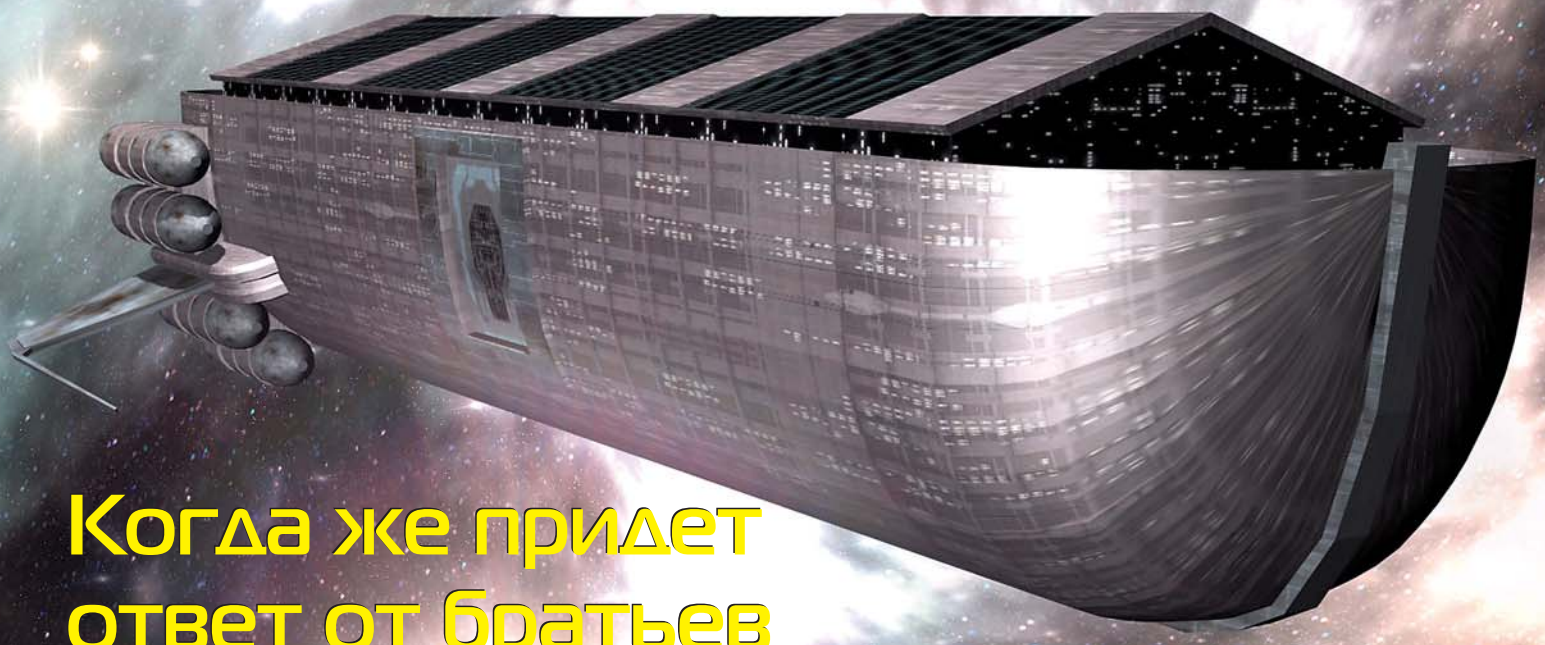
№5 (36) 2007

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✦ время

май 2007 Научно-популярный журнал

Мифотворчество вселенских масштабов



Когда же придет ответ от братьев по разуму?

"САТАНА" на службе людям, или Рассказ о восьмом запуске "ДНЕПРА"

4820094200010 00036



Вселенная расширяется, и вместе с ней расширяются наши знания о ней. И чем больше объем этих знаний — тем больше неизведанного открывается перед человечеством, тем быстрее и эффективнее штурмует оно Неведомое. Всего полсотни лет назад никто не знал, что такое "квазар" и "пульсар", нейтрино и реликтовое излучение оставались туманными предположениями теоретиков, не существовало космических телескопов и автоматических межпланетных станций... Но были научно-популярные журналы, пробуждавшие интерес к науке у новых поколений исследователей, которые, в свою очередь, обогащали и продолжают обогащать эту науку своими открытиями.

Журнал "Вселенная, пространство, время" не может похвастаться солидным литературным возрастом — нам нет еще и трех с половиной лет. Но мы надеемся, что за это время он успел занять прочное место на книжных полках и в сердцах читателей.

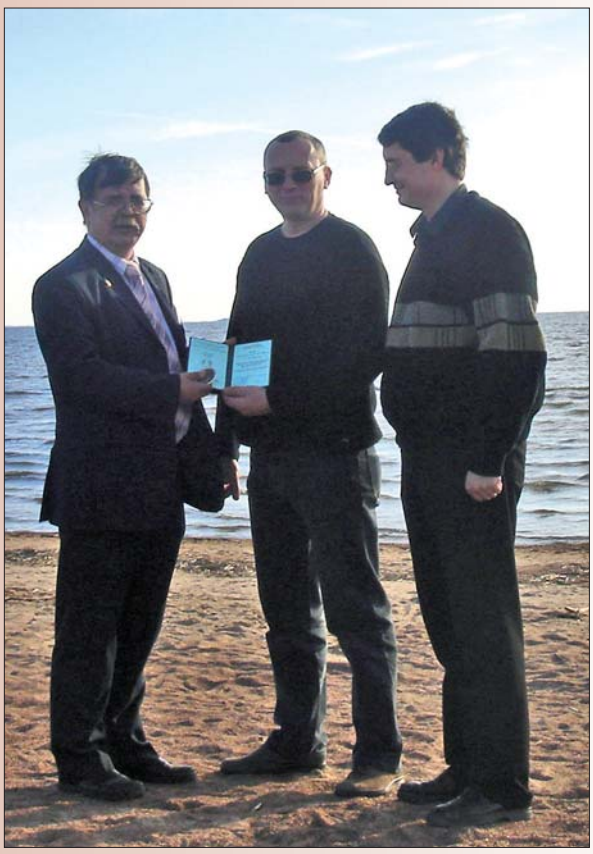
Высоко оценили нашу деятельность российские коллеги, по решению которых 5 мая нашему изданию была вручена престижная награда — Литературная премия имени Александра Беляева за вклад в популяризацию астрономии и космонавтики по итогам 2006 г. Эта награда, учрежденная Союзом писателей Санкт-Петербурга в 1991 г. — несомненно, важная веха в истории журнала, и надеемся, что она окажется не последней высокой оценкой нашей работы.

Очень символично, что решение о присуждении премии было принято 26 апреля, в день, когда бессменному главному редактору журнала Сергею Павловичу Гордиенко исполнилось 50 лет. Остается пожелать ему долгих лет жизни и плодотворной деятельности на ниве просвещения.

Будьте с нами и приятного вам чтения!

Редакция

На берегу Финского залива после церемонии награждения. Слева направо: Александр Железняков, председатель жюри; Сергей Гордиенко; Антон Первушин, секретарь жюри премии им. Александра Беляева.





Руководитель проекта,
Главный редактор:
Гордиенко С.П., к.т.н.

Заместитель главного редактора:
Митрахов Н. А., к.т.н.

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

Редакционный совет:
Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета имени Тараса Шевченко
Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор философских наук, ветеран ракетно-космической отрасли
Вавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук, доцент Национального технического университета Украины (КПИ)
Рябов М.И. — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества, доцент кафедры астрономии Одесского национального Университета им. И.И.Мечникова
Андронов И. Л. — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице-президент Украинской ассоциации любителей астрономии
Василенко Б.Е. — консультант Национального космического агентства Украины, ветеран ракетно-космической отрасли
Федотов Д.В. — исполнительный директор фонда УкрАстро, сопредседатель УкрАстроФорум

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

Художник: Валерий Попов

Корректор: Винничук Н.В.

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

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

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

Распространяется по Украине и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

Учредитель и издатель
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №5 май 2007

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

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование материалов допускается только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал обязательна.
Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии ООО "СЭЭМ".
г. Киев, ул. Борисполькая,15.
тел./факс (8044) 425-12-54, 592-35-06

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

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



ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№5 (36) 2007

Вселенная

Когда же придет ответ от братьев по разуму? 4
Клим Чурюмов

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Gliese 581c — первая "супер-Земля", потенциально пригодная для жизни 8

Каждая роза имеет шипы 9

Hubble в гостях у Карины 10
17 лет на орбите

Солнечная система

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

COROT обнаружил внесолнечную планету 16

Ярчайшая вспышка Сверхновой 16

Сортировка частиц реголита на астероиде Itokawa 17

Spirit встречает вторую весну 18

Opportunity ищет спуск в кратер 19

На Марсе — глобальное потепление! 19

"Феникс" готовится к взлету 19

Космонавтика

"САТАНА" на службе людям, или Рассказ о восьмом запуске "ДНЕПРА" 20
Вадим Фельдман

- ***Байконур, конец марта***
- ***Евпаторийский ЦУП, апрель***

Новости космонавтики 24

История космонавтики

Мифотворчество вселенских масштабов 26
Антон Первушин

Как мы запускали "Энергию" 30
(уже не секретные фрагменты из дневника ракетчика)
Юрий Митиков

