№1 (8) 2005

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✶ время

январь 2005 Научно-популярный журнал



Украина и космос

Галилеевы спутники Юпитера

Фантастика

Предел прочности



Аэрокосмический Вестник

Более трех лет Информационно-аналитический центр "СПЕЙС-ИНФОРМ" предоставляет на информационном рынке услуги по освещению событий космической и авиационной отраслей, а также мировых аэрокосмических достижений. В условиях жесткой конкуренции Центр занял достойное место среди ведущих информационных служб Украины.

В апреле 2002 г. при поддержке **Национального Космического Агентства Украины** и **Аэрокосмического Общества Украины** вышел в свет первый номер еженедельного информационно-аналитического издания **"Аэрокосмический Вестник".**

Еженедельник **"Аэрокосмический Вестник"** — это специализированное издание, в котором размещаются актуальные публикации ведущих информационных агентств мира, материалы, предоставляемые предприятиями аэрокосмической отрасли, интервью и комментарии ведущих специалистов в области авиации и космонавтики, материалы Национального космического агентства Украины и Аэрокосмического общества Украины, а также материалы собственных корреспондентов.

Аэрокосмические новости, новости науки и техники, экономические аспекты и законодательство, актуальные статьи и интервью, комментарии и прогнозы, страницы истории и интересные гипотезы, а также анонсы событий — все это отражено в еженедельном информационно-аналитическом издании "Аэрокосмический Вестник"

Оформить подписку на "Аэрокосмический Вестник" можно:

✓ В редакции: тел. (044) 220-8473, 227-8951,
e-mail: serg@space.com.ua;

✓ В любом отделении "Укрпочты":
подписной индекс 02160.

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

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

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

Винница
ЧП Козицкая (0432) 26-08-32

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

Донецк и Донецкая обл.
Сеть киосков "Союзпечать"

Запорожье
Сеть киосков коммунального предприятия “Пресса”

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

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

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

Кременчуг
ЧП "АП Приватна доставка" (0536) 62-58-33

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

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

Львов
Поступ (0322) 97-01-24
Торгпресса (0322) 63-21-81
ООО “Интерпресс” (0322) 97-65-07

Мариуполь
ЧП Проценко (0629) 41-00-44

Мелитополь
ЧП Виткина (0619) 42-14-43

Мукачево
ЧП Ильичева (03131) 42-412

Николаев
ЧП Белозерцев (0512) 47-36-40
ЧП Аленин (0512) 47-66-31

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

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

Одесса
Сеть киосков "Пресс-службы Одессы" (0482) 30-16-06

Ужгород
ЧП Куртяк (0312) 61-52-45

Харьков
ЧП Черный (0572) 58-91-81

Херсон
ЧП Кобзарь (0552) 42-09-09

Хмельницкий
ЧП Левчишин (0382) 79-56-68
КП “Всесвіт” (0382) 79-55-24

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

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

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

Россия

Г. Москва и Россия
По вопросам приобретения журнала обращаться по тел. (095) 208-67-01, 975-17-01
E-mail: *andrew@starlab.ru*

***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 — №1 январь 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 без разрешения редакции не допускается
Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии ООО "Футари-принт".
г. Киев, ул. Нововокзальная,8.
т. (8044) 2686107

в номере:

Авторские статьи

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

Информация, сообщения, новости



Уважаемые читатели!

Мы рады приветствовать вас в новом 2005 году.

Закончился год, в течение которого наш журнал рассказывал вам о космосе, новостях космонавтики, развитии жизни на Земле, поисках жизни во Вселенной и многих других проблемах, связанных с исследованием окружающего нас мира. Жизнь живой и неживой материи бесконечно загадочна и интересна. Она насыщена событиями, суть которых становиться нам все более понятна.



Человеческая цивилизация, основываясь на последних достижениях науки, создает приборы и технику, способную уловить свет первых звезд, родившихся в нашей Вселенной около 13 миллиардов лет назад, исследовать процессы рождения звезд, наблюдать их смертельную агонию, в ходе которой, в результате колоссальных взрывов, в окружающем пространстве создаются условия для рождения все новых и новых звездных поколений. Смерть — это часть жизни, и сами звезды убеждают нас в этом.

Для исследования этих и других процессов, происходящих во Вселенной запускаются новые космические телескопы, строятся наземные обсерватории, оснащенные мощными оптическими инструментами с адаптивной оптикой, функционируют и строятся большие, очень большие и "ошеломляюще" большие радиотелескопы, а также инструменты для наблюдения Вселенной в других диапазонах длин волн. Все это формирует мощный поток информации, который исследует и обрабатывает огромное количество ученых во всем мире. Наша цель — быть в курсе событий, происходящих на переднем крае науки.

В начале 60-х годов прошлого столетия человечество поставило перед собой цель побывать на Луне и успешно ее осуществило. Сейчас перед нами более трудный и длинный путь — путь на Марс. Выполняемые сегодня и планируемые миссии по изучению этой планеты, в конечном итоге нацелены на осуществление пилотируемого полета на Красную планету. Mars Express с потрясающей точностью картографирует поверхность, марсоходы Spirit и Opportunity настойчиво ищут следы присутствия воды. Ведь если там есть ее запасы, то это открывает дорогу к организации постоянных марсианских поселений. В прошлом году осуществлен прорыв в наших знаниях о Марсе. И уже сейчас создаются еще более совершенные аппараты и отрабатываются новые технологии межпланетных перелетов.

2005 год будет насыщен событиями, в первую очередь, связанными с работой космического аппарата Cassini в системе Сатурна. В начале года зонд Huygens опустится на поверхность Титана. Мы будем внимательно следить за ходом миссий, цель которых исследование Луны (Smart), Венеры и Меркурия (Messenger), комет и астероидов (Rosetta, Stardust, Deep Impact), а также за подготовкой проектов по дальнейшему исследованию Луны, Марса, Юпитера и его спутников, Плутона и объектов Пояса Койпера.

Мы начнем серию публикаций об украинских и крупнейших мировых астрономических обсерваториях, будем держать вас в курсе событий по выполнению национальных программ исследования космического пространства и нашей планеты, продолжим знакомство со звездным небом и публикацию научно-фантастических произведений.

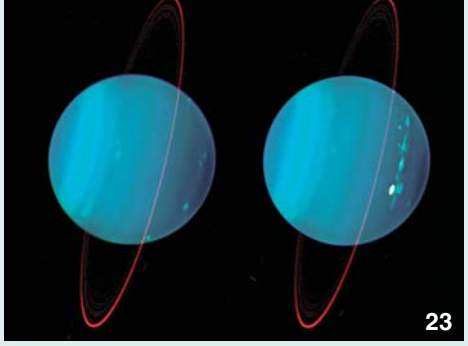
2005 год обещает быть очень интересным!

Будьте с нами.

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.



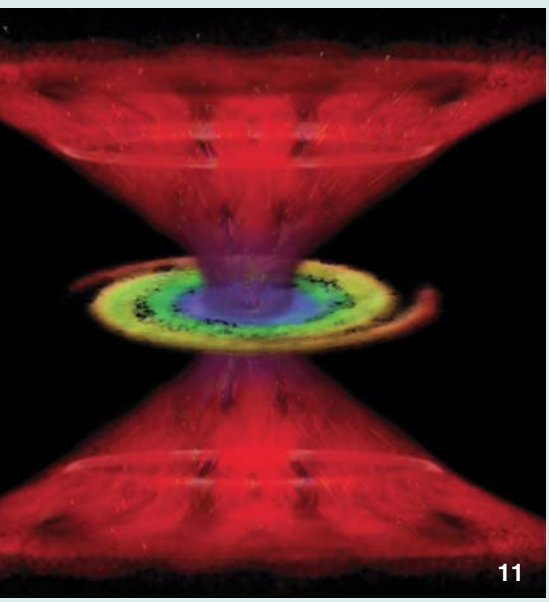


ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№1 (8) 2005





Вселенная

Звезда, которой не должно было быть 6

Александр Пугач

Если бы мир звезд удивлял нас только своей изменчивостью, он был бы не так интересен. Но природе было угодно, чтобы на лик изменчивости была наброшена маска загадочности и противоречивости. Стоит ученым-астрономам после многолетних усилий установить, наконец, истину, как тут же обнаруживается нечто, ставящее под сомнение полученный результат.

Бурная жизнь Проксимы Центавра 10

Запущен телескоп для изучения гамма-взрывов в глубинах Вселенной

Удивительный квазар "Клеверный лист"

Солнечная система

Галилеевы спутники Юпитера. *Часть I.* 12

Анатолий Житецкий

Семейство спутников Юпитера наиболее многочисленно в Солнечной системе, да это и не удивительно: ведь Юпитер — самая крупная планета, массой лишь немногим уступающая звезде. Особенно привлекают исследователей Ио, Европа, Ганимед и Каллисто — спутники, открытые великим Галилеем. Природа этих небесных тел таит немало загадок, а близкое знакомство с ними преподносит множество сюрпризов.

- ***История открытия и немного мифологии***
- ***Характеристики спутников и элементы их орбит***
- ***Первые межпланетные станции для исследований галилеевых спутников и первые сенсационные снимки***
- ***Сюрпризы "первого" галилеевого спутника***

Сатурн становится ближе 20

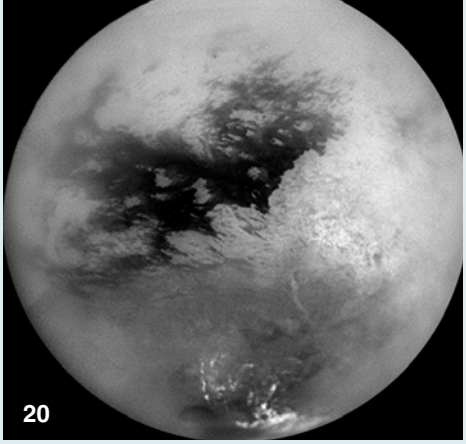
SMART-1 вышел на окололунную орбиту 22

Марсоход Opportunity ищет выход из кратера

Какая погода на Уране?

Плутон может сохранить свой статус 9-й планеты Солнечной системы







Космонавтика

История межпланетных путешествий 24
Часть II. Венера, Марс и начало пути на Луну. (1961-1969 гг.) ***Александр Железняков***

В середине 60-х годов советские и американские конструкторы шаг за шагом шли к своей главной цели — высадке астронавтов на поверхность Луны. На этом сложном пути успехов и разочарований, аварийных стартов и безумных надежд тесно переплелись высокая наука и высокая политика. В историю космонавтики вписывались новые страницы.

- Первые шаги к Венере и Марсу
- "До конца текущего десятилетия мы должны высадиться на Луне"
- Трудный путь к мягкой посадке
- Программа "Рейнджер"
- Задел на будущее

Украина и Космос 30

Программа "Сич" Новые перспективы 32
Иван Иванович Олейник



Наблюдения звездного неба

Астрономический календарь
Небо в феврале 2005 года ***Леонид Ткачук*** 34

- Антарес спрячется за Луной
- Приближается еще одна комета
- Небо в феврале

Как достать звезду с небес? ***Владимир Сурдин*** 36

Можно ли назвать звезду именем своей любимой? Пусть даже за деньги. А можно ли по сходной цене купить участок на Луне, Венере или Марсе? Оказывается, можно.

Астероиду присвоено имя 38



Жизнь на Земле

Так что же погубило динозавров? 39
Новая экспедиция на озеро Лох-Несс
На Земле царили мрак и холод
Обнаружены крошечные ископаемые
Новая теория гибели динозавров
Динозавры были теплокровные?

Фантастика

Предел прочности ***Дмитрий Лопухов*** 41



Звезда, которой не

Александр Пугач

Трудно сказать, когда в представлении людей рухнул миф о неизменности, незыблемости и статичности мира звезд. Возможно тогда, когда древние китайские астрономы за тысячи лет до европейских ученых заметили появление на небе новых ярких звезд, названных ими "гостьями". Или тогда, когда древнегреческий астроном Гиппарх установил, что небосвод в своем вековом движении медленно смещается относительно оси мира. А может быть, это произошло еще позже, когда астрономы обнаружили на небе первые переменные звезды или зарегистрировали их относительное перемещение. Это неизвестно.

Но хорошо известно то, что с углублением наших знаний о мире звезд он представал перед нами в образе гигантского вселенского калейдоскопа, где все движется и меняется, умирает и возрождается вновь; где время рождает энергию, которая движет мирами, уходящими в тлен, бессильными преодолеть время. Сегодня мы точно знаем, что сравнение звездного космоса с живым огнем — это не метафора. Это транскрипция научной истины на понятный, бытовой язык.

Но если бы мир удивлял нас только своей изменчивостью, он был бы не так интересен. Природе было угодно, чтобы на лик изменчивости была наброшена маска загадочности, да не простой, а полной противоречий. Как часто бывало, что ученые-астрономы после многолетних усилий устанавливали, наконец, истину в каком-то частном вопросе, и тут же обнаруживалось нечто, что ставило под сомнение полученный результат. Единственная область астрономии, астрометрия, которая изучает законы движения небесных тел путем анализа их точных положений, может гордиться надежностью своих утверждений. За редким исключением, ее выводы безупречны. Вспомним хотя бы известную историю открытия планеты Нептун по заранее рассчитанным координатам.

А вот, что касается астрофизики, наиболее значимой и быстроразвивающейся области астрономии, то ее путь приближения к истине включает как стремительные рывки вперед, так и остановки, отклонения в сторону, возвращение на прежние позиции и новые броски в неисследованные области. Зигзаги процесса научного познания легко продемонстрировать на примере истории исследования Марса. На этой планете ученые несколько раз "обнаруживали" и "закрывали" воду и каналы; утверждая безжизненность Марса, говорили о марсианской растительности синего цвета; а на его полярные шапки до сих пор "помещают" то водяной лед, то замерзшую углекислоту.

В изучении эволюции звезд, так же, как и в планетологии, познание сплошь соткано из противоречий. Когда в молодые годы автор только начинал свою научную деятельность, было известно, что звезды эволюционируют (т.е. проходят путь от рождения до полного угасания) вдоль т.н. Главной Последовательности. Они появляются на свет Божий, как массивные горячие объекты, а через миллиарды лет, потеряв запасы массы и энергии, превращаются в маленькие, холодные и невидимые объекты.

Потом, однако, выяснилось, что звезды эволюционируют не вдоль, а поперек Главной Последовательности, и их положение на ней зависит от исходной массы. Теперь же оказалось, что эволюционная траектория очень сложна и зависит от многих исходных параметров, где не последнюю роль играют химический состав, наличие магнитного поля и даже местоположение в Галактике.

Конечно, вины астрофизиков в таком "броуновском" характере приближения к истине нет. Причина многоступенчатости этого процесса заключена в исключительной сложности самого объекта исследования: мы совсем не знаем, по каким законам развивается Вселенная, нам только известны некоторые из действующих в ней сил. Ученые постоянно сталкиваются с загадками, которые не имеют прецедента в предшествующей истории развития астрофизики. Некоторые из них являются настоящими парадоксами и десятилетиями не находят разумного объяснения. Одним из них является "парадокс технеция".

Технеций — радиоактивный химический элемент VII группы, сосед молибдена по Периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Название получил от греческого слова "technetos", что означает "искусственный", поскольку это первый искусственно полученный в 1937 г. радиоактивный элемент. Имеет несколько изотопов, самыми долгоживущими среди которых являются ^{97}Tc и ^{99}Tc с периодами полураспада 2,6 млн. и 2,1 млн. лет соответственно. Остальные 18 относятся к числу короткоживущих изотопов и распадаются еще быстрее.

Попытка отыскать технеций в звездах довольно быстро увенчалась успехом. В 1952 г. он был обнаружен в спектрах холодных долгопериодических звезд. Автору этого открытия, известному американскому астрофизику П. Мерриллу, несмотря на его высокий научный авторитет, долго не верили. Дискуссия длилась много лет. Долгопериодические переменные объекты — довольно почтенного возраста, измеряемого миллиардами лет. За это время, утверждали скептики, весь исходный протозвездный технеций давно бы бесследно распался, превратившись в дру-



должно было быть

гие элементы. Но, утверждали оптимисты, он образуется в недрах звезд при термоядерных реакциях. Но, снова возражали пессимисты, как он попадает из ядра во внешние слои звезды так быстро, что не успевает распасться? Одним словом, вопросов и загадок было больше, чем уверенных ответов.

Открытие технеция, доказавшее возможность термоядерных реакций в атмосферах звезд, наряду с другими результатами исследований химического состава звезд, позволило Д. и М. Бербиджам, В. Фаулеру и Ф. Хойлу к 1957 г. построить теорию образования химических элементов в звездах, описывающую эволюцию звезд как следствие ядерных реакций, проходящих в их недрах. Эта теория была одной из главных составляющих появившейся чуть позднее теории Большого взрыва и успешно развивалась. Над ее усовершенствованием работали десятки научных коллективов, вооруженных самым мощным методом астрофизических исследований — спектроскопией высокого разрешения с использованием самых крупных телескопов. К настоящему времени изучен химический состав тысяч звезд. Теоретические предсказания подтверждены большинством исследований. Однако некоторые уникальные объекты не укладываются в уже ставшую привычной схему. Среди них наиболее известна т.н. "звезда Пшибыльского" (З.П.), названная так по имени обнаружившего ее в 1961 г. астронома.

Спросите у любого астрофизика, какие металлы наиболее распространены в атмосферах обычных звезд? Он назовет железо и элементы того же самого периода (кальций, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель и др.). А если попросить назвать наиболее редкие, то в ответ назовут какой-нибудь лантаноид, вроде эрбия, туллия, или что-то похожее.

А что продемонстрировала ученым звезда Пшибыльского? Сильных спектральных линий, принадлежащих металлам группы железа, у нее оказалось намного меньше, чем у других звезд этого же спектрального класса. Одно время даже дискутировался вопрос об отсутствии самих линий железа. Но свято место, как известно, пусто не бывает. В спектре З.П. оказалось очень много линий других металлов, и среди 60 химических элементов, обнаруженных в атмосфере этой звезды к концу 2004 г., значительную часть составляют те, которые вообще трудно обнаруживаются в спектрах звезд: лантаноиды, торий, уран. Но дело даже не в самих этих редчайших элементах, а, как утверждает известный анекдот, в их количестве. Лантаноидов в атмосфере З.П. в 10-100 тысяч (!) раз больше, чем на Солнце. По количеству химических элементов, найденных в ее атмосфере, звезда Пшибыльского уступает только Солнцу. Тем не менее, ее спектр более 40 лет остается необъясненным. В нем наблюдается большое количество спектральных линий, которые невозможно идентифицировать с линиями стабильных химических элементов или молекул. Более 30 лет обсуждалась возможность отождествления линий двух радиоактивных элементов — технеция и прометия.

Однако только в этом году была проверена возможность существования в спектре З.П. линий других радиоактивных элементов — от полония до эйнштейния. Об этом результате сообщили одесские астрономы, изучавшие интересную звезду в составе международного научного коллектива. На состоявшихся летом этого года астрофизическом семинаре в ГАО НАНУ (Киев) и симпозиуме Международного Астрономического Союза в Словакии они представили работу "О радиоактивных слоях в пекулярных звездах Главной последовательности. Феномен звезды Пшибыльского". От имени авторского коллектива, членами которого стали граждане Украины, Германии и Южной Кореи, доклад сделала кандидат физико-математических наук. В. Ф. Гопка. Анализ показал, что З.П. бук-







Участники международной группы ученых, занимавшихся исследованием звезд Пшибыльского (слева направо):

Artie Hatzes (Арти Хатзес), Таутенбургская обсерватория, Таутенбург, Германия;

Давид Мкртичян, Sejong University, South Korea (университет Сейжон, Сеул, Ю. Корея);

Гопка Вера Федоровна, Одесская астрономическая обсерватория, Одесса, Украина;

Ющенко Александр Владимирович, Sejong University, Seoul, South Korea (университет Сейжон, Сеул, Ю. Корея);

Шаврина Ангелина Васильевна, Главная астрономическая обсерватория НАНУ, Киев, Украина;

Chulhee Kim (Чулхи Ким), Chonbuk University, Chonju, South Korea (университет Чонбук, Чонжю, Ю. Корея).

вально напичкана такими химическими элементами, которые очень редко удается обнаружить в спектрах других звезд: прометий, полоний, радон, радий, актиний, протактиний, нептуний, плутоний, америций, кюрий, берклий, калифорний и эйнштейний. Как видно, в этом списке не просто редкие элементы, а те, которые относятся к самым тяжелым во Вселенной. Все они и все их изотопы радиоактивны.

Нетрудно предвидеть, что публикация этой работы вызовет резкую критику со стороны ученых-ортодоксов. Естественно, первой реакцией любого специалиста должно стать пресловутое "Не может быть!" Ведь периоды полураспада даже самых долгоживущих из обнаруженных элементов в сотни, тысячи и миллионы раз меньше возраста звезд-гигантов. За время существования самой звезды все исходные сверхтяжелые актиноиды, кроме тория и урана, должны были давно распасться, превратившись в устойчивые, не радиоактивные химические элементы. А тут налицо явное противоречие с современными представлениями о том, как образовались сами звезды и тяжелые химические элементы. По этой причине результаты упомянутой работы иначе, как парадоксальными, не назовешь.

Но какими бы странными они ни казались, их нельзя отвергать, что называется "с порога". Наблюдательный материал получен на лучших телескопах (диаметры зеркал 8 м и 3,6 м) Южной Европейской Обсерватории в Чили с использованием спектрографов очень высокого разрешения. Обнаруженные актиноиды были отождествлены по длинам волн поглощения соответствующих элементов, причем идентификация выполнялась опытными специалистами. Таким образом, ни использованная аппаратура, ни состав исполнителей не дают оснований сомневаться в полученном результате, даже если он на первый взгляд кажется одиозным. Более того, аналогичный, хотя и менее детальный результат, был представлен на том же симпозиуме американцем В. Байдельманом.

Что же важное для науки кроется в этом исследовании? Ни много, ни мало, поставлены под сомнение некоторые положения общепринятой теории эволюции звезд. Это очень серьезно, поскольку теория выросла из всей совокупности наблюдательных фактов, и потому не может быть ниспровергнута в одночасье даже противоречащими ей отдельными наблюдениями. В этой теории нет места процессам, которые бы насыщали атмосферу звезд сверхтяжелыми радиоактивными элементами. Но это, фактически, наблюдается. Периоды полураспада самых долгоживущих изотопов актиния и полония составляют, соответственно, 21 год и 103 года, а эйнштейния всего 280 суток! Выявленные элементы находятся в звезде недавно, значит, они появились в процессе ее жизнедеятельности.

Если факт существования радиоактивных элементов с короткими периодами полураспада в больших концентрациях у относительно немолодых звезд получит подтверждение в результате других наблюдений, то это заставит ученых пересмотреть современные представления об эволюции звезд. До сих пор считалось, что единственным поставщиком тяжелых элементов во Вселенной являются Сверхновые звезды. Первичное же вещество, из которого впоследствии образовались все звезды, было представлено исключительно



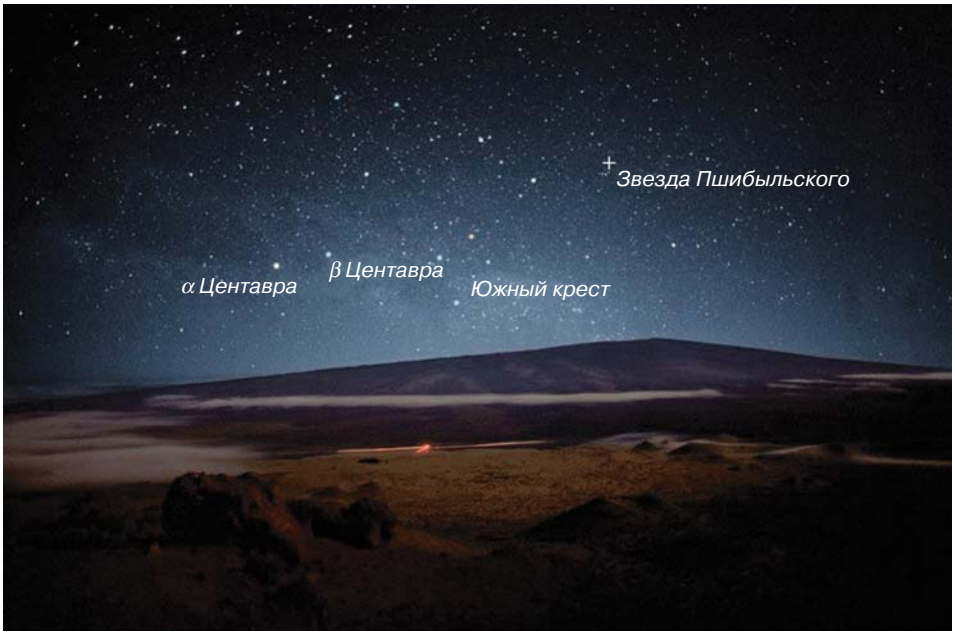
European Southern Observatory (ESO)

3,6-метровый телескоп

Обсерватория Ла-Силла является филиалом Южной Европейской Обсерватории (ESO). Башня самого крупного на этой станции телескопа с диаметром зеркала 3.6 м установлена на вершине горы.



European Southern Observatory (ESO)



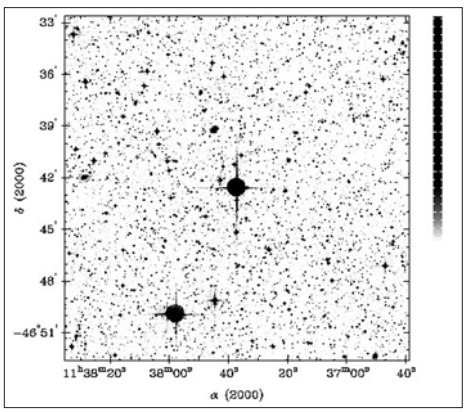
Звезды Южного полушария, видимые невооруженным глазом с одной из вершин тихоокеанского острова Мауна Лоа. Положение звезды Пшебыльского указано крестиком.

водородом с небольшой (несколько процентов) примесью гелия. Натрий, кислород, фосфор, железо и большинство других элементов легче железа возникли в ядрах "водородных" звезд. А вот каким образом возникли элементы групп лантана или актиния? Эта проблема до сих пор не стала предметом широкой дискуссии. Новые данные по З.П. дают основание предполагать, что они постоянно генерируются в верхних слоях звезды, хотя такое предположение, с точки зрения современной теории ядерного синтеза, представляется невероятным. И, тем не менее, авторы рассматриваемой работы отважились на вывод, который наверняка будет подвергнут серьезной критике, но вместе с тем, спровоцирует всплеск интереса к проблеме сверхтяжелых элементов.

