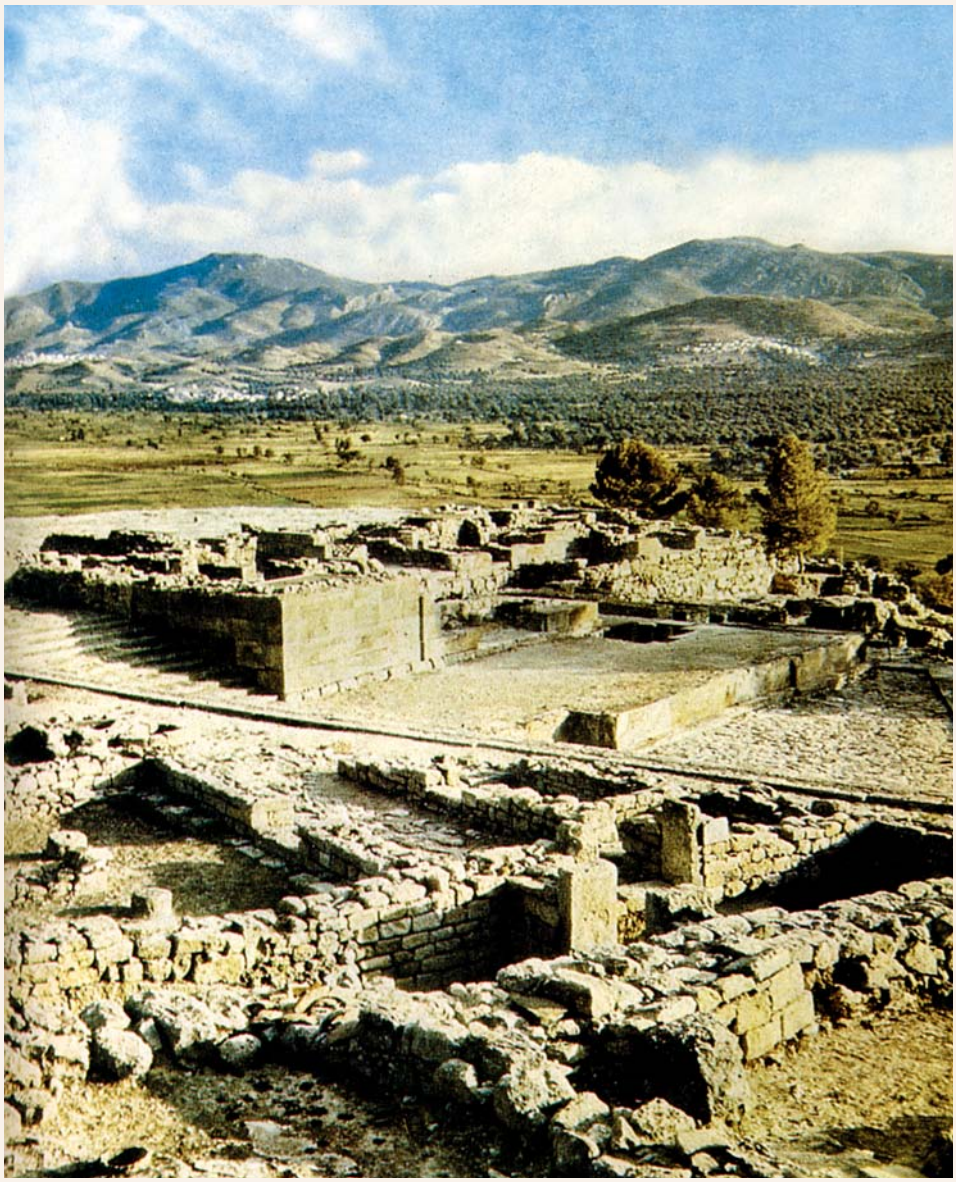
Остров Минотавра

Остров Крит расположен на краю огромной горной дуги, протянувшейся из Греции через Эгейское море к Малой Азии. Это одна из наиболее сейсмоопасных областей Европы. Здесь лежат Везувий, Этна, Санторин — звенья гигантского вулканического пояса, протянувшегося через Средиземноморье и Иранское плоскогорье к Зондскому архипелагу.

Знаменитый Артур Эванс, исследуя древние дворцы Крита, нашел те же следы внезапной гибели и разрушения, что и другой, не менее известный археолог, д'Эльбеф, при раскопках Помпеи и Геркуланума у подножия Везувия: брошенные орудия труда, оставшиеся незавершенными различные изделия и произведения искусства, внезапно прерванная домашняя работа. Эванс первым выдвинул гипотезу, согласно которой именно стихия стала причиной гибели богатейшей древней цивилизации Крита. Правильность ее исследователю довелось проверить на собственном опыте во время работ по реставрации Кносского дворца. Вечером 26 июня 1929 года Эванс, лежа в постели, читал книгу. Внезапно он ощутил сильный подземный толчок. Его кровать сдвинулась с места, стены дома дрожали. Кругом падали какие-то предметы, из ведра выливалась вода. Земля сначала вздыхала и стонала, а потом взревела так, будто ожил легендарный Минотавр. Но толчок был непродолжителен, и когда все успокоилось, Эванс выскочил на улицу. Он мчался ко дворцу. К счастью, реконструкция с честью выдержала экзамен — стальные подпорки и балки устояли. Однако во всех окрестных деревнях и в столице Кандли землетрясение произвело ужасные разрушения.

В своей гипотезе Эванс исходил из того, что только сильный и внезапный удар стихии, способный расколоть землю и поглотить все созданное человеком, был в состоянии до такой степени разрушить дворцы Крита, что на их месте нельзя было построить уже ничего, кроме двух-трех жалких хижин.

Геологи, изучая глубоководные отложения в восточной части Средиземного моря и Санторинский вулканический архипелаг, подтвердили гипотезу Эванса и смогли восстановить условия грандиозного вулканического взрыва, случившегося 3 500 лет назад на острове Тира, расположенном примерно в 120 км от Крита. Взрыв разнес остров на три части и был столь мощным, что пепел, выброшенный из кратера достиг Гренландии. Извержение Санторина, положившее конец древней культуре, ученые назвали Минойским — в честь легендарного правителя Крита, жестокого Миноса.



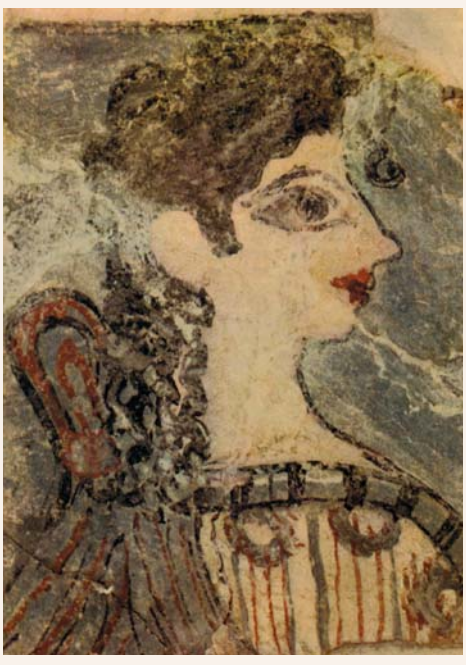
Дворец в Фесте. 2000-1500 гг. до н. э.

В греческих легендах Крит — место, где в пещере Дикты от "Великой Матери" Реи, жены Кроноса, родился громовержец Зевс. Сюда он привел финикийскую царевну Европу, родившую ему Миноса, ставшего правителем острова. На Крите совершил один из своих подвигов Геракл, укротив свирепого быка. Гомер прославлял этот остров "посреди виноцветного моря" как многолюдную страну с богатыми городами. Происхождение критян точно не установлено, и эта проблема до сих пор вызывает острые дискуссии между учеными. Одни считают жителей острова потомками эгейцев, древнейших обитателей Средиземноморья, и относят минойский язык, на котором говорили критяне и на котором написаны сотни глиняных табличек с линейным письмом "А" (пока еще не прочитанным) к числу неиндоевропей-



Дешифровка текста диска, предложенная немецким филологом Дерком Оленротом.