Новости, сообщения 34

Любительская астрономия

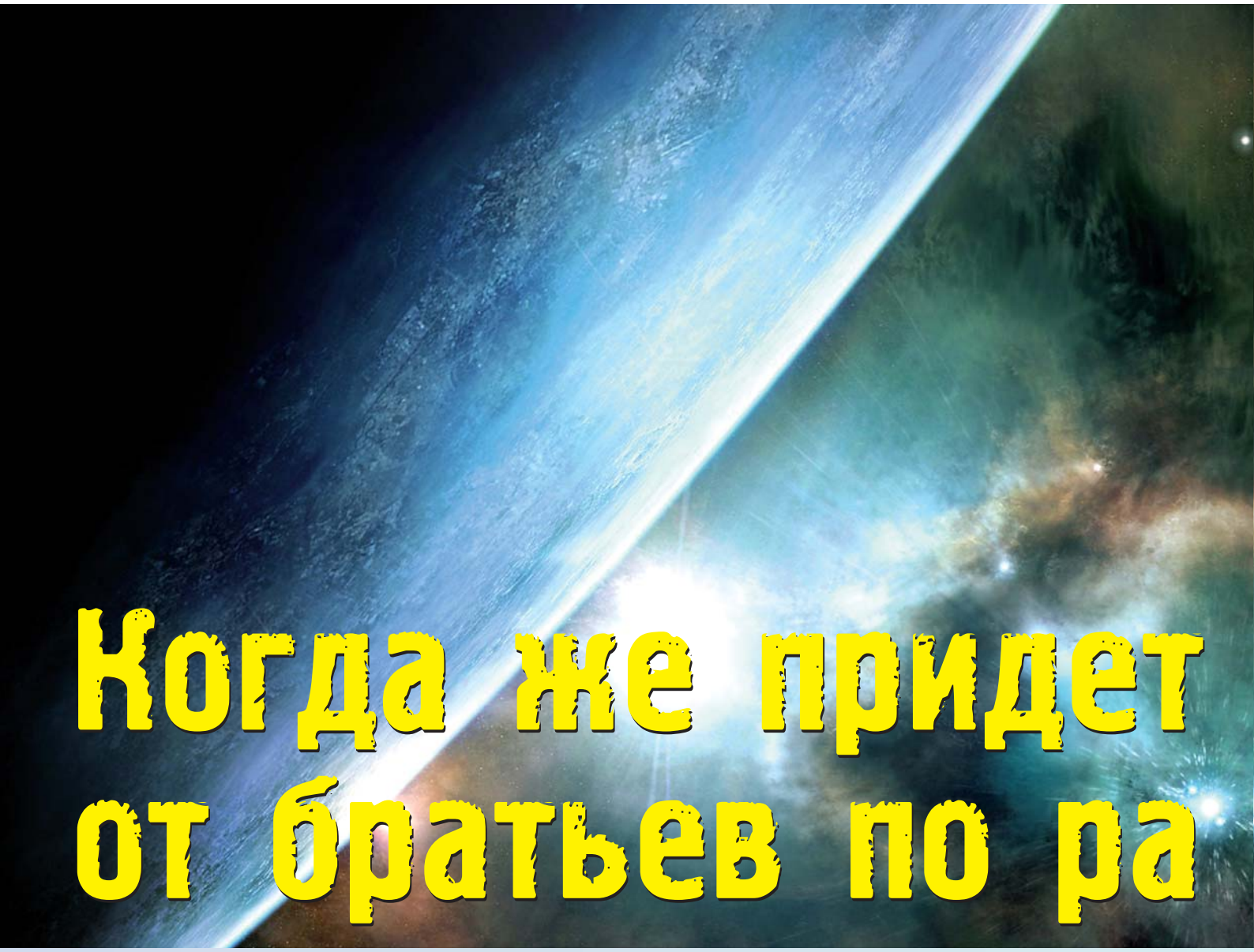
Астрономические события июня-августа 2007 г. 35
Владимир Остров

Любительская астрономия на 56-й широте 38
Владимир Остров

Фантастика

А все-таки она вертится 40
Дэн Шорин


с.15



Когда же придет от братьев по ра

Клим Чурюмов ,
член-корреспондент НАНУ, профессор

С древнейших времен человек ищет братьев по разуму повсюду на окружающих его далеких и близких небесных телах. И неоднократно с легкой руки того или иного ученого, того или иного мечтателя живыми существами заселялись Луна, планеты Солнечной системы и даже само Солнце. Многие из нас смотрели весьма спорный, но тем не менее увлекательный фильм "Воспоминание о будущем". В этом фильме приводилось немало занимательных, но не выдерживающих критики аргументов в пользу посещения нашей планеты гостями из других миров. Поиски и сбор таких доказательств — дело, несомненно, необходимое, если к этому подходить с объективных позиций, исследовать их действительно по-научному. А это значит, что мы в первую очередь должны использовать все более или менее естественные (т.е. традиционные) объяснения, прежде чем делать гипотезы и уж подавно — "достоверные" выводы о существовании следов космических пришельцев. Вообще же проблеме SETI (сокращение от английского названия Search for the terrastrial intelligence, что в переводе означает "поиски внеземного интеллекта") посвящено уже множество монографий и научно-популярных статей; кроме того, время от времени проводятся и специальные международные симпозиумы.

Однако следует отметить, что проекта SETI в настоящее время уже не существует. Национальное аэрокосмическое агентство США (NASA) с 1986 г. начало новый проект SERENDIP (Search for Extraterrestrial Radio Emission from nearby Developed Intelligent Populations — Поиски внеземного радиоизлучения от соседних развитых цивилизаций). В рамках этого проекта крупнейшим радиотелескопам мира (в свободное от их основной работы время) рекомендуется прослушивать все небо в надежде обнаружить необычные сигналы из космоса, явно искусственного происхождения.

Этимология слова "Серендип" восходит к древней персидской сказке, в которой рассказывается о трех умных и смелых юношах из благородных семей древней страны, расположенной на острове Серендип (так назывался в старину остров Цейлон), которые прослышав о существовании уникальной красавицы, своеобразной Мисс Вселенной в те далекие времена, отправились на ее поиски , ничего не ведая о том, куда им следует направить свои стопы, в какую страну, где эта прекрасная девушка живет. Юноши избороздили множество морей и объездили много разных стран, преодолевая на своем пути многочисленные препятствия и смертельные опасности. Долго путешествуя по белу свету, отчаянные юноши попадали в разные невероятные ситуации и увидели так много удивительного и загадочного, что перестали даже думать о главной цели своих странствий — о девушке невиданной красоты. В анг-



лийском языке прижилось слово "серендипити" (serendipity), обозначающее способность без, казалось бы, особых усилий порой делать невероятные новые открытия.

В этом и заключается глубокий смысл нового проекта SERENDIP: ученые ясно понимали, что оснащение крупных радиотелескопов сверхчувствительными и многоканальными приемниками приведет не только к открытию новых космических явлений, но и к возможному обнаружению первого "осмысленного" сигнала, если таинственная космическая "красавица" наконец-то пошлет весть о своем существовании из неведомых глубин Вселенной.

Программа SERENDIP I сначала сосредоточилась на поисках разумных сигналов с помощью 26-м радиотелескопа в Хэт Крик (Калифорния) с 1979 по 1986 гг. Затем она была продолжена как SERENDIP II в 1986-1988 гг. на 42-м радиотелескопе в Грин Бэнк (обсерватория NRAO, штат Вирджиния). С 1992 г. программа полностью перешла на базу 305-м телескопа в Аресибо (Пуэрто-Рико) и просуществовала до 1996 г. под названием SERENDIP III. Начиная с 1997 г. она получила название SERENDIP IV и продолжается до настоящего времени с помощью того же крупнейшего в мире рефлектора.

В рамках программы осуществляется проект SETI@HOME, в котором приняло участие около 5,5 млн. энтузиастов поисков внеземных цивилизаций всего мира, в том числе 4188 украинских любителей, занимающих по объему переработанной информации 48-е место.

SETI@home — это научный эксперимент, который использовал миллионы компьютеров, подключенных к Интернету, для поиска сигналов внеземных цивилизаций. Любой человек может и сейчас присоединиться к этому эксперименту, запустив программу-анализатор на своем компьютере. Эта программа анализирует данные, полученные радиотелескопом Аресибо. До перехода проекта на систему BOINC (The Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) в нем участвовали 5436301 человек. Из общего числа пакетов (более 2 млрд.) 1787257 было проанализировано украинскими участниками пакетов. Внедренная недавно бесплатная система BOINC позволяет также подключиться к анализу данных многих других научных программ — например, EINSTEIN@HOME (поиск быстро вращающихся нейтронных звезд-пульсаров), ROSETTA@HOME (исследование трехмерной структуры протеинов, расшифровка которой поможет эффективно бороться с такими страшными болезнями, как малярия, рак и др.), STARDUST@HOME (поиск межзвездных и кометных частиц в ячейках аэрогеля, доставленных на Землю космическим аппаратом STARDUST в январе 2006 г.[1]

Как мы уже знаем, ни Солнце, ни Земля, ни наша звездная система не являются какими-то единичными творениями во Вселенной. Таких звезд, как Солнце — миллиарды даже в пределах нашей Галактики. И, несомненно, вокруг некоторых из них могут кружить похожие на Землю планеты с вполне подходящими для жизни условиями. Тем более что непосредственные наблюдения подтвердили наличие планетоподобных спутников у весьма удаленных от нас звезд. Самые известные примеры — 51 Пегаса, 55 Рака, 47 Большой Медведицы, υ Андромеды и многие другие.

Впрочем, о существовании планетных систем у некоторых звезд ученые узнали все же лишь косвенным путем: визуально рассмотреть экзопланеты вплоть до последнего времени никому не удавалось. Однако у астрономов имеется ряд наблюдательных методов, с помощью которых можно судить о наличии спутников планетной массы вблизи той или иной звезды и даже оценить их массу.[2] Для оценки вероятности наличия у звезды таких спутников можно использовать тот факт, что при возникновении планетных систем из газово-пылевых туманностей путем гравитационной конденсации основная часть вращательного момента "достается" планетам. Поэтому медленное вращение звезды (определяемое по ее спектральным характеристикам) автоматически делает ее интересной для астрономов с этой точки зрения.

До сих пор при поиске планет, на которых возможна жизнь, исследователи ограничивались системами звезд главной последовательности (совокупностью звезд, физически сходных с Солнцем и находящихся на ранней стадии своей эволюции). Но не стоит упускать из виду и 150 "субгигантов" и "красных гигантов", находящихся в пределах 100 световых лет от Земли — в их системах область пространства, где физические условия подходят для существования привычных нам форм жизни, простирается на расстояние от 2 до 9 а.е. (150 млн. — 1,4 млрд. км) от центра звезды. В Солнечной системе на таких расстояниях находятся три планеты — Марс, Юпитер и Сатурн с их спутниками, не считая пояса астероидов между орбитами Марса и Юпитера, куда вполне могут переселиться наши далекие потомки, когда Солнце, израсходовав запасы водорода в термоядерных реакциях, превратится в красного гиганта.

Конечно, не на каждой из планет может возникнуть жизнь. Для этого в первую очередь необходимо оказаться в "зоне жизни", т.е. на таком расстоянии от центральной звезды, чтобы на планете было достаточно тепло, а на поверхности должна

[1] ВПВ №1, 2004, стр. 25; №2, 2006, стр. 16; №8, 2006, стр. 10"

[2] ВПВ №12, 2006, стр. 4

присутствовать жидкая вода. Некоторые исследователи, например, Питер Уорд и Доналд Браунли (Peter Ward, Donald Brownlee), предлагают, что для возникновения жизни, не говоря уже о разумых существах, планета и ее "материнская" звезда должны соответствовать ряду жестких критериев, сочетание которых представляется практически уникальным. В их числе — расположение планеты внутри пояса газовых планет-гигантов на таком удалении от них, чтобы они "не сбивали" ее с орбиты; наличие у нее крупного спутника вроде Луны для стабилизации оси вращения; правильное расположение в галактике, чтобы в протопланетном диске имелись все нужные "строительные материалы"; особый состав планетной коры, правильный температурный цикл звезды и целый ряд других ограничений.