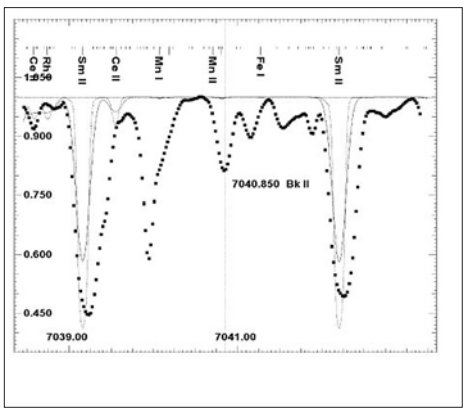
Сначала, основываясь на известных данных о спонтанных реакциях деления атомных ядер, они постулируют, что "*все короткоживущие радиоактивные элементы могут образовываться в результате распада более долгоживущих радиоактивных изотопов*".

Что ж, вполне приемлемо, хотя и тривиально, и не отвечает на вопрос, откуда же берутся долгоживущие изотопы тяжелых элементов? На него авторы статьи отвечают так: "*поскольку в пекулярных* (т.е. необычных — *прим. ред.*) звездах... *создаются условия с высокой плотностью нейтронов и большой плотностью изотопов тория и урана, то изотопы тория и урана могут захватывать эти нейтроны и образовывать более тяжелые элементы*". Теоретически и практически это вполне возможно, поскольку на Земле таким способом получают, например, оружейный плутоний. Но вот, работает ли этот механизм, для которого необходимы специфические и совсем не простые условия, в верхних слоях атмосфер звезд это, как говорится, бабушка надвое сказала. Неясно, откуда берутся в атмосфере старой звезды мощные потоки нейтронов, а ведь нужно именно мощное облучение. Непонятно также, почему в атмосфере З.П. понижено содержание обычных элементов группы железа и связано ли это с обилием сверхтяжелых элементов?

Естественно, в докладе одесситов ответов на эти вопросы нет. Работа не решает проблему, а пока только ставит ее. Хотя интерпретация наблюдений представляет интерес сама по себе, все же изюминка работы заключается в установлении факта обилия короткоживущих изотопов сверхтяжелых элементов в атмосфере звезды, возраст которой существенно превышает время жизни этих элементов.



Снимок окрестностей звезды Пшебыльского с указанием координат. Сама звезда Пшебыльского находится в центре снимка.



Участок спектра звезды Пшебыльского, на котором помимо линий широко распространенных металлов (Mn, Fe, Ce) видны две линии ионизованного Самария (Sm II). Эти две линии — самые сильные на показанном спектральном отрезке, что указывает на обилие этого химического элемента в атмосфере звезды.

И здесь надо отдать должное смелости одесских коллег. Они отважились исследовать то, что, фактически, относилось к категории научного табу. Ведь если говорить начистоту, то само отождествление элементов по спектральным линиям — не такая уж сложная задача, эту работу могут выполнять все астрономы. Но вот добиться наблюдательного времени на крупных телескопах под задачу, которая, мягко говоря, вызывает сомнения в серьезности, провести, вопреки всякому здравому смыслу, анализ наблюдений и, в конце концов, отыскать то, что, по мнению других, не имеет права на существование — это уже поступок, достойный похвалы. Вот что сказала на астрофизическом семинаре докладчик В. Гопка: "*До нас никто не исследовал возможность существования в атмосферах звезд короткоживущих радиоактивных элементов с большими атомными номерами. Все были уверены, что их там попросту нет, не должно быть*".

Как в данном случае будет решено явное противоречие между теорией и наблюдениями неизвестно. Можно сомневаться в том, что эта проблема будет решена так просто, как предлагают авторы интересного открытия. Скорее всего, потребуются дополнительные наблюдения и более сложная интерпретация. Но само существование проблемы ставит еще одну загадку на пути изучения космоса и законов его развития.

Вполне возможно, что мы стоим перед очередным "зигзагом" в процессе научного познания. Так, уже упоминавшиеся в начале статьи Д. и М. Бербиджи и Ф. Хойл, несмотря на очевидные успехи предложенной ими в 1957 г. теории, в середине 90-х годов отказались от концепции Большого Взрыва. На протяжении последних десяти лет они разрабатывают космологическую модель, в которой время эволюции Вселенной превосходит общепринятое сейчас значение (13-14 млрд. лет) не менее чем на два порядка. Происхождение легких элементов и микроволнового излучения уже понято, происхождение тяжелых и сверхтяжелых элементов ждет своего объяснения.

Бурная жизнь Проксимы Центавра

С помощью рентгеновской обсерватории NASA "Чандра" (Chandra) были получены изображения в рентгеновском диапазоне красной карликовой звезды Проксима Центавра — нашего самого близкого звездного соседа (если, конечно, не считать Солнце). Удивительно то, что, судя по снимкам, поверхность красного карлика находится в состоянии постоянной активности, вспышки и выбросы следуют почти непрерывно, одна за другой.

Масса Проксимы Центавра, как известно, составляет всего лишь одну десятую массы нашего собственного светила, и поэтому преобразование водорода в гелий в ее ядре проходит гораздо медленнее. Вследствие этого обстоятельства внутри красного карлика возникает турбулентное, конвективное движение, которое помогает запасать энергию магнитного поля — и эта запасенная энергия прорывается время от времени в виде вспышек, взрывов в верхних слоях звездной атмосферы, генерирующих рентгеновские лучи и другие формы излучения.

Собственно, тот же самый механизм порождает рентгеновское излучение и на нашем Солнце, однако энергия магнитного поля в этом случае выделяется в менее взрывоопасной форме через на- грев плазменных петель с менее разрушительными спонтанными вспышками. Разница определяется размерами конвекционной зоны, которая в более массивных звездах вроде Солнца имеет меньшую толщину и расположена гораздо ближе к его поверхности.

Красные карлики — это самый распространенный тип звезд. Их массы со- ставляют приблизительно от 8 до 50% массы Солнца. Хотя светят красные карлики менее ярко, чем желтые карлики и другие более массивные звезды, живут они гораздо дольше. Проксима Центавра в стабильном состоянии может существовать сотни миллиардов лет, а вот Солнцу отмерено "всего лишь" порядка 10 миллиардов.

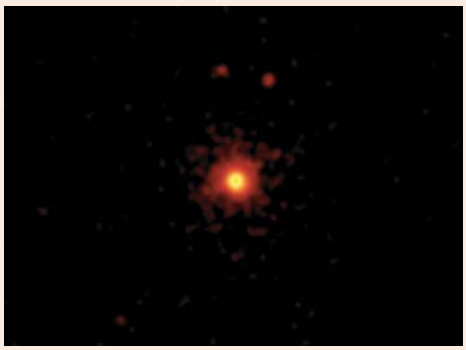
Подготовил ***Александр Головин***

Источник:

Proxima Centauri: The Nearest Star to the Sun — Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

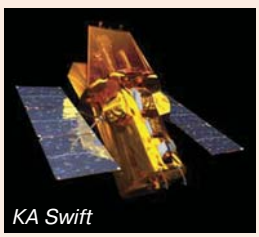


Проксима Центавра — в центре снимка



Запущен телескоп для изучения гамма–взрывов в глубинах Вселенной

Стартовал новый проект NASA стоимостью 250 миллионов долларов. 20 ноября 2004 г. с помощью ракеты-носителя Delta 2 с мыса Канаверал на орбиту выведен новый космический телескоп Swift для исследования гамма-вспышек. На его борту имеются три гамма-телескопа, один рентгеновский и один телескоп, работающий в оптическом диапазоне. Инженерам потребуется около месяца для их калибровки, прежде чем ученые приступят к научным исследованиям.



KA Swift

В конце своей эволюции звезды проходят стадию катастрофических преобразований, которые сопровождаются колоссальными взрывами. Предполагается, что именно вспышки Сверхновых, в результате которых образовываются сверхмассивные Черные дыры, порождают сильнейшие выбросы энергии в гамма-диапазоне. Эти вспышки очень яркие и кратковременные, поэтому астрономы предполагали, что порождающие их явления происходят где-то в нашей Галактике, либо ее окрестностях. Однако исследования, проведенные в 1990-х годах с использованием космических аппаратов, показали, что это не так. Оказалось, что источники излучения находятся от нас на огромных расстояниях, а процессы, их порождающие, имеют колоссальные масштабы, даже по астрономическим меркам.

Новый телескоп должен проработать на орбите не менее двух лет.

Источник:

Spacecraft launched to observe cataclysmic blasts.

By William Harwood.



NASA-KSC



Мыс Канаверал 20.11.2004 г.

Carleton Bailie/Boeing

Удивительный квазар "Клеверный лист"

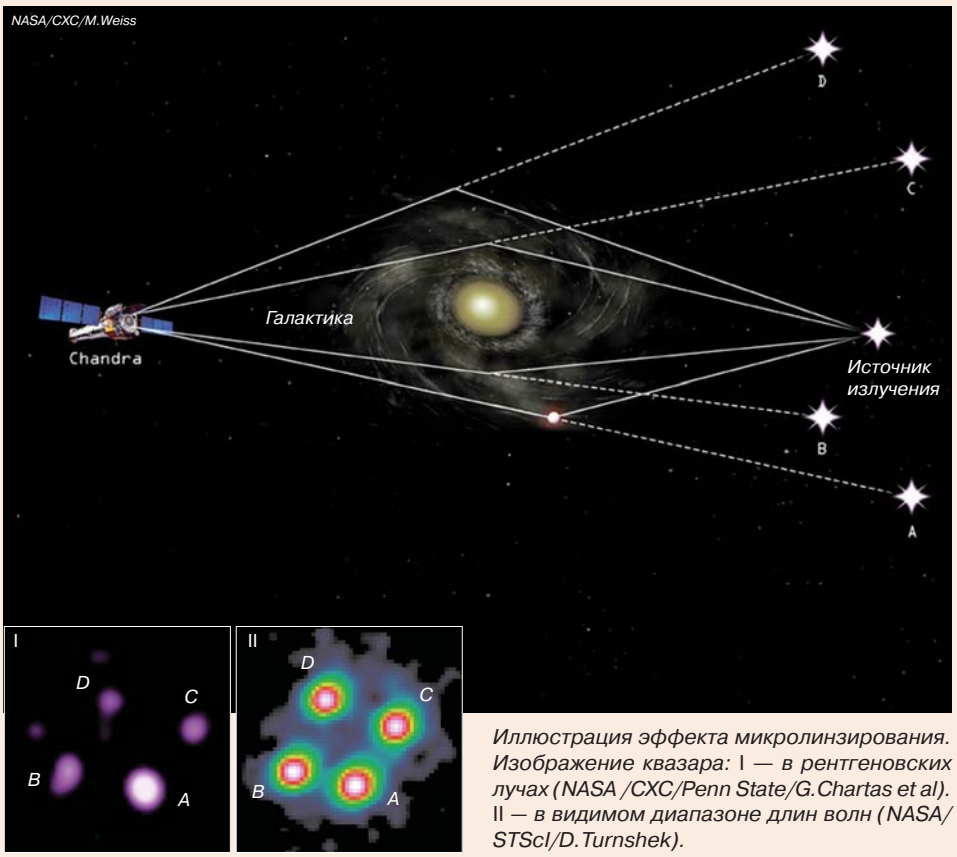


Иллюстрация эффекта микролинзирования. Изображение квазара: I — в рентгеновских лучах (NASA /CXC/Penn State/G.Chartas et al). II — в видимом диапазоне длин волн (NASA/ STScI/D.Turnshek).

Квазар, названный Cloverleaf или Клеверный лист, находится на расстоянии 11 миллиардов световых лет от Земли. Он представляет собой одиночный объект, который виден на небе сразу в четырех увеличенных изображениях.

"Если наши представления верны, значит, мы действительно наблюдаем мельчайшие детали вблизи черной дыры, в 50 000 раз меньшие (по угловым размерам) тех, что способны различить космические телескопы Chandra или Hubble в обычных условиях!", заявил Джордж Чартас (George Chartas) из Пеннского государственного университета, автор статьи о квазаре Клеверный лист в Астрофизическом журнале. Квазар — квази- звездный источник излучения, в данном случае, может быть отождествлен со сверхмассивной черной дырой.

Тщательное изучение изображения квазара, полученного космической обсерваторией Chandra, позволило утверждать, что подобное чрезвычайно редкое "размножение" изображения вызвано галактикой, создавшей эффект гравитационного линзирования и расположенной между квазаром и Землей. Гравитационное линзирование удаленных объектов вызывается гравитационным полем массивных, но сравнительно близких небесных тел, находящихся на луче зрения между удаленным объектом и наблюдателем. Подобный эффект способен вызывать увеличение потока излучения от удаленного объекта, а также появление нескольких изображений этого объекта. Это усиление излучения позволяет астрономам исследовать область в непосредственной близости к черной дыре. В этой области газ, окружающий черную дыру, в своем стремительном спиралеобразном движении приближается к "горизонту событий", все более раскаляясь. Часть газа аккреционного диска сдувается, подобно пару бурлящего котла, мощнейшим потоком радиации, рождающимся в области "горизонта событий" сверхмассивной черной дыры. Этот газ, движущийся со скоростями, равными, примерно, 10% от скорости света, формирует джеты — противоположно направленные конусообразные потоки. Необычайно сильная радиация, генерируемая горячим газом во внутренних областях аккреционного диска, и наблюдается астрономами как квазар.

Ученые обнаружили, что одно из четырех изображений квазара (A) ярче других и в оптическом диапазоне, и в рентгеновском. Причем, что удивительно, в рентгеновских лучах превосходство этого объекта по яркости над остальными более выражено, чем в видимом диапазоне.

Рентгеновское излучение должно усиливаться гораздо больше оптического, если оно приходит из маленькой области вокруг черной дыры, а оптическое излучение — из гораздо большей области. Тщательный анализ спектра подтвердил это предположение: оказалось, что область около черной дыры, излучающая в рентгеновском диапазоне, по размерам сравнима с Солнечной системой, в то время как видимое излучение идет к нам из области в десятки раз большей по размеру.

Но даже такие, казалось бы, огромные размеры с расстояния в 11 миллиардов световых лет в десятки тысяч раз меньше, чем предельные размеры, которые способен рассмотреть космический телескоп им. Хаббла!

По словам ученых, обнаруженное явление гравитационного линзирования изображения квазара Cloverleaf, дает поистине фантастическую возможность построить достаточно точную модель процессов, происходящих в непосредственной близости к сверхмассивной черной дыре!

Подготовил ***Сергей Назаров***

Источники:
http://chandra.harvard.edu/
http://chandra.nasa.gov/

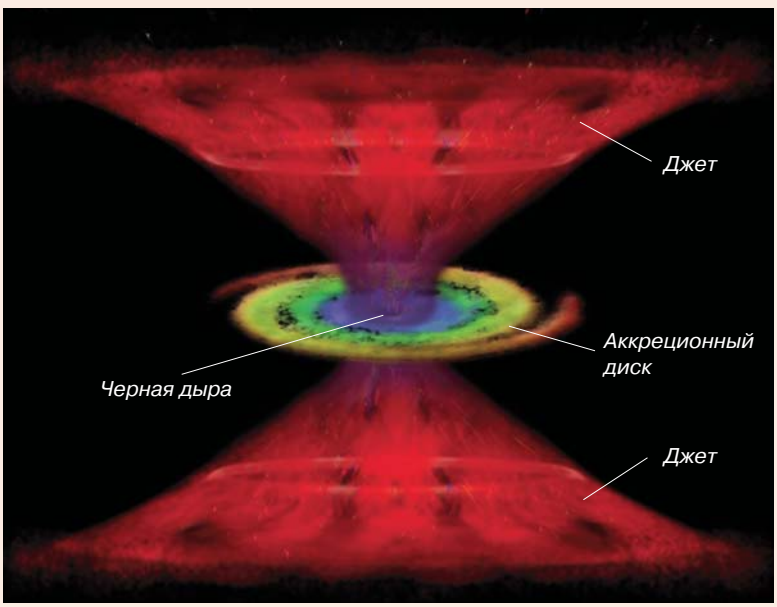


Иллюстрация процессов, происходящих в непосредственной близости к сверхмассивной черной дыре.

Галилеевы спут

Памяти учителя и воспитателя многих поколений астрономов Осипова Александра Кузьмича

Анатолий Житецкий

В 1975 г. было известно о существовании всего 31 естественного спутника планет Солнечной системы, к 1980 г. это количество составляло 41, а на сегодняшний день общее число известных спутников планет равняется 128. Только семь из них можно назвать "гигантскими лунами". Их диаметры находятся в пределах от 3000 до 6000 км, т.е. по величине они сравнимы с планетой Меркурий. Это спутница нашей планеты— Луна, Титан (спутник Сатурна), Тритон (спутник Нептуна), а также четыре самых больших спутника Юпитера Ио, Каллисто, Ганимед, Европа, которые называют галилеевыми, так как они были открыты Галилео Галилеем в январе 1610 г., когда итальянский ученый впервые направил на небо свой телескоп.

Остальные спутники, совсем крошечные, обычно меньше 1000 км в поперечнике, а размеры многих из них составляют всего несколько десятков км.

История открытия и немного мифологии

Наиболее многочисленно семейство спутников Юпитера, да это и не удивительно: ведь и сам великан-Юпитер — гигантский газовый шар — самая крупная планета в нашей Солнечной системе, массой лишь немногим уступающая звезде. У Юпитера на сегодняшний день открыт 61 спутник — почти половина из всех известных спутников планет. Вот как описал открытие самых ярких спутников Юпитера сам Галилео Галилей в своей книге "Sidereus Nuntius" ("Звездный вестник"): "...я направил свой телескоп на Юпитер и заметил три слабых звездочки, которые привлекли мое внимание своей близостью к планете и расположением почти на одной прямой линии с Юпитером. В следующую ночь я опять отыскал эти же слабые звездочки около Юпитера и заметил, что они переменили свое положение относительно диска планеты, но не так, как это могло бы произойти от перемещения планеты между этими слабыми звездочками. Две ночи спустя мои догадки подтвердились, и я сделал вывод, что новые небесные тела представляют не неподвижные звезды, а движущиеся небесные светила, которые сопровождают Юпитер

ники Юпитера

Часть I

в его собственном движении. 13 января я заметил четвертое тело и в скором времени я убедился, что эти четыре тела обращаются вокруг Юпитера".

Новооткрытые тела Галилей назвал "Медичийскими планетами", в честь своего покровителя Козьмы Медичи — Великого герцога Тосканского.

Другой великий астроном, Кеплер, в 1618 г. отнес их к новому разряду небесных тел, назвав "спутниками планет", как именуют их и поныне.

Немецкий астроном Симон Мариус, на протяжении четырех лет оспаривая у Галилея приоритет открытия спутников Юпитера, назвал их с посвящением своим высочайшим патронам: "Sidera Brandenburgica" "Бранденбургские светила". И хотя Симон Мариус так и не стал первооткрывателем спутников Юпитера, именно он в 1614 г. дал четырем из них имена: Ио, Европа, Каллисто и Ганимед, которые были приняты астрономической наукой. Более того, эти названия породили традицию, предопределившую мифологические корни имен большинства спутников, открытых позже.

Все предложенные Мариусом названия для спутников Юпитера — это имена персонажей греческой мифологии, так или иначе связанных с верховным божеством древних греков — Зевсом, который у римлян трансформировался в Юпитера. Царевны Ио и Европа были героинями любовных историй Зевса, а царевич Ганимед, взятый за свою неописуемую красоту на небо, был виночерпием Зевса. В аркадскую нимфу Каллисто Зевс был безумно влюблен, и ревнивая Гера превратила нимфу в медведицу.

Юпитер — планета бурь — крупнейшая в Солнечной системе, по массе более чем в 300 раз превосходит Землю. Это мир, где постоянно бушуют колоссальные атмосферные вихри. На фоне сияющих юпитерианских облаков видны два крупнейших спутника планеты — Ио (слева на фоне Большого Красного пятна) и Европа. Каждое из этих небесных тел превосходит размерами Луну. Большое Красное пятно расположено в южной тропической зоне Юпитера, и достигает в поперечнике около 30 000 км (диаметр Земли — всего 13 000 км).

К тому времени, когда Мариус давал имена спутникам Юпитера, античная мифология уже давно и прочно утвердилась в наименованиях небесных объектов. Удача же Мариуса заключалась в том, что он выбрал имена таких мифологических персонажей, которые были, во-первых, тесно связаны с Зевсом — Юпитером и, во-вторых, по своему мифологическому рангу располагались ниже этого главенствующего бога. Подобный выбор хорошо отражал реальные соотношения планеты и ее спутников.

Таким образом, Симон Мариус и определил правила, применявшиеся в последствии. Новооткрытые спутники получали имена мифологических персонажей, связанных с божеством, имя которого носила сама планета.

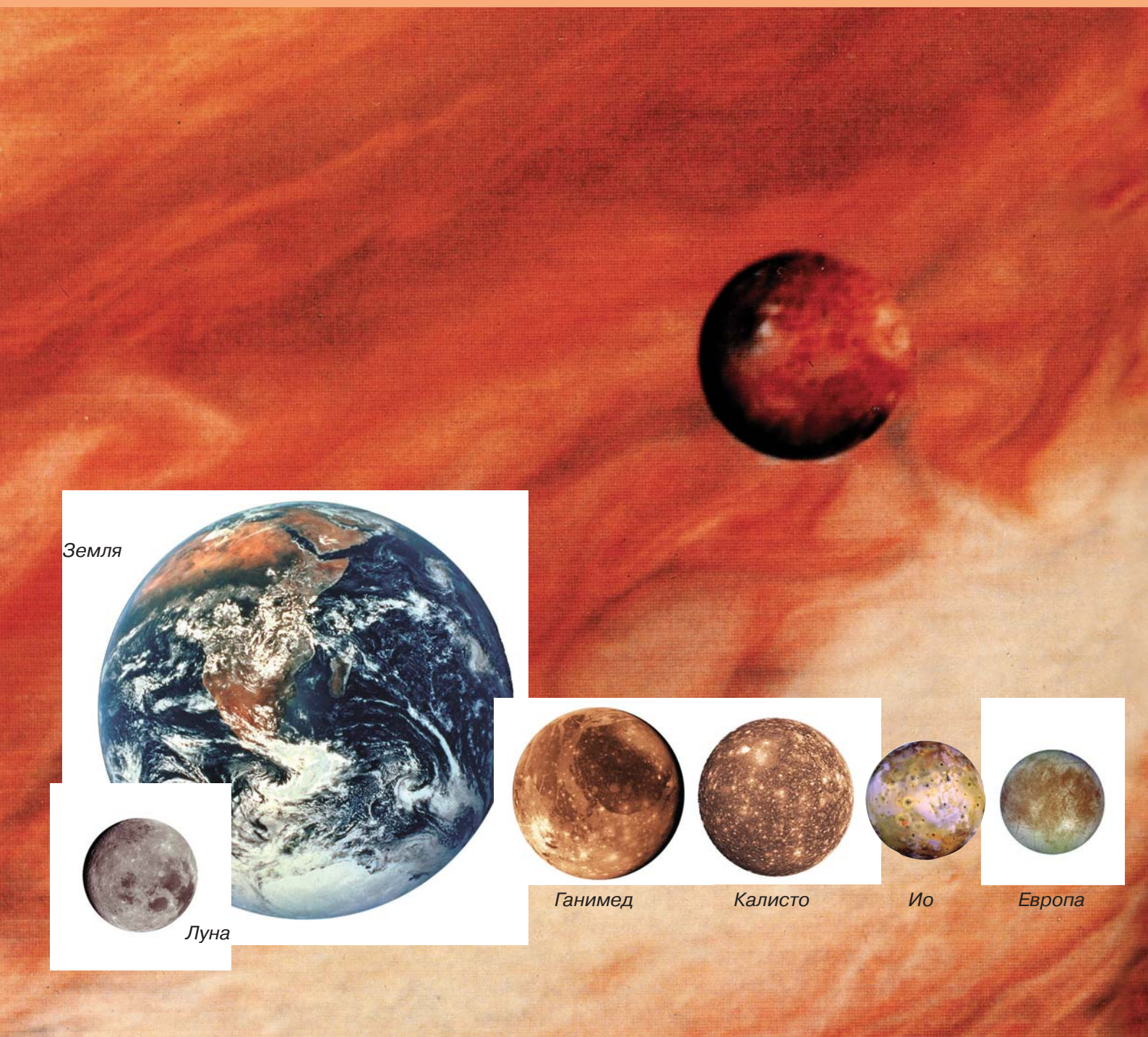
Характеристики спутников и элементы их орбит

Основные характеристики галилеевых спутников Юпитера и элементы их орбит приведены в таблице 1. Все они движутся в плоскости экватора Юпитера по почти круговым орбитам и достаточно близки к Юпитеру, чтобы их тени падали на поверхность планеты, когда спутники проходят между ней и Солнцем.