ских. Другие, напротив, полагают, что остров заселили в середине III тыс. до н.э. пришельцы из Малой Азии, говорившие на языке, близком хеттскому, а следовательно, принадлежащем индоевропейской языковой семье. Жители Крита обрабатывали его плодородные равнины и собирали богатые урожаи, они разводили сады и виноградники, ловили рыбу и пасли скот, проложили дороги, построили мосты и водопроводы, воздвигли города и дворцы правителей. Искусные и смелые мореплаватели, критяне вели оживленную торговлю не только с материковой Грецией, но и с Малой Азией и Кипром, Сицилией, Вавилонией и Египтом, государством Хеттов и Северной Африкой. При раскопках на Крите найдены статуи и сосуды из Египта, африканская слоновая кость. Крит находился на скрещении самых оживленных торговых путей Средиземноморья, и не случайно крупнейшие города — Кносс, Фест и Маллия — выросли вблизи побережья. В 22-18 веках до н. э. эти города были столицами самостоятельных царств, которые, видимо, поддерживали между собой достаточно дружественные отношения, так как стен вокруг поселений не возводили. В начале II тыс. до н. э. в городах Крита были построены царские дворцы. Они существовали в течение двух или трех столетий и погибли в конце 16 в. до н. э., когда внезапная катастрофа нанесла страшный удар всей культуре Крита. Чудовищная волна, вызванная извержением вулкана Санторин на острове Тира, опустошила цветущее побережье Крита, а сопровождавшие стихийное бедствие землетрясения превратили поселения в груды руин. Города, кроме Кносса, были покинуты. По-видимому, этими событиями воспользовались греки-ахейцы. Они захватили Кносс и подчинили остров своей власти. Под их господством в течение еще ста лет Крит оставался сильным государством. Именно 15 в. до н. э. был временем морского могущества Крита, когда, согласно греческим легендам, его правитель Минос успешно боролся с пиратами и стал владыкой всего Эгейского моря.



Фреска из Кносского дворца "Парижанка". Около 1500 г. до н. э. Археологический музей в Гераклионе (Крит).

Память об этой эпохе в течение столетий жила в сознании греков. Развалины Кносского дворца с его бесконечными залами и переходами создавали у греков, посетивших впоследствии остров, впечатление запутанного здания, из которого нет выхода. Это породило миф о Лабиринте, построенном зодчим Дедалом для грозного Миноса. Многочисленные фрески тавромахий (игр с быком, которыми увлекались жители Крита) способствовали рождению преданий о Минотавре, полубыке-получеловеке, обитавшем в глубинах Лабиринта. Он пожирал обреченных на смерть юношей и девушек, которых каждые девять лет Афины отправляли в виде дани на Крит. Сын афинского царя герой Тезей, разматывая клубок ниток, привязанный у входа, проник в Лабиринт, убил Минотавра и сумел выбраться из дворца. В поэтической форме этот миф повествует о борьбе греков с властителями Крита. Пришедшие на остров в 15 в. до н. э. ахейцы восприняли критскую культуру и сплавили ее со своей. С угасанием цивилизации Крита в 14 в. до н. э. средоточием эгейской культуры становятся крепости материковой Греции — Микены, Тиринф и Пилос.



Фестский диск. Около 1600 г. до н. э. Археологический музей в Гераклионе (Крит).

Тайна Фестского диска

С катастрофой на острове Тира оказалась косвенно связанной "неразрешимая загадка" знаменитого Фестского диска, который более 90 лет хранил свою тайну, являясь украшением и гордостью археологического музея в Гераклионе на острове Крит, в месте, где история тесно переплетена с мифом.

Начиная с 2000 г. до н.э. Фест был политическим и экономическим центром всего острова, и только в 1700 г. до н. э.

эту роль взял на себя Кносс.

Возвышавшийся над городом дворец был построен в типичном для минойской культуры архитектурном стиле. Большой центральный двор окружали украшенные фресками парадные залы, культовые, жилые и хозяйственные помещения, вместительные хранилища, где стояли огромные сосуды, пифосы, некогда полные оливкового масла. К числу важнейших археологических находок принадлежат и замечательные расписные керамические вазы стиля камарес.

День 3 июля 1908 г. оказался счастливым для археологов. В руки Л. Пернье, сотрудника итальянской экспедиции, проводившей раскопки одного из помещений Фестского дворца, попала странная находка. Это был диск из хорошо обожженной глины, диаметром 15 см, с обеих сторон покрытый калиграфический выполненными рисуночными знаками, расположенными по спирали; археологи датировали его 1600 г. до н. э. С тех пор на протяжении 90 лет филологи, историки, любители-дешифровщики всего мира бились над тем, чтобы прочесть надписи, сделанные неизвестными дотоле письменами.

Любопытное описание техники надписи дает историк А. Молчанов: "Древний каллиграф-печатник использовал прием, предвосхитивший технику книгопечатания. Каждый знак оказался



Фреска из Кносского дворца "Игры с быком". Около 1500 г. до н. э.Археологический музей в Гераклионе (Крит).

аккуратно оттиснутым с помощью специально вырезанной миниатюрной печатки. Набор штампиков несомненно изготовлялся заранее и вряд ли предназначался для воспроизведения одного-единственного небольшого текста".

Попытки расшифровать текст, рассматривая его значки как слоги или слова-понятия, что характерно, например, для египетских иероглифов, не приводили ни к какому осмысленному результату. И хотя рисунок значков напоминал иероглифы, опытные египтологи оказались не в состоянии их понять. И вот несколько лет назад появилось, наконец, сообщение о том, что разгадка письма диска найдена.

Немецкий филолог Дерк Оленрот пришел к мысли, что одна из древнейших надписей сделана не реально существовавшей в те времена письменностью, а всего лишь значками, использованными древним писцом, чтобы зашифровать буквы древнегреческого алфавита. Немецкий ученый, действуя, как классический дешифровщик, сумел



подобрать ключ к закодированному тексту и предложил свой вариант дешифровки надписей на диске. Спиральный текст надо читать от центра — только тогда подставленные вместо шифрованных знаков буквы древнегреческого алфавита складываются в осмысленный текст. (Ученые, которые бились над этой загадкой раньше, считали, что текст следует читать от края диска к центру).

Текст на обеих сторонах диска сообщает о двух святилищах, находящихся не на Крите, а в континентальной Греции. На одной стороне — фразы, составленные как магическая, колдовская формула, призывают ночь для поклонения богине земли и плодородия Деметре и заклинают выполнить обряд строго по ритуалу: "Зажги кругом остругганное дерево, в кольце жертвенного дыма ударь о землю и издай ржание внезапно, как пара лошадей". Вторая сторона диска повествует о микенском городе Тиринфе и о находящемся там храме Зевса. Надпись предупреждает, что каждый, кто проникнет внутрь святилища, обречен на смерть и будет проклят.

Работа еще не завершена, не все выводы до конца обоснованы, и ученый продолжает свои исследования.

Но открытым остается вопрос, который обсуждался со времени находки диска: каково его происхождение, где он был сделан? Только теперь вопрос поставлен иначе. Почему диск с таким текстом оказался на Крите — привез ли его кто-нибудь с материка или он все-таки местного происхождения. В пользу первой версии как будто бы говорят сами тексты, оттиснутые на диске: ведь, казалось бы, только житель материковой Греции мог быть посвящен в ритуальные тайны обрядов. Но есть и иная точка зрения, и она опирается на определенные факты. При раскопках в середине 1930-х годов пещерного святилища в Аркалохори (Центральный Крит) была найдена культовая медная секира с гравированной надписью, в которой встречались и знаки Фестского диска. Еще один знак диска обнаружен на глиняном ярлыке, найденном при раскопках Феста.