До недавнего времени в научных кругах царила эйфория по поводу предполагаемой многочисленности внеземных цивилизаций: в Млечном Пути число экзопланет с разумной жизнью оценивалось в миллионы. За последние годы ряд астрономических открытий показал, что это, по всей видимости, далеко не так.

Количество цивилизаций в Галактике (n), готовых к радиоконтакту, подсчитывается по известной формуле Дрейка:

$$n = N \times P1 \times P2 \times P3 \times P4 \times t/T$$

Эта формула содержит несколько независимых сомножителей: N — число звезд в Галактике; P1 — доля звезд, имеющих планетные системы; P2 — доля планетных систем, в которых возникла жизнь; P3 — доля биосфер, в которых жизнь достигла уровня разума; P4 — доля разумных сообществ, достигающих технического уровня нашей цивилизации (или более высокого) и желающих установить контакт; t — среднее время существования технической цивилизации; T — возраст Галактики. Отношение t/T — это доля готовых к контакту цивилизаций, существующих в одну эпоху с нами. По этой формуле, если принять, согласно российскому астроному, доктору физико-математических наук В.Г.Сурдину, кроме известных сомножителей (возраст Галактики $T \sim 10^{10}$ лет, количество в ней звезд $N \sim 10^{11}$ доля звезд с планетными системами P1 ~ 0,1) значения других коэффициентов P2 ~ 1, P3 ~ 0,1, P4 ~ 1, t ~ 100 лет, то получим, что в нашей Галактике имеется всего около 10 цивилизаций, готовых вступить с нами в радиоконтакт. Если учесть огромные расстояния, которые нужно преодолеть радиосигналу, и неизбежное поглощение межзвездной средой, столь малое количество цивилизаций, "синхронных" земной, в какой-то мере объясняет парадокс Ферми — "Великое Молчание Вселенной".[3]

Почему же все-таки Вселенная молчит? Ведь законы природы справедливы во всех ее уголках, и любая высокоразвитая цивилизация имеет в своем распоряжении те же научно-технические и технологические возможности, что и земляне. А для нас уже близки к реальности проекты межзвездных аппаратов, которые могли бы развивать скорости порядка 10% скорости света, т.е. такие корабли в относительно недалеком будущем вполне долетели бы с космонавтами на борту до ближайших звезд с планетными системами. Следовательно, любая цивилизация, располагающая такими аппаратами, могла бы давно расселиться по всей Галактике и вступить в прямой контакт с братьями по разуму — в том числе и с землянами — всего за несколько миллионов лет, что по космической шкале времени можно считать мгновением. Как считал Ферми, если бы в Галактике сегодня действительно существовали миллионы или даже тысячи цивилизаций, самые высокоразвитые из них добрались бы до Солнечной системы миллионы лет тому назад. Они давно должны быть на Земле, но их нет, и неизвестно, будут ли когда-нибудь на нашей планете.

Есть разные предположения, объясняющие парадокс Ферми. Это, возможно, нежелание инопланетян совершать межзвездные путешествия (гипотеза картофельных грядок) или их нежелание вмешиваться в дела других цивилизаций, которые, как они считают, развиваются своим оригинальным путем и внешний контакт может нарушить эту эволюцию, поэтому и человечество они считают редким уникальным экспонатом, который нужно оберегать (гипотеза зоопарка). Во многих работах, посвященных SERENDIP (SETI), приводятся эти гипотезы — как и многие другие, пытающиеся объяснить "Великое Молчание".

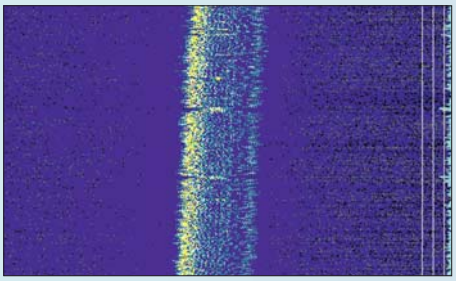
Полвека назад Френсису Дрейку (Francis Drake) пришла в голову идея систематического целенаправленного зондирования неба, и он еще в 1960 году с помощью 25-м радиотелескопа, настроенного на волну радиоизлучения водорода 21 см, начал регулярное прослушивание излучения нескольких близких к нам звезд (τ Кита и ε Эридана), а также галактик. Этот проект поисков братьев по разуму получил название ОЗМА. Интересно, что сразу же после начала реализации программы, когда антенну перевели с τ Кита на ε Эридана, было принято 8 таинственных сигналов, которые внезапно прекратились через пять минут. Через две недели сигнал появился снова, но даже когда антенну отвели от звезды, он все равно продолжал регистрироваться. Таким образом стало совершенно очевидным его земное происхождение, так что сенсация не состоялась... Между тем директор Российского астрофизического центра академик РАН Н.С.Кардашев считал, да, собственно, и сейчас считает целесообразным прослушивать космос не на волне 21 см, а в той области спектра, где наблюдается максимум реликтового излучения, т.е. на длине волны 1,9 мм. Именно на ней следует искать специальные информационные сигналы, а в инфракрасной области спектра можно попытаться обнаружить тепловое излучение от больших астроинженерных конструкций типа сферы Дайсона.

Сфера Дайсона — искусственное сооружение, которое может быть создано на некотором расстоянии от звезды с целью максимального использования ее энергии. Логично допустить, что к построению подобных сфер рано или поздно приходят многие цивилизации с хорошо развитыми энергосберегающими технологиями. Причем, согласно классификации Кардашева, это будут так называемые цивилизации второго типа, к которым можно причислить и нашу земную: при наличии серьезной необходимости и задействовании всех производительных сил она вполне смогла бы построить вышеуказанную сферу на расстоянии в одну, скажем, астрономическую единицу от Солнца, т.е. с радиусом, равным радиусу орбиты Земли.

На самом деле, возможно, что человечество неоднократно в том или ином виде принимало сигналы от разумных существ, но просто не

[3] ВПВ №10, 2006, стр. 38

смогло адекватно истолковать их, а потому и поныне остается в состоянии полного неведения. За последнее время было зарегистрировано множество странных и необычных сигналов, попытки отождествления которых с чем-то уже известным закончились безуспешно.



"Сигнал внеземных цивилизаций", принятый 10 Мая 1996 г. на частоте 1471,5 MHz. Вертикальная ось соответствует времени, горизонтальная — частоте.

К сожалению, до сих пор так и не было зарегистрировано ни одного сигнала, который бы уверено можно было бы объяснить как послание внеземной цивилизации. Например, 10 мая 1996 г. Тревор Ансворт (Trevor Unsworth) с помощью 3,5-м радиотелескопа по проекту "Аргус" (в нем использовались 5000 небольших радиотелескопов) зарегистрировал необычно сильный и странный сигнал. Уверенно объяснить его природу до сих пор не удалось. Большинство астрономов полагают, что многие его параметры соответствуют сигналу от движущегося по низкой орбите искусственного спутника Земли.

Конечно, нельзя полностью исключить возможность того, что послание внеземных цивилизаций случайно окажется похожим на излучение искусственного спутника Земли, поэтому такие сигналы тоже нужно внимательно анализировать, чтобы случайно "не выплеснуть ребенка вместе с водой".

Знаменитый английский радиоастроном Энтони Хьюиш (Antony Hewish), лауреат Нобелевской премии за открытие пульсаров, считает, что посылать сигналы внеземным цивилизациям — дело крайне рискованное, прежде всего потому, что человечество разглашает свое местонахождение существам, о которых мы абсолютно ничего не знаем. Да и само подслушивание чужих переговоров не так уж безобидно для нас. Действительно, кто сможет поручиться, что сигналы, принятые нами из космоса, пойдут кому-либо только на пользу, что это не приведет к утрате равновесия, стабильности, к гибели цивилизации? К тому же ограниченность энергетических и материальных ресурсов, а также сама по себе специфика жизненной философии вполне способны подменить научно-познавательные акценты решением сугубо внутренних проблем, связанных с поднятием уровня жизни и охраной окружающей среды.

Возможно, к советам Хьюиша стоит прислушаться. Тем более что все эти дорогостоящие исследования по программе SETI к главной цели пока не привели, хотя получен ряд интересных побочных результатов. Тем не менее, сегодня мы уже можем много чего рассказать о ситуации в Космосе "в целом": во-первых, хотя бы то, что в нашей Галактике точно нет каких-то могущественных сверхцивилизаций, которые бы охватывали большую ее часть (иначе бы мы об этом знали не только по специфическим сигналам и непосредственным контактам, но также и по характерному излучению от гигантских конструкций); далее, если сверхцивилизации вообще где-то во Вселенной и имеются, то они охватывают незначительные пространства (включающие максимум несколько ближайших звезд); наконец, что их повседневная жизнедеятельность не сопровождается безграничной экспансией со строительством неких циклопических сооружений и разбазариванием без крайней нужды информации о себе. Стало ясно, что если населенные планеты и существуют, то их совсем не так много, как считали наши предки еще каких-нибудь полвека назад. Увы, сегодня куда заметнее стали звучать пессимистические нотки. И все же неугомонные земляне по-прежнему упорно рвутся к контактам с другими существами — обладателями внеземного разума. Основным моментом здесь, пожалуй, все-таки является природная тяга к знаниям об окружающем нас мире. Это свойственно не только человеческому разуму, но и, очевидно, всем разумным существам, иначе трудно было бы представить их эволюцию от простого к более сложному. Присутствует тут, помимо прочего, и чисто практическая надежда добыть новую существенную информацию, которую можно было бы использовать для улучшения нашей жизни, для снижения непроизводительных затрат материальных и творческих ресурсов. К сожалению, имеется и ряд мотиваций, скажем так, сомнительного свойства. Сюда можно отнести неуемную жажду экспансии, чуть ли не инстинктивное желание "оторвать" побольше жизненного пространства, борьбу ради борьбы (а точнее — недавно это и не скрывалось — борьбу с природой). И вряд ли мы можем с уверенностью констатировать, что эти неприятные тенденции человек сполна для себя уяснил — не говоря уже о том, чтобы с ними справиться.

Каков же СЕРЕНДИП-прогноз на ближайшее будущее?