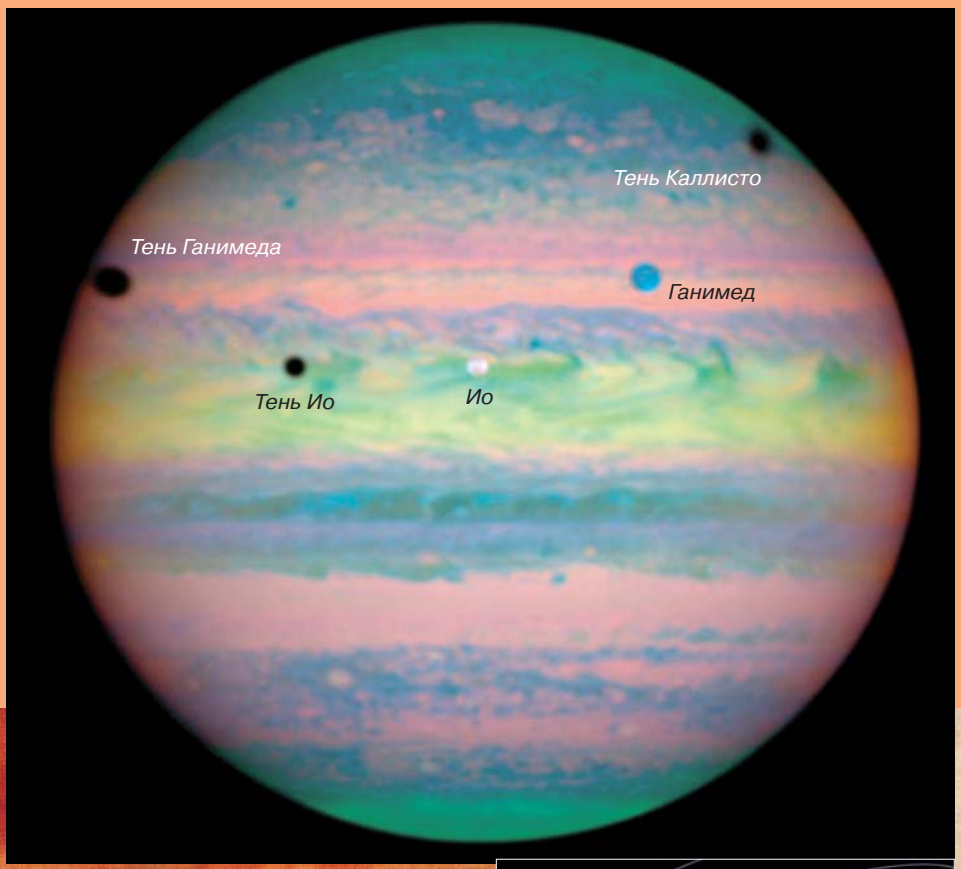
Движение галилеевых спутников весьма интересно и сложно для описания законами небесной механики. Его характерные особенности заметил еще Лаплас в 1794 г. Периоды обращения Ио и Европы составляют примерно 1,77 и 3,55 суток соответственно, т. е. относятся друг к другу как 1:2. Периоды обращения Европы и Ганимеда — 3,55 и 7,15 суток, т.е. также находятся в соотношении 1:2. Таким образом, в системе галилеевых спутников имеется тройной резонанс 1:2:4.

Таблица 1 Краткая характеристика галилеевых спутников

Название спутника	Расстояние от поверхности Юпитера (тыс. км)	Период обращения вокруг Юпитера (земные сутки)	Диаметр (км)	Плотность, (г / см^3)
Ио	421,8	1,77	3640	3,5
Европа	671,1	3,55	3050	3,1
Ганимед	1070,4	7,16	5270	1,9
Каллисто	1882,8	16,7	4840	1,8

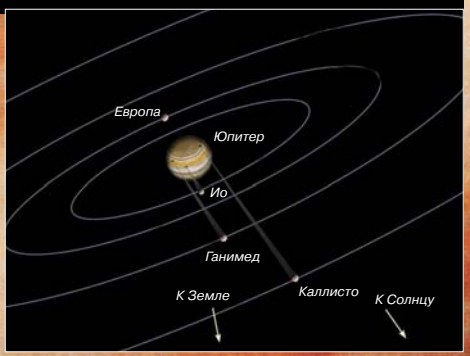


Лаплас открыл и другие закономерности в их движении и сформулировал две теоремы. Теперь они носят название законов Лапласа, из которых выводятся интересные кинематические следствия. Например, три внутренние галилеевы спутника не могут находиться в тройном соединении, т.е., распола-



28 марта 2004 г. космический телескоп им. Хаббла запечатлел редкое явление — прохождение по диску Юпитера теней сразу от трех его спутников. Ниже на схеме показаны положения галилеевых спутников на их орбитах во время этого события.

Ио проносится с огромной скоростью над водоворотом юпитерианских облаков, делая полный оборот вокруг Юпитера за 42 часа. Внутренняя сторона спутника обращена всегда одной стороной к гигантской планете. Недра Ио частично расплавлены, а расцвеченная поверхность периодически покрывается потоками лавы, выбрасываемой вулканами.



гаться на одной прямой с Юпитером по одну сторону от планеты.

Движение галилеевых спутников определяется, в основном, гравитационным притяжением планеты, рассматриваемой как точечная масса, и возмущениями от сильного взаимодействия спутников друг с другом. Всего теория движения галилеевых спутников содержит более тридцати физических параметров.

Первые межпланетные станции для исследований галилеевых спутников и первые сенсационные снимки

С началом новой фазы в развитии планетной астрономии — переходом от наземных телескопических наблюдений планет и их спутников, к непосредственному их посещению — не были обойдены вниманием Юпитер и его спутники. В 1971 г. была запущена автоматическая межпланетная станция (АМС) Pioneer-10, а через год — Pioneer-11. В насыщенной научной программе, которую выполняли эти аппараты, были предусмотрены и наблюдения в окрестностях Юпитера. Pioneer-10 оказался вблизи третьего спутника (Ганимеда) уже в декабре 1973 г. Конечно, сближение было относительным, так как АМС изучала Ганимед с расстояния 750 000 км. Но все же не с расстояния в почти 1 млрд. км, которое отделяет Юпитер и его свиту от астрономов Земли!

В апреле 1974 г. Pioneer-11 пролетел на расстоянии 42 000 км от поверхности Юпитера.

В дальнейшем в окрестностях Юпитера побывали межпланетные станции Voyager-1 (1977 г.), Voyager-2 (1977 г.), Galileo (1989 г.) и Cassini-Huygens (1997 г.).

Из всех перечисленных АМС только Galileo был предназначен для длительного изучения Юпитера.

Первые фотографии поверхности галилеевых спутников оказались сенсационными. Земляне впервые увидели разнообразный рельеф поверхности, существенно отличающийся у каждого из спутников Юпитера. На Ио была выявлена активная вулканическая деятельность (Voyager-1, 1979 г.), на желтоватой поверхности Европы обнаружена густая сетка выпуклых трещин.

На фотографиях темной поверхности Ганимеда и Каллисто зафиксированы светлые следы многочисленных метеоритных ударов. Судя по первым снимкам, сделанным Pioneer-10, лед и каменистые породы лежат на поверхности Ганимеда черезполосно, участками протяженностью в сотни километров. Снимок Ганимеда, переданный аппаратурой Pioneer-10, показывает, что этот спутник Юпитера имеет атмосферу.

Поверхность всех галилеевых спутников, за исключением экваториальных поясов Ио, где происходят вулканические извержения, очень холодная, температура там не превышает -150° С. Подобно Луне, все эти спутники обращены к планете одной стороной.

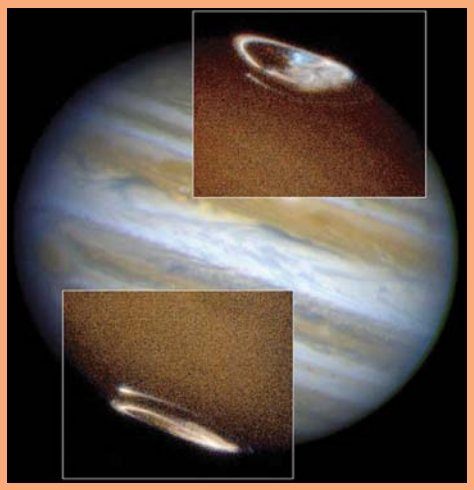
Сюрпризы "первого" галилеевого спутника

Из всех 128 спутников планет особенно привлекательны семь самых крупных: Луна (единственный естественный спутник Земли), четыре галилеевых спутника Юпитера (Ио, Европа, Ганимед, Каллисто), крупнейший спутник Сатурна Титан и спутник Нептуна Тритон. Природа этих спутников по-прежнему таит немало загадок, а более близкое знакомство с ними преподносит нам множество сюрпризов. О некоторых неожиданных открытиях и сюрпризах космических миссий к системе спутников Юпитера и предлагается этот небольшой обзор.

Галилеев спутник Ио лидерство "первого", т.е. ближайшего к Юпитеру спутника удерживал более 280 лет. Лишь в 1892 г. Э. Барнард открыл пятый спутник (Амальтею), орбита которого проходит на 240 000 км ближе к поверхности Юпитера, чем у Ио.

Почти одновременно с открытием радиационных поясов Земли (1958 г.) было обнаружено и дециметровое радиоизлучение Юпитера. Возникло подозрение, что и у Юпитера имеются радиационные пояса и, что источник дециметрового радиоизлучения находится в них. В 1964 г. было показано, что радиоизлучение исходит из пространства, намного превышающего диаметр Юпитера. Кто мог тогда предположить, что вокруг этой планеты расположен гигантский природный ускоритель частиц, в действии которого принимают участие галилеевы спутники?

Радиационные пояса через магнитосферу (открыта Pioneer-10) связаны с планетой. Магнитосфера Юпитера состоит из трех зон. Дипольное магнитное поле преобладает и простирается примерно на расстояние до 1,2 млн. км. Эта часть магнитосферы обращается вместе с планетой с периодом 10 часов и сродни увеличенным в 100 раз земным радиационным поясам. Магнитосфера и радиационные пояса Юпитера — это гигантский природный ускоритель заряженных частиц. Радиационные пояса Юпитера имеют сложную структуру. Составляющие ее частицы образуют как бы изолированные полости вокруг планеты. Измерения, выполненные на



Полярные сияния на Юпитере.

АМС Pioneer-11 (трасса пролета была построена иначе, чем у Pioneer-10) показали, что на процессы во внутренней части пояса активно влияет один из крупнейших спутников Юпитера — Ио, и отчасти следующий — Европа.

Ио обращается в самом радиационном поясе на расстоянии 422 000 км от центра планеты. Еще Pioneer-10 в 1973 г. обнаружил, что у этого спутника есть ионосфера — заряженный электричеством верхний слой атмосферы. Как это влияет на работу самой гигантской "радиостанции", именуемой Юпитером? Решением этой задачи занялся Pioneer-11, но уже 1974 г. Ученые Калифорнийского университета (США) обработав данные, полученные от этой космической станции, пришли к выводу, что силовые линии колоссального магнита, которым служит Юпитер, проходят как раз "сквозь" его спутник Ио. А сам спутник, представляет собой что-то вроде реостата.

Когда Ио, двигаясь по своей орбите, пересекает магнитное поле Юпитера, ионосфера спутника "сортирует" скопившиеся там заряды: положительные оказываются по одну его сторону, а отрицательные — по другую. Так между ними образуется электрический потенциал, достигающий 400 киловольт. Стоит Ио занять в небе Юпитера определенную позицию, как возникает мощный разряд, электрический ток в миллионы ампер устремляется по магнитно-силовым линиям от спутника к планете. Ионосфера самого Юпитера отражает этот поток к Ио, а оттуда он мчится обратно, замыкая электрический контур. Вот тут и возникает буря энергичных электронов и вспышка в дециметровом диапазоне радиоволн. Мощность этой энергосистемы в 20 раз превышает суммарную мощность всех земных электростанций. Это и есть то дециметровое радиоизлучение Юпитера, которое было зафиксировано на Земле еще в конце 50-х годов.



Ио постоянно деформируется и разогревается, подвергаясь гравитационным воздействиям, с одной стороны, Юпитера, с другой стороны, крупных спутников. Эта энергия высвобождается в процессе постоянных извержений вулканов.

То, что у Юпитера есть магнитное поле и ионосфера, означает, что на нем должны быть полярные сияния. Вот их то и обнаружил Voyager-1, причем не там, где в это время стояла ночь, а на дневной стороне Юпитера.

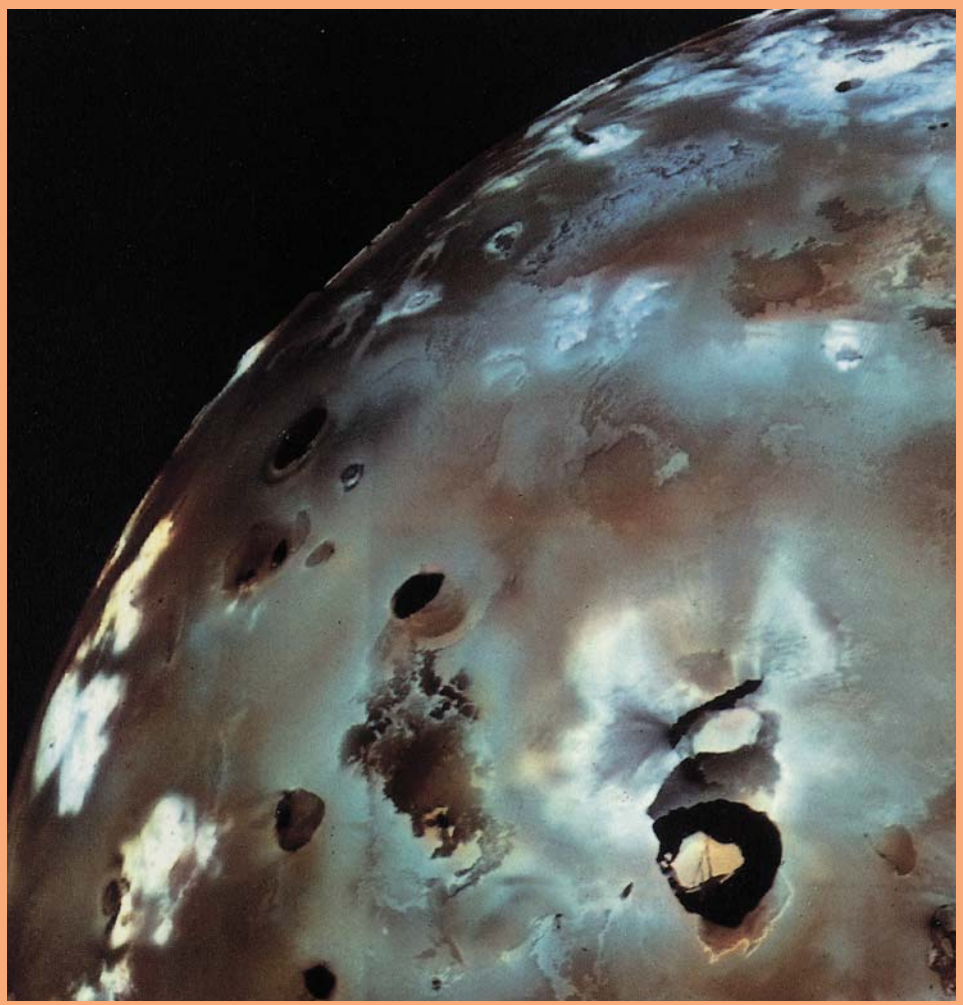
Когда же Voyager-1 миновал планету, фотокамера установленная на борту станции засняла (теперь уже на ночной стороне) гигантскую дугу полярного сияния, протянувшуюся на 30 000 км — у нас на Земле дело небывалое! Да и яркость этой дуги намного превышала те сияния, что видят наши полярники. "Поджигателем" такого великолепного фейерверка служит, конечно же, галилеев спутник Ио: сияния явно возникают там, где "баранка" ионизированной серы Ио проецируется на атмосферу Юпитера вдоль его магнитных линий.

Полярные сияния обнаружены и в ионосфере Ио, они были зафиксированы в мае 1998 г. аппаратурой Galileo.

В 1974 г. астрономами-наблюдателями Н. Б. Ибрагимовым и А. А. Атаи (Шемахинская астрофизическая обсерватория, Азербаджан) с помощью 2-метрового телескопа и мощного спектрографа был зафиксирован не только натрий в излучении от поверхности Ио, но также кальций, магний и железо.

Серия спектрограмм спутника, полученная с помощью эшеле-спектрографа , установленного на 1,5-метровом рефлекторе обсерватории Маунт Хопкинс, американскими астрономами Р. Брауном и Ф. Чаффи, подтвердила наличие эмиссионной линии желтого дублета натрия в разряженной атмосфере спутника. В декабре 1976 г. снимки натриевых облаков, окружающих Ио, были получены в Лаборатории реактивного движения (США) на 60-сантиметровом телескопе обсерватории Тейбл-Маунтин в Калифорнии. Долгие годы исследователи искали причины появления этих облаков, а также наличия в разряженной атмосфере спутника других металлов. Ни у одной из атмосфер планет Солнечной системы свечения натрия пока не наблюдалось. Не было оно обнару-





Ио окружен атмосферой, давление которой неравномерно и возрастает в центрах вулканической деятельности. Газовая оболочка спутника постоянно подпитывается выбрасываемым вулканическим газом, давление атмосферы в 10 млн. раз меньше, чем на Земле.

В зависимости от того, находится ли поверхность Ио в ночной тьме или освещается Солнцем, или на ней происходят извержения вулканов, сера, которой она покрыта, приобретает различные оттенки — бежевый, коричневый или совсем черный. Средняя температура на планете — около -150° С. В нижнем правом углу снимка видно извержение вулкана Локи, окруженного ярким выбросом.

Ио, несомненно, самое молодое тело в Солнечной системе, с точки зрения геологии. Здесь не обнаружено ударных кратеров. Это живописное изображение показывает справа внизу извержение вулкана Пеле. Очень темные пятна — области расплавленной лавы. Другие, более бледные области — "иней" серы. Горы на Ио поднимаются на высоту нескольких километров. На снимке видна сторона спутника, постоянно обращенная к Юпитеру.



Пеле — самый большой из известных на Ио вулканов. Со скоростью 1800 км/час он выбрасывает струи газа на высоту до 300 км. Вулканические выбросы покрывают более 1 млн. кв. км поверхности вокруг Пеле.

жено и у соседей Ио: Европы, Ганимеда и Каллисто. А разгадка пришла только после того, как 5 марта 1979 г. приборы Voyager-1 зафиксировали извержения, по крайней мере, шести вулканов на Ио. Таким образом, выявленные еще наземными наблюдениями в 1974 г. линии излучения натрия и других металлов в спектре спутника и вдоль его орбиты, скорее всего, связаны именно с извержениями вулканов на спутнике Ио (натриевые облака были обнаружены вдоль орбиты Ио на расстояниях до 34 радиусов Юпитера = 4,9 млн. км).

Анализ и решение многих поставленных планетологией задач показывают, что наиболее существенным источником новой и важной информации по-прежнему остаются космические исследования планет и их спутников с помощью автоматических межпланетных станций и спускаемых на поверхность этих небесных тел аппаратов.

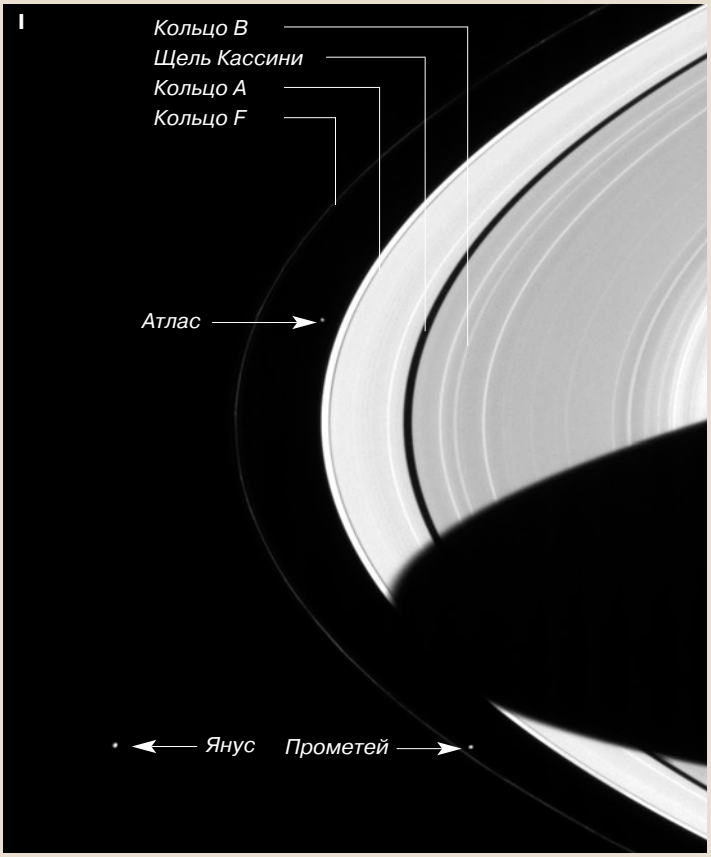
Сатурн становится ближе

"Солнечной системой в миниатюре" назвали исследователи из NASA "семейство" Сатурна, насчитывающее более 30 спутников.

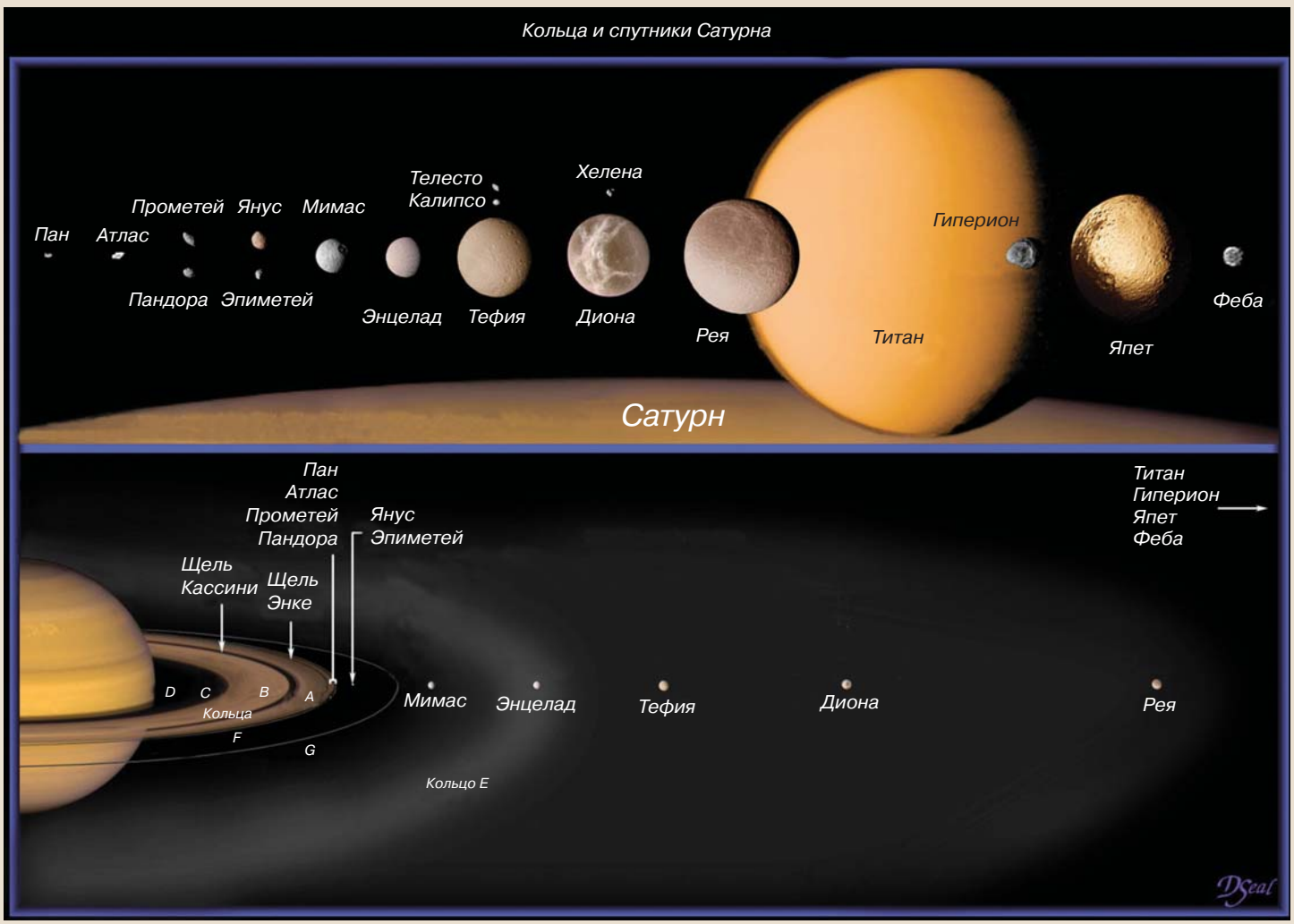
На снимке **I**, полученном КА Cassini видны кольца A и F, вблизи которых проходят орбиты Атласа, Прометея, Пандоры и Януса. Крошечный Атлас (32 км в поперечнике), вращающийся за кромкой кольца A, виден чуть выше центра снимка. Ниже и правее, возле тонкого кольца F — Прометей (102 км в поперечнике). Янус (диаметр 181 км), видимый в левом нижнем углу снимка, своим гравитационным полем воздействует на кольцо A, формируя на нем волны плотности, видимые как чередование ярких и темных полос. Прометей и Атлас также создают гравитационные возмущения частиц кольца, но они слишком незначительны, и на снимке незаметны. Изучение гравитационных взаимодействий спутников друг с другом и с кольцами планеты является важнейшей научной задачей миссии Cassini. На кольцах в форме черного эллипса лежит тень Сатурна. Снимок сделан с расстояния 6,4 млн. км от планеты.

Яркий диск Тефии (*Tethys*, диаметр 1 060 км) с расстояния 3,9 млн. км **(II)** виден на фоне штормов, бушующих в атмосфере Сатурна в районе южного полюса.