Ученым удалось доказать и то, что для всех без исключения знаков Фестского диска находятся прототипы среди сюжетов критского искусства, орнаментики и предметов домашнего обихода критян.

Таким образом, можно сделать вывод: диск и его письменность, возможно, имеют местное, критское происхождение.

Итак, спустя 90 лет как будто бы понят смысл текстов, свернутых, как часовая пружинка, на двух сторонах Фестского диска.

Немецкий исследователь считает, что автор текстов уверенно владел старогреческой письменностью, но прибегнул к кодированию, стремясь сохранить тексты в секрете от непосвященных. А написаны они были, как уже говорилось, за 16 веков до нашей эры. И в этой дате, возможно, также заключено важнейшее открытие в древнегреческой истории.

До сих пор считалось, что греки изобрели свой алфавит только за 8 веков до нашей эры. До этого они пользовались так называемым линейным письмом — в основном для бытовых и хозяйственных записей. Иначе говоря, Дерк Оленрот отодвигает начало греческой алфавитной письменности на восемь веков вглубь истории. А это означает, что слепой Гомер не только устно слагал свои эпические поэмы о подвигах Ахилла и Одиссея, но вполне мог кому-нибудь их продиктовать.

Время создания диска примерно совпадает с тем самым катастрофическим извержением вулкана Санторин. Легко себе представить, как усердно должны были молиться жители Крита Зевсу и богине Деметре, чтобы их не постигла участь Тира, где погибло все живое.

Море веками защищало остров от войн и набегов. Но он оказался беззащитен против сил Природы. Не случись этой катастрофы, и, возможно, вся история античности развивалась бы совсем иным путем — не под знаком "афинской совы", а под знаком "быков Миноса".

Потерянная цивилизация

Канадские ученые нашли затопленный древний город

Евгений БАЙ, *Вашингтон*

Группа канадских ученых обнаружила на морском дне неподалеку от берегов Кубы каменные сооружения, которые, как предполагается, могут быть остатками древнего города. Исследователи до сих пор не пришли к какому-то конкретному выводу и намерены провести еще одну экспедицию в январе будущего года.

Как бы то ни было, первая гипотеза звучит сенсационно. Как утверждают ученые, по своим очертаниям эти каменные стены напоминают центральную площадь довольно крупного древнего города. Эти строения обнаружены исследователями с помощью миниатюрной подводной лодки на глубине 600 м в нескольких километрах от кубинского полуострова Гуанакабибес, находящегося в западной части острова.



Предполагается, что город этот мог существовать шесть тысяч лет назад, за полторы тысячи лет до того, как были построены египетские пирамиды. Используя мощный сонар, ученые достаточно точно смогли воспроизвести очертания зданий и улиц. Многие из построек, занесенные песком, напоминают пирамиды. На снимках видны каменные блоки длиной от 2 до 5 м. Многие из них стоят друг на друге, образуя колонны.

Это открытие подтверждает давно уже существующую версию, что в древние времена Куба являлась частью материка и, в частности, соединялась с мексиканским полуостровом Юкатан. Она стала островом по прихоти вулканов, остатки которых сохранились на некоторых Карибских островах.



На счету канадской компании ADC, ведущей поиск "пропавших городов", уже есть одна важная находка, сделанная в прошлом году. Изучая дно гаванской бухты, канадские ученые обнаружили останки американского военного корабля "Мейн", который был потоплен здесь во время американо-испанской войны за Кубу в 1898 г.

Многие страны хотели бы проводить подобные исследования в водах у берегов Кубы — о затонувших там древних кораблях с сокровищами ходят легенды. У кубинских властей нет ни технических, ни финансовых возможностей, чтобы самостоятельно проводить эти работы. Американские же компании лишены всякого доступа к богатству кубинских вод из-за сохраняющегося вот уже четыре десятилетия экономического эмбарго США против Кубы.

Платон мне друг, но где же Атлантида?

Сергей Лесков

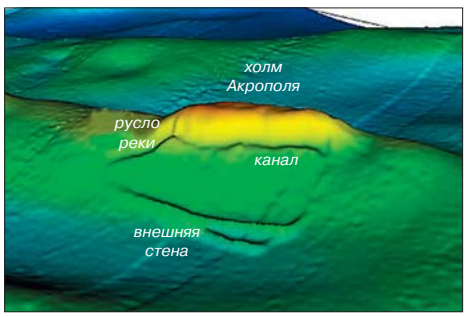
Группа американских ученых под руководством Роберта Сармэста утверждает, что обнаружила убедительные доказательства истинного местоположения легендарной Атлантиды. Описанный Платоном материк, доказывают исследователи, находился между Кипром и Сирией. Об этом говорят найденные на морском дне остатки крупных строений и высоких крепостных стены, размеры которых совпадают с указанными Платоном.

Экспедиция Роберта Сармэста использовала ультразвуковой сонар для создания трехмерного изображения участка морского дня на глубине 1,5 км между Кипром и Сирией, где обнаружен плоский холм, вновь ожививший старую легенду о затонувшем материке. "Холм выглядит как обнесенная стеной территория, которая полностью подходит под платоновское описание холма с акрополем, — говорит Сармэст. — Даже размеры те же. Если совпадение случайно, то это одна из самых невероятных случайностей".

В основу мифа об Атлантиде легли два диалога Платона, "Тимей" и "Критий", написанные около 355 г. до н.э. Как и все диалоги Платона, они составлены в виде бесед философа Сократа с различными персонажами. Политик Критий рассказал передававшуюся из поколения в поколение историю об острове Атлантида, который находился под покровительством бога морей Посейдона. Именем его старшего сына Атланта и был назван остров. Грозная династия царей владела огромными территориями в Европе, Африке и Азии. Храмы и дворцы Атлантиды по богатству не знали себе равных. Самый роскошный храм был посвящен Посейдону, в нем находилось множество золотых скульптур. Но из-за сильнейших катаклизмов гордая Атлантида в течение одних суток опустилась на морское дно.

Уже многие современники восприняли текст Платона как аллегорию. Аристотель считал, что Атлантида — это миф. Но некоторые ученики Платона утверждали, что видели в Египте иероглифические записи об Атлантиде. Кстати, в диалогах этот материк был расположен в Атлантическом океане за Геркулесовыми столбами, но размеры его, как и хронологические привязки, столь нелепы, что не могут даже обсуждаться.

Интерес к Атлантиде возродился в эпоху Великих географических открытий. Каталонец Джасинта Вердангер был убежден, что пропавший континент являлся тайной целью путешествия Христофора Колумба. Атлантиду отождествляли с Америкой, Гренландией, Швецией, Шпицбергеном, Азорскими островами, Мальтой.



Высказывались и совсем фантастические гипотезы о Монголии, Нигерии, Южной Африке, Мексике. Великий Френсис Бэкон написал в 1627 г. трактат "Новая Атлантида", описав остров, где, благодаря просвещенному правительству, царит полное счастье.

Наиболее распространена теория о том, что Атлантида находилась в Эгейском море. Она была связана с могущественной минойской (крито-микенской) цивилизацией острова Крит, существовавшей во II тыс. до н. э. и погибшей в результате сильнейшего извержения вулкана Санторин. Во второй половине XX в. экспедиции американских и шведских ученых обнаружили в подводных отложениях слой вулканического пепла толщиной в десятки метров. Слой пепла аналогичного возраста и происхождения найден и на острове Крит.

Очередная гипотеза о местоположении Атлантиды возникла в 1970-х годах: исчезнувший материк находился в районе Багамских островов. Водолазы обнаружили на морском дне ряд прямоугольных широких каменных плит, которым, казалось, придали строгую форму и аккуратно уложили, создав продуманную структуру. По некоторым утверждениям, на дне имелись даже мраморные колонны. Но многие археологи склоняются к мнению, что ряды каменных плит правильной формы — это плейстоценовая эрозия береговых скал, которая подробно описана наукой. Что касается мрамора, то его использовали и в качестве балласта на судах.