Обнадеживающими в этом плане являются успешные открытия более чем 200 экзопланет. Особенно порадовало сообщение об открытии 24 апреля 2007 г. астрономами Европейской южной обсерватории планеты земного типа вблизи красного карлика Gliese 581. Планета в 5 раз массивнее Земли и совершает один оборот вокруг звезды за 13 суток. На поверхности планеты, получившей обозначение Gliese 581c, вполне комфортная температура для существования там жидкой воды и для зарождения и развития жизни. Вполне возможно, что радиосигнал, посланный туда с Земли, через 20 с половиной лет будет принят предположительно живущими там "братьями по разуму", а еще через 20,5 лет — в 2048 г. — на Землю вернется их ответ.

В свое время академик Кардашев считал, что первый контакт с внеземной цивилизацией должен произойти до конца XX столетия, а известный футуролог Артур Кларк,[4] который сделал много довольно удачных прогнозов (например, точный год высадки людей на Луну), предсказал осуществление такого контакта в начале XXI века, т.е. довольно близко по времени к предсказанию Кардашева. Двадцать первый век начался, но оптимизма в смысле долгожданного радиоконтакта цивилизаций он нам не прибавил. Как, собственно, и не выдвинул принципиальных возражений против того, что такой контакт все-таки произойдет... хоть бы даже в ближайшие десятилетия. Но для этого нужно приложить большие усилия, и в этом плане немалая надежда возлагается на неугомонных энтузиастов поисков долгожданных сигналов от братьев по разуму, живущих, как и мы, в большом звездном городе под названием Млечный Путь. ■

[4] ВПВ №5, 2006, стр. 4

Gliese 581c — первая "супер-Земля", потенциально пригодная для жизни

Группа ученых из Швейцарии, Франции и Португалии объявила об открытии первой экзопланеты, на поверхности которой возможно существование воды в жидком состоянии, а, следовательно, и жизни. Открытие было сделано с помощью 3,6-м телескопа Европейской Южной обсерватории (ESO), расположенного в Ла-Силла (Чили). Планета обращается вокруг красного карлика[1] Gliese 581 в созвездии Весов, удаленного от нас на 20,5 световых лет. Это самая маленькая из обнаруженных до настоящего момента экзопланет — ее масса оценивается в 5 земных масс (для подобных объектов используют название "супер-Земля").

Новая планета движется по орбите радиусом 11 млн. км (0,073 а.е.) и успевает сделать полный оборот вокруг своего светила менее чем за 13 "наших" суток. При этом она вызывает периодические изменения лучевой скорости звезды, зарегистрированные сотрудниками ESO спектроскопически.[2] Учитывая, что центральная звезда системы — красный карлик спектрального класса M3, который, будучи всего втрое легче Солнца, светит в 77 раз слабее него, нетрудно вычислить, что планета находится внутри потенциально обитаемой зоны — области, где количество получаемого звездой тепла достаточно, чтобы на поверхности могла существовать жидкая вода, но не настолько велико, чтобы она превратилась в пар. На открытых ранее супер-Землях температура или слишком низкая (как, например, на ледяной OGLE-2005-BLG-390L b),[3] или, наоборот, высокая, как на Gliese 876 d.

Два года назад та же группа астрономов обнаружила возле Gliese 581 "горячий Нептун" весом в 15 земных масс, который обращается вокруг звезды за 5,4 дней (полуось орбиты 0,04 а.е.). Кроме того, в этой же планетарной системе обнаружена еще одна супер-Земля — в 8,2 раза тяжелее нашей планеты — с периодом обращения 84 дня и радиусом орбиты, равном четверти расстояния от Земли до Солнца. Таким образом, в окрестностях Gliese 581 находится не менее трех планет.

Действительно ли условия новооткрытой планеты пригодны для существования жизни — ответ на этот вопрос смогут дать только космические телескопы будущего, такие, как европейский Darwin или американский TPF (Terrestrial Planet Finder)[4]. Пока лишь можно сказать, что эффективная температура планеты (то есть температура, которая определяется поглощением излучения центральной звезды) при отражательной способности поверхности 0,5 — почти вдвое больше, чем у Земли — будет выражаться вполне комфортной цифрой +20 °C. Если же рассматривать не идеальную, а реальную планету, то условия у ее поверхности зависят также от наличия атмосферы и скорости вращения планеты вокруг оси. Например, на Венере из-за парникового эффекта реальная температура выше эффективной более чем на 500 °C, а на Земле — на 33 °C.

Пока можно с хорошей долей уверенности утверждать, что из-за близости к своей звезде планета постоянно обращена к ней одним и тем же полушарием (так же, как Луна к Земле). Вероятно, Gliese 581 с образовалась в более отдаленных областях своей планетарной системы и затем мигрировала ближе к светилу; в таком случае она вполне обеспечена водой или даже покрыта глобальным океаном.[5] "Горячий Нептун", движущийся по своей орбите, довольно тесно сближается с планетой-океаном и вызывает приливную волну, более мощную, чем земные приливы и отливы, что должно привести к усилению вулканической активности "по образцу" юпитерианской луны Ио. Но большая масса в сочетании с большим количеством вулканических выбросов означает, что у планеты, вероятней всего, плотная газовая оболочка. Не исключено, что там, как на Венере в подобной ситуации, развилась суперротация атмосферы, сглаживающая температурные контрасты. Дело осложняется еще и тем, что, согласно современным данным, Gliese 581 — это переменная вспыхивающая звезда типа UV Ceti. Вспышки длятся несколько минут, при этом светимость возрастает в несколько раз, а поток рентгеновского излучения — в тысячи раз. Несомненно, теперь ученые всего мира примутся внимательно наблюдать за слабым красным карликом, чтобы выяснить, насколько пригодны для жизни его непосредственные окрестности. Хотя и на вполне спокойной Земле известно немало организмов, обитающих в поистине экстремальных условиях...

Группа "планетоискателей" из Европейской Южной обсерватории считает, что уже недалеко то время, когда возле очередного красного карлика будет открыта планета, по массе и размерам похожая на нашу Землю.

Источник:
Astronomers Find First Earth-like Planet in Habitable Zone. ESO 22/07 — Science Release. 25 April 2007.

[1] Красные карлики — звезды с массой меньше солнечной и низкой светимостью — самый распространенный тип галактических объектов: по последним данным, к этому классу относится 80% "звездного населения" Млечного Пути.
[2] ВПВ №12, 2006, стр. 6
[3] ВПВ №4, 2006, стр. 8
[4] ВПВ №4, 2006, стр. 12
[5] ВПВ №2, 2007, стр. 16

Система Gliese 581 в представлении художника



ESO

Каждая роза имеет шипы

Исследование, проведенное группой ученых под руководством Золтана Балога (Zoltan Balog) из университета венгерского города Сегед, позволило составить карты "зон риска" планетообразования. Планеты формируются из газово-пылевых протопланетных дисков, обращающихся вокруг молодых звезд. За миллионы лет в них образуются все более плотные и массивные сгустки, которые постепенно превращаются в планеты. Ранее было известно, что протопланетные диски могут быть разрушены излучением голубых гигантов спектрального класса О — самыми яркими и массивными звездами во Вселенной: они в десятки-сотни раз тяжелее Солнца, и в тысячи раз ярче него.[1] В течение примерно миллиона лет мощнейшее ультрафиолетовое излучение голубого гиганта способно разогреть пыль и газ протопланетного диска и унести его прочь от материнской звезды. Именно этот процесс "фотоиспарения" (photoevaporation) и был зафиксирован Балогом с коллегами благодаря инфракрасному орбитальному телескопу Spitzer.

Безопасное расстояние составляет около половины парсека, т.е. примерно 1,6 св. года, или 100 тыс. а.е., или $1{,}5\times10^{13}$ км. Подойдя к голубому гиганту ближе этого предела, молодая звезда, окруженная протопланетным диском, рискует навсегда потерять вещество, из которого впоследствии могла бы сформироваться планетная система. В перспективе установление "опасных" и "безопасных" областей позволит значительно сузить область поиска далеких планет — в том числе и потенциально пригодных для жизни.



Туманность Розетка (Rosette nebula) в созвездии Единорога. На снимке космического телескопа Spitzer (NASA) отмечены зоны интенсивного воздействия излучения О-звезд.

Анализ появился как результат первой систематической съемки протопланетных дисков внутри и вокруг опасной зоны, или "радиуса взрыва" О-звезд. С помощью инфракрасной камеры орбитального телескопа Spitzer проводился поиск протопланетных дисков около 1000 звезд в туманности Розетка[2] (NGC 2244) в созвездии Единорога, окружающей молодое рассеянное звездное скопление. Туманность находится на расстоянии примерно 5200 световых лет от Солнца. Исследовались звезды возрастом 2-3 млн. лет и массой 0,1-5 масс Солнца.

Наблюдения показали, что в областях, расположенных дальше 100 тыс. а.е. от голубого гиганта, примерно 45% звезд обладают собственными протопланетными дисками, тогда как на более близких расстояниях диски обнаружились только у 27% звезд. Причем встречались они тем реже, чем ближе потенциальные планетные системы располагались к агрессивной О-звезде. Наблюдается линейная зависимость: газово-пылевой диск, оказавшийся в два раза ближе к голубому гиганту, исчезает вдвое быстрее.

Несмотря на это, существует шанс, что некоторые планеты могли бы сохраниться и после прохождения системы в опасной близости от О-звезд. Согласно одной альтернативной теории планетообразования, газовые гиганты, подобные Юпитеру, могут сформироваться за время меньше миллиона лет. Если бы такая планета уже вращалась вокруг молодой звезды, она бы осталась "на месте" даже при сильном внешнем облучении, тогда как любые формирующиеся скалистые планеты, подобные Земле, должны быть навсегда уничтожены.

Некоторые астрономы считают, что наше Солнце родилось в аналогичном звездном скоплении, в окружении голубых гигантов. Если это так, то ему посчастливилось избежать прохождений через подобные опасные зоны, иначе ни нашей планеты, ни жизни на ней сегодня бы не было.

Источник:
Astronomers map out planetary danger zone. NASA/JPL NEWS RELEASE. Posted: April 18, 2007.

[1] ВПВ №12, 2006, стр. 16

[2] Розетка (от франц. Rosette, буквально — розочка), орнаментальный мотив в виде стилизованного распустившегося цветка (напр., розы). БЭС.



Протопланетный диск, разрушаемый излучением соседней О-звезды в представлении художника.