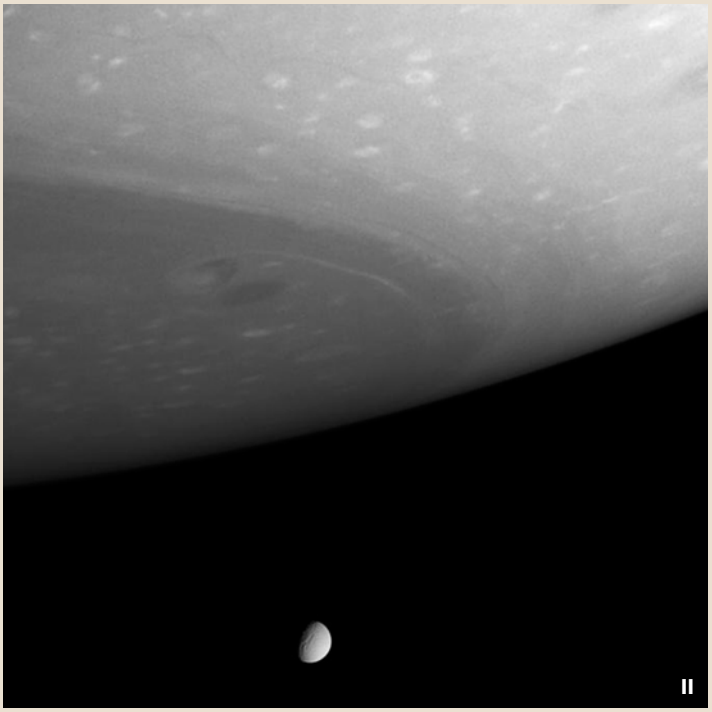
Cassini 28 октября пролетел гораздо ближе от поверхности Тефии, чем ранее Voyager 2 и сделал самый подробный на сегодня снимок ее поверхности с расстояния 256 000 км **(III)**. Поверхность спутника буквально "изрыта" кратерами — множество мелких, молодых кратеров располагается поверх больших и более древних. Известно, что плотность Тефии близка к плотности воды, и это говорит о том, что спутник



NASA/JPL/Space Science Institute



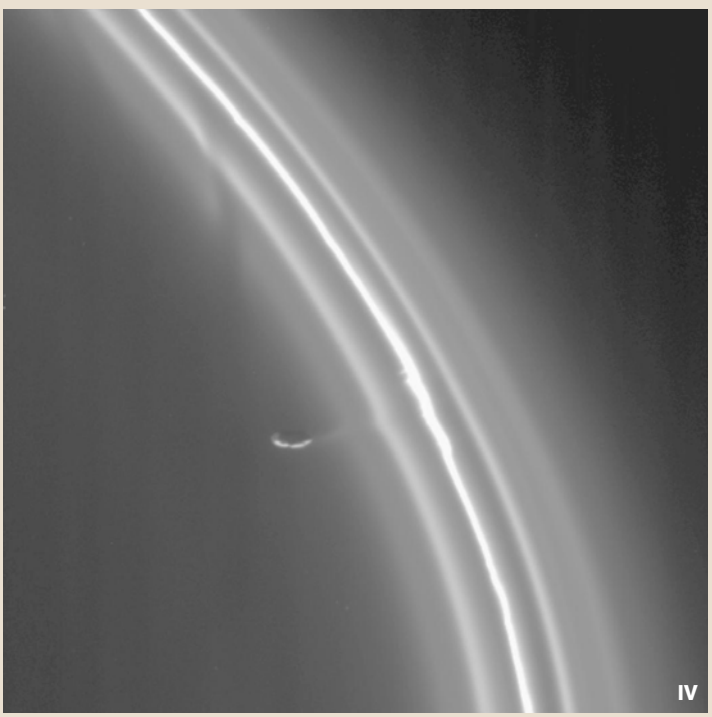
ESA



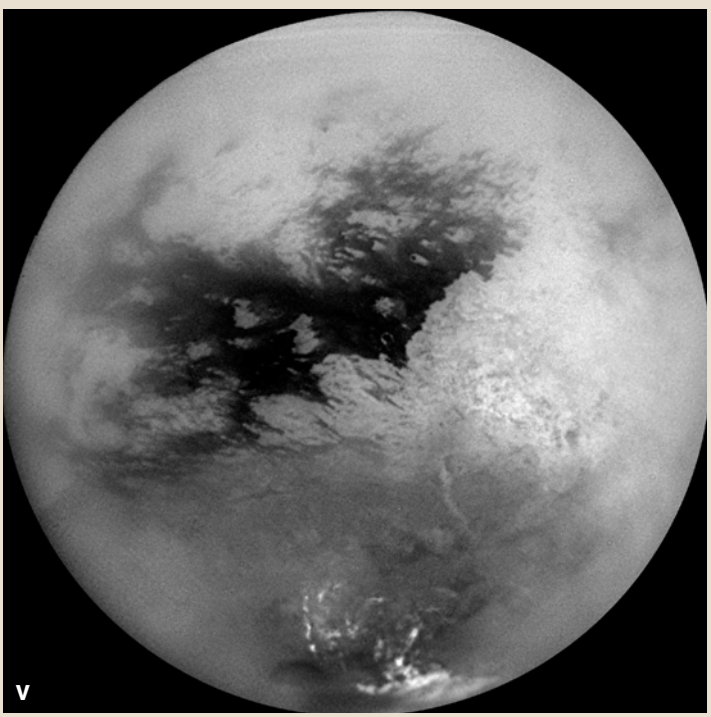
NASA/JPL/Space Science Institute



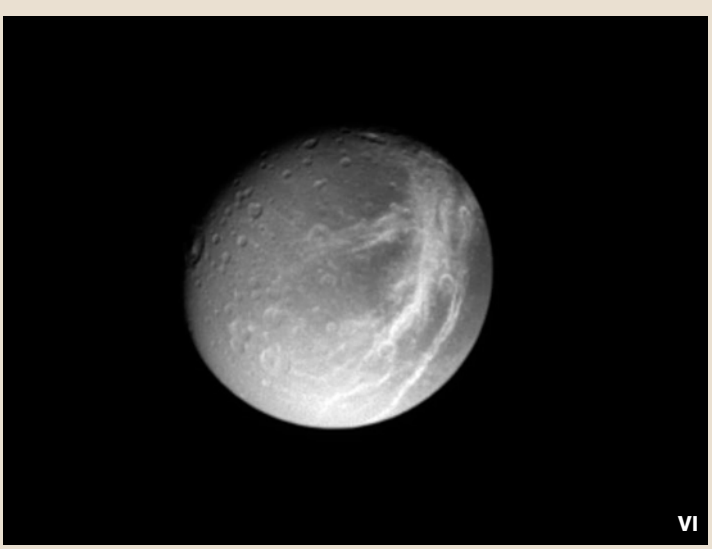
NASA/JPL/Space Science Institute



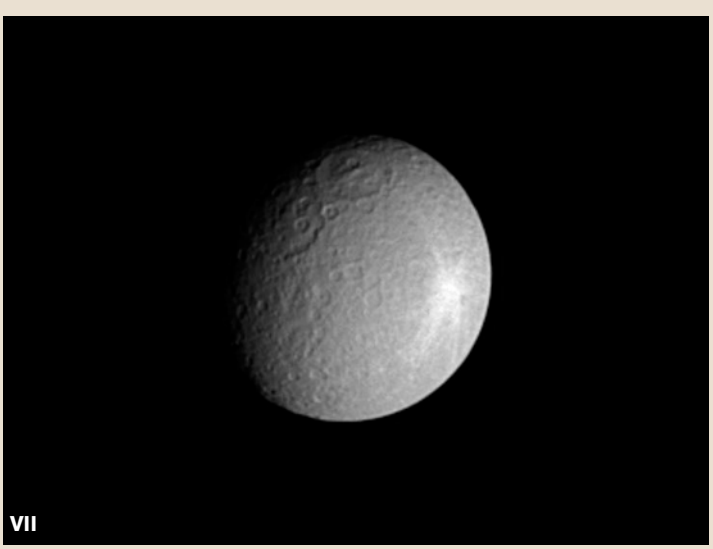
NASA/JPL/Space Science Institute



NASA/JPL/Space Science Institute



NASA/JPL/Space Science Institute



NASA/JPL/Space Science Institute

может состоять преимущественно из водяного льда. Его "замороженные тайны", возможно, приоткроются после близкого пролета Cassini в сентябре 2005 г.

Снимок Прометея (**IV**) получен космическим аппаратом 29 октября, когда он находился в 782 000 км от него. С такого близкого расстояния видно, что кольцо F распадается на пять отдельных волокон. Взаимодействие Прометея с материалом кольца до конца не понято учеными, однако, несомненно, этот похожий на картофелину спутник вносит возмущения в движение его частиц.

Композиция из 9 снимков (**V**), полученных Cassini во время первого пролета Титана 26 октября 2004 г., представляет собой наиболее подробное изображение полного диска этого таинственного спутника. Детали поверхности лучше всего видны ближе к центру снимка, где толщина атмосферы минимальна. Более светлая поверхность (правее и ниже) — это материк Ксанаду. Не прекращаются споры ученых о происхождении этого странного образования. Вероятно, это молодая поверхность без явных кратеров, однако, истинную природу Ксанаду (тектоническую, эрозионную, морскую или вулканическую) еще предстоит установить.

Великолепная Диона (**VI**) позирует Cassini с расстояния 1,2 млн. км, демонстрируя темные кратеры и светлые полосы на своей поверхности. Диаметр спутника равен 1118 км. Первые снимки этого небесного тела были получены космическим аппаратом Voyager 2 24 года назад. На 26 сентября 2005 г. запланировано максимальное сближение Cassini с Дионой, когда аппарат пролетит на высоте 500 км над ее поверхностью.

Рея (**VII**) — вторая по величине в семействе спутников планеты (диаметр 1528 км), она примерно вдвое меньше Луны. Возле восточного лимба Реи виден метеоритный кратер, окруженный яркими светлыми лучами выбросов пород. Снимок сделан Cassini 24 октября 2004 г. в видимом диапазоне с расстояния около 1,7 млн. км.



NASA/JPL/Space Science Institute

Потрясающее изображение (**VIII**) демонстрирует игру света и тени на огромном диске планеты. На фоне темно-синего северного полушария Сатурна виден крошечный диск Мимаса (диаметр 398 км). Тонкие тени колец грациозно легли на поверхность планеты, уходя в темноту на ночной стороне Сатурна. Яркая полоса в верхней, правой части изображения — поверхность планеты, освещаемая Солнцем через щель Кассини, шириной 4800 км. В нижней части снимка видны кольца Сатурна (серого цвета) — самое тонкое наружное кольцо F, кольца A и B, разделенные щелью Кассини и кольцо C, расположенное внутри кольца B. Кольца имеют различную плотность и прозрачность. Сквозь них видны нитевидные тени на планете. Космический аппарат в момент получения снимка находился ниже плоскости колец. Солнце освещает планету справа и снизу. Изображение было получено с расстояния 3,7 млн. км от Сатурна.

SMART–1 вышел на окололунную орбиту



ESA

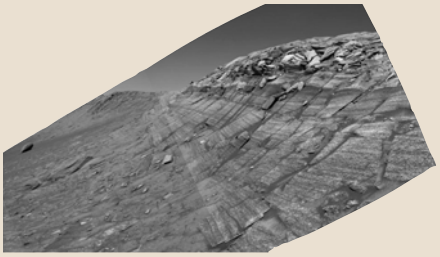
Европейский лунный зонд SMART-1 успешно завершил первый облет Луны и 15 ноября 2004 г. достиг перицентра начальной окололунной орбиты (самае близкая к поверхности точка) на высоте около 5000 км. После старта 27 сентября 2003 г. на пути к Луне в течение 13 месяцев отрабатывались новые технологические решения, а также методы управления космическим аппаратом с использованием ионных двигателей. Успех первого этапа очень важен для планирования будущих межпланетных миссий. До середины января 2005 г. SMART-1 достигнет своей рабочей полярной орбиты вокруг Луны. Минимальное расстояние до поверхности будет равно 300 км, максимальное — 3000 км. Далее, в течение шести месяцев, будет выполняться второй этап миссии, включающий проведение тщательных исследований химического состава лунной поверхности дистанционными методами. Результаты этих исследований помогут разгадать тайны происхождения нашего естественного спутника.



Траектория полета к Луне

ESA

Opportunity ищет выход из кратера


NASA/JPL

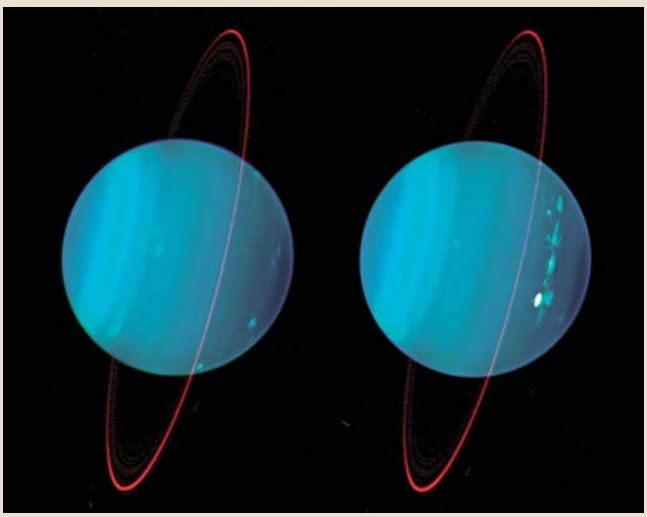
В середине ноября операторы марсохода Opportunity приняли решение о том, что попытки выбраться из кратера по восточному склону нереальны. Скорее всего, марсоход повторит свою попытку с южной стороны, идя по собственным следам. Но сначала Opportunity произведет исследования скальных пород на террасе высотой около 10 м под названием Скала Клиффа. Находясь у западного подножия скалы, марсоход соберет информацию, с использованием которой ученые надеются выяснить, созданы эти формы поверхности ветром или водой. Для этого будет применена панорамная камера и миниатюрный термальный спектрометр. Opportunity начал спуск в кратер 8 июня 2004 г. с южной стороны. Внутри он обнаружил и исследовал многочисленные скальные наслоения, свидетельствующие о том, что в отдаленном прошлом поверхность здесь была влажной.

Opportunity и Spirit успешно завершили свои первоначальные 3-х месячные миссии на Марс еще в апреле. Марсоходы в хорошем состоянии и могут продолжать исследования, поэтому NASA уже дважды продлевало программу.

В течение последних недель Spirit неоднократно посылал информацию о том, что тормоза на двух колесах не слушались управления, когда марсоходу предстояло перейти на новый курс. Проверка показала, что механизм определения пригодности тормозов посылает неверную информацию. Эти сигналы можно игнорировать, т.к. все механизмы действуют в соответствии с командами. На Opportunity ничего подобного не произошло.

Какая погода на Уране?

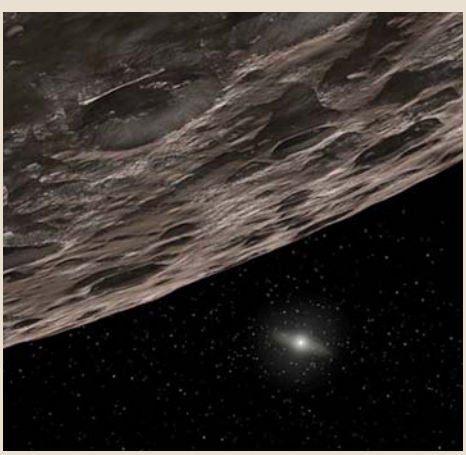
Уран оказался гораздо более интересной и беспокойной планетой, чем считалось ранее. Сейчас, благодаря наблюдениям с использованием телескопов Cecк и им. Хаббла, мы видим, что на Уране происходят серьезные изменения, активизирующие-ся по мере приближения равноденствия. Более того, ученым удалось увидеть таинственное одинадцатое кольцо Урана, которое было обнаружено при пролете Voyager-2 в 1986 г. Это самое внутреннее кольцо представляет собой диск шириной 3500 км, состоящий из скальных обломков, радиус которого равен, примерно, 40 000 км. Несмотря на то, что оно в тысячу раз темнее самого яркого кольца Эпсилон, сейчас его можно увидеть, поскольку оно повернуто плоскостью к Солнцу и отражает больше света. Ученые также выяснили, что 9 основных колец Урана состоят из одного слоя частиц.



Используя невероятные оптические возможности телескопа Cecк, одного из самых мощных наземных телескопов на вершине Мауна-Кеа (Гаваи), можно наблюдать погодные условия на голубой планете. Например, движение облаков позволяет определить направление ветра и предсказать движение ураганов. Новые снимки позволили увидеть ураган в южном полушарии, скопление облаков в северном полушарии, протяженностью 30 000 км, которое полностью рассосалось в течение месяца.

Телескоп Cecк имеет сегментированное 10-метровое зеркало и сверхсовременную адаптивную оптику, способную выявлять и корректировать атмосферные эффекты, мешающие наблюдениям.

Плутон может сохранить свой статус 9–й планеты Солнечной системы


NASA/JPL

Дело в том, что в последнее время ученые все больше склоняются к тому, что Плутон — самый крупный объект пояса Койпера, в котором насчитывается, по некоторым оценкам, свыше 10 000 тел диаметром более 100 км.

Размеры объектов пояса Койпера (ОПК) оценивались исходя из предположения, что отражательная способность (альбедо) их поверхностей мала, порядка 4%, как у кометных тел, состоящих их камня и льда. При таких оценках получалось, что некоторые ОПК сравнимы по размерам с Плутоном. Однако последние данные, полученные с помощью космического телескопа им.Спитцера, свидетельствуют о том, что объект 2002 AW197 отражает 18% падающего на него света (альбедо равно 0,18). Если подтвердится, что подобная отражательная способность — правило, а не исключение для других ОПК, то придется признать, что Плутон значительно отличается размерами от остальной массы ледяных объектов, населяющих обширную область за орбитой Нептуна. По новым оценкам, диаметр самого крупного из известных на сегодняшний день ОПК 2002 AW197 не превышает 700 км, т.е. он, примерно, в 3 раза меньше Плутона по размерам и в 10 раз по массе.

История межпланетных путешествий

Часть II.
Венера, Марс и начало пути на Луну. (1961-1969 гг.)



Александр Железняков

Если первые три года истории межпланетных путешествий я бы определил как "пристрелка", то следующий период можно назвать "прологом".

Прологом к чему — понять не сложно: конечно же, к первому шагу, сделанному по поверхности Луны астронавтом Нейлом Армстронгом в июле 1969 г., но речь об этом пойдет только в четвертой главе. Прежде ученым и конструкторам нужно было решить еще множество задач.

Первые шаги к Венере и Марсу

В начале 1961 г. советские и американские конструкторы существенно расширили поле своей деятельности: началась разработка новых космических аппаратов, предназначенных для исследования объектов Солнечной системы. Задачи стояли достаточно сложные, например, мягкая посадка на Луну и другие планеты.

В Советском Союзе к тому времени были изготовлены и прошли предстартовую подготовку две АМС типа *1ВА*. Целью пусков было попадание в диск Венеры, а также проведение исследований на трассе полета. На станциях были установлены одинаковые вымпелы в виде маленьких глобусов, внутри каждого находилась медаль с изображением схемы полета Земля — Венера на одной стороне и гербом Советского Союза — на другой.

4 февраля 1961 г. состоялся первый старт. Три ступени носителя "*Молния*" отработали нормально, и станция под № 1 вместе с четвертой ступенью вышла на околоземную орбиту. Дальше предполагалось включение двигателей четвертой ступени и перевод АМС на траекторию полета к Венере. Однако запустить двигательную установку не удалось, и станция осталась на околоземной орбите.

Это была очевидная неудача, тем не менее, в историю советской космонавтики она вошла как "*новое яркое достижение советской науки и техники*". "Благодарить" за это мы должны идеологов ЦК КПСС, с легкой руки которых родилось знаменательное сообщение ТАСС: "*На орбите новый советский тяжелый спутник Земли... Поставленные при запуске спутника научно-технические задачи выполнены*".

Так появилась еще одна "космическая ложь", которой суждено было прожить, ни много, ни мало, тридцать лет.

С причинами неудачи разобраться оказалось довольно сложно, а сроки следующего пуска приближались. Более всего “грешили” на преобразователь тока, который не был приспособлен для работы в вакууме, но, тем не менее, должен был там работать. Быстро смонтировали герметичный контейнер и установили его на следующей ракете. Вдруг, да повезет. Так и случилось.

12 февраля 1961 г. стартовала новая "*Молния*", на которой впервые нормально отработали все четыре ступени. Наконец-то космический аппарат был выведен на межпланетную траекторию. Пришел успех, которого так долго ждали. АМС нарекли *Венерой-1* и стали с нетерпением ждать, когда она приблизится к "утренней звезде".

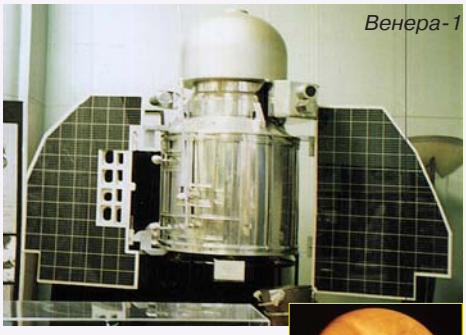
Но радость конструкторов оказалась недолгой. Почти сразу после выхода станции на межпланетную траекторию, зафиксировали неустойчивую работу в режиме постоянной солнечной ориентации. Очередной сеанс связи, 17 февраля, стал последним. Молчащая станция, по расчетам баллистиков, 19-20 мая 1961 г. прошла в 100 000 км от поверхности планеты.

Первые неудачи не уменьшили энтузиазм создателей космической техники. В Советском Союзе началась подготовка к запуску новых станций к Венере (август 1962 г.) и Марсу (октябрь 1962 г.).

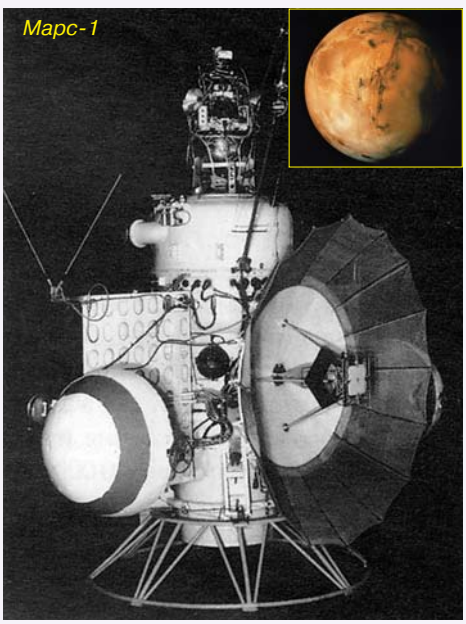
Не дремали и американцы. Но они решили для начала произвести пуски только в сторону Венеры. Первая попытка была предпринята 22 июля 1962 г. и закончилась полным провалом — через 293 секунды после старта носитель потерпел аварию и взорвался, похоронив на дне Атлантического океана АМС *Mariner-1*. А вот второй старт, который осуществили спустя месяц, оказался более чем удачен. Станцию *Mariner-2* удалось вывести на траекторию полета к Венере, и 14 декабря она сумела пройти мимо планеты, причем, не молча, как *Венера-1*, а передавая на Землю научную информацию.

Через несколько дней начал "обстрел" Венеры и Советский Союз. Сразу три станции готовились к запуску в августе-сентябре 1962 г. И конструкторы, и идеологи надеялись, что хотя бы один аппарат уйдет в дальний космос.

Первая попытка была предпринята 25 августа. Ракета-носитель "*Молния*" вывела станцию на околоземную орбиту, а дальше предполагалось отправить ее к Венере. Но, как и в феврале 1961 г., подвел "разгонник". Он не захотел включаться, и станция осталась прикованной к земной орбите.

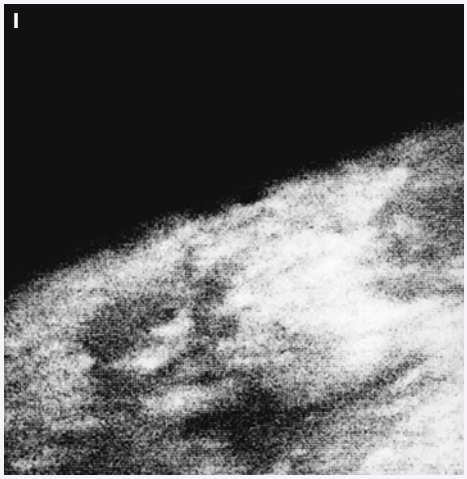

Венера-1

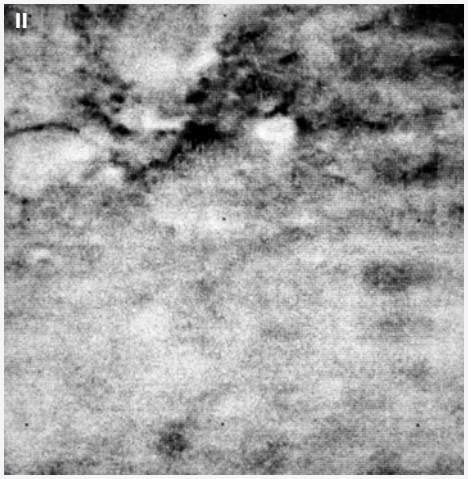

Mariner-2

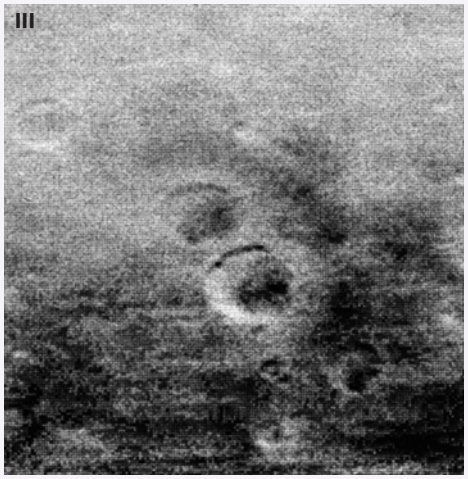

Марс-1

О самом факте неудачного запуска стыдливо умолчали, но американские средства слежения за космическим пространством зафиксировали появление непонятного спутника. Ему, как и положено, присвоили регистрационный номер, он появился во всех документах международных организаций, включая ООН. Только в Советском Союзе, где также публиковалась таблица запусков космических аппаратов, об этом запуске было сказано кратко: "Нет данных".

Вторая попытка запуска станции к Венере 1 сентября повторила неудачу августовского пуска — разгонный блок вновь не включился, и станция осталась на околоземной орбите. И опять о старте официально ничего не сообщали. А на нет, как известно, и суда нет.









Mariner-4

I. Первый снимок Марса, переданный космическим аппаратом Mariner-4. Поверхность Красной планеты, запечатленная на этом снимке, находится западнее Elysium Planitia и восточнее Arcadia Planitia. Туманная область над лимбом планеты в левой части снимка — возможно, марсианские облака.

II. Снимок района Orcus Patera, который расположен западнее Amazonis Planitia.

III. Восьмой снимок, полученный Mariner 4, подтверждающий наличие кратеров на поверхности планеты. На снимке, сделанном с расстояния 13 400 км, видны два кратера диаметром, примерно, 32 км.

IV. Mariner-4 15 июля 1965 г. пролетел на расстоянии 9600 км от поверхности Марса, передав на Землю 21 снимок. Аппарат не обнаружил ни радиационных поясов, ни магнитного поля планеты. При пролете аппарата было измерено давление атмосферы у поверхности и обнаружены кратеры, подобные лунным.

12 сентября еще один пуск был скрыт за словосочетанием "нет данных". В тот день пытались пустить третью венерианскую станцию, но какой-то злой рок преследовал конструкторов. Опять не сработал разгонный блок.