Современные геолого-геофизические исследования отрицают возможность существования в Атлантике затопленных островов нужного возраста. Единственная гипотетическая возможность — Эгейское море в районе вулкана Санторин. Но, конечно, даже самый сильный катаклизм не может погрузить горную страну с хребтами под воду за одни сутки. Это вопрос столетий.

Царства, ушедшие в морскую пучину

Помимо Атлантиды, существуют и другие предания об исчезнувших в океане странах. Популярна гипотеза о древнем материке Лемурия между Африкой и Индией. В конце XIX в. немецкий зоолог Эрнст Хекель создал теорию о том, что именно Лемурия была колыбелью человечества. Эта земля была якобы заселена полуобезьянами, к которым относят современных лемуров. Основательница знаменитого Теософского общества Елена Блаватская во время своих спиритических сеансов принимала сообщения от "бестелесных сущностей, которые поведали ей, что история человечества началась с Лемурии". Обитатели Лемурии были третьей из семи корневых рас. Они напоминали обезьян с тремя глазами, но размножались, откладывая яйца. Лемурийцы переселились в Атлантиду, где стали четвертой расой. Мы, люди, — это уже пятая раса. Лемурия была разрушена извержением вулкана, а Атлантиду погубила черная магия.

В первой половине XX в. получила распространение теория о древнем континенте Му, на территории которого посреди Тихого океана находились современные Марианские, Полинезийские, Гавайские архипелаги, острова Фиджи, Таити, Пасхи, Тонга. Именно на Му 50 млн. лет назад появился первый человек, хотя все антропологи уверяют, что произошло это в другом месте и всего 4 млн. лет назад. В индуистских монастырях были найдены "письмена населявшего Му высокоразвитого народа". 12 тысяч лет назад Му погрузился на дно океана. Ни один исследователь никогда не держал в руках никаких доказательств этой гипотезы.

Природные катаклизмы

Утопить страну размером с платоновскую Атлантиду ни одним известным науке способом невозможно. Но уничто-

жить можно. Во время хорошего тайфуна высота волн достигает нескольких десятков метров: известно множество случаев, когда тайфун успешно разрушал крупные города. Но тайфун — явление непродолжительное, и после него люди обычно отстраивают заново разрушенные жилища.



Можно было бы возложить вину за гибель Атлантиды на метеорит. Крупнейший кратер от падения метеорита в бассейне реки Хатанга достигает в диаметре 100 км. Явление сопровождается выбросом гигантских объемов раскаленной породы. Но это событие крайне маловероятно. Еще важнее то, что никакой метеорит не создаст на месте падения океанической впадины и не сможет погрузить остров в пучину.

Разгадана загадка "Метеорного" кратера в Аризоне

"Метеорный" кратер, находящийся в штате Аризона (США) первым среди подобных объектов был идентифицирован как след от удара огромного метеорита. Диаметр кратера составляет 1250 м, а глубина — около 175 м.

По данным ученых, кратер образовался почти 50 000 лет назад в результате падения железного метеорита. Первый доклад, посвященный ему, был представлен в американскую Академию наук еще в 1909 г. Можно сказать, что "Метеорный" кратер сегодня является самым исследованным в мире. Однако до недавнего времени в его истории оставалась как минимум одна загадка: в кратере обнаружили слишком мало оплавленных камней.

Решение было найдено с помощью компьютерного моделирования процесса падения метеорита. По расчетам авторов исследования — Джея Мелоша (Jay Melosh) из университета Аризоны и Гарета Коллинза (Gareth Collins) из Лондонского имперского колледжа, — дело обстояло следующим образом. Изначально метеорит представлял собой железную глыбу диаметром 40 м и весом 300 000 тонн. Половина его рассыпалась на фрагменты еще в плотных слоях атмосферы. Удары, которые метеориту пришлось пережить в космосе за многие годы до описываемых событий, привели к тому, что его прочность оказалась ниже, чем следовало бы ожидать от металлического тела. Осколки, рассыпавшиеся в воздухе, образовали на высоте 5 км над землей плоское облако диаметром до 200 м.

Таким образом, о землю ударилась только половина метеорита. При этом ударе обломки весом от нескольких сотен грамм до 500 кг разлетелись в радиусе около 5 км. Множество этих обломков находится сейчас в американских музеях и частных коллекциях. Однако оказалось, что скорость падения метеорита была намного меньше, чем считалось раньше: не 15-20 км/с, а около 12 км/с. Конечно, и такую скорость не назовешь низкой, но последствия удара стали качественно другими: оплавленных камней оказалось слишком мало для такого большого кратера.

http://www.lpl.arizona.edu



Проснулись

11 января 2005 г. на Камчатке зарегистрировано извержение вулкана Безымянный. Как сообщили в пресс-службе МЧС России, во вторник сейсмической станцией Козыревск был зафиксирован выброс пепла, пара и газа на высоту до 8 км.

А 17 января началось извержение высочайшего в Евразии вулкана — Ключевского.

По словам старшего научного сотрудника Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН Алексея Озерова, в глубине вершинного кратера диаметром более 700 м действуют один или два центра, из которых происходят слабые выбросы шлака и, возможно, истекают небольшие лавовые потоки.

Извержения вершинного кратера, по аналогии с прошедшими периодами, имеют продолжительность от одного месяца до нескольких лет и представляют значительную опасность для рейсов внешних и внутренних авиалиний.

В настоящее время для населенных пунктов полуострова, ближайший из которых, город Ключи, расположенный в 30 км от подножия вулкана, Ключевской опасности не представляет.

Из-за сильного дрожания исполина (его высота 4 833 м) затруднен мониторинг сейсмической активности его ближайшего соседа — вулкана Безымянного, который проснулся шестью днями раньше.

На снимке, полученном европейским спутником ASTER 21 января, видны жерла вулканов Безымянный (внизу) и Ключевского (вверху). Снимок охватывает поверхность 15 x 16 км.

Извержение Безымянного в 1956 г. стало самым мощным в XX в. Вот как это было.

На полуострове Камчатка, в центре Ключевской группы вулканов-гигантов расположилась относительно небольшая по высоте (3085 м) сопка, которая из-за своей невыразительности так и не получила имени и в каталогах вулканов фигурировала под названием Безымянной. Сопка эта считалась потухшим вулканом. О ее пробуждении 22 октября 1955 г. возвестили подземные толчки, зарегистрированные на вулканической станции Ключи, расположенной в 45 км от Безымянной. Из Ключей были замечены клубы белого дыма, появившиеся за восточным склоном Ключевского вулкана. Затем стал падать пепел. За несколько дней поднимавшийся над кратером темный султан из вулканических выбросов достиг высоты 8 км. В чудовищной туче ночью были видны огромные молнии. Взрывы, один сильнее другого, не прекращались в течение всего ноября. За месяц кратер вулкана расширился с 250 до 800 м.

В конце ноября активность вулкана понизилась, извержения происходили все

камчатские вулканы

реже и слабее, но в кратере начал расти купол из вязкой лавы, закрывший выход вулканическим газам. Давление в вулкане достигло такой силы, что давно затвердевший древний купол, примыкавший к вулкану, постепенно поднялся почти на 100 м и сместился к юго-востоку.