Hubble в гостях у Карины

17 лет на орбите

Эффект, вызванный появлением на околоземной орбите космического телескопа им. Хаббла (Hubble) 17 лет назад, схож с тем, когда близорукий человек, нечетко воспринимающий очертания предметов, надевает очки с нужной диоптрией. За время существования легендарного инструмента выполнено 800 000 наблюдений, каждое из которых производило небольшой переворот в науке. Получено почти 500 000 изображений более 25 000 астрономических объектов. Ежедневно астрономы во всем мире принимают от него 66 гигабайт данных. За весь период эксплуатации телескопа на Землю было отправлено 30 терабайт, что составляет примерно 25% объема информации, хранящейся в Библиотеке Конгресса США. На основе этих данных издано почти 7000 научных трудов, что делает телескоп им. Хаббла самым производительным из когда-либо созданных человечеством инструментов.

Телескоп "намотал" почти 100 000 витков вокруг Земли. Двигаясь по своей орбите на высоте 590 км от поверхности нашей планеты со скоростью 7,5 км/с, он преодолел расстояние более 3,8 млрд. км — это эквивалентно тому, что он слетал бы к Сатурну и вернулся обратно.



A. Fujii

Южная часть Млечного пути от созвездия Центавра (слева) до Киля (справа). Туманность η Киля (NGC 3372) заметна как яркое розовое пятно возле правого края снимка.

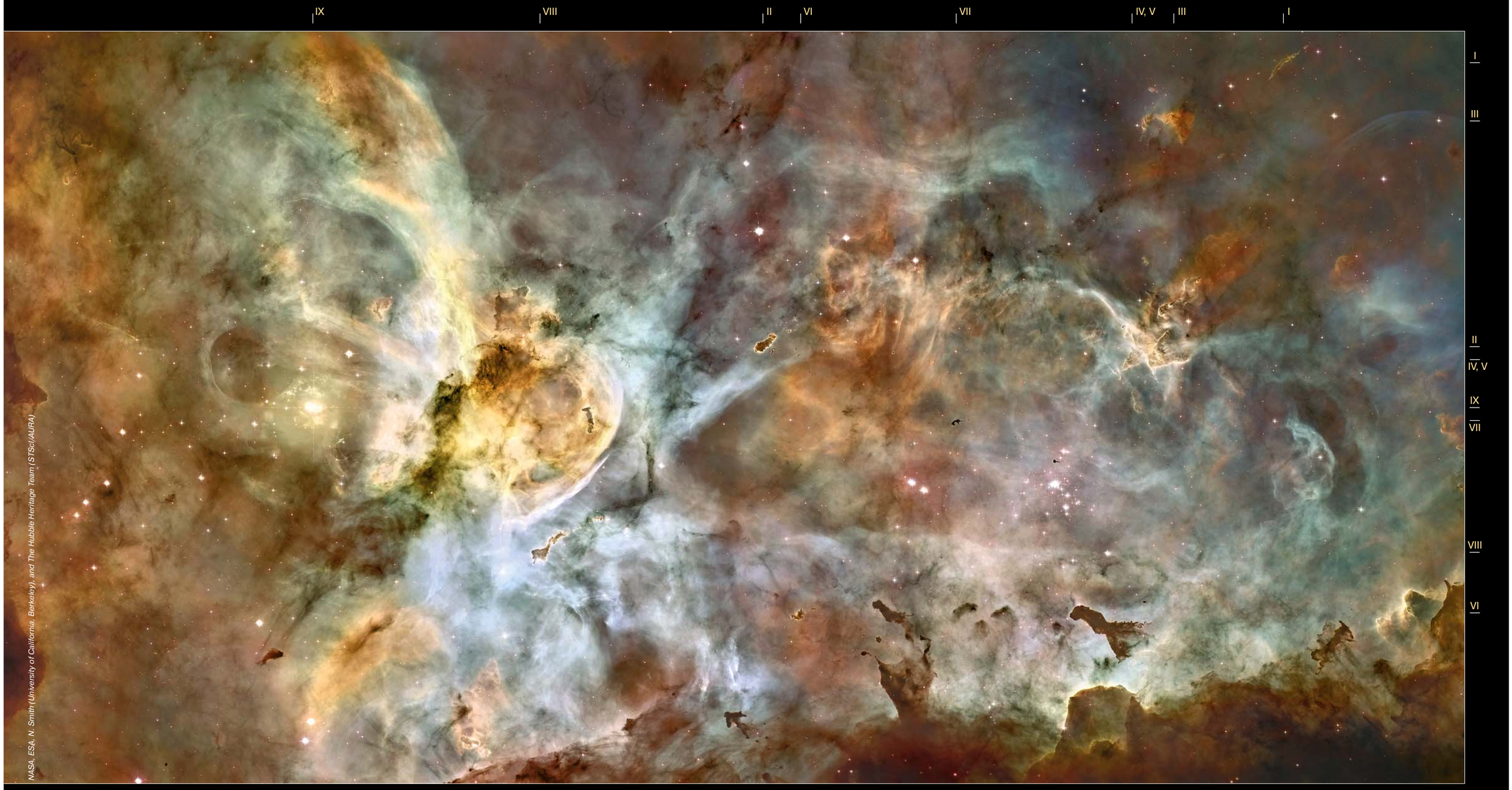
24 апреля, к очередной годовщине Hubble, было представлено одно из самых грандиозных панорамных изображений, когда-либо полученных этим телескопом. На сей раз в его поле зрения попала центральная часть туманности Киля (Carina Nebula) — регион, где происходят бурные процессы жизнедеятельности

I, II, III, VI, VII, VIII Плотные газово-пылевые облака (так называемые Bok globules) во множестве представлены в туманности Киля. Одна из таких глобул на снимке II называется "Гусеница". Яркие очертания некоторых облаков говорят о том, что их внешние слои ионизируются интенсивным излучением горячих звезд. Внутри таких пыльных коконов, вероятно, происходят активные процессы звездообразова-



NASA, ESA, N. Smith (University of California, Berkeley), and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

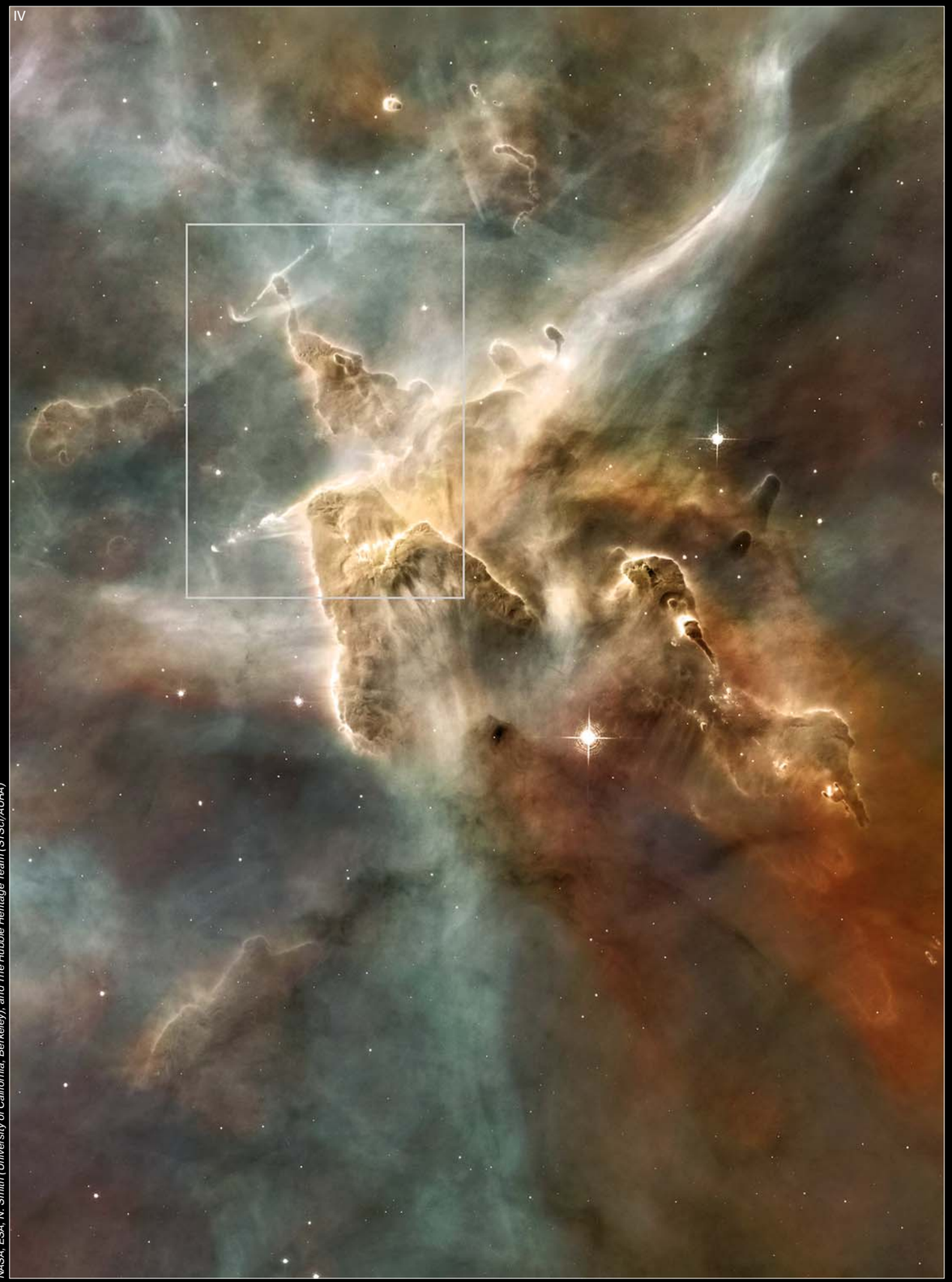
Carina Nebula



Фантастический узор туманности расположен от нас на расстоянии 7500 световых лет в созвездии Киля. Изображение создано на основе 48 снимков Усовершенствованной обзорной камеры (Advanced Camera for Surveys) телескопа Hubble на волне излучения ионизированного водорода. Цвета были добавлены с использованием фотографий, полученных наземными телескопами Межамериканской обсерватории (Cerro Tololo Inter-American Observatory) в Чили. Красный цвет соответствует сере, зеленый — водороду, синий — эмиссионным линиям кислорода.

На пересечениях прямых, отмеченных горизонтальными и вертикальными рисками с соответствующими обозначениями, расположены центры представленных далее фрагментов с более детальными изображениями некоторых газово-пылевых объектов туманности (например, на пересечении вертикальной и горизонтальной линий с отметкой II находится центр снимка II, представленного на стр. 10).