Больше станций для полетов к Венере не было, и ее оставили в покое до лучших времен, переключив внимание на Марс. Но и с марсианскими станциями дела обстояли не лучшим образом. Две из них вышли на околоземную орбиту 24 октября и 4 ноября и повторили судьбу своих венерианских предшественниц.

Но один пуск все-таки оказался результативным. 1 ноября 1962 г. разгонный блок перевел на траекторию полета к Марсу автоматическую станцию *Марс-1*. Почти пять месяцев с ней удавалось поддерживать связь. Но 21 марта 1963 г. из-за неполадок бортовой аппаратуры она замолчала.

После пусков 1962 г. советские и американские "межпланетчики" взяли годичный перерыв, чтобы проанализировать и исправить сделанные ошибки.

Следующий старт в сторону Венеры предполагалось осуществить 11 ноября 1963 г. В этот день ТАСС сообщил о запуске искусственного спутника Земли *Космос-21*. На самом деле это была станция типа *3МВ*, которая осталась на околоземной орбите из-за отказа разгонного блока. Факт неудачного старта скрыли под названием "Космос". Так будут поступать и в дальнейшем.

В запуске *Космоса-21* есть несколько неясных моментов, на которые стоит обратить внимание.

Станцию пытались запустить не в самое подходящее для полета к Венере время. "Астрономическое окно" должно было открыться только весной следующего года и совершенно непонятно, почему советские конструкторы поспешили с запуском. Возможно, старт являлся всего лишь испытательным.

А "настоящие" старты советских станций в сторону Венеры состоялись уже в 1964 г. Первый пуск, 19 февраля, завершился аварией ракеты-носителя, а второй, 27 марта — очередным отказом "разгонника" и появлением на орбите искусственного спутника Земли *Космос-27*.

Был и третий пуск, ставший "родоначальником" еще одной серии советских межпланетных станций — *Зонд*. 2 апреля 1964 г. в космос ушла венерианская станция № 4. Три первые ступени ракеты-носителя *Молния-М* вывели ее на околоземную орбиту, а двигатели разгонного блока отправили еще дальше — в межпланетное пространство. Да вот досада: Венера, которая являлась целью этого пуска, оказалась совсем не в той стороне, куда направилась станция. Вот тогда-то станцию решили окрестить *Зонд-1* и объявили целью ее путешествия изучение межпланетного пространства.

Точно так же поступили и осенью 1964 г., когда в космосе появился *Зонд-2*, который "*изучал межпланетное пространство между орбитами Земли и Марса*".

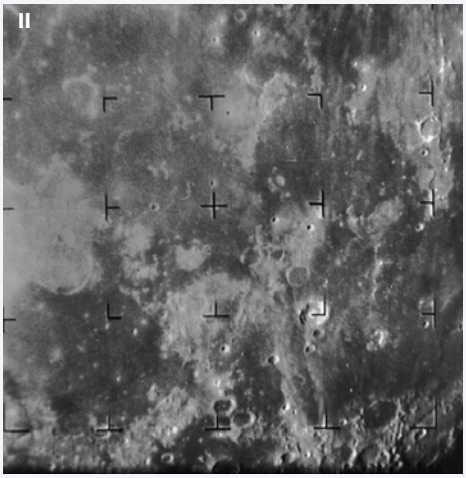
Американцы в ноябре 1964 г. оказались более удачливыми. К старту в сторону Марса готовились два аппарата — *Mariner-3* и *Mariner-4*. Первый из них стартовал 5 ноября, но направился совсем не в ту сторону, куда ему было предписано. А вот *Mariner-4* свою задачу выполнил и 15 июля 1965 г. пролетел близ поверхности Марса, передав на Землю первые его снимки.

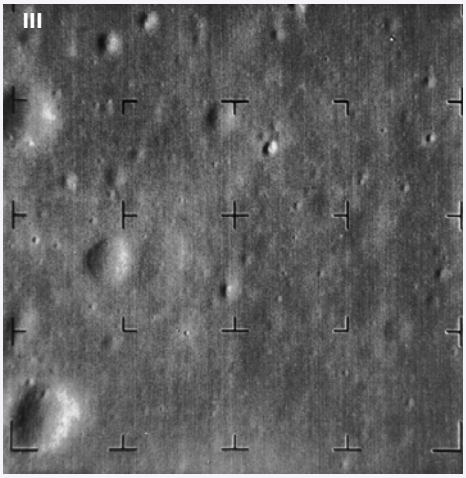
"До конца текущего десятилетия мы должны высадиться на Луне"

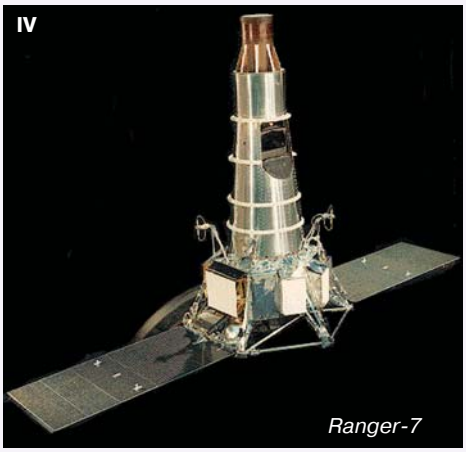
А сейчас я хочу отвлечься от нескончаемой череды космических стартов, удачных и аварийных, и рассказать об одном событии весны 1961 г., которое можно расценить как рубежное. Причем, не только для истории межпланетных путешествий, но и для космонавтики в целом. А, по большому счету, и для всей человеческой цивилизации.

Я имею в виду выступление президента США Джона Кеннеди 25 мая на совместном заседании обеих палат Конгресса. Официально оно именовалось "О неотложных мерах по обеспечению национальных интересов". Од-









I. Первый снимок Луны, полученный Ranger-7 31 июля 1964 г. за 17 минут до падения на Луну. Размер поверхности, охваченный снимком по вертикали, равен, примерно, 360 км. Кратер в центре, справа — Альфонс (108 км в диаметре), выше и правее — Птолемей. Слева, внизу — Море Облаков.

II. Второй снимок Ranger-7, сделанный с расстояния 2100 км от поверхности. Место падения аппарата — море Cognitum (выше и правее центра снимка). Ниже и левее центра — море Humorum, ниже и правее — море Nubium.

III. Снимок поверхности моря Nubium, выполненный с высоты 14,7 км за 5 секунд до падения аппарата. Размер самых мелких различимых деталей поверхности — около 5 метров.

IV. Ranger-7 был первым американским космическим аппаратом, передавшим на Землю снимки Луны. Все аппараты этой серии предназначались для передачи фотографий, вплоть до момента их разрушения при падении на поверхность.

нако большинству оно запомнилось тем, что американский лидер провозгласил национальной целью США высадку американцев на Луне еще до конца текущего десятилетия. И хотя история не терпит сослагательного наклонения, можно предположить, что сделай в свое время такое заявление Никита Хрущев, все могло бы пойти в отечественной космонавтике иначе.

Направиться в Конгресс Джона Кеннеди США заставили события, которые происходили в те дни в мире — это и режим Кастро на Кубе, и обострение ситуации в разделенной Германии, и усиление национально-освободительного движения в Африке, и растущая военная мощь СССР, и многое другое.

Но "последней каплей" в перечне этих факторов стал полет Юрия Гагарина. Американцы проиграли очередной этап космической гонки и осознали, что только концентрация усилий на какой-то глобальной сверхзадаче поможет им восстановить свои пошатнувшиеся позиции.

Итак, президент Кеннеди говорил:

"Если мы намерены выиграть битву, которая сейчас идет во всем мире между свободой и тиранией, то для нас должно быть совершенно ясно, что последние выдающиеся достижения в космосе, как и запуск спутника в 1957 году, оказывают серьезное влияние на умы людей повсюду в мире. С самого начала моего президентского срока, наши усилия в космосе рассматривались именно под таким углом зрения. Сейчас настало время для Америки начать новое великое предприятие — время для нашей нации взять на себя роль явного лидера в космических достижениях, которые, во многом, могут стать ключом к нашему будущему на Земле.

Признавая первенство, завоеванное Советами в космосе, благодаря их мощным ракетным двигателям, и осознавая вероятность того, что они будут далее использовать это лидерство в своих интересах, мы, обязаны предпринять новые усилия в этой области. Между тем, мы не можем гарантировать, что мы в один день станем первыми, но мы можем гарантировать, что любой провал в реализации этих усилий сделает нас последними. Космос сейчас открыт для нас, и наше стремление осваивать и использовать его не диктуется тем, что делают другие. Мы идем в космос, потому что это задача всего человечества, и люди свободного мира должны в полной мере участвовать в этом.

Я полагаю, что наша страна должна принять на себя обязательство в достижении следующей национальной цели — до конца этого десятилетия, доставить человека на Луну и благополучно вернуть его на Землю. Ни один космический проект нашего времени не будет более впечатляющим или более важным в исследования космоса на длительный период времени, и ни один не будет таким трудным и дорогостоящим. Это самое важное решение, которое мы должны принять, как нация".

Именно с этого момента можно говорить о начале "лунной гонки". Все полеты к Луне, предпринятые в СССР и США в 1960-х годах, были направлены только на то, чтобы опередить конкурента. Чем закончилось это соревнование, известно: мы его проиграли.

Трудный путь к мягкой посадке

Идея создания космического аппарата, способного опуститься на поверхность нашего естественного спутника и передать на Землю телевизионные изображения грунта, данные о температуре, химическом составе лунных камней, родилась в 1959 г. практически одновременно в СССР и США. Об американской программе *Surveyor (Сервейор)* еще будет повод погово-

рить, а пока я расскажу о советской программе создания космических аппаратов под индексом *Е-6*.

Основанием для ее реализации стало Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР "Об осуществлении мягкой посадки на Луну автоматической станции, снабженной специальной телевизионной аппаратурой и научными приборами", принятое в декабре 1959 г. по инициативе С. Королева, который тогда уже во всю работал над "лунниками". Но к реализации программы *Е-6* приступили только в январе 1963 г.

Первый блин вышел комом — 4 января 1963 г. из-за отказа разгонного блока очередная *Луна* осталась на земной орбите, став еще одним спутником, о котором "нет данных". Вторая попытка, 3 февраля, также закончилась полным провалом.

Только 4 апреля 1963 г. появились официальные сообщения об успехе межпланетной станции *Луна-4*. Но и здесь все происходило не так, как планировалось. Неправильные расчеты баллистиков привели к тому, что станция через трое суток полета не только не совершила посадку на Луну, но и вообще пролетела мимо нее.

Почти год ушел на доработку конструкций ракеты и межпланетной станции. Следующий старт смог состояться только 21 марта 1964 г., правда, закончился он, как и многие другие, аварией ракеты-носителя. Ракета взорвалась над Сибирью. То же самое произошло и 20 апреля. Где-то в сибирской тайге до сих пор лежат остатки многих станций и спутников, которым не суждено было отправиться в космос. Иногда охотники и туристы находят их фрагменты, как напоминания о славных годах начала освоения космоса.

Впервые мягко посадить станцию на поверхность Луны удалось только 3 февраля 1966 г. К тому времени в полном объеме развернулась "лунная гонка" и такая посадка была не только делом престижа, но и логическим этапом в подготовке к высадке человека.

Программа "Рейнджер"

Для американцев "лунная гонка" началась с реализации программы *Ranger* (Рейнджер), целью которой являлось получение фотографий и телевизионных изображений с высоким разрешением тех участков лунной поверхности, которые можно было бы рассматривать как места будущих высадок астронавтов.

Первые три старта в рамках программы, осуществленные в 1961 и 1962 гг., оказались неудачными.

Только *Ranger-4*, запущенный 23 апреля 1962 г., стал первым аппаратом данного типа, упавшим на поверхность Луны. Но задачи полета считаются невыполненными, так как место его падения не установлено и телевизионная съемка не была проведена.

Впервые, более или менее успешно, отработала станция *Ranger-6*, которую запустили 30 января 1964 г. Через 65,5 часов она прилунилась в районе Моря Спокойствия. И хотя и в этот раз не удалось отснять поверхность Луны с близкого расстояния, американцы смогли, наконец, отработать методику отправки станций к Луне. А это уже было большим достижением.

28 июля 1964 г. состоялся старт, который можно считать первым полностью успешным. Станция *Ranger-7* упала на поверхность Луны в точке с координатами 10,35° ю. ш. и 20,58° з. д. На высоте 2110 км, за 18 минут до момента встречи станции с Луной, были включены телевизионные камеры, которые успели передать на Землю несколько тысяч снимков.

Задел на будущее

Чтобы завершить рассказ о начале 1960-х годов, кратко упомяну несколько стартов, которые можно считать своеобразным "заделом на будущее". Ни при одном из них находившиеся на борту космические аппараты не выводились на межпланетные трассы. Да и задача такая перед ними не ставилась. Вырываться из "объятий Земли" они будут позднее. А пока...

В начале 1964 г. начались летно-конструкторские испытания ракеты-носителя *Saturn-I*, вторая ступень которой представляла собой впервые использовавшийся кислородно-водородный ракетный двигатель S-IV. Использование этого двигателя, позволявшего доставлять на орбиту рекордные, по тем временам, нагрузки, открыло американцам путь к Луне. Состоялось три пуска — 29 января, 28 мая и 18 сентября. Все они происходили в беспилотном варианте и были удачными, что вселило в команду Вернера фон Брауна уверенность в будущем успехе. Именно на немцев была возложена задача создания корабля *Apollo*.

А в самом конце года — 11 декабря — на околоземной орбите был испытан макет межпланетной станции типа *Surveyor*, проектируемой американцами для осуществления мягкой посадки на поверхность Луны.

Одним словом, жизнь продолжалась!

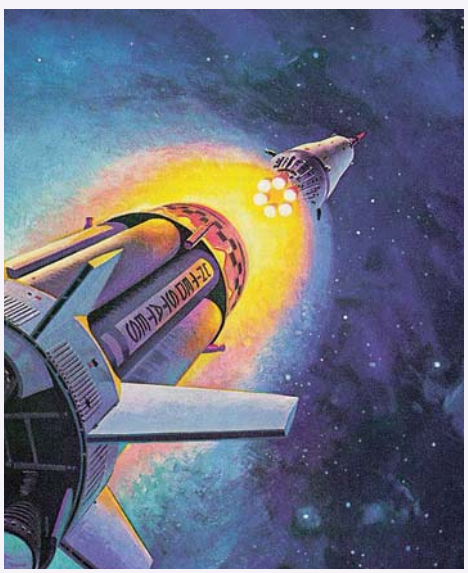
На этой оптимистичной ноте я и закончу вторую часть "Истории межпланетных путешествий". Из важнейших достижений этого периода можно выделить первые старты к Венере и Марсу, а также начало создания таких космических аппаратов, которые должны были не только закрепить приоритет СССР или США в космосе, но и позволили бы проводить широкомасштабные научные исследования иных небесных тел и межпланетного пространства.

Но главным событием, конечно, стало начало "лунной гонки". Именно под ее знаком и прошло последующее космическое десятилетие, которому я посвящу следующие две главы.

Продолжение следует



Старт ракеты-носителя Saturn-I (SA-5).



Момент отделения второй ступени S-IV, доставившей на орбиту 19 тонн песка.

Таблица 2. Пуски межпланетных станций в 1961–1964 гг.

№ п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета-носитель	Космический аппарат (полезная нагрузка)	Цель запуска	Результат
1	04.02.61 1:18	Байконур	Молния	1ВА № 1	Достижение планеты Венера	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось
2	12.02.61 0:34	Байконур	Молния	Венера-1	Достижение планеты Венера	19-20.05.1961 АМС прошла вблизи Венеры
3	23.08.61 10:04	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-1	Отработка технологии межпланетных перелетов	Авария на борту АМС
4	27.10.61	Канаверал	Saturn-I SA-1	Манекен	Отработка РН по программе создания носителя для пилотируемых полетов к Луне.	Задачи полета выполнены
5	18.11.61 8:12	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-2	Отработка технологии межпланетных перелетов	Задачи полета не выполнены
6	26.01.62 20:30	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-3	Достижение поверхности Луны	28.01.1962 АМС прошла вблизи Луны и вышла на гелиоцентрическую орбиту
7	23.04.62 20:50	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-4	Достижение поверхности Луны	Падение АМС на обратной стороне Луны
8	25.04.62	Канаверал	Saturn-I SA-2	95 тонн воды	Отработка РН по программе создания носителя для пилотируемых полетов к Луне	Задачи полета выполнены
9	22.07.62 9:21	Канаверал	Atlas Agena-B	Mariner-1	Исследования Венеры с пролетной траектории	Авария РН через 293 с после старта
10	25.08.62 2:18	Байконур	Молния	2МВ-1 № 1	Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось
11	27.08.62 6:53	Канаверал	Atlas Agena-B	Mariner-2	Исследования Венеры с пролетной траектории	14.12.1962 АМС прошла близ Венеры
12	01.09.62 2:12	Байконур	Молния	2МВ-1 № 2	Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось
13	12.09.62 0:59	Байконур	Молния	2МВ-2 № 1	Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось
14	18.10.62 16:59	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-5	Достижение поверхности Луны	21.10.1962 АМС прошла вблизи Луны и вышла на гелиоцентрическую орбиту
15	24.10.62 17:55	Байконур	Молния	2МВ-4 № 1	Достижение поверхности Марса.	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Марсу не удалось
16	01.11.62 16:14	Байконур	Молния	Марс-1	Достижение поверхности Марса	19.06.1963 АМС прошла вблизи Марса
17	04.11.62 15:35	Байконур	Молния	2МВ-3 № 1	Достижение поверхности Марса	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Марсу не удалось
18	16.11.62	Канаверал	Saturn-I SA-3	95 тонн воды	Отработка РН по программе создания носителя для пилотируемых полетов к Луне	Задачи полета выполнены
19	04.01.63 8:49	Байконур	Молния	Е-6 № 2	Мягкая посадка на Луну	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Луне не удалось
20	03.02.63 9:29	Байконур	Молния	Е-6 № 3	Мягкая посадка на Луну	Авария РН через 105,5 с полета
21	28.03.63	Канаверал	Saturn-I SA-4	Манекен	Отработка РН по программе создания носителя для пилотируемых полетов к Луне	Задачи полета выполнены
22	02.04.63 8:16	Байконур	Молния	Луна-4	Мягкая посадка на Луну	06.04.1963 АМС прошла мимо Луны и вышла на гелиоцентрическую орбиту
23	11.11.63 6:23	Байконур	Молния-М	Космос-21	Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось
24	29.01.64 16:25	Канаверал	Saturn-I SA-5	Модуль, заполненный песком (19 тонн)	Впервые отработана вторая ступень ракеты-носителя S-IV (водородный ЖРД). На орбиту доставлено 19-тонный модуль	Задачи полета выполнены
25	30.01.64 15:49	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-6	Достижение поверхности Луны	02.02.1964 АМС упала на поверхность Луны
26	19.02.64 5:47	Байконур	Молния-М	3МВ-1 № 2	Достижение поверхности Венеры	Авария РН на участке выведения
27	21.03.64 8:15	Байконур	Молния-М	Е-6 № 4	Мягкая посадка на поверхности Луны	Авария РН на участке выведения
28	27.03.64 3:24	Байконур	Молния-М	Космос-27	Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии разгонного блока перевести АМС на траекторию полета к Венере не удалось.
29	02.04.64 2:42	Байконур	Молния-М	Зонд-1	Исследования Венеры	АМС выведена на гелиоцентрическую траекторию
30	20.04.64 8:08	Байконур	Молния-М	Е-6 № 5	Мягкая посадка на Луну	Авария РН на участке выведения
31	28.05.64 17:08	Канаверал	Saturn-I SA-6	Apollo BP-13	Отработка технологии пилотируемого полета к Луне	Задачи полета выполнены
32	28.07.64 16:05	Канаверал	Atlas Agena-B	Ranger-7	Достижение поверхности Луны	31.07.1964 АМС достигла поверхности Луны
33	18.09.64 16:22	Канаверал	Saturn-I SA-7	Apollo BP-15	Отработка технологии пилотируемого полета к Луне	Задачи полета выполнены
34	05.11.64 19:22	Канаверал	Atlas Agena-B	Mariner-3	Исследования Марса с пролетной траектории	Вывести АМС на траекторию полета к Марсу не удалось
35	28.11.64 14:22	Канаверал	Atlas Agena-B	Mariner-4	Исследования Марса с пролетной траектории	15.07.1965 АМС прошла близ Марса
36	30.11.64 13:12	Байконур	Молния-М	Зонд-2	Исследования Марса	АМС выведена на гелиоцентрическую орбиту
37	11.12.64 14:25	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor Mass Model	Отработка технологии полета к Луне на околоземной орбите	Задачи полета выполнены

Украина и Космос

по материалам Национального космического агентства Украины

"Украина — космическая держава,
и каждый житель нашей страны может гордиться этим фактом"

Генеральный директор НКАУ А. Негода



В Украине осуществляется III Национальная космическая программа. Украинские специалисты обеспечили развитие науки и выход на мировой рынок отечественной ракетно-космической техники. Предприятия страны участвуют в престижных международных проектах.

Сегодня мы можем по праву гордиться результатами, достигнутыми за годы независимости нашего государства.

✓ Сформирована ракетно-космическая отрасль, в которую вошли мощные, известные во всем мире предприятия: ПО "Южный машиностроительный завод", ГКБ "Южное" им. М. К. Янгеля, ПО "Коммунар", ПАТ "Хартрон", ПО "Арсенал" и др.

✓ Украинскими ракетами-носителями "Циклон", "Зенит", "Днепр" за 13 лет осуществлены 77 пусков и выведены на орбиты 179 космических аппаратов по заказам 9 стран, в том числе 4 КА украинской разработки и производства.

✓ Ведущие предприятия отрасли участвуют в международных проектах "Морской старт", "Днепр", "Алкантара-Циклон", "МКС", "Эгнос", "Вега".

✓ Заключены договора о сотрудничестве со многими странами мира — РФ, США, Китаем, Италией, Бразилией, Саудовской Аравией, странами Европейского Союза.

Международные космические проекты

Проект "Морской старт"

В 1995 г. украинские предприятия ГКБ "Южное" и ПО "Южмаш" совместно с американской компанией "Боинг", норвежской "Кварнер" и российской ракетно-космической корпорацией "Энергия" для реализации уникального международного проекта создали совместное предприятие "Sea Launch" ("Морской старт"). Программа рассчитана, прежде всего, на запуски спутников на геостационарные орбиты. В рамках проекта построен ракетно-космический комплекс, в который входит морской сегмент, ракетный сегмент и сегмент космического аппарата.



Морской сегмент включает в себя командное судно "Sea Launch Commander" и стартовую платформу "Одиссей". Ракетный сегмент — это трехступенчатая экологически чистая РН "Зенит-3SL" и комплексы технологического оборудования для ее подготовки и запуска. Сама же РН "Зенит-3SL" состоит из двухступенчатой РН "Зенит-2S" (разработана ГКБ "Южное" и изготовлена ПО "Южмаш"), разгонного блока DM-SL (создан Корпорацией "Энергия") и блока полезной нагрузки (разработан компанией "Боинг").



Проект "Наземный старт"

Развитие рынка космических услуг с использованием РН "Зенит-3SL" позволило расширить возможности использования ракеты-носителя "Зенит-2" в рамках проекта "Наземный старт". Проект разрабатывается под эгидой совместного предприятия "Sea Launch". "Наземный старт" — это предоставление пусковых услуг с космодрома Байконур на базе ракеты-носителя "Зенит-2".

Проект "Днепр"



Проект, начатый в 1992 г., предполагает переоборудование межконтинентальных баллистических ракет РС-20 (SS-18 "Сатана"), разработанных и изготовленных в Украине, в трехступенчатую ракету-носитель "Днепр". Для реализации проекта создана российско-украинская космическая компания "Космотранс", которая отвечает за производство и коммерческую эксплуатацию ракеты-носителя.

Проект "Циклон-4"

Совместный украино-бразильский проект "Циклон-4" предполагает использование ракетного комплекса "Циклон-4", строительство стартового комплекса в околоэкваториальном



пусковом центре в Алькантаре (Федеративная Республика Бразилия). Проект направлен на предоставление пусковых услуг по запуску космических аппаратов в интересах национальных космических программ Украины и Бразилии, а также третьим сторонам на коммерческой основе. Возможности ракеты-носителя "Циклон-4" превосходят основные характеристики зарубежных аналогов и позволяют выводить на экваториальную орбиту высотой 500 км космические аппараты или группы космических аппаратов массой до 5 500 кг, а также космические аппараты массой 1 700 кг на переходную к геостационарной орбиту.

Ракеты-носители украинского производства

Сегодня пять космических ракетных комплексов украинского производства "Циклон-2", "Циклон-3", "Зенит-2",



"Зенит-3SL" и "Днепр" обеспечивают запуски космических аппаратов с космодромов Плесецк, Байконур и морской платформы "Одиссей".

Количество пусков:

"Циклон-2" — 12, "Циклон-3" — 26, "Зенит-2" — 21, "Зенит-3SL" — 14, "Днепр" — 4. "Циклон-4" и "Маяк 23-4" являются перспективными моделями.

Транспортные космические системы

Космический ракетный комплекс "Зенит" — один из лучших в мире по совершенству конструкции и уровню автоматизации подготовки к пуску. В этом комплексе реализована концепция, главными особенностями которой являются: экологическая чистота, полная автоматизация стартовой подготовки и пуска ракеты, короткий цикл подготовки к пуску, отсутствие необходимости послестартового ремонта пусковой установки, высокая точность выведения на орбиту пускового аппарата. Надежная работа этого ракетного комплекса на экологически чистом топливе обеспечила его коммерческое использование в проекте "Морской старт".



Ракета-носитель "Зенит-2" способна выводить на низкую (200 км) круговую полярную орбиту до 12,5 тонн полезного груза. Ее пуски осуществляются с космодрома Байконур. Ракеты-носители "Зенит-3SL" обеспечи-



вают вывод на переходную к геостационарной орбиту спутников массой до 6 тонн.

Космический ракетный комплекс "Днепр" создан на основе ракетного комплекса SS-18. Его отличительная особенность — это воз-



возможность обеспечения массовости запусков, что делает комплекс незаменимым при разворачивании низкоорбитальных систем спутниковой связи, ДЗЗ, а также и для научных целей. Трехступенчатая РН "Днепр" может стартовать в любое время суток и независимо от погоды. Эта высоконадежная ракета, стартующая с космодрома Байконур, способна вывести на низкую околоземную орбиту спутники массой 1,7 тонн.