Наконец, 30 марта 1956 г. произошел гигантский взрыв. Над вулканом взметнулся косой огненный столб, клонившийся к востоку под углом 30°. Над ним клубился черный дым, который спустя одну-две минуты закрыл вершины гор. Туча пепла, словно огромный веер, устремилась вверх и в стороны, достигнув высоты 40 км. В Усть-Камчатске, в 120 км от вулкана, эта туча заслонила весь горизонт. Она казалась непроницаемо-черной, только светлые края ее в лучах заходящего солнца были ярко-золотистыми. Спустя четверть часа после взрыва заметили струю газа, взметнувшуюся над черным покрывалом. Она достигла высоты 45 км. Вскоре пепловая туча накрыла вулканическую станцию Ключи. Начался пеплопад. Сначала падали отдельные крупные песчинки размером до 3 мм. Казалось, что это сильный град бьет по оконному стеклу. Постепенно пеплопад усилился, и скоро наступила такая непроницаемая тьма, что невозможно было рассмотреть предмет, поднесенный к глазам. Площадь, покрытая пеплом, имела в длину 400 км, а в ширину — 100-150 км.

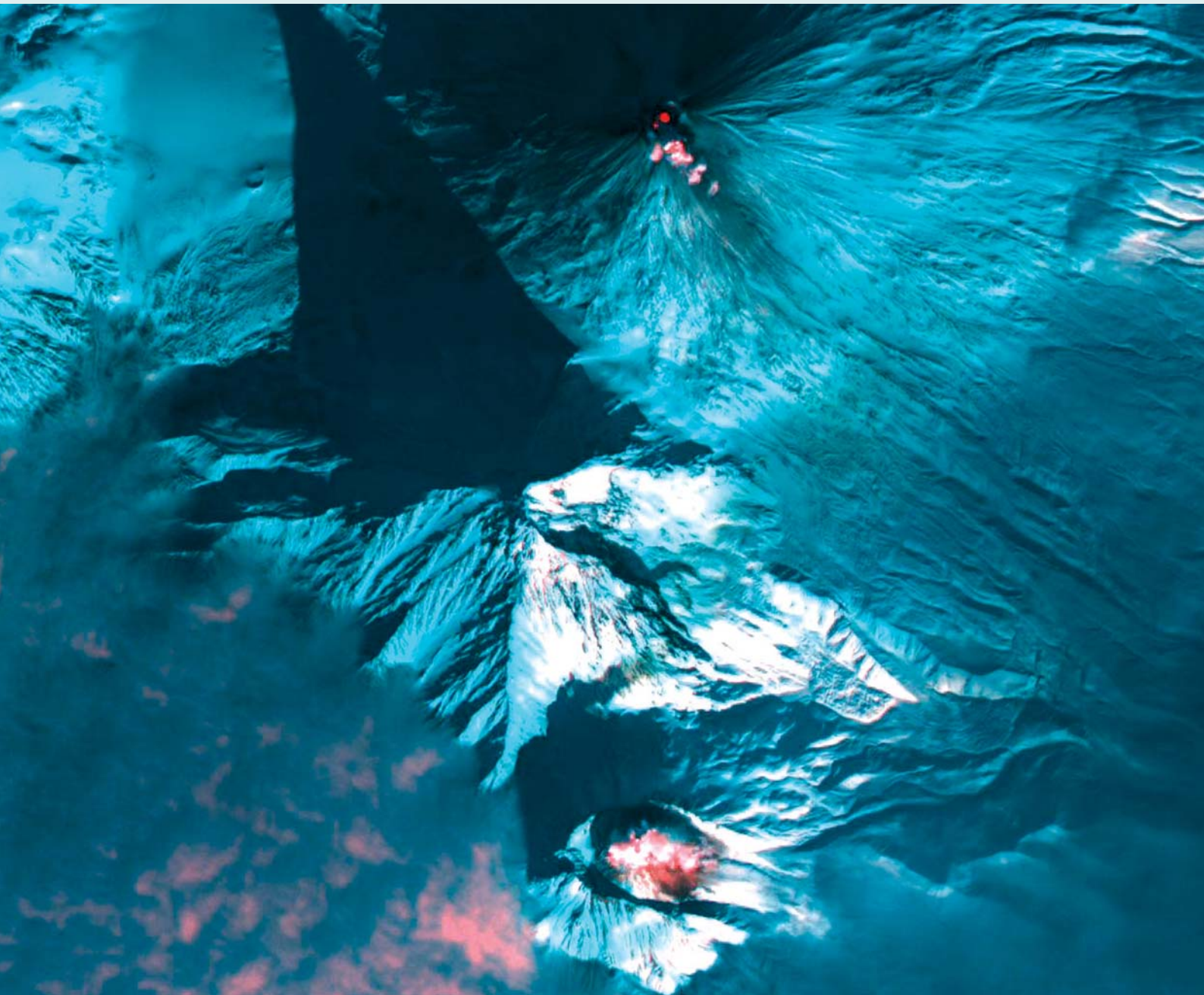
Но полное представление о катастрофе было получено после того, как удалось побывать около вулкана. Безымянный неузнаваемо изменился. Из правильного, слегка усеченного конуса он превратился в полукольцевую кальдеру. Древний купол теперь отсутствовал На месте вершины и юго-восточного склона горы зиял огромный кратер в виде полукольца размерами 1500 х 2000 м. Вершина вулкана была снесена взрывом, высота его уменьшилась почти на 200 м.

В радиусе свыше 10 км все было погребено под полуметровым слоем вулканических песков. Струи этого песка содрали кору с деревьев на расстоянии до 30 км. Все тонкие деревья были сломаны. Дом — база вулканологов (к счастью, без людей), расположенный в 12 км от места извержения, в буквальном смысле был сдут с лица земли: от него не осталось ни одной доски.

Под огромной толщей упавшего с неба раскаленного песка началось бурное таяние снега. Возникшие мощные грязевые потоки, увлекая обломки скал в сотни тонн весом, устремились по долинам, уничтожая все на своем пути.

После пароксизма 30 марта наступила последняя фаза извержения. В новом громадном кратере начали расти два купола. Когда в августе вулканологи совершили восхождение на Безымянный, первый из этих куполов достигал высоты 320 м. В ноябре извержение закончилось

Извержение Безымянного произошло в совершенно безлюдной местности. Самая крупная вулканическая катастрофа прошлого века не унесла ни одной жизни.



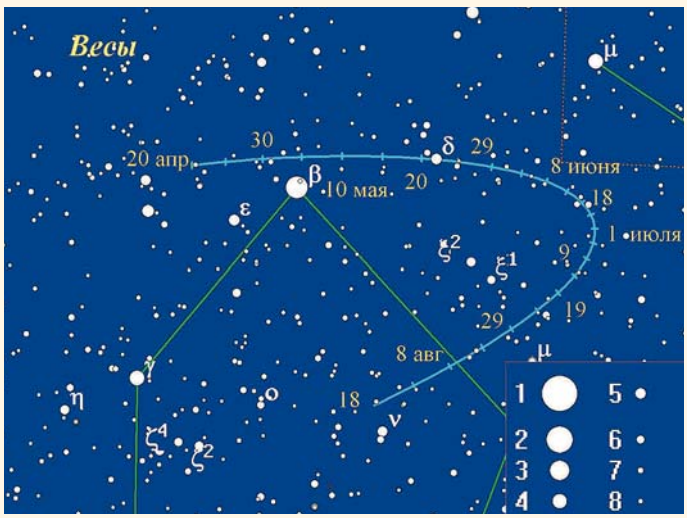
Астрономический календарь

Небо в мае 2005 года

Леонид Ткачук

Церера возле Цереры

В начале мая южную часть небосвода в вечерние часы украшают созвездия Девы и Весов. Созвездие Девы, согласно основной гипотезе, названо в честь древнеримской богини плодородия Цереры. По этому созвездию сейчас неспешно перемещается Юпитер. А в созвездии Весов можно будет наблюдать астероид Церера. Получается, что две небесные Цереры находятся на небе по соседству. Этот астероид был открыт первым из множества, известных на сегодняшний день, объектов пояса астероидов. Его диаметр составляет 913 км.