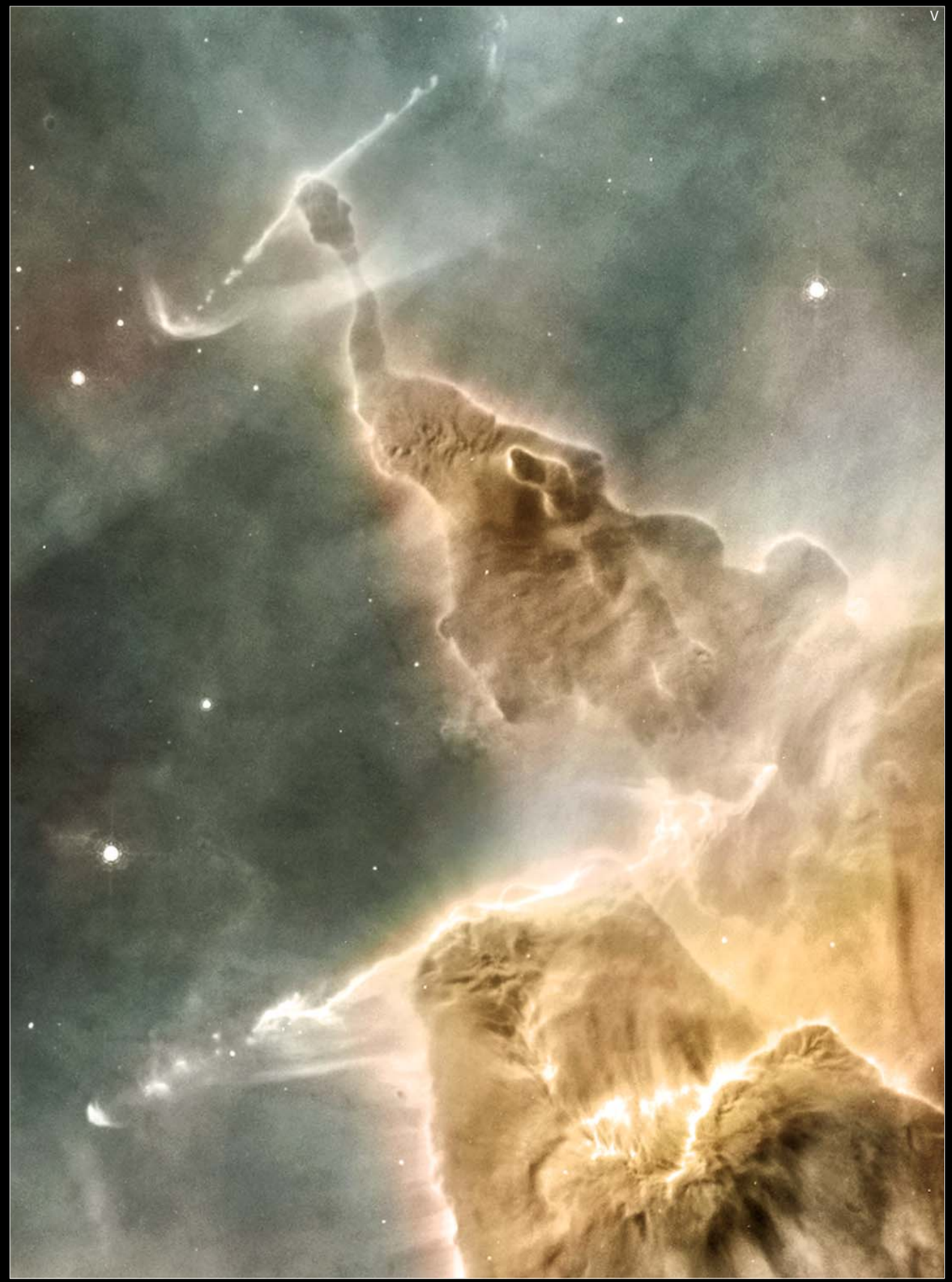
IV



NASA, ESA, N. Smith (University of California, Berkeley), and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

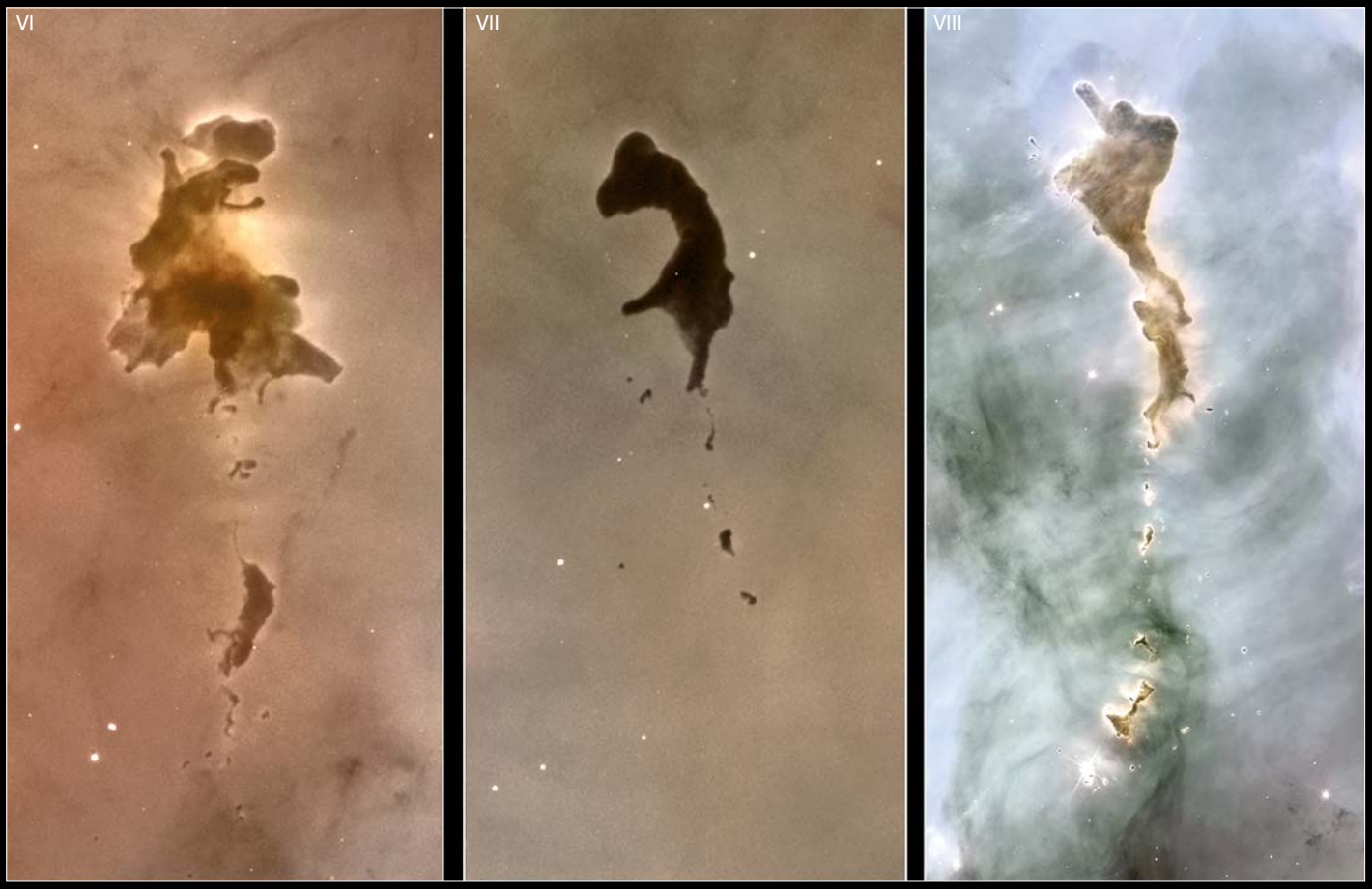
IV — очертания высоченной "горы" сформированы взаимодействием звездного ветра, рождаемого массивными молодыми звездами, с газово-пылевой средой туманности (холодный водород, смешанный с пылью). По вертикали снимок охватывает примерно 6,3 световых года.

V



NASA, ESA, N. Smith (University of California, Berkeley), and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

V — на крупном плане фрагмента снимка II запечатлен "Столб Творения", в вершине которого родилась звезда. Об этом свидетельствуют джеты (узконаправленные потоки вещества), выбрасываемые в противоположных направлениях и взаимодействующие с окружающей средой. Вокруг вершины джета, направленного влево и вниз, четко виден фронт ударной волны. Подобный джет имеется в левой нижней части снимка. Структура этих выбросов может пролить свет на эволюционные процессы, протекающие на самых начальных стадиях жизнедеятельности молодых звезд.

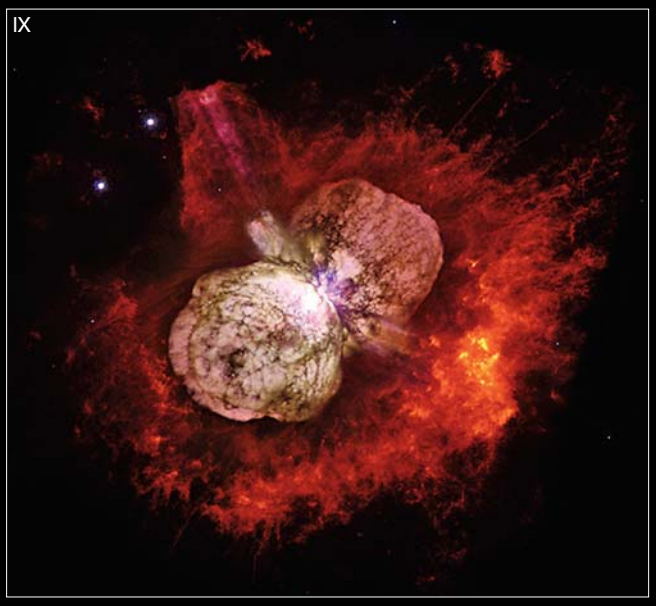


NASA, ESA, N. Smith (University of California, Berkeley), and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

η Киля и туманность Гомункулус

Эта Киля (η Carinae) — одна из самых больших и неустойчивых звезд. Ее масса составляет 100-150 масс Солнца (что близко к теоретическому пределу), болометрическая светимость — около 5 млн. солнечных. Звезда окружена большой яркой туманностью NGC 3372, носящей имя "Замочная скважина". Эта Киля теряет массу настолько быстро, что ее фотосфера гравитационно не связана со звездой и "сдувается" излучением в окружающее пространство. При вспышке 1841-1843 гг. вокруг звезды образовалась небольшая биполярная туманность "Гомункулус". Масса пыли в этой туманности составляет около 0,04 солнечной массы, всего же во время вспышки было сброшено в пространство количество вещества, эквивалентное нескольким массам Солнца.

Предполагается, что η Киля вспыхнет как Сверхновая через несколько десятков тысяч лет.