Космический ракетный комплекс "Циклон" предназначен для выведения космических аппаратов на низкие и эллиптические орбиты. Это надежный и безопасный в эксплуатации комплекс с высоким уровнем автоматизации пусковых операций. Пуски РН "Циклон" осуществляются с космодрома Плесецк.



Программа "Сич"

Новые перспективы

Иван Иванович Олейник,
Генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ, в 1985-1991 гг. начальник космодрома "Плесецк".

В декабре 2004 г. с космодрома Плесецк украинская ракета "Циклон-3", изготовленная на Южном машиностроительном заводе в г. Днепропетровске, выведет на околоземную орбиту космический аппарат "Сич-1М", который был разработан государственным конструкторским бюро "Южное" им. М. К. Янгеля. Это второй КА предназначеный для дистанционного зондирования Земли, запускаемый Украиной за период ее независимости. Первым был КА "Сич-1", выведенный на околоземную орбиту той же ракетой "Циклон-3" 31 августа 1995 г. и положивший начало созданию многоцелевой космической системы наблюдения Земли "Сич".

Серия КА "Сич", по своему функциональному назначению, составу аппаратуры и внешнему облику практически не отличается от ранее разработанных ГКБ "Южное" КА "Океан-О", большинство систем которых изготовлены также на предприятиях Украины*.

Запуск в 1995 г. первого космического аппарата под юрисдикцией Украины стимулировал решение других не менее важных задач, связанных с созданием национальной инфраструктуры средств управления КА, приема, обработки и распространения исследовательской информации, подготовкой в Украине пользовательских структур.

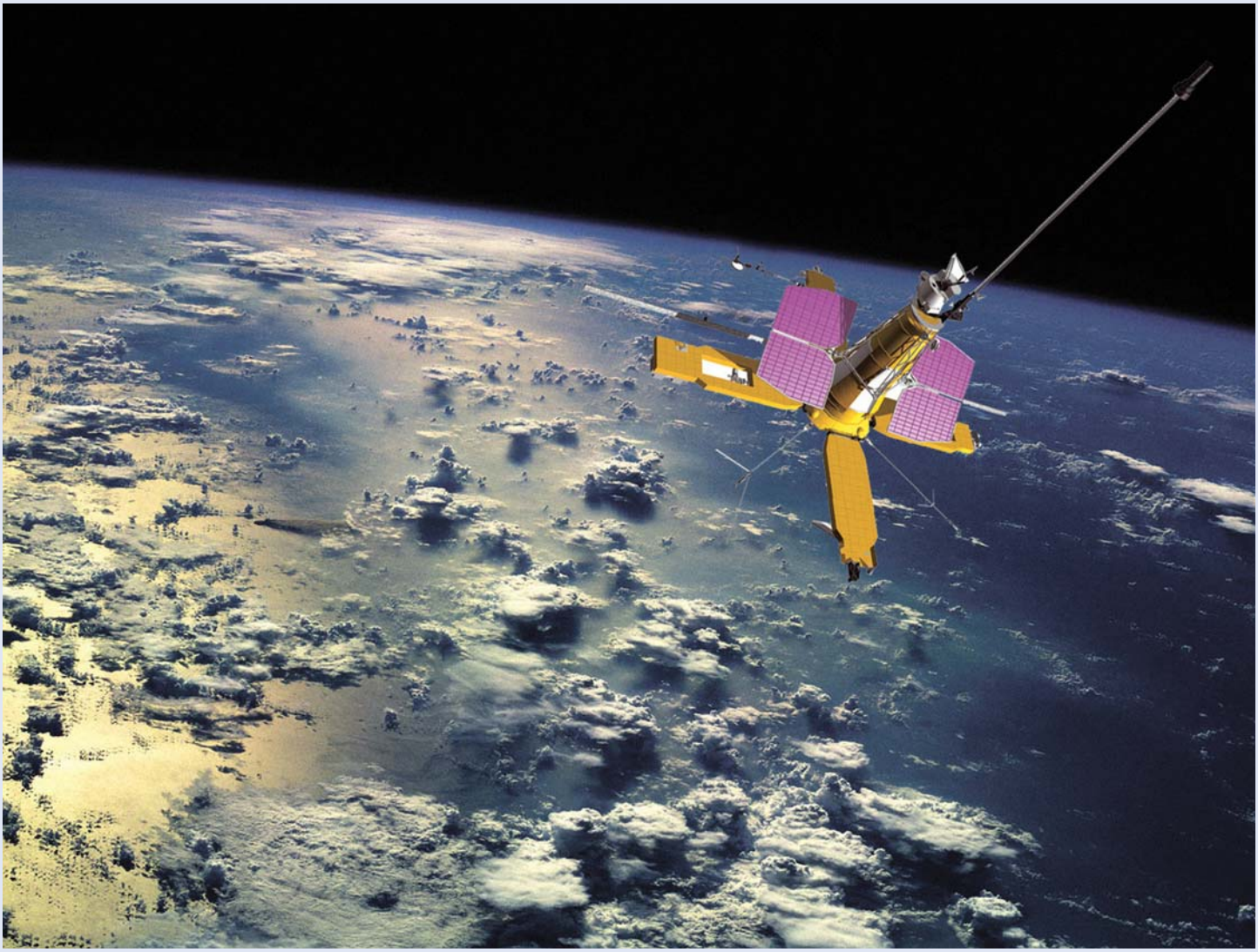
Если разработка и изготовление космического аппарата и ракетоносителей являются для Украины традиционной специализацией машиностроительного комплекса, то по другим важнейшим компонентам космической системы — наземному специальному комплексу и наземному комплексу управления КА — имелись только отдельные элементы, не способные обеспечить регулярное и полное выполнение необходимых системных функций.

Так, только в Центре радиофизического зондирования Земли и Морском гидрофизическом институте НАН Украины в исследовательских целях эпизодически принималась информация КА "Океан-01". Командно-измерительные комплексы Украины играли ранее



КА "Сич-1".

* Украинско-российский природоресурсный спутник "Океан-О", предназначенный для дистанционного зондирования поверхности Мирового океана и континентов, был выведен на орбиту ракетой-носителем "Зенит-2" в июле 1999 г.



обеспечивающую роль по отношению к центрам управления полетом КА, расположенным на территории России.

Все задачи создания системы "Сич-1" были успешно решены менее чем за два года. В результате в Украине был создан наземный комплекс управления, который отвечает современным требованиям, не уступает аналогичным российским комплексам, но отличается от них однопунктной технологией работ по управлению КА и проведению траекторных измерений.

Учитывая потребность национальных пользователей в результатах дистанционного зондирования, в Украине создан наземный комплекс приема, обработки и распространения такой информации в составе Центра планирования и координации, Центрального государственного архива, комплекса средств связи и передачи данных.

КА "Сич-1", запущенный в 1995 г. на орбиту высотой 650 км над поверхностью Земли, имел технический ресурс работы 3 года, однако эксплуатировался 7 лет. Полученные данные дистанционного зондирования помогли решить уже более 30 актуальных задач, связанных с использованием природных ресурсов, охраной окружающей среды и метеорологией. Это — поиски залежей нефти и газа, оценка экологического состояния лесов, классификация почв и видов сельскохозяйственных культур, контроль снеготаяния и состояния ледового покрова морей и водоемов, оценка размеров паводков и др.

Создание КА "Сич-1М" осуществлялось ГКБ "Южное" в кооперации с рядом украинских и российских предприятий по заказу космических агентств Украины и РФ.

КА "Сич-1М" является многоцелевым аппаратом, предназначенным для наблюдения подстилающей поверхности и атмосферы Земли из космоса в оптическом, инфракрасном и СВЧ диапазонах, а также для измерения параметров электрического и магнитного поля Земли. Установленный на КА бортовой информационно-измерительный комплекс позволяет получать данные для решения следующих задач:

✓ контроль видов и состояния почвы и растительности;

✓ исследование и контроль геологических структур;

✓ определение уровня загрязненности почв и внутренних водоемов;

✓ определение границ и состояния снежного покрова;

✓ ледовая разведка с целью определения границ молодых льдов, границ перехода "лед-вода";

✓ обнаружение электромагнитных излучений КНЧ и ОНЧ диапазона, вызываемых сейсмической активностью Земли;

✓ исследование отклика ионосферы на воздействие инфразвуковыми волнами;

✓ изучение модификации плазмы в окрестностях КА телеметрическим излучением бортового передатчика;

✓ сравнение независимых экспериментальных методик измерения плотности электрического тока в ионосфере.

Разработка современных космических аппаратов серии "Сич", модернизация наземной инфраструктуры, использование новых информационных технологий — все это создает основу для эффективного функционирования национальной системы наблюдения Земли из космоса.

Астрономический календарь

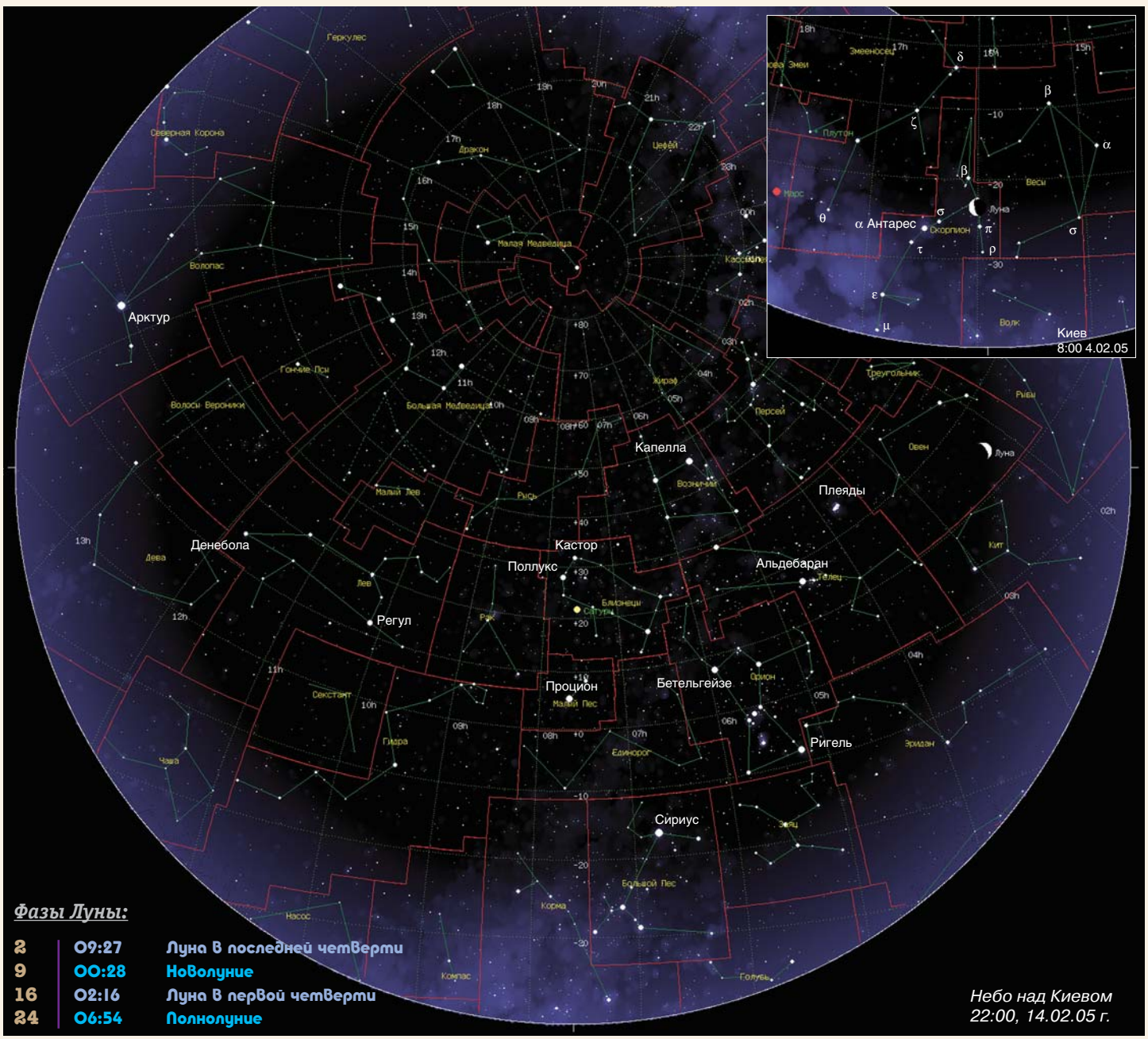
Небо в феврале 2005 года

Леонид Ткачук

Антарес спрячется за Луной

Луна непрерывно перемещается по небу, проходя за сутки более 12 градусов. Учитывая, что видимые размеры Луны не так уж малы и составляют около половины градуса, легко понять, что в своем движении по небу Луна не может не закрывать от нас встречающиеся на ее пути звезды. И действительно в течение месяца за диском Луны прячется не одна звезда, видимая невооруженным глазом. Однако покрытие Луной ярких звезд происходит достаточно редко. И именно такое событие произойдет 4 февраля.

Антарес — ярчайшая звезда созвездия Скорпиона, она входит в двадцатку самых ярких звезд на небе. Его звездная величина составляет примерно 1^m. Это примерное значение, так как Анатрес меняет свой блеск в пределах нескольких десятых звездной величины с периодом около пяти лет. Антарес также известен своим красным цветом. Недаром его имя в переводе с греческого означает "подобный Марсу" (Аресу). В телескоп можно попытаться рассмотреть и слабенькую голубую звездочку шестой звездной величины на расстоянии трех угловых секунд от Антареса — его спутник. Утром, 4 февраля, сравнительно узкий серп молодой Луны покроет эту двойную звезду. Явление будет доступным для наблюдения на всей территории Украины, однако, в восточной части страны покрытие произойдет на фоне уже светлого неба. Момент покрытия различен для разных городов. Так, в Запорожье Антарес спрячется за Луной в 6:16, В Киеве же это произойдет в 6:12, а во Львове — в 6:07. Там же, во Львове, в 7:02, как и во многих других населенных пунктах западной Украины, можно будет наблюдать, как из-за неосвещенного края Луны, как бы неожиданно вспыхнув, Ан-

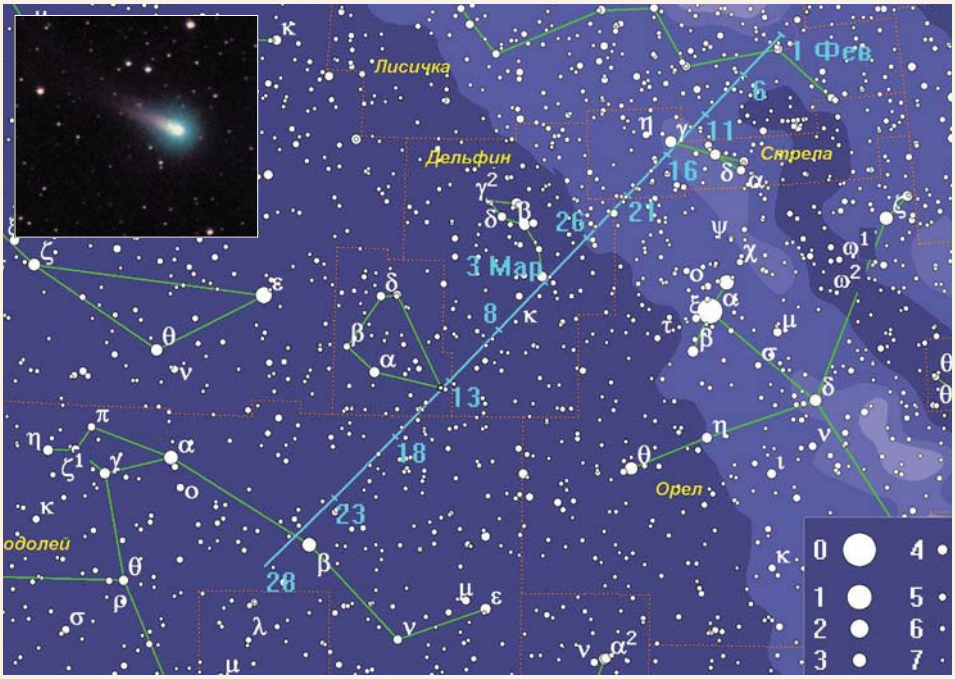


Фазы Луны:

2	09:27	Луна в последней четверти
9	00:28	Новолуние
16	02:16	Луна в первой четверти
24	06:54	Полнолуние

Небо над Киевом 22:00, 14.02.05 г.

тарес снова появится на небе. К сожалению, в большей части Украины появление звезды произойдет уже на светлом небе и не будет таким эффектным. Увидеть это зрелище невооруженным глазом будет невозможно, однако в полевой бинокль или небольшой телескоп можно убедится, что такие яркие звезды вполне доступны для наблюдения и после восхода Солнца, а найти звезду поможет Луна.



Приближается еще одна комета

В предыдущем номере сообщалось о появлении на зимнем небе достаточно яркой кометы C/2004 Q2 (Мачхольца). В феврале станет доступной для наблюдений в небольшие телескопы, бинокли и зрительные трубы еще одна комета — LINEAR (C/2003 T4).

Кометы открывались по-разному. Сначала человечество замечало только яркие кометы, позже при помощи небольших телескопов удавалось отлавливать и довольно слабые кометы. Сейчас же большинство хвостатых странниц обнаруживают автоматические телескопы, которые создавались для поиска опасных для Земли астероидов. Большинство открываемых с их помощью комет очень слабые, но вот комета C/2003 T4, которую обнаружили на автоматическом телескопе LINEAR в конце 2003 года оказалась ярче обычного. Ее блеск в начале февраля превысит 9^m, а уже к концу месяца комета может достигнуть и седьмой звездной величины. В конце марта, возможно, она будет видна и невооруженным глазом.

Орбита новой кометы оказалась практически перпендикулярной к плоскости эклиптики, в которой планеты вращаются вокруг Солнца. Поэтому нет ничего удивительного в том, что 1 февраля искать ее придется довольно далеко от эклиптики, в созвездии Лисички. Относительно быстро перемещаясь по небу, 15 февраля комета окажется уже среди звезд созвездия Стрелы, 23 февраля ее можно будет найти в границах созвездия Дельфина, а затем, после 13 марта, пройдя за два дня часть малозаметного созвездия Малого Коня, комета окажется в Водолее. Все это время ее блеск будет возрастать, однако, условия видимости ухудшатся. 3 апреля небесная странница пройдет точку перигелия (точка наибольшего сближения с Солнцем) на расстоянии 0,85 астрономической единицы. После этого комета начнет отдаляться от Солнца, чтобы навсегда покинуть Солнечную систему. Наблюдать комету все это время можно будет утром в восточной части неба незадолго до восхода Солнца. Попытайтесь отыскать на небосводе эту небесную странницу, случайно залетевшую в наши края.

Небо в феврале

Невзирая на то, что февраль — зимний месяц, погода все чаще начинает баловать нас ясными ночами. В такие ночи воздух особенно прозрачен, и даже в крупных городах на небе можно увидеть множество звезд. Незадолго до полуночи на юге красуется самая яркая звезда неба Сириус. Обладая определенной фантазией, можно рассмотреть и созвездие, к которому он принадлежит — Большой Пес. Над Большим Псом расположилось другое небольшое, но заметное созвездие — Малый Пес. Между двумя небесными собаками находится невзрачное, но довольно крупное созвездие Единорога. Ближе к зениту можно увидеть Близнецов и Возничего. Постепенно опускаются к западу яркие созвездия Орион, Телец и Персей. Практически у самого горизонта окажутся Заяц и Овен. На востоке уже очень высоко поднялось самое красивое созвездие весеннего неба — Лев. Приближается к зениту Большая Медведица. Под лапами Льва заметно поднялось небольшое и невыразительное созвездие Секстанта. Между Большой Медведицей и Львом можно найти некоторые звезды Малого Льва. Еще одно древнее и не очень заметное созвездие — Рак — располагается между Львом и Близнецами. Низко над северо-восточной частью горизонта виден Волопас с яркой звездой Арктуром. Между Волопасом и Львом можно рассмотреть созвездие Волосы Вероники. А выше, между Волопасом и Большой Медведицей, можно найти маленькое созвездие Гончих Псов.

2 01:41 Движение Юпитера по небу сменится с прямого на попятное. В течение нескольких первых дней февраля невооруженным глазом будет невозможно обнаружить движение планеты среди звезд.

4 06:12 Покрытие Антареса Луной. Явление будет доступно для наблюдения на всей территории Украины, а в западных регионах можно будет увидеть не только покрытие, но и открытие звезды.

8 Марс пройдет между двумя яркими диффузными туманностями — M8 (Лагуна) и M20 (Трехдольная). В бинокль рубиновый Марс будет виден вместе с этими двумя туманностями.

14 Меркурий в верхнем соединении с Солнцем. Планета окажется в наиболее далекой точке своей орбиты от Земли и на минимальном расстоянии от дневного светила.

20 Луна пройдет недалеко от Сатурна и Полукса — ярчайшей звезды созвездия Близнецов. Вечером Луна окажется уже заметно правее Сатурна, однако еще сравнительно недалеко от Полукса.

27 16:06 Луна пройдет на расстоянии в 1,5 градуса от Юпитера. Также Луна окажется недалеко от ярчайшей звезды созвездия Девы — Спики.



КАК ДОСТАТЬ ЗВ

Владимир Сурдин

„Среди миров, в мерцании светил
одной звезды я повторяю имя..."

Иннокентий Анненский, "Звезда"

Можно ли назвать звезду именем своей любимой? Пусть даже за деньги. А можно ли по сходной цене купить участок на Луне, Венере или Марсе? В наши дни можно все! Подобная коммерция развернулась в начале 1990-х годов и через Интернет охватила сейчас весь мир. Различные издания, в зависимости от уровня своей респектабельности, либо предупреждают доверчивую публику и высмеивают лукавых коммерсантов, либо с умилением пишут о новых именах звезд — "Юрий Лужков", "Ван Клиберн", "Ирина Слуцкая"... Людям могущественным или знаменитым звезды "дарят" в рекламных целях, а остальным предлагают купить. И ведь покупают!

Торговля именами звезд приняла сейчас такие масштабы, что на это обратила внимание солидная научная организация — Международный астрономический союз, объединяющий более 8000 профессиональных ученых — практически всех действующих астрономов мира. На своем сайте (www.iau.org) ученые разместили специальную страницу, посвященную практике присвоения имен небесным объектам и незаконности торговли ими.

Международный Астрономический Союз

О ФАКТАХ ПРИСВОЕНИЯ ИМЕН ЗВЕЗДАМ

Международный астрономический союз (МАС) получает все возрастающий поток писем от частных лиц, желающих купить звезду или присвоить ей имя. МАС знает, что некоторые коммерческие организации подобные услуги предлагают за определенную плату. На самом же деле присвоенные таким образом "имена" не имеют никакой официальной ценности: у многих ярких звезд есть древние, как правило, арабские имена, а остальные называют по номеру в каталоге или по координатам их положения на небе.

Генеральному секретарю МАС стало известно, что некоторые из этих компаний сообщают клиентам, что МАС знает, одобряет и даже сотрудничает с ними в деле "торговли" именами звезд. Поэтому МАС категорически заявляет, что это — ложь, не имеющая под собой никаких оснований.

Во всех известных нам случаях мы посылали соответствующей компании письменное заявление о том, что ссылки на МАС незаконны и должны быть немедленно прекращены. Если компания, несмотря на предупреждение, продолжает эту скверную практику, то это является бесстыдным правовым нарушением, которым должно заинтересоваться центральное или местное агентство по защите прав потребителя. Некоторые агентства уже провели свои мероприятия против подобных компаний, обманывающих своих клиентов. МАС с благодарностью примет документально подтвержденную информацию о случаях незаконного использования своего имени и будет бороться со злоупотреблениями подобного рода всеми доступными способами.

Принимая во внимание, что только в нашей Галактике имеется примерно 100 000 000 000 звезд, совершенно ясно, насколько абсурдна "продажа" звезд или их имен. В принципе, в Галактике могут быть и другие существа, конкурирующие на этом рынке. Звезды нельзя отгородить забором, забрать домой или запереть в подвале. Подобно многим прекрасным вещам, красота ночного неба — не для продажи, а для того, чтобы ею наслаждались все люди, живущие на Земле. И это касается не только отдельных звезд, но и звездных скоплений, и галактик.

К тому же, сейчас появилась возможность исследовать звездное небо, не выходя из дома. Электронный планетарий с обзором всего неба можно совсем недорого купить на CD-диске. Это позволит вам "бродить" среди миллионов светил на экране вашего компьютера. Именно эти карты и составляют базу данных, по крайней мере, некоторых компаний, торгующих именами звезд. Так зачем же платить за одну звезду, если можно получить их много?

Несмотря на приведенные выше разъяснения, мы все равно постоянно получаем запросы, связанные с продажей имен звезд. Для потенциальных покупателей мы предлагаем следующий список наиболее часто задаваемых вопросов и наших ответов на них, касающихся покупки имен звезд или других небесных объектов.

Каково законное положение дел в этой области?

МАС является единственной признанной международной организацией, уполномоченной давать названия небесным телам и деталям на их поверхности. Имена не продаются, а присваиваются, согласно принятым международным правилам.

Что это означает на практике?

Все очень просто: имена, присваиваемые МАС, признаются и используются всеми учеными, космическими агентствами и правительствами по всему миру. При наблюдениях звезд и планет, при запуске к ним космических аппаратов, при репортажах в СМИ используются как раз имена небесных тел, присвоенные МАС. Эти правила твердо установлены и закреплены юридическим правом, действующим, в первую очередь, внутри Солнечной системы, на которую распространяется и Конвенция ООН. Создатели международного права заняты более срочными делами, чем разработка строгих правил "торговли" недосягаемыми участками бесконечного пространства. Поэтому не существует письменного текста, который можно было бы переврать и неправильно интерпретировать, а есть только простой и четкий факт.

ЕЗДУ С НЕБЕС?

Но если я все же очень хочу, то могу ли я купить имя звезды?

Естественно, найдется немало людей, которые будут счастливы продать его вам! Однако…

А можете вы сказать, кто и где?

Извините, но мы научная организация, имеющая дело с реальными фактами. Мы не собираем адреса компаний, торгующих фиктивным товаром.

Я сам нашел продавца; что я получу от него?

Довольно дорогой лист бумаги и кратковременное удовольствие, как в случае, когда вы предпочитаете выпить чашку кофе вместо предписанного врачом лекарства. Но при этом вы не рискуете заболеть, а всего лишь теряете деньги.