С открытия Цереры начался XIX век. 1 января 1801 г. ее обнаружил Ж. Пиацци. Благодаря сравнительно быстрому движению среди звезд созвездия Тельца, удалось вычислить ее орбиту. Оказалось, что "малая планета" движется по вытянутой орбите между Марсом и Юпитером (перигелий — 2,55, афелий — 3,05 а.е.). Нельзя сказать, что открытие было неожиданным. Пространство между этими планетами слишком уж большое и многие астрономы верили, что должна существовать еще одна неоткрытая планета. Церера — не самый яркий астероид. Его блеск в момент противостояния составит всего 7^m. Найти эту малую планету легче всего 3 мая, когда она окажется на 50 угловых минут севернее звезды β Близнецов яркостью $2,5^m$. 9 мая произойдет так называемое противостояние Цереры, когда условия для ее наблюдений станут наилучшими. Для поисков астероида лучше всего воспользоваться полевым биноклем, поскольку маленькое поле зрения телескопа сильно усложняет задачу. Если обратить внимание на взаимное положение звезд и малой планеты, можно легко заметить ее медленное передвижение по небу. Можете представить себе, как сложно было астрономам 200 лет назад обнаруживать столь слабые светила.

Майский звездопад

Май — удивительный месяц. Небо, как никогда, чистое, погода теплая, а кровососущие насекомые еще не успели появиться и не мешают наблюдениям. В начале мая утреннее небо украшается десятками падающих звезд потока Эта-аквариды, для наблюдения которых не нужны ни бинокль, ни телескоп. Достаточно просто встать пораньше и выйти на открытую местность.

Этот майский поток связан с известной большинству людей кометой Галлея, которая, постепенно разрушаясь, породила целый рой пылинок и метеорных частиц распределенных вдоль ее орбиты. Когда Земля в своем движении вокруг Солнца пересекает орбиту кометы Галлея, мы наблюдаем звездный дождь. Первые письменные упоминания об Эта-аквaридах содержаться в древних китайских, корейских и японских рукописях, датированных 401 годом.

Поток Эта-аквaрид действует с 19 апреля по 28 мая. Максимум приходится на 5 мая, когда его интенсивность достигает 60 метеоров в час. Величина довольно большая, особенно если учесть, что комета прошла этот участок орбиты 19 лет назад. Как известно, комета Галлея приближается к Солнцу на минимальное расстояние, равное 0,587 а. е., один раз в 76 лет. Последний раз это происходило в 1985 — 1986 гг. Радиант потока имеет координаты $\alpha=22$ч 22м, $\delta=-3,5^\circ$ и находится в созвездии Водолея. В этом году наблюдениям Эта-аквaрид будет немного мешать узкий серп Луны, однако это не сможет затмить феерию красивого зрелища.

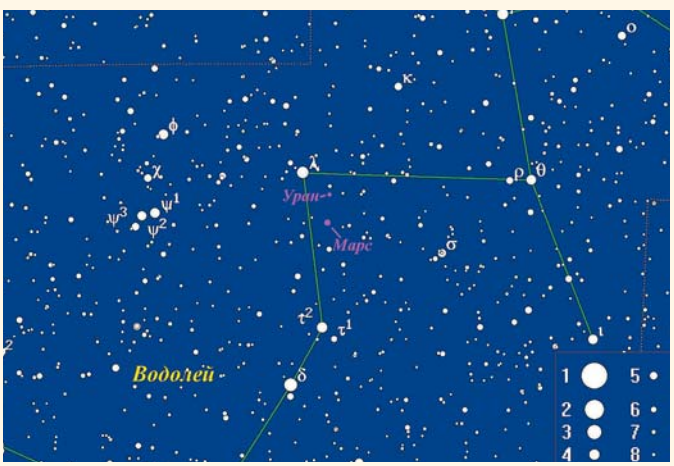
Встреча Марса с Ураном

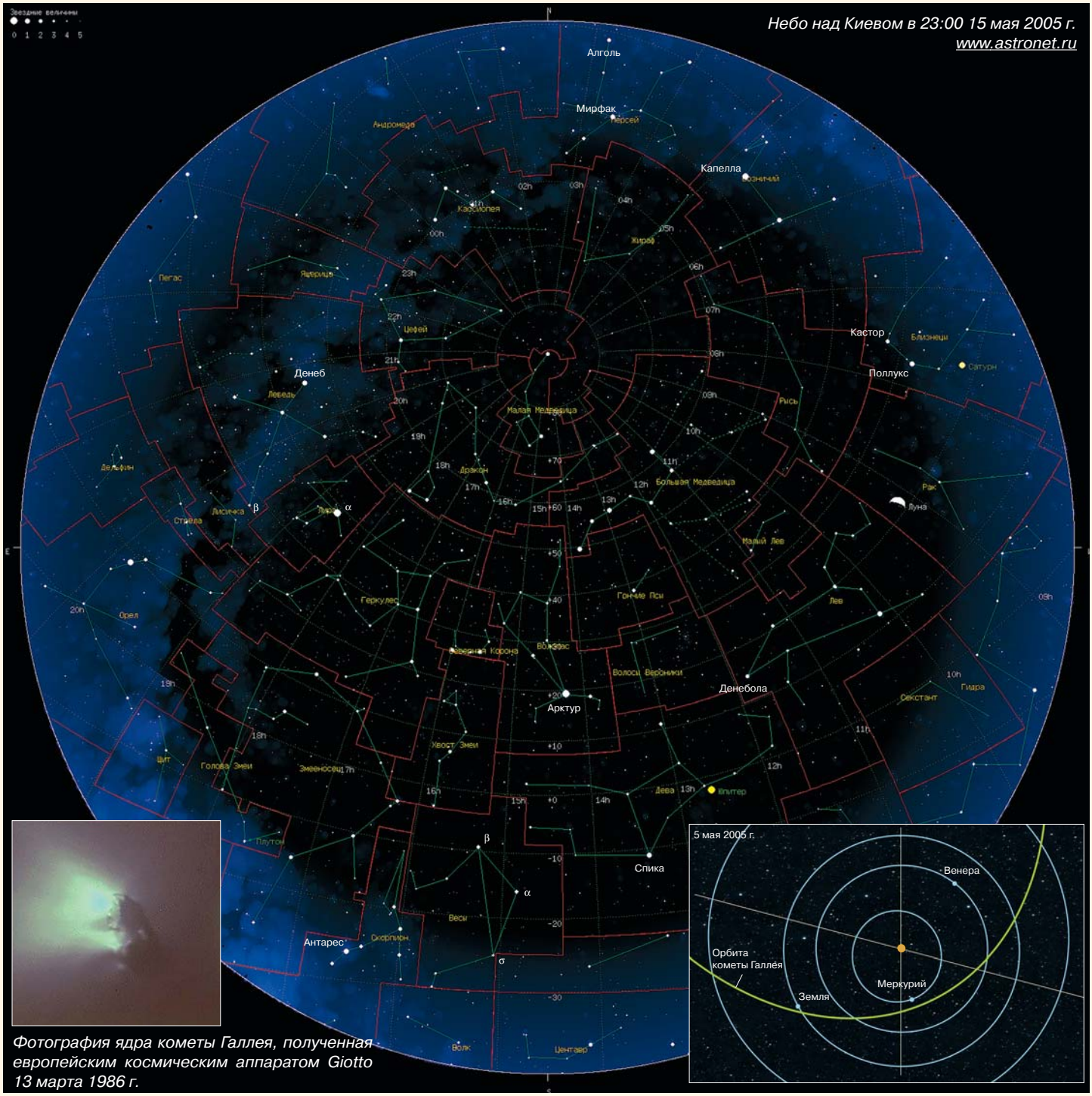
Тесные соединения планет, когда они становятся видны в одном поле зрения телескопа, происходят не так часто. И вот одно из таких достаточно тесных соединений произойдет 15 мая. Марс окажется южнее Урана всего на 70′. Это чуть больше двух лунных диаметров.