NASA/N.Smith & J.Morse

звезд, от их рождения до смерти. Панорама охватывает область шириной в 50 световых лет.

Причудливый пейзаж туманности содержит плотные газово-пылевые глобулы — области активного звездообразования; "Столбы Творения" — формации, возникающие при воздействии ураганного звездного ветра (потока заряженных частиц, испускаемых звездами) и ультрафиолетового излучения гигантских звезд на более плотную среду; "пузыри", раздутые мощными взрывами Новых и Сверхновых в процессе "умирания" светил. Эти и многие другие захватывающие детали снимка заслуживают отдельного внимательного изучения.

В этом регионе, в гигантском холодном облаке молекулярного водорода, примерно 3 млн. лет назад зажглись первые звезды. Их мощное излучение нагревало окружающую среду и вызывало ее расширение. Разгоняемые во все стороны пыль и газ создавали причудливые очертания "облаков", "капель" и "Столбов Творения". Взаимодействие ударных фронтов с холодной окружающей средой вызывало образование волн повышенной плотности, где активизировались процессы рождения все новых и новых звезд.

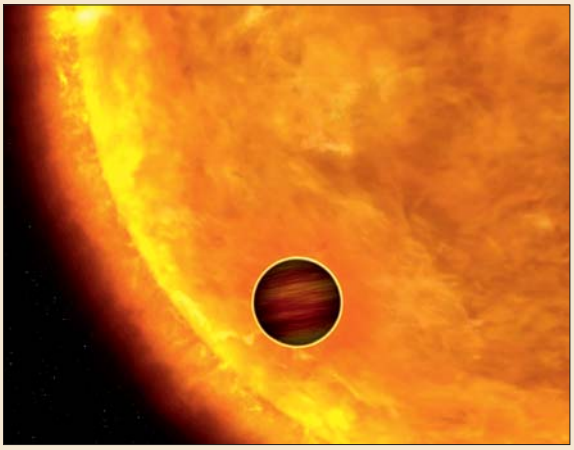
Туманность Киля содержит полтора десятка гигантских звезд, в 50-100 раз превышающих по массе наше Солнце. Наибольшая из них — η Киля — заметна в левой части снимка. Эта звезда находится в преддверии гигантского взрыва Сверхновой, о чем свидетельствуют два раздувающихся газовых лепестка ее оболочки.

Поистине грандиозна картина Космоса, содержащая свидетельства вселенских процессов, в ходе которых рождаются и умирают целые миры. Результатом подобных процессов явилось, в частности, явление на свет, в результате длительных эволюционных преобразований, нашей человеческой цивилизации. Миллиарды лет назад нечто подобное происходило в окрестностях нашего светила.

Источник:

Hubble's 17th anniversary — extreme star birth in the Carina Nebula. NASA Release Photo Release — heic0707.

COROT обнаружил внесолнечную планету



NASA, ESA and G. Bacon

Так в представлении художника выглядит первая планета, открытая космическим телескопом COROT.

Первая экзопланета, обнаруженная с помощью орбитального телескопа COROT (COnvection ROtation and planetary Transits), находится на расстоянии 1500 световых лет от Земли в созвездии Единорога. Планета получила название Corot-Exo-1b. Это горячий газовый гигант, радиус которого в 1,78 раза больше, чем у Юпитера — крупнейшей планеты Солнечной системы. Масса планеты в 1,3 раза превышает массу Юпитера, а полный оборот вокруг своей звезды Corot-Exo-1b совершает всего за 1,5 земных дня.

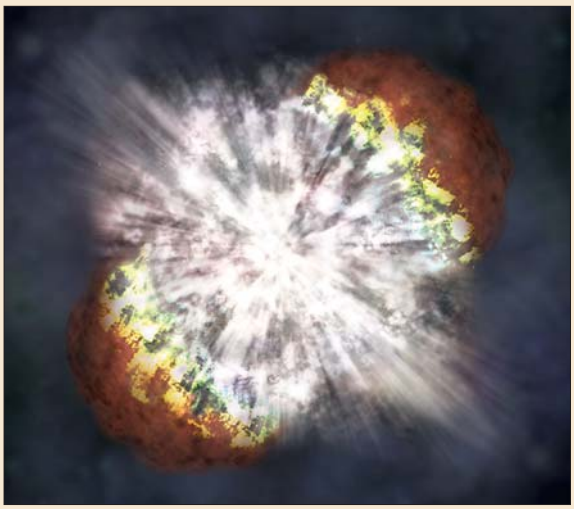
Миссия COROT — проект CNES (Национального космического агентства Франции) с участием ESA. Другие партнеры этой миссии — Австрия, Бельгия, Бразилия, Германия и Испания. COROT — первый космический аппарат, запущенный с целью поиска внесолнечных планет. Кроме того, с его помощью ученые собираются получить больше информации о звездах — их массе, возрасте, химическом составе, процессах, происходящих в звездных недрах. Телескоп был запущен ракетой-носителем "Союз-2.1б" с космодрома Байконур 27 декабря 2006 г. и выведен на полярную орбиту высотой около 900 км. К наблюдениям он приступил 3 февраля 2007 г.

Источник:
COROT discovers its first exoplanet and catches scientists by surprise. 3 May 2007.

Ярчайшая вспышка Сверхновой

Сверхновая звезда, вспыхнувшая в сентябре прошлого года в галактике NGC 1260 (созвездие Персея) и получившая обозначение SN 2006gy, оказалась самой яркой из подобных вспышек, наблюдавшихся за всю историю человечества — конечно, "с поправкой" на расстояние до галактики, равное 240 млн. световых лет. В отличие от "обычных" Сверхновых, которые достигают максимального блеска за несколько дней, после чего в течение нескольких месяцев угасают, SN 2006gy к своему максимуму вышла на 70-е сутки после обнаружения. В это время ее яркость превысила общую светимость галактики, в которой она вспыхнула. И сейчас, спустя еще полгода, Сверхновая по-прежнему доступна наблюдателям, оснащенным телескопами средних размеров (с диаметрами объектива более 300 мм).

По предположениям астрономов, такой мощный космический катаклизм означает гибель звезды, в 100-200 раз превышающей по массе наше Солнце. Это близко к теоретическому пределу для звездной массы. В современной Вселенной такие объекты встречаются крайне редко — в частности, в нашей Галактике их не более полутора десятков (самый близкий и яркий из них — звезда η Киля, о которой рассказывается в этом номере ВПВ), однако они были вполне обычным звездным населением на протяжении первого миллиарда лет после Большого Взрыва. Ученые надеются, что космические телескопы нового поколения помогут им зарегистрировать мощные вспышки, сопровождавшие гибель древних "сверхзвезд".



NASA/CXC/M.Weiss

Вспышка SN 2006gy (иллюстрация)

Снимки космического телескопа Chandra позволили исключить альтернативные объяснения высокоэнергетического события. Одна из версий предполагала столкновение сверхплотного объекта (белого карлика или нейтронной звезды) с областью повышенной концентрации межзвездного водорода, но в таком случае поток рентгеновского излучения от SN 2006gy был бы в 1000 раз больше реально наблюдаемого.

Как это ни парадоксально, результатом гибели огромной звезды стала не крохотная нейтронная звезда и не черная дыра. Гравитационное сжатие столь крупного тела приводит к разогреву его недр до высочайших температур, при которых вещество начинает излучать энергию в виде гамма-квантов. В свою очередь, при высокой плотности излучения эти кванты, сталкиваясь между собой, рождают электрон-позитронные пары, способные к дальнейшей аннигиляции с выделением все тех же высокоэнергичных гамма-лучей. Запасенной таким образом энергии оказывается достаточно, чтобы распылить остатки звезды в окружающем пространстве, не оставив на ее месте никакого компактного объекта. Именно такие процессы, по мнению большинства ученых, насытили молодую Вселенную тяжелыми элементами, из которых впоследствии сформировались каменистые планеты, подобные Земле.

Источник:
NASA's Chandra Sees Brightest Supernova Ever — 05.07.07
Stellar explosion brightest supernova ever seen — UNIVERSITY OF CALIFORNIA-BERKELEY NEWS RELEASE May 7, 2007

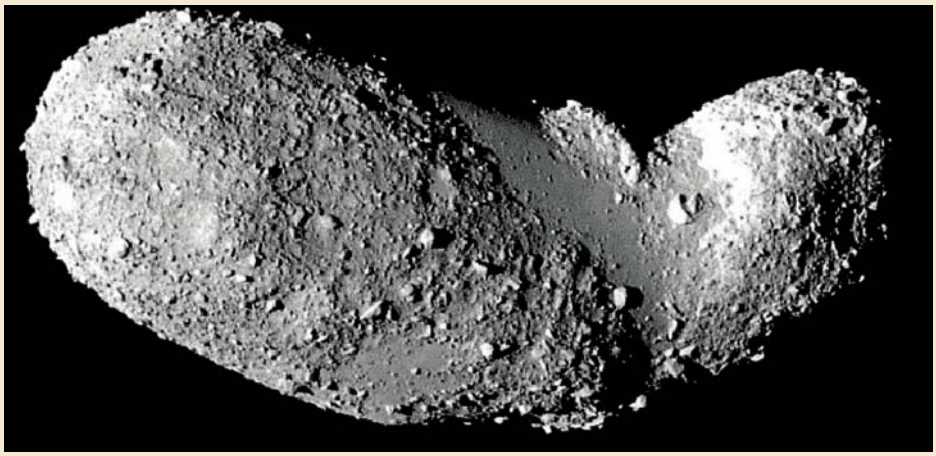
Сортировка частиц реголита на астероиде Itokawa