Но это имя уникально, не так ли?

Если вам попалась умная компания, то в ее списке это имя будет уникальным. Иначе вы можете подать на нее в суд. Для каждого, кто хочет купить имя звезды, найдется более чем достаточно звезд. Но ни одна страна, ни одно правительство или ученый во всем мире не признают и не используют "ваше" имя звезды. И нет препятствий для того, чтобы ваш или какой-либо другой продавец не продал "вашу" звезду другому покупателю. А что, если и на других планетах во Вселенной имеются такие же умные бизнесмены?…

Я слышал от других покупателей, что имя сохраняется навечно.

Простите, но это не так. Имя, за которое вы заплатили, может быть проигнорировано, забыто или продано снова и снова после вашей (или того человека, в честь которого вы решили назвать звезду) смерти, как, впрочем, и до нее.

Признает ли суд мое право на имя звезды, за которое я заплатил?

Попробуйте связаться с вашим адвокатом. Он или посмеется над вами, или посоветует вложить деньги во что-либо более продуктивное.

Что вы скажете о компаниях, предлагающих купить участки на поверхности Луны или некоторых планет? Они не так далеки, как звезды, и я, конечно, могу владеть участком, который купил?

См. ответ на предыдущий вопрос.

Стало быть, МАС отвечает за все вопросы, связанные с небом; почему же вы ничего не предпринимаете в этом случае?

Простите, но МАС не может искоренить шарлатанство. Оно жило и процветало веками во многих обличиях, и зачастую причиняло гораздо больший вред здоровью и жизни людей. Все, что мы можем сделать — это предостеречь Вас и попытаться предотвратить наиболее злостное использование нашего имени и научной репутации.

После этого разъяснения становится ясно, что покупать имя звезды — это означает просто отдавать свои деньги проходимцам. Но ведь носят же небесные объекты имена людей: комета Галлея, комета Хейла-Боппа, астероид Владилена (в честь В.И. Ленина), лунный кратер Королев, и т.д. Как же эти люди смогли разместить свои имена на небе? А вот так…

Имена людей или мифических героев принято присваивать только объектам Солнечной системы: планетам и их спутникам, астероидам, кометам, а также деталям на их поверхности — горам, кратерам, долинам, и т.п. Например, все планеты и их спутники носят мифологические имена — Венера, Юпитер, Ганимед … Лунные кратеры в основном названы именами астрономов, космонавтов и ученых. Практически все названия на Венере посвящены женщинам, как мифическим, так и реальным. Прежде чем присвоить новое имя, его обсуждает международный коллектив астрономов, членов рабочей группы по названиям астрономических объектов МАС. Они следят, чтобы на небо попадали имена достойных людей. Обычно присваиваются имена уже умерших людей, причем имя объекта утверждается не ранее, чем через 3 года после смерти человека, чтобы успело сложиться объективное отношение к его личности. В виде исключения, некоторым кратерам на Луне даны имена ныне здравствующих советских космонавтов и американских астронавтов. Что ж, они эту честь заслужили.

Похожая традиция сложилась и с названиями малых планет — астероидов. В основном, новые астероиды открывают астрономы-профессионалы, поскольку для этого необходимы большие телескопы. Астероиду присваивается порядковый номер и, по желанию первооткрывателя, может быть присвоено имя. Первые астероиды, обнаруженные в начале XIX в. также получили мифологические имена — Церера, Паллада, Юнона, Веста. Но астероидов становилось все больше, и их стали называть в честь людей, как ушедших из жизни, но оставивших свой добрый след в человеческой истории, так и ныне здравствующих, но, разумеется, достойных: Эвклид, Стравинский, Вивальди, Клэптон, Ван Гог. В последние годы



Звездное скопление Плеяды, они же Стожары, они же Волосожары и Волосыни, они же Морские окуни и Гроздья винограда, Коза с козлятами, Наседка с цыплятами. Еще около ста названий, данных скоплению в разные времена разными народами.



для поиска астероидов используют автоматические телескопы; количество новооткрытых объектов резко возросло, и многие их них пока не получили имен. Так что, торопитесь сделать доброе дело для человечества, и вашим именем назовут маленькую планетку.

Иная ситуация с именами комет. Они появляются рядом с Солнцем внезапно и ненадолго, а затем стремительно улетают в холодную бездну, унося с собой загадку своего рождения. Упустишь возможность — промчится комета мимо Солнца и навсегда уйдет вдаль. Поэтому, чтобы стимулировать поиск комет и ни одной не пропустить, им присваивают имена первооткрывателей. Часто это бывают любители астрономии, готовые провести тысячи ночей у телескопа, чтобы принести пользу науке и, разумеется, оставить в истории свое имя. Первая из названных комет носит имя знаменитого английского ученого Эдмонда Галлея, который верно предсказал ее периодические визиты к Солнцу через каждые 76 лет. Бывает, комета носит два или даже три имени; это означает, что она была независимо и почти одновременно открыта несколькими астрономами. Правда, недавно было решено ограничиваться в названиях комет только двумя именами ее первооткрывателей. Например, комета Веста-Когоутека 1993 г. была открыта европейскими астрономами-профессионалами Рихардом Вестом и Любошем Когоутеком. Многие своими глазами видели изумительно яркую и неторопливую комету, украшавшую наш небосвод зимой 1996-97 гг. Ее открыли американские любители астрономии Алан Хэйл (Клаудкрофт, шт. Нью-Мексико) и Томас Бопп (Глендэйл, шт. Аризона), поэтому она названа кометой Хейла-Боппа.

В последние годы расширились возможности для поиска комет. Если раньше для этого увлекательного занятия требовались телескоп и хорошие условия для наблюдений, то теперь можно бесплатно получать через Интернет свежие фотографии неба и исследовать их при помощи компьютера. Некоторые любители астрономии уже открыли свои кометы, не выходя из дома. Так что "достать звезду с неба" не так уж и сложно, было бы желание!

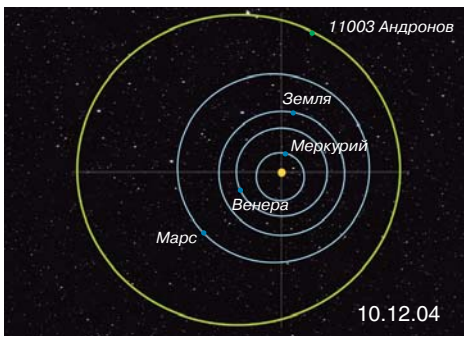
Астероиду присвоено имя

В ночь на 1 января 1800 года итальянский астроном Пиацци обнаружил на небе точечный объект, который медленно перемещался относительно других звезд. Как позже выяснилось, он двигался вокруг Солнца, и, таким образом, являлся, хоть и маленькой, но планетой. Назвали ее Церера — по имени древнеримской богини. Так был открыт первый в истории астрономии астероид. Конечно, первоначальная традиция называть планеты в честь античных божеств не могла быть продолжена, когда число обнаруженных астероидов резко увеличилось. Тогда, с целью упорядочения названий, Международный Астрономический Союз (МАС) принял решение называть новооткрытые малые планеты именами знаменитых ученых и деятелей культуры.

Из одесских астрономов на небе увековечены имена Георгия Гамова, Владимира Цесевича, Николая Дивари, Ивана Шестака, Валентина Каретникова.

Недавно к этим именам добавилось еще одно — Иван Андронов. В официальном сообщении МАС говорится, что профессор кафедры астрономии физического факультета Одесского Национального Университета был удостоен этой чести, как "выдающийся звездный астрофизик, известный своими исследованиями двойных и симбиотических звезд. Кроме того, он ведет преподавательскую работу по разным направлениям астрофизики и математики". Ну, а мы можем добавить, что Иван Леонидович еще и является членом редколлегии нашего журнала, а также вице-президентом Украинского Общества Любителей Астрономии, возглавляет Украинскую Ассоциацию наблюдателей переменных звезд, секцию астрономии Одесского отделения Малой Академии Наук "Прометей" и не только ведет большую работу в науке, но и популяризирует астрономические знания.

Планета "Андронов" имеет порядковый номер 11003 и движется по сильно вытянутой орбите. Минимальное удаление от Солнца (в перигелии) 283, а максимальное (в афелии) — 487 млн. км. Открыл эту планету выдающийся астроном нашего времени Николай Степанович Черных (1931 — 2004), исследователь и первооткрыватель малых тел Солнечной Системы. Сейчас астероид сблизился с Землей, и 10 декабря расстояние до него составляло "всего" 133



млн. км. Так что "Андронов" столкновением с нашей планетой не угрожает.

Конечно, невозможно считать своей "недвижимостью" тело диаметром 7 км, движущееся в пространстве со скоростью около 20 км/сек. В отличие от самозваных фирм, торгующих липовыми "правами собственности" на звезды, МАС только присваивает имена, и о внеземном "дачном участке" речь не идет.

Украинское Общество Любителей Астрономии — http://uavso.pochta.ru/utaa.htm, Украинская Ассоциация наблюдателей переменных звезд http://uavso.pochta.ru.

Так что же погубило динозавров?

Динозавры господствовали на земле 150 млн. лет, это потрясает наше воображение. Но еще более будоражит ученые умы их неожиданное вымирание. Это, несомненно, один из самых загадочных научных вопросов, порождающий нескончаемые споры специалистов и постоянный интерес читающей публики.

Ученые из Великобритании и США выдвинули еще одну гипотезу, объясняющую вымирание динозавров в конце мелового периода.



Эти исследователи отчасти разделяют доминирующую точку зрения, в соответствии с которой начало закату эпохи динозавров положило падение астероида на полуостров Юкатан, случившееся 65 млн. лет назад. Принято считать, что из-за этого в атмосферу попало огромное количество пыли, которая на длительное время изолировала поверхность планеты от солнечных лучей и тем вызвала резкое снижение среднегодовых температур. Многие палеонтологи полагают, что именно это похолодание и привело к исчезновению теплолюбивых динозавров. Однако имеется и модифицированная версия этой теории. Два года назад австралийские ученые пришли к выводу, что в действительности процесс глобального похолодания начался семью миллионами лет раньше падения юкатанского метеорита, причем за это время среднегодовые температуры успели снизиться с двадцати пяти градусов до пятнадцати. Столь резкие климатические изменения сами по себе вдвое сократили численность популяции древних ящеров, а падение метеорита лишь ускорило процесс их вымирания. Но все же в обоих сценариях гибель динозавров связывается только с их неспособностью адаптироваться к планетарному похолоданию и сопутствующим изменениям биосферы.

Дэвид Миллер и его коллеги считают наиболее правдоподобным иное объяснение. По их мнению, запыленность воздушного бассейна вряд ли смогла до такой степени “отравить жизнь” древних ящеров, чтобы оказаться непосредственной причиной их массовой гибели. Согласно новой модели, дефицит солнечного тепла и света погубил динозавров потому, что в изменившихся условиях в их потомстве самцы начали серьезно преобладать над самками. Подобная реакция на похолодание наблюдается у некоторых современных рептилий, в частности у крокодилов и черепах. Исследования показывают, что значительный дефицит самок неизбежно ведет к гибели всей популяции. По мнению Миллера и его соавторов, именно это и произошло с динозаврами.



Источник: Reuters

Новая экспедиция на озеро Лох–Несс

Возглавил ее шведский криптозоолог Ян Сундберг. Основные надежды Сундберг и его коллеги возлагают на некий новый сонар, с помощью которого они и надеются выяснить, есть ли на самом деле в шотландском озере пресловутый монстр. Сам исследователь верит в существование монстра, но не уверен, что найдет в озере именно динозавра. "Думаю, что там живет нечто более тривиальное, — говорит он. — Это должно быть уникальное животное, хотя и не обязательно доисторическое. Есть теория о том, что в озере обитает целое семейство неведомых тварей".



На Земле царили мрак и холод

Недавно геологи из Италии, Нидерландов и США привели новые доказательства в поддержку теории астероидной зимы. Они исследовали структуру древних формаций в районе города Эль-Кеф на северо-западе Туниса. 65 миллионов лет назад, на границе между меловым и палеогеновым периодами, там плескался древний океан Тетис, которому в геологически близком будущем предстояло исчезнуть и оставить после себя Средиземное, Черное и Каспийское моря, а также Персидский залив. В придонных водах Тетиса обитали многочисленные раковинные амебы — фораминиферы, ископаемые остатки которых в изобилии представлены в отложениях той эпохи. Раковины фораминефер вида Cibicidoides pseudoacutus закручиваются вправо или влево в зависимости от температуры окружающей среды. В холодных водах обычно больше раковин с левой закруткой, а в более теплых — с правой. Симоне Галеотти и его коллеги обнаружили, что в слоях, которые лежат ниже границы раздела мела и палеогена, преобладают правозакрученные раковины, а в вышележащих слоях — левозакрученные. Это значит, что 65 миллионов лет назад температура Тетиса в районе нынешнего Эль-Кефа значительно снизилась, и длительность этого похолодания составила никак не менее двух тысяч лет.

Обнаружены крошечные ископаемые

Предполагается, что им 511 млн. лет, а значит, они обитали примерно в начале Кембрия. Именно в это время возникли почти все основные формы жизни. Обычно это объясняется в том духе, что живые формы очень быстро эволюционировали от очень простых (таких, как губка), до сложных организмов (таких, как улитка) — предполагается, что этот период эволюции занял всего от 5 до 10 миллионов лет. Столь резкое развитие животного мира обычно называется "Кембрийским взрывом". Но находка столь развитых ракообразных на столь раннем этапе истории Земли опровергает эту теорию. Найденные ископаемые являются останками близких родственников современных ракообразных — раков, крабов и креветок.

Новая теория гибели динозавров

Герта Келлер (Gerta Keller), профессор-геофизик из Принстонского университета (Princeton University), потратила последнее десятилетие на тщательное изучение проблемы исчезновения динозавров. Однако вместо того, чтобы работать с костями гигантских ящеров, она обратилась к исследованиям скоплений останков одноклеточных организмов, называемых фораминиферами (foraminifera) и извлекаемых из отложений на дне океана.



Сначала Келлер использовала окаменелые фораминиферы, чтобы изучить изменения климата за последние несколько сотен тысяч лет. Затем ее заинтересовали более ранние периоды. "Я теперь углубилась на 100 миллионов лет назад, но не могу продвинуться существенно дальше", — говорит она, отмечая, что остатки этих следов микроорганизмов прослеживаются приблизительно до 200 млн. лет. Геофизик из Принстона Джейсон Морган (Jason Morgan) заявил, что детальный анализ Келлер палеомикроорганизмов вызывает доверие к ее работе. "Это не сравнимо с обнаружением единственной изолированной кости динозавра, — говорит он. — Мы имеем тысячи организмов в каждой выборке и можем получить реальную статистику".

Келлер и ее сторонники во всем мире ищут свидетельства тому, что целый ряд причин на протяжении сотен тысяч лет (а не один-единственный случай) стало виновником глобальной катастрофы. При этом на передний план вновь выходит "позабытая" было теория периода интенсивных вулканических извержений и утверждение о многочисленных столкновениях Земли с астероидами, что в совокупности и привело к "перенапряжению" мировой экосистемы. Впрочем, "завершающий штрих" в виде падения "того самого" астероида или кометы все-таки окончательно "не списывается со счетов", однако, это, по выражению Келлер, в лучшем случае была всего лишь "та соломинка, которая сломала спину верблюду", а вовсе не единственная причина.

Время исчезновения динозавров известно как мезозойско-кайнозойская граница (рубеж мелового и третичного геологических периодов, Cretaceous-Tertiary boundary, или сокращенно K/T). Не только динозавры, но и многие другие формы жизни были стерты с лица Земли в ту эпоху, включая все тропические и субтропические разновидности фораминиферов. “Если сравнивать океанские отложения до и после K/T границы, то это будет похоже на смену дня и ночи”, — говорит Келлер, — “так много живых организмов тогда исчезло (порядка 2/3 всех видов)”. Во многих образцах со всего мира эта K/T граница ясно видна в формированиях горной породы, которая содержит тонкий слой глины, богатой химическим элементом иридием. Поскольку иридий более привычен в составе астероидов и комет, чем на Земле, ученые, отец и сын, Луис и Уолтер Альваресы в 1980 году предположили, что астероид (или комета) столкнулся с Землей в это самое время, на K/T границе. Когда был обнаружен кратер Чиксулуб (образованный, по некоторым оценкам, метеоритом 16 км в диаметре, лишившим планету солнечного света на многие десятилетия, а то и столетия), он показался самым вероятным источником иридия, что, вроде бы, прекрасным образом и подтверждало гипотезу.



Однако Келлер все это время потихоньку копила свидетельства в пользу того, что момент появления знаменитого Чиксулуба все-таки не совпадает со временем гибели динозавров. По ее мнению, катастрофа, приведшая к образованию этого кратера, произошла гораздо раньше — за 300 тысяч лет до массового исчезновения растений и животных. А заключительный удар, покончивший с эрой владычества динозавров, вероятно, последовал позже, и следы этой катастрофы еще ждут своих первооткрывателей. Впрочем, мнения о возможности массированной астероидной бомбардировки и наличии множества гигантских кратеров на поверхности Земли, звучали и раньше...





"Изюминкой" же новой теории Келлер считается смещение акцента именно на небывалую вулканическую активность в те времена. Причем результаты деятельности "супервулканов" и "суперметеоритов" оказываются схожими. Речь идет о так называемых столбах мантии (mantle plume) — глобальных вулканических извержениях в глубинах земной мантии (слой, расположенный между земной корой и ядром). Подобное извержение под Индийским океаном за несколько миллионов лет до исчезновения динозавров могло самым разрушительным образом подействовать на всю земную экологию. Горячая магма, прорвавшая слой коры, образовывала чудовищный "гриб" лавы более чем в миллион кубических километров, диаметром около 1000 км.

При всем при том, называть "чудовищными" эти катастрофы нам сейчас как-то не с руки. Ведь именно вследствие тех событий с лица планеты были стерты древние чудовища, чтобы освободить место для млекопитающих, а, в конечном счете, и для человека.

Источники

Dinosaur dust-up: Princeton paleontologist produces evidence for new theory on extinction — News from Princeton University

Динозавры были теплокровные?

Рентгеновское исследование ископаемых останков одного из видов динозавров дает основания полагать, что эти древние животные имели сложное четырехкамерное сердце, характерное для современных теплокровных животных, а не более простое сердце, которым обладают все холоднокровные твари. Если другие ученые подтвердят, что окаменевшая масса, обнаруженная внутри ископаемого скелета — действительно сердце, это будет величайшее открытие в области палеонтологии за последнее время. Впервые ученые получат возможность исследовать кровеносную систему динозавров.



Предел прочности

Дмитрий Лопухов

Я шевельнул кистью руки. Тело отозвалось болью. Такое всегда бывает после анабиотической декомпрессии.

Чуть полежал с закрытыми глазами, прислушиваясь к монотонному писку компьютера, вырисовывающего на экране угловатые пики кардиограммы. Вселенная сжалась до размеров камеры, а все многообразие звуков, способное восприниматься человеческим ухом, деградировало до уровня незамысловатого "бип-бип".

Кажется, прошло минут двадцать, прежде чем крышка поднялась. Еще через полчаса, когда я вспомнил, как это — дышать легкими, пластиковые зажимы на руках бесшумно раскрылись.

Я попытался сесть. Удалось лишь с третьей попытки. Мир вокруг поплыл, белоснежные стены запрыгали в ритме загадочного танца.

Закрыл глаза. Глубоко вздохнул, чуть было не подавился кислородом. С трудом перебросил ноги через стенки камеры. Начал вставать. Неудачно. Перевалившись через боковины, я упал на мягкую поверхность пола.

Все правильно. Мышцы атрофировались.

После нескольких неудачных попыток удалось подняться. Крохотными шажками добрался до кресла. Усевшись, негнущимися пальцами нащупал пульт управления. Непривычная прохлада коробки манипулятора обожгла ладонь. Чуть поколебавшись, повел рукой. Кресло качнулось и плавно подвинулось на полметра вперед.

Осмелев, я уверенно повел транспорт к выходу из комнаты. Дверь автоматически отворилась, выпуская меня. Поездка по коридору ничем примечательным не запомнилась. Врезаться в стену я не мог: при малейшей попытке резко свернуть в сторону, срабатывал механизм плавной блокировки. Помнится, на тренажере подобные фокусы удавались...

В рубке меня уже ждали. Никитин сидел на диване, кресло стояло чуть поодаль. Я почувствовал укол зависти — сама мысль о том, что можно слезть с транспортника, причиняла невыносимую боль.

— Отходишь? — спросил Леонид, странно гримасничая.

— П-п-п... — Я с удивлением обнаружил, что челюсти мне не подчиняются. — Л-л-л.

— Мышцы, — пояснил Никитин. — Бери резинку.

Нажав на кнопку, я обнаружил в нише поручня подушечку жевательной резинки. Протолкнул в рот. С огромным трудом принялся жевать.

— Активнее двигай челюстями. — Посоветовал Леонид. — Скоро отойдет.

Действительно, отошло.

— Лень-ка, — проговорил я, коверкая слова. — Когда туда летели, было лег-че. Да?

— Угу, — кивнул Никитин. — Судя по всему, повторный выход из анабиоза дается тяжелее, чем первый. Что-то не додумали...

Пауза. Тишина, нарушаемая лишь нашим чавканьем.

— Ты уже был на посту управления? — Спустя минут пять спросил я. — Скоро на Земле будем?

— Через три недели, — задумчиво ответил Леонид.

— И как?.. — Затаив дыхание, спросил я.

Никитин задумался.

— Интересно. — Наконец, изрек он. — Чертовски интересно.

— Чертовски. — Повторил я и замолчал.

К концу двенадцатичасового цикла я уже вполне сносно мог обходиться без кресла. Опираясь на пластиковые скобы в стенах, не прилагая особых усилий, шагал по коридору.

С занятиями в тренажерном зале мы решили повременить. Сейчас старательно изучали компьютерные сводки, систематизировали накопленную информацию. Практически не общались друг с другом, опасаясь вновь коснуться запретной темы.

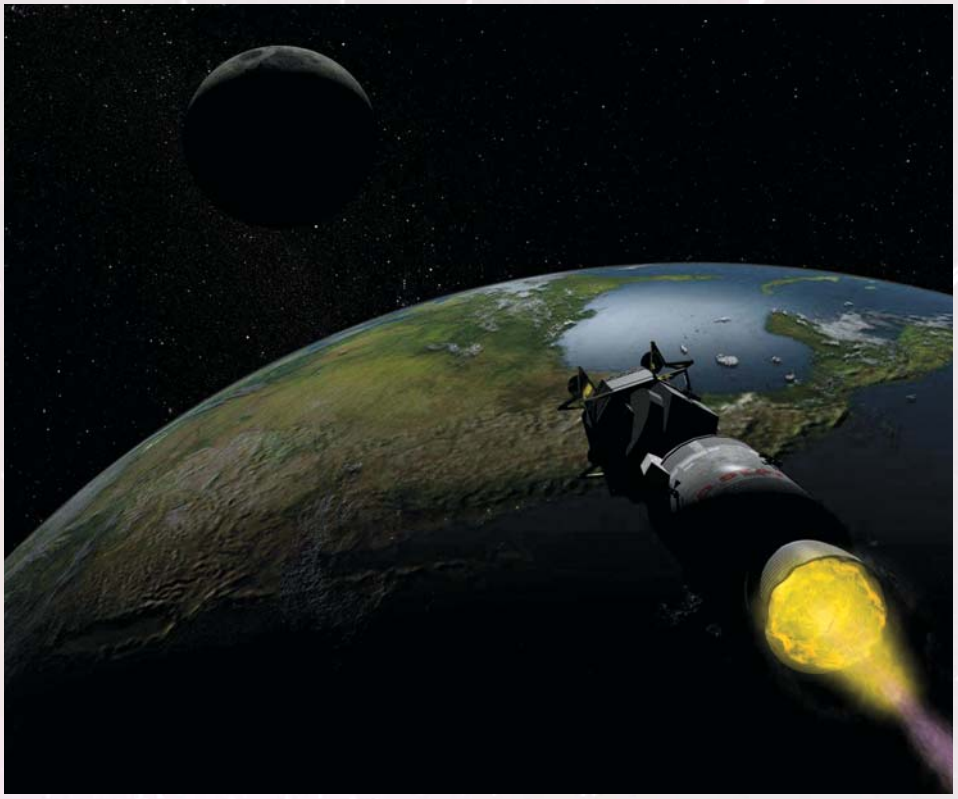
Но разговору суждено было состояться.

Подходила к концу первая неделя с момента нашего выхода из анабиоза. Все меньше и меньше времени мы уделяли работе, часами просиживая в тренажерном зале. Приятно было чувствовать, как тело вновь наливается жизнью, как оживают мышцы.

Мы с Ленькой гнали велотренажеры, стремясь развить максимально большую скорость. Я чуть отставал, но шансов нагнать Никитина не потерял. Сосредоточился на педалях, и потому пропустил обращенные ко мне слова.

— А? Что, Леньк? Что спрашиваешь? — переспросил я, заметив, что на его индикаторе резко спадает скорость. — Сдаешься?

— Дим, а мы будем там кому-нибудь нужны? — Никогда не слышал я таких



интонаций в голосе Леонида. Гнетущая безысходность.

"А ведь он тоже боится. Панически. Но виду не подает", — мелькнула догадка.

Я сбросил скорость.

— Ты ждешь, чтобы я ответил так, как мне того хочется? Или готов услышать правду? — Почувствовав всю неуместную пафосность фразы, не дожидаясь ответа, продолжил. — Не знаю, не представляю, что нас может ожидать. Невозможно предвидеть, что произошло за столь долгий срок...

— Пятьдесят пять лет мы летели к 47 Урсаэ Мажорес. Столько же обратно. — Начал считать Леонид. Мы знали результирующие назубок, но обстоятельства требовали, чтобы все вычисления были проведены именно сейчас. Вслух.

— Сто девять лет со скоростью, близкой к световой. Около года на разгон и торможение... — Считал я.

— Вот и столкнулись мы с практическими неудобствами теории относительности. — Прервав меня, улыбнулся Никитин. — Из-за анабиоза постарели лишь на несколько лет. Летим же целый век, а на Земле...

Повисла тишина.

— И как же считать наш возраст? — робко, ощущая весь идиотизм реплики, попробовал я вернуть разговор в прежнее русло. Бесполезно. Запретная тема поднята. Занавес уже не опустить.