Наблюдать соединение планет можно только ранним утром, после их восхождения. Найти их можно в созвездии Водолея, однако продолжительность периода видимости составит всего полтора часа. Уран покажется наблюдателю в телескоп при увеличении не менее 100 крат крошечной голубоватой горошиной, а при меньшем увеличении он вообще будет неотличим от звезд. Ведь его угловой размер будет равен всего 3,5″. Марс будет выглядеть в два раза крупнее. В телескоп уже при 50-ти кратном увеличении можно рассмотреть диск, который будет не круглым, а слегка ущербным. К тому же, Марс можно легко увидеть невооруженным глазом даже в городских условиях на фоне зари, а Уран без бинокля не будет виден.

Небо месяца

В мае день становится продолжительным, а небо по-настоящему темне-





Фотография ядра кометы Галлея, полученная европейским космическим аппаратом Giotto 13 марта 1986 г.

ет только к 23 часам. Самое заметное созвездие майского неба — это Волопас, который высоко поднимается в южной части небосвода. Гораздо ниже расположены зодиакальные Дева и Весы. Еще ниже — звезды Гидры. И уже практически над самой линией горизонта можно рассмотреть северные части созвездий Волка и Центавра. Самая же близкая к нам звезда — Проксима Центавра — находится под горизонтом и наблюдениям на территории Украины недоступна. К западу от Волопаса можно увидеть еще довольно высоко расположенные Волосы Вероники и Гончих Псов. Также заметно к западу склонились и вечные небесные спутники Девы — Ворон и Чаша. В западной части сравнительно невысоко над горизонтом можно увидеть созвездия Рака и Льва.

Восточнее Волопаса, недалеко от зенита, расположились Северная Корона и Геркулес. Уже высоко поднялись созвездия Лиры и Лебедя. А весь юго-восток занимает Змееносец вместе со Змеей. Низко над горизонтом можно рассмотреть и северную часть Скорпиона с ярко-красным Антаресом. Полностью это созвездие на широте Киева никогда не показывается из-за горизонта.

*** Май ***

5 Максимум метеорного потока Эта–акварид. Яркие быстрые метеоры порождены кометой Галлея. Обычно в период максимума можно наблюдать до 60 метеоров в час.

9 08:30 Соединение Венеры и Луны на дневном небе. В этот момент их будет разделять 2,5°. После захода Солнца можно наблюдать красивое зрелище, когда серп Луны и Венера сияют в окружении ярких звезд созвездия Тельца.

14 22:10 Луна пройдет в 3° севернее звездного скопления Ясли.

20 02:33 Соединение Юпитера и Луны. Юпитер окажется севернее Луны на 1,4°.

21 03:39 Луна пройдет на 1° севернее Спики, ярчайшей звезды созвездия Девы.

УкрАстроФорум

Владимир Неботов *(Харьковское общество любителей астрономии)*

13-16 мая 2005г. под Харьковом будет проводиться УкрАстроФорум 2005, ежегодный слет любителей астрономии Украины и зарубежья. Организаторами его выступает, как и прежде, Харьковское общество любителей астрономии (ХОЛА) при поддержке Харьковского планетария им. Ю. А. Гагарина и НИИ Астрономии при Харьковском национальном университете им. В. Н. Каразина.

Организация массовых любительских мероприятий в Харькове уходит своими корнями в 80-е годы прошлого века, когда Всесоюзное астрономо-геодезическое общество (ВАГО) и Харьковский планетарий проводили Межобластные слеты юных любителей астрономии (МАС). Тематика была очень обширной — обязательно проводились олимпиады по астрономии, где участники кружков могли посоревноваться в знаниях науки о небесных телах. На сессии докладов юные и взрослые любители астрономии делились опытом в изготовлении телескопов и другого оборудования для наблюдения объектов Вселенной, рассказывали об успехах в технике наблюдений и астрофотографии. Обширной была экскурсионная программа по посещению научно-исследовательских институтов и учреждений нашего города, выезды на наблюдательные станции Института радиоастрономии и астрономической обсерватории вблизи пос. Граково Харьковской области, посещение станции по радионаблюдениям метеоров. Хорошая государственная поддержка и финансирование поездок и проживания, отсутствие таможенных преград давали возможность большому количеству юных и взрослых любителей, руководителям астрономических кружков и клубов знакомиться и общаться с единомышленниками, делиться опытом в практических навыках наблюдений и телескопостроения.

После распада СССР и сокращения финансирования детского внешкольного образования, к большому сожалению, дальнейшее проведение МАС стало невозможным. Однако успешный опыт наших российских коллег из Московского астрономического клуба, проводящих ежегодный астрофестиваль для российских любителей (АстроФест) подтолкнул руководство ХОЛА к попытке возобновить проведение массовых мероприятий для любителей астрономии.

И вот в сентябре 2002 г. начало было положено — состоялся первый УкрАстроФорум-2002. Активное участие в подготовке и проведении Харьковского планетария и лично его директора Г. В. Железняк, а также поддержка ХНУ и НИИ Астрономии (новое название Харьковской астрономической обсерватории) позволили использовать опыт предыдущих МАС, что сказалось на общем формате мероприятия. Сессии докладов и сообщений проходили в зале планетария. Почетным гостем форума был Джон Добсон (США) — известный популяризатор астрономии и телескопостроения, человек, при жизни ставший легендой, создатель общества "Тротуарные астрономы Сан-Франциско". Одним из руководителей ХОЛА, Д. Свечкаревым, впервые была переведена и издана на русском языке его книга "Как построить самодельный телескоп". В ней просто и доступно изложено, как за несколько дней из готового комплекта оптики собрать достаточно мощный любительский телескоп на простейшей азимутальной монтировке и приступить к самой главной и важной части своего увлечения — наблюдениям объектов Вселенной. Несмотря на возраст, Джон Добсон (на момент посещения форума ему было уже 87 лет) принял активное участие в работе. Он провел мастер-класс, где за день фактически было изготовлено 250-мм зеркало, причем в процессе шлифовки и полировки приняли участие все желающие, а также выступил с захватывающей лекцией, где рассказал нам о своем видении строения и устройства Вселенной. Среди участников форума, помимо харьковских и американских любителей, были гости из Донецка, Днепропетровска, Бердянска, Москвы, Санкт-Петербурга и других городов. Общее количество участников составило около 40 человек.

Второй УкрАстроФорум состоялся в 2003 г. Участвовало более 60 человек из 15 городов Украины и России. США представлял почетный гость — профессор университета штата Нью-Йорк Джордж Ломага. Запланированные вечерние наблюдения, к сожалению, частично были сорваны ненастной погодой, но состоялся выезд на наблюдательную базу НИИ Астрономии при ХНУ и на самый большой в мире в своем классе и уникальный радиотелескоп УТР-2.

Удачное проведение второго форума укрепило у оргкомитета веру в свои силы, а также показало, что подобный формат для взрослых любителей астрономии менее интересен, по сравнению с форматом мероприятий, проводимых в других странах (российский Астрофест, многочисленные Star Party в



Джон Добсон проводит мастер-класс по изготовлению оптики.

УкрАстроФорум 2005

13-16 мая 2005 года

UAF2005

Генеральный спонсор



4–я ежегодная встреча любителей астрономии из Украины, стран ближнего и дальнего зарубежья.
Сотни участников, десятки телескопов.
Обмен опытом, презентации, наблюдения, встречи, общение.
Соловьиные звездные ночи в одном из красивейших уголков Слобожанщины!

Организаторы Форума - Харьковское общество любителей астрономии, Харьковский Планетарий имени летчика-космонавта Ю. А. Гагарина, НИИ астрономии при ХНУ имени В. Н. Каразина



ЖДЕМ ВАС!

О подробностях и порядке участия в форуме можно узнать в Оргкомитете:
а/я 8857, 61058 Харьков, Украина; тел. +380 57 7054062 e-mail: denis@ukrastro.org; http://www.ukrastro.org

США и др.). Наиболее оптимален был бы вариант загородного выезда с большой ночной и дневной наблюдательными программами и тестами оборудования, свободным дневным общением и сессией докладов и сообщений, что было реализовано в следующем году.

Третий УкрАстроФорум проходил с 14 по 17 мая 2004 г. Местом встречи стал Харьковский планетарий, в Звездном зале которого состоялась церемония открытия. Далее все участники были доставлены автобусами на загородную базу "Авторской школы Бойко" в 20 км от Харькова, которая и стала местом проведения всей программы форума.

География участников была достаточно обширна — собралось около 100 любителей астрономии из разных городов Украины, гости из России и Беларуси. Присутствовали также директора и представители фактически всех из немногих оставшихся украинских планетариев.

Генеральным Спонсором фестиваля выступила всемирно известная компания Meade Instruments Co, выпускающая для любителей астрономии самое современное наблюдательное оборудование. Представители эксклюзивного дистрибьютора Meade в России и СНГ — "Корпорации "Пентар" сделали интересный доклад о продукции этой компании и продемонстрировали в действии телескоп ETX-105AT с компьютерным пультом управления "Autostar". За- океанская техника еще в диковинку для наших любителей, тем более было интересно посмотреть, как она работает в режиме автоматического поиска выбранного объекта. Участники своими глазами могли увидеть результаты съемки Юпитера лунно-планетной цифровой камерой LPI и процесс быстрой обработки изображений астрософтом.

Благодаря участию Meade, астрономы-любители смогли заглянуть как-бы в свое в недалекое будущее, когда рутинную процедуру поиска и наведения берет на себя вычислительная техника, а основное время тратиться на непосредственное наблюдение.

Программа проведения была сходна с российским Астрофестом. В выступлениях и докладах ученые поведали о новых открытиях и о тайнах космических глубин, любители делились своим опытом в технике наблюдений и телескопостроении.

Все три дня стояла хорошая солнечная погода, ночи были безоблачными, за исключением последней, когда облака чуть не помешали провести соревнование по астроориентированию. Наблюдения проводились от заката и до рассвета, несмотря на довольно холодные для этого времени года ночи.

На второй день форума представители Московского Астроклуба совместно с руководителями и организаторами астроклубов и любительских обществ Украины провели круглый стол по вопросам взаимодействия и сотрудничества российских и украинских любителей. Основной идеей стало объединение наших усилий для организации совместных проектов. Как один из возможных вариантов, обсуждался совместный ежегодный выезд на наблюдения в Крым. Результат не заставил себя ждать — уже в этом году в конце июня должен состоятся совместный проект группы УкрАстро и команды российского АстроФеста — мероприятие с рабочим названием "Южные ночи", основной идеей которого будет выезд любителей на отдых в Крым.

К сожалению, на форум было привезено немного телескопов. Многие участники, привыкнув к старой схеме проведения форума, не решились везти свои инструменты, о чем впоследствии сожалели. Самым большим инструментом был 320-мм Добсон известного харьковского оптика-телескопостроителя, профессионального астронома А. П. Железняка. Возле него постоянно стояла очередь. Интерес также вызвали 200-мм Ньютон известного киевского телескопостроителя Александра Дейны на оригинальной экваториальной монтировке и два 200-мм Добсона — один харьковского астроклуба, построенный с участием самого Джона Добсона на астрофоруме-2002, другой — А. Рыбака с очень легкой самодельной трубой. Оп-

тика для последнего инструмента была сделана известным киевским мастером Сергеем Каминским.

Ночная программа была очень интересной: помимо наблюдений и тестов оборудования были проведены марафон Мессье и соревнования по астроориентированию. Их победители в последний день были отмечены призами от спонсоров УкрАстроФорума.

Душевный настрой участников, отличная погода для наблюдений, общение и новые знакомства — все это сделало мероприятие незабываемым. Три дня пролетели как один миг.

В этом году ожидается еще более высокая активность любителей астрономии: только по результатам первого этапа подготовки форума можно смело утверждать, что количество участников превысит прошлогоднее, а количество инструментов, привезенных на форум, утроиться. Компания Meade решила и в этом году выступить Генеральным Спонсором УкрАстроФорума, подтверждая свою поддержку любителей астрономии в Украине. Ожидается тестирование оптики ведущих фирм производителей, презентация протуберанц-телескопа Coronado, мини распродажа астрономических товаров и многое другое. Ну и, конечно же, призы и подарки от ведущего мирового производителя астрономической техники для любителей — компании MEADE .



Ознакомление с профессиональной наблюдательной техникой.

Мы ждем всех любителей астрономии, людей, неравнодушных к красотам и тайнам звездного неба, на УкрАстроФоруме-2005!

✶ ✶ ✶

Уважаемые читатели из г. Запорожья!

Приглашаем всех любителей астрономии, проживающих в нашем городе, объединиться в Астрономический клуб "Альтаир" (http://www.astroclub-zp.narod.ru).

Задачи любительской астрономии, как показывает жизнь, проще, лучше и быстрее решать сообща. Членом астроклуба может стать каждый желающий. Главное, чтобы этот человек любил звездное небо. Основные направления работы: популяризация астрономии, телескопостроение, астрофотография.

Всех, кого заинтересовала идея создания клуба, просим связаться с нами по тел. 95-58-68 (после 18-00), или по адресу *gemini@ua.fm*, ICQ# 336397132

С уважением, ***Олег Малый (г. Запорожье).***

✶ ✶ ✶





Южные ночи

25 июня - 5 июля

Наблюдения
Общение
Экскурсии
Отдых у моря
Проживание в обсерваториях

генеральный спонсор

MEADE

Астрономия и отдых в Крыму

Симеиз - КрАО

www.astro-nochi.ru

информационный спонсор

ВСЕЛЕННАЯ пространство * время

АСТРОФЕСТ-2005

Одесса, 25-31 июля 2005 года

Ежегодная встреча профессионалов и любителей астрономии.

Интересные доклады, астрономические наблюдения, обмен опытом и просто веселое общение.

В этом году участие в Астрофесте принимают также и представители России, Беларуси, Польши. Язык Астрофеста — украинский и русский.

Организаторы: Украинское товарищество аматоров астрономии (УТАА), Астрономическая обсерватория, кафедра астрономии Одесского национального университета им. И.И. Мечникова

Председатель научного оргкомитета: президент УТАА проф. Чурюмов К.И.

Проживание (с трехразовым питанием и всеми удобствами) на базе отдыха Одесского национального университета им. И.И. Мечникова "Черноморка".

Заседания на берегу Черного моря на одном из элитных пляжей Одессы.

Культурная программа, экскурсии по городу, морские прогулки, развлекательные мероприятия.

Подробности и предварительная регистрация по адресу:

e-mail: *astrofest5@mail.ru*

тел. 0482-643525







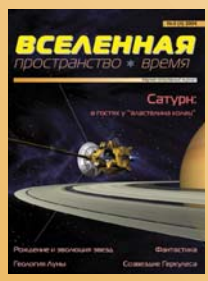
Уважаемые читатели!

Все ретро номера в Киеве можно купить в Доме прессы (ул. Хоревая, 17, метро "Контрактовая площадь"). Также изданные ранее номера, можно заказать в редакции письмом по адресу:

- 02097, г.Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53. Редакция журнала "Вселенная, пространство, время",
- на сайте журнала www.vselennaya.kiev.ua, используя ссылку "Заказ по почте".

Мы осуществляем рассылку в соответствии с полученными заказами один раз в месяц, с 15 по 20 число.

Продолжается подписка на наш журнал. Подписной индекс 91147 в дополнительном листе №1 к Каталогу периодических изданий Украина.















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