— ...А на Земле прошло сто пятьдесят тысяч лет.

Наконец-то фраза прозвучала. Внезапно стало легче. Чувство безысходности, неумолимости грядущего забилось в какую-то отдаленную норку. Отпустило. Животворный ливень обрушился на пустыню.

— Странно, — бормотал я, спрыгивая с сидения. — До сих пор не могу поверить. Нет, разумом понимаю, но...

— Но сердцем принять отказываешься, — подхватил Никитин. — Черт знает что! Мы на Земле будем не просто архаикой, живыми ископаемыми, но чудовищами из прошлого, чужими. Полторы тысячи веков! Катастрофический срок. Эволюция не стоит на месте. Что за создания населяют нашу планету? А очертания материков?.. За прошедшие тысячелетия Земля могла погибнуть в ядерном катаклизме, перенести сокрушительную метеоритную атаку, способную стереть с лица планеты все живое. Солнечная система могла попасть в гравитационное поле гигантской черной дыры, погибнуть в агонии коллапса.

— Лень, что если Земли больше нет? — Спросил я, удивляясь той легкости, с которой слова сорвались с губ.

Опять молчание. Но не тяжелое, свинцовое. Просто молчание.

— Прогресс в космической области к моменту нашего отлета был поразительный. Думаю, если бы Земле угрожала какая-нибудь неотвратимая опасность, колонизация соседних планет стала бы неизбежной. Сам помнишь, проект создания атмосферы у Марса должен был начаться через двадцать лет после старта к 47 Урсаэ Мажорес. Нет, человечество исчезнуть с лица Вселенной не могло... Вопрос лишь в

том, являемся ли мы все еще его частью?

Я потер виски:

— Время покажет.

Корабль, приближаясь к Земле, постепенно гасил огромную скорость. Многократная перегрузка загнала нас в адаптационные кабины, где, лежа в ваннах, наполненных нейтрализующей жидкостью, мы, преодолевая боль и резь в глазах, таращились на огромный экран, на котором проецировалось изображение Солнечной системы.

Все в порядке.

Никакого катаклизма системного масштаба не произошло. Черная дыра не поглотила Солнце и планеты; светило не вспыхнуло внезапно Сверхновой звездой; гравитационные отклонения не разодрали орбиты планет и не бросили их в пасть раскаленного гиганта.

Ни единого отклонения от стандартного плана Крошмана, разработанного специально для возвращения звездолета.

Скорость упала до первой космической. Корабль вышел на орбиту планеты.

Основой для плана Крошмана было предположение, что спустя столь долгий срок на Земле уже будет выработана особая процедура приема космонавтов, совершавших межзвездные перелеты. Следовательно, единственной возможной трудностью могло стать общение между членами экипажа и земными космодромами. Поскольку ни один из разговорных языков не считался вечным, план Крошмана предписывал радировать морзянкой.

Компьютер переводил в комбинацию из коротких и долгих звуковых сигналов запрос на посадку, безостановочно повторяя один и тот же текст: "Корабль "Новиков-1" класса межзвездный, оснащенный девятью ионными двигателями IoPr-12, совершавший длительный полет к системе звезды 47 Ursae Majoris просит разрешения на посадку. На борту находятся два члена экипажа".

Выбравшись из адаптационных кабин, мы с Никитиным отправились на пост управления, с нетерпением ожидая ответного сигнала с Земли.

Шли минуты, но в эфире на всех частотах царила гнетущая тишина. Ни единого сигнала. Лишь писк компьютера, настойчиво отправляющего запрос.

— Что бы это могло означать? — Решился спросить я.

Никитин пожал плечами:

— Что угодно. Самое простое объяснение — на Земле полностью отказались от радио, перешли на какой-то другой способ связи. Неудивительно. Тысячелетия прогресса... Быть может, морзянку просто не могут расшифровать.

— Лень, что мы теперь будем делать? Приземляться?

— Думаю, стоит еще поболтаться на орбите. Возможно, на сигнал ответят.

Спустя двадцать четыре часа, когда стало ясно, что ответа на запрос не последует, мы приняли решение — садиться. Компьютер определил наиболее подходящее для посадки место и перевел двигатели в режим мягкого приземления.

Странно это было — возвращаться на родную планету после столь долгого отсутствия. Какое-то непонятное ощущение торжества, смешанного с грустью, вытесняло все остальные чувства. Но грусть эта была не такая, как в день старта, когда мы, понимая и осознавая, что больше не увидим никого из близких и родных нам людей, поднимались на борт первого межзвездного крейсера, дабы стать пионерами-космопроходцами, знаменуя начало новой эры в космонавтике.

Мы были необходимыми жертвами, человечками-бирками с единственным словом "Можем". Никого не интересовало, когда мы вернемся, что будет с нами во время полета, как скажутся релятивистские скорости на организме человека... Обыватель ликовал — полет к звездам наконец-то стал реальностью. Неважно, что овеществленных результатов никому не суждено было дождаться, важен был сам факт.

Первое время, пока мы разгонялись до третьей космической, нас безостановочно донимали прямыми радиоэфирами. Вплоть до самого момента подключения дополнительных двигателей и перехода к субсветовым скоростям, мы давали интервью и отчитывались перед ученым миром. Что, кстати, было чертовски нелегко в условиях четырехкратной перегрузки. Посему анабиоз мы восприняли как божий подарок...

— Дим, мы на Земле, — устало промолвил Никитин, выводя меня из полудремотного состояния.

— Где именно? — уточнил я, спеша придти в себя и отогнать назойливые воспоминания.

— Здесь когда-то был французский космодром Хаммагир. Тридцать один и шестьдесят семь северной широты и два и двадцать — западной долготы. Пустыня Сахара. Бортовой компьютер решил, что для посадки оптимальные условия.

— Вполне логично, раз уж раньше здесь был космодром. — Пустая, по сути, болтовня помогала хотя бы времен-





но забыть о серьезных проблемах. — Как думаешь, на прибытие уже отреагировали?

— Безусловно. Тяжело не заметить космический корабль, совершающий открытую посадку. Хорошо, что нас не сбили. — Улыбнулся Никитин.

Молча, мы спустились по трапу. Вокруг, на сколько хватало взгляда, расстилалась безжизненная пустыня.

Никитин приложил к глазам бинокль.

— Лень... — начал было я, но договорить так и не успел. Леонид схватил меня за рукав комбинезона, указал куда-то вдаль. Я присмотрелся: смутные очертания напоминали край огромного купола.

— Что? — спросил я. Никитин, не отвечая, протянул мне бинокль. Действительно, километрах в десяти от места посадки блестела, отражая свет, стена какого-то сооружения.

— Не знаю, — предупреждая мой вопрос, ответил Леонид.

На корабле был небольшой транспортер с мини-лабораторией, который использовался для взятия проб грунта. Несколько часов мы провели на борту, ожидая реакции землян. Затем, решив, что бессмысленно тратим время, погрузились в машину...

Обтянутые гусеницами колеса плавно скользили по раскаленному песку. До куполообразного сооружения оставалось минут двадцать хода.

— Как думаешь, почему никто на приземление не отреагировал? Вкупе с тем, что наш запрос на посадку встретил пустой эфир, это выглядит несколько странно. — Риторический вопрос.

— М-м-м... Дим, не знаю. Кое-какие соображения на этот счет есть, но выскажу их после того, как осмотрим купол. — Ответил Никитин.

— Что ты думаешь обнаружить, Лень? — заинтересовался я.

— Увидишь. — Улыбнулся напарник.

...К системе 47 Ursae Majoris мы подлетали точно по намеченному графику. Выход из анабиоза прошел без проблем. Энтузиазм переполнял нас. Мысли о возможном Контакте — вдохновляли.

Потом, когда исследовали все четыре экзопланеты, пришло разочарование. И усталость.

Ничего. Абсолютно ничего. Мертвые шарики, уныло тянущие свой век на орбите желтой звезды перспективного класса G0V. Ни на одном из них не обнаружилось даже намеков на то, что планета могла когда-то иметь атмосферу.

Более полувека по корабельному времени, десятки тысяч лет — по земному. Впустую. Но ничего страшного. Ведь мы — всего лишь живые бирки, демонстраторы неограниченных возможностей человеческого разума, способности преодолеть любой барьер, снести любую преграду. Цель нашего полета не имела ни малейшего значения.

За два месяца до намеченного отлета из системы 47 Ursae Majoris, Витя Ключинов, третий член экипажа, живая бирка, демонстратор неограниченных возможностей, перерезал себе вены, сидя за рабочим столом в рубке...

...Очнулся я от того, что кто-то немилосердно тряс меня за плечи.

— Соня, подъем. Кое-что покажу. — Голос Никитина.

С трудом встал, озираясь по сторонам. Несколько секунд пытался понять — где я.

— Пойдем! — Торопил меня Леонид. — На это стоит взглянуть.

Я вылез из транспортера. Шейные мышцы затекли и сильно болели — последствие сна в неудобной позе.

— Смотри! — прошептал Никитин. За стеной огромного купола высились деревья. Болезненная желчь песка странно контрастировала с веселыми изумрудными переливами травяного ковра. Какой-то зверек бесшумно пересек залитую солнцем поляну.

— Что бы это могло быть? — спросил я, неуверенно дотрагиваясь до разделяющего пустыню и цветущий оазис стекла.

— Понятия не имею, — почему-то шепотом ответил Никитин. — Сперва я думал, что купол окажется чем-то вроде оболочки гигантской солнечной батареи... Кое-какие мысли о возможном месте пребывания землян имелись. Теперь — сам теряюсь в догадках. Может, это что-то вроде заповедника? Теплица? Лаборатория?

Краем глаза я заметил какое-то движение. Решил, что это еще один представитель подкупольной фауны. Повернулся. И онемел. Из-за затемненного стекла на меня смотрело лицо гуманоида. Нагой. Невысокий, сгорбленный. Курчавые волосы на голове, узенькие глазки, огромные обвислые уши. Беззубый рот кривился в жутких гримасах.

— Лень, это еще что такое? — приближаясь к стене, пробормотал я.

Никитин покачал головой.

Еще с секунду постояв у толстого стекла, существо, опустившись на четвереньки, быстро исчезло в зарослях кустарников. На стекле остались ниточки слюны.

Всю дорогу обратно мы молчали. Лишь в самом конце пути Никитин изрек:

— Может это что-то вроде лепрозория? Резервации для больных?..

Я пожал плечами. Увиденное произвело на меня впечатление. Уродливое существо под куполом было человеком. Сомнений в этом не оставалось. Но все прочее...

После недолгого спора, пришли к выводу, что стоит вывести "Новиков-1" на орбиту и тщательно изучить поверхность Земли на предмет поиска мест дислокации людей. Странно, что нам сразу не пришла в голову эта мысль.

Старт с песчаной поверхности, несмотря на предостережения компьютера, прошел успешно. До первой космической скорости разогнались без малейшего труда. Выйдя на орбиту, активизировали систему сбора информации, сами же устроились в рубке, ожидая поступления данных.

Первые фотографии пошли уже через пять минут.

— Та-а-ак... Как это понимать? — через полчаса усердного изучения земных пейзажей спросил Никитин. — Все, тупик.

Ни единого намека на населенные пункты, города, крупные строения. Пустые леса, равнины, пустыни. Точнее, не совсем пустые. Строго соблюдая интервалы, высились купола. Невысокие, но чертовски широкие, они торчали, будто медицинские банки на спине больной планеты.

Там, где раньше располагались мегаполисы, сейчас не было ни малейшего следа, ни единого намека на то, что когда-то здесь бурлила жизнь. Ах, если бы оставались руины, гигантские воронки, то можно было бы списать все на атомные взрывы, на ядерное безумие, охватившее планету. Жутко, но вполне объяснимо. В отличие от девственной чистоты Земли, что разнообразилась лишь таинственной россыпью куполов.

— Не понимаю. Что за катастрофа могла бесследно уничтожить земную цивилизацию? Где миллионные города? Где автотрассы? Где руины?! Лишь эти, мать их, стекляшки... — Никитин нервно расхаживал по рубке. Компьютер продолжал выводить на экран изображения земных лесов. Толку, правда, от этих картинок уже не было никакого.

— Лень, миновали тысячелетия. Что угодно могло за этот срок произойти. Люди могли колонизировать другую планету, переселиться... — начал, было, я.

— Ага. Бросив Землю, разрушив все сооружения, полностью свернув научную деятельность? Оставив специально для грядущих гостей стеклянные купола, набитые гуманоидными созданиями? Сюрприз? — оборвал меня Никитин.

— Обстоятельства могли...

— Дим, надо приземляться. Дело пахнет керосином. Мы не можем до конца дней своих кружить на орбите, рассматривая слайды.

— И что же будем делать? — спросил я, хотя ответ уже знал.

— Залезем под купол.

Транспортер бесшумно полз по травяному ковру. Битых полчаса мы объезжали по периметру один из куполов. В огромном сооружении не было ни дверей, ни окон.

— Возможно, они сливаются с поверхностью. Технологии будущего, как-никак. — Невесело усмехнулся Никитин.

— Думаешь? А вдруг вообще нет. Каждый купол — своеобразная автаркия. Под каждым из них живут, рождаются и умирают люди... — начал, было, я.

— Брось, Дим. — Оборвал меня Леонид. — Они бы вполне могли бы жить,



рождаться и умирать где-нибудь в другом месте. Под нормальным голубым небом, например.

— Быть может, купола построили, когда загрязнение атмосферы достигло максимальной точки? Что угодно могло произойти — гигантские термосферные дыры, искусственные радиационные пояса, критическое истощение озонового слоя!.. Все это вполне могло заставить людей искать защиты под куполами-барьерами.

— Внутрь. Нам надо попасть внутрь.

Входа мы так и не обнаружили.

На "Новикове" у нас хранилась чертова куча разнообразного оборудования. Среди гор хлама нашлось несколько лазерных резаков.

Я пытался отговорить Никитина. Безумием было совать нос в то, о чем мы не имели даже малейшего представления. Но напрасно. Ни один мой довод, ни одно увещевание не утихомирили напарника. Предложение повременить еще несколько дней было отметено с негодованием. Дух исследователя пробудился в Леньке. И меня это совсем не радовало...

Резак, что с легкостью вспарывал титановый сплав, буксовал. Потребляя практически всю энергию, генерируемую корабельным реактором, он едва-едва вгрызался в поверхность стены. Компьютер, выбрав оптимальный метод, перевел устройство в режим послойного отделения.

Никитин нервничал, пытался унять дрожь в руках... Еще когда мы садились на первую планету в 47 Ursae Majoris, я обратил внимание на то, что если Леньку гложет какая-то очередная сумасшедшая задумка, он начинает непроизвольно облизывать верхнюю губу. По частоте этого действия можно было понять, насколько эта задумка безумна. Остряк Ключинов называл это синдромом Тони Будденброка.

Последний слой.

Никитин провел кончиком языка по верхней губе. Кажется, впервые с момента возвращение на Землю. Или я просто не обращал внимания?..

Деловито гудя, резак подравнял края отверстия. Леонид, вскочив, бросился ко входу.

— Стой! — взревел я. Поздно. Смешно, точно мультяшка, застыв на ходу, Никитин вдруг руками вцепился себе в горло. Глаза закатились, обнажая мутноватые белки.

На корпусе резака висели три защитные маски, которыми следовало предохранять лицо при ручной работе с сыпучими породами. Я сорвал две. На бегу защелкивая держатели, кинулся к Никитину.





Еще когда резак только-только начал подбираться к последнему слою, я обратил внимание на странноватый запах. Кажется, прелое сено. Не придал этому ни малейшего значения. Зря…

Стараясь не дышать, не рассчитывая на простенькие фильтры защитной маски, схватил Леньку за руки и потащил из зоны поражения. Потом, опомнившись, нацепил ему на лицо протектор.

Концентрация газа, очень похожего на фосген, превышала все разумные пределы. Немедленный бронхоспазм и последовавшая за ним остановка дыхания, как это не парадоксально, спасли Никитину жизнь.

Много позднее, уже на борту "Новикова", когда электронные врачеватели привели пострадавшего в чувство, накачав антигипоксантами и аналептиками, Леня высказал мнение, что мы, вторгаясь под купол, могли активизировать некий защитный механизм.

На протяжении всего никитинского монолога я уже знал, куда клонит мой напарник…

— …Дим, надо попробовать еще раз. В другом месте. Со всеми мерами предосторожности. Возьмем два резака, залезем в скафандры. Уж в них-то точно мы будем, как у Бога за пазухой. — Наконец, решительно заявил Никитин.

— А если еще какой-нибудь сюрприз? А? — Спросил я.

— Все предусмотрим. Сядем вблизи купола, установим резаки, вернемся на корабль. — На каждый мой довод у него уже был готов ответ. Не успокоится, пока не проберемся внутрь одной из этих штуковин.

— Делай, что хочешь. — Мне уже было безразлично. В любом случае, это не хуже бессмысленного кружения на орбите.

Во второй раз все прошло гладко. Посадили "Новиков" рядом с одним из куполов, активизировали резаки, возвратились на борт. Там облачились в скафандры и вернулись как раз к моменту завершения "вскрытия".

Никакого фосгена.

Никитин первым шагнул в аккуратное вертикальное отверстие. Я шел чуть поодаль. Под куполом было очень жарко — показатели температурных датчиков немедленно выросли на добрый десяток градусов. Пейзаж чем-то напоминал тот, что мы видели в первый день нашей высадки. Такая же неестественная изумрудно-зеленая трава, поляна; уходящий вглубь лес.

— Дим! — услышал я в шлемофоне голос Никитина. — Ты только посмотри на это!

Прямо напротив Леонида, сгорбившись, стояло существо. Брат-близнец того, что мы встретили в пустыне. Лишь какие-то странные огромные нарывы на коже и окровавленные глаза отличали его от предыдущего.

И пришло прозрение. Внезапно, как всегда. Бросил взгляд на счетчик Гейгера, хотя уже знал, что увижу.

— Леня, быстро! Бегом! К выходу! — прокричал я, быстрым шагом отступая к прорезанному в стене отверстию.

— Э! Они нас не тро…

— Печка, идиот!

До Никитина дошло. Счетчик Гейгера зашкаливало, предохранители в сигнальной системе оплавились.

Я не помню, как мы выбирались из-под купола, как бежали к кораблю. Помню лишь, как, обернувшись, увидел толпу уродливых вислоухих коротышек, отчаянно рвущихся к аккуратному отверстию в стеклянной стене…

— Лень, в первом куполе была отравляющая среда, под стеклянной поверхностью сумасшедшая концентрация аналога фосгена. Здесь, кажется, склад активных радиоизотопов. Как думаешь, что мы найдем под третьим куполом? Под четвертым?..

На экране застыло изображение гигантского леса, в центре которого высилась стеклянная шапка купола.

Никитин качнул головой:

— Хочу услышать это от тебя. Хотя, пожалуй, знаю…

— Будут купола с гигантской температурой, будут — кишащие бактериями — разносчиками смертельных болезней… Лень, там будет все самое страшное и убийственное, что способен вообразить человеческий разум. Хочешь еще одну проверку?

— Нет. Ты прав.

Я смотрел на огромную экранную фотографию такой близкой и такой чужой планеты, той, что когда-то считал своим домом.

— Как думаешь — зачем? — Спросил Никитин.

Я пожал плечами:

— Так ли это важно? У каждого бирки свой предел прочности. Думается, кто-то решил этот предел определить.

Молчание.

— А сколько лет провели под куполом мы?.. — Никитин лизнул кончиком языка губу. Синдром Тони Будденброка.

Положительно заряженная решетка гнала ионы ксенона к решетке отрицательной, миновав которую, те продолжали свое движение, давая возможность двигателям увеличивать тягу. "Новиков", стремительно прорезая пространство, летел к далекой звезде HD 95128. Именовалась она в каталогах не иначе, как 47 Урса Мажорес…

(lopuhov@mars-x.ru).



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОЛОДЕЖИ УКРАИНЫ

Национальный центр аэрокосмического образования молодежи Украины (НЦАОМУ) был создан 11 июня 1996 г. по инициативе Национального космического агентства Украины.



Приоритетными направлениями работы Центра являются:

- образовательная и научно-исследовательская деятельность по реализации задач Национальной космической программы Украины и государственной молодежной политики в сфере аэрокосмического просвещения;
- формирование у молодежи интереса к космонавтике и авиации, науке и технике, экологии и исследовательской деятельности;
- поиск, поддержка и создание условий для развития интеллектуальных способностей и технического творчества одаренной молодежи;

В Украине становится все более популярной Заочная аэрокосмическая школа, деятельность которой распространяется уже на 21 область страны. Каждый год лучшие учащиеся НЦАОМУ приглашаются для участия во Всеукраинской научной конференции школьников "Звездный путь". При Центре организованы аэрокосмические классы, занятия в которых проводятся в выходные дни. Ежегодно в Центре проходит конкурс компьютерных технологий "Мы — дети Галактики". К профессиональному празднику — Дню работников ракетно-космической отрасли Украины — в НЦАОМУ проводится "Неделя Космонавтики".

В конце апреля обычно подводятся итоги ежегодного конкурса детских рисунков "Шаг к звездам", работы на который подаются на протяжении всего учебного года.

Национальный центр аэрокосмического образования молодежи Украины, работая в интересах Национального космического агентства Украины, Национальной академии наук Украины, Министерства просвещения и науки Украины и Министерства промышленной политики Украины, в 1998 г. выступил с инициативой ежегодного проведения Всеукраинской молодежной научно-практической конференции "Человек и космос". Первая такая конференция состоялась в 1999 г.

Конференции присвоен статус международной, и для участия в ее работе приглашаются студенты, аспиранты, молодые специалисты и молодые ученые из разных стран. Лучшие работы участников публикуются в специализированном журнале "Космическая наука и технология".

На протяжении учебного года молодежь участвует в конкурсах "Мирный космос" и "Космические фантазии", выставках детского и молодежного космического творчества, олимпиадах в рамках Малой академии наук школьников, международной молодежной научно-практической конференции "Человек и космос", радио-викторине "Космическая робинзонада", экскурсиях в высшие учебные заведения, музеи, на предприятия и выставки аэрокосмического направления, соревнованиях по ракетомодельному спорту и т. п.

Участвуя в международных мероприятиях (чемпионатах мира, соревнованиях, конференциях, выставках), наши ученики побывали во многих странах мира: США, КНР, Японии, Австралии, Словакии, Словении, Польше, Румынии, Швейцарии, Турции, России, Казахстане.



Уважаемые читатели!

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на наш журнал на 2005 год!

Оформить подписку можно в любом отделении связи.

Наш подписной индекс 91147

вы найдете в "Додатковому листі №1" до "Каталогу периодичних видань України".

Периодичность выхода журнала — 12 номеров в год.

Срок подписки — 1, 3, 6 и 12 месяцев.

Стоимость подписки:

1 месяц	5 грн.
6 месяцев	28 грн. 90 коп.
3 месяца	14 грн. 75 коп.
12 месяцев	57 грн. 30 коп.

Подписку на наш журнал можно оформить также и через подписные агентства:

ООО НПП "Идея"

г. Донецк	(062) 381-09-32
г. Киев	(044) 568-57-15
г. Луганск	(0642) 34-44-04
г. Мариуполь	(0629) 37-01-04

Подписное агентство "Крымский Экспресс"

г. Симферополь	(0652) 52-57-27

Подписное агентство ООО "Фирма "Периодика"

г. Киев	(044) 228-00-24, 228-61-65

Подписное агентство ООО фирма "Меркурий"

г. Киев	(044) 248-88-08, 249-98-88
г. Днепропетровск	(056) 721-93-93, 721-93-94
г. Донецк, ООО "Донбасс-Информ"	(062) 345-15-92, 345-15-94
г. Павлоград	(05632) 6-14-28

Подписное агентство АОЗТ "САММИТ"

г. Киев	(044) 254-50-50
г. Николаев	(0512) 23-40-86
г. Кременчуг	(0536) 79-61-89
г. Харьков	(057) 714-22-60
г. Львов	(0322) 74-32-23
г. Симферополь	(0652) 51-24-93

ЧП РА "Львівські оголошення"

г. Львов	(032) 297-15-15

ИА "АПиР"

г. Харьков	(0572) 54-58-26, 54-58-27

ЧП Фридман С.Ю.

Белая Церковь	(04463) 4-97-04

Мы продолжаем рассылку почтой по территории Украины всех изданных ранее номеров по вашим заказам, размещенным на нашем сайте www.vselennaya.kiev.ua.

По вопросам приобретения журналов на территории России обращайтесь, пожалуйста, в Москве по телефону (095) 975-17-01. E-mail: *andrew@starlab.ru*

Благодарим вас за интерес к нашему изданию!



"Спейс-Информ"

Информационно-аналитический центр

Информационно-аналитический центр **"Спейс-Информ"** является информационным партнером Национального космического агентства Украины и Аэрокосмического общества Украины по освещению деятельности авиационной и космической отраслей.

Основная продукция центра:

"Аэрокосмический Вестник"

Еженедельное 48-страничное издание о событиях в авиационной и космической отраслях. Подписной индекс 02160.



Видеопродукция

Лицензионные видеофильмы, посвященные космосу и ракетно-космической отрасли Украины.



Интернет–проекты

Аэрокосмический портал (www.space.com.ua), веб-сайт Национального космического агентства Украины (www.nkau.gov.ua) веб-сайт Авиасалона "Авиасвит-XXI" (www.aviasvit.com.ua).



Мультимедийная продукция

Мультимедийные презентации и базы данных на компакт-дисках.



Дизайн и допечатная подготовка

Разработка дизайна, макетирование, верстка и редактирование книг и каталогов.

Сувенирная продукция

Ручки, зажигалки, чашки, пепельницы, футболки, брелоки, значки, сувенирные медали.

Рекламно–полиграфическая продукция

Буклеты, брошюры, проспекты, плакаты, календари, листовки.

03680, г. Киев,
ул. Боженко, 15, корп. 8, к. 605
Тел.: +38 (044) 227-89-51, 227-88-30
Тел./факс: +38 (044) 220-84-73

E-mail: inform@space.com.ua
www.space.com.ua

Основными заказчиками и потребителями продукции и услуг Центра "Спейс-Информ" являются: Национальное космическое агентство Украины, Аэрокосмическое общество Украины, Украинский международный комитет науки и культуры НАНУ, предприятия и организации, входящие в сферу управления НКАУ и Минпромполитики Украины.