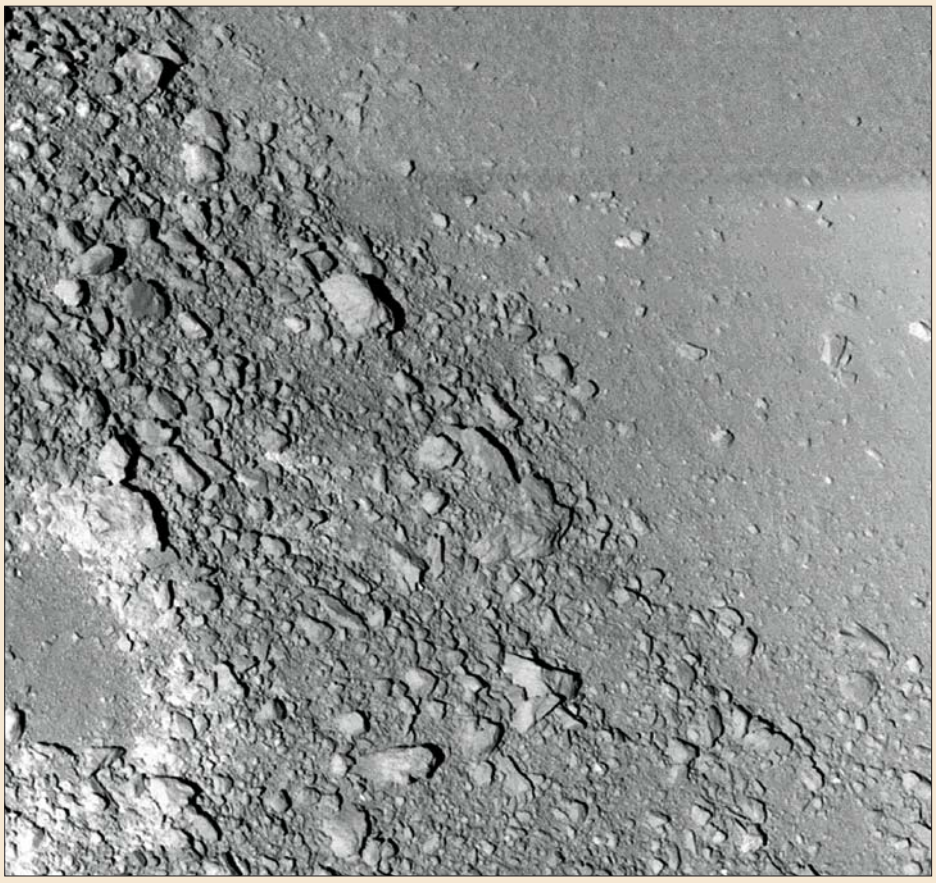
Космический аппарат Hayabusa

Анализ изображений небольшого, размером ~550×300×240м, астероида 25143 Itokawa, переданных японским зондом Hayabusa ("Сокол") в ноябре 2005 г.,[1] показали, что на нем имеются как мелкие частицы реголита (условно говоря, песок и гравий), так и крупные валуны. Астероид представляет собой не твердое тело из скальных пород, а рыхлую груду камней. Его поверхность можно разделить на два типа ландшафта: пересеченную местность, покрытую большим количеством камней и валунов, и ровные реголитовые равнины у "перешейка". К последним относятся "море Муз" и местность Сагамихара. На оставшейся части астероида преобладает каменистый ландшафт. Последние исследования границы между гладкой и неровной областями Итокавы показывают, что сотрясения астероида в результате метеоритной бомбардировки в течение многих миллионов лет могут привести к разделению камней около поверхности по размеру, как в эффекте "бразильских орехов", когда самые большие и тяжелые частицы оказываются на поверхности, а более мелкие — внизу. Предполагается, что такой процесс "сортировки" частиц присутствует на всех малых телах, поверхность которых покрыта реголитом.

Hayabusa был запущен с японского космодрома Кагосима 9 мая 2003 г. и прибыл в окрестности астероида 12 сентября 2005 г., причем до цели он добрался уже не вполне исправным. Отказали два из трех гироскопов системы ориентации и стабилизации, что поставило под сомнение возможность успешного завершения миссии. Во время последующих маневров аппарата вблизи малой планеты связь с ним была на некоторое время потеряна. Однако японским специалистам удалось реанимировать оборудование зонда и перевести его на траекторию полета к Земле,[2] используя то обстоятельство, что ионная двигательная установка функционирует нормально, а в ее баках содержится достаточное количество рабочего вещества (инертного газа ксенона). И хотя путь домой займет намного больше времени, чем планировалось первоначально, у "Сокола" появился шанс выполнить главную задачу миссии — передать в руки ученых образцы вещества самого маленького объекта Солнечной системы из всех, с которыми до сих пор соприкоснулись автоматические посланцы человечества. Если все пройдет нормально, возвращение космического аппарата состоится в 2010 г.



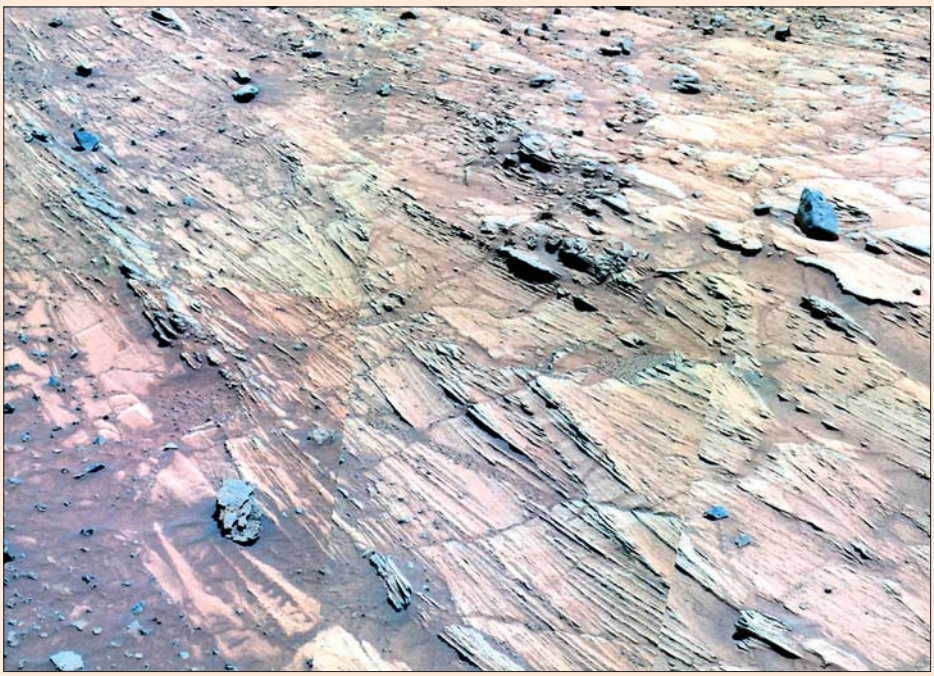
Восточная часть астероида Itokawa. Большая ось небесного тела — 550 м.



Граница областей, поверхность которых составляет мелкий реголит (справа вверху) и крупные валуны (слева внизу). Слева заметен кратер, образовавшийся в результате падения метеорита.

Источники:
PSI Scientists Find Migrating Regolith on Tiny Asteroid Itokawa. April 19, 2007
Japan's asteroid explorer begins voyage back to Earth. BY STEPHEN CLARK, SPACEFLIGHT NOW. Posted: April 25, 2007.

[1] ВПВ №12, 2005, стр. 24; №6, 2006, стр. 29
[2] ВПВ №4, 2006, стр. 23



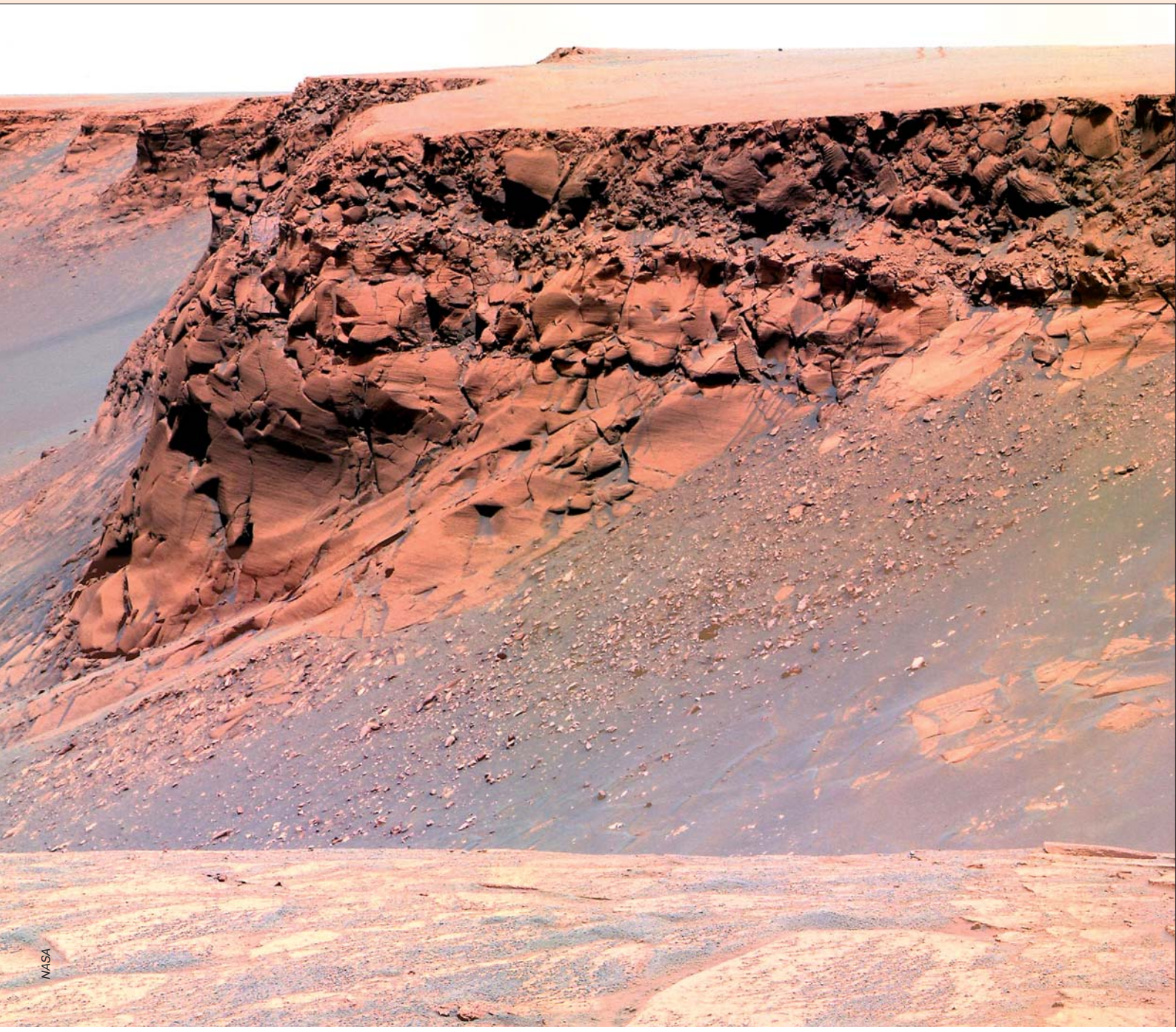
NASA

Пласты марсианской породы, подвергавшиеся ветровой эрозии.

Снимок утеса кратера Victoria полученный Opportunity в течение sol 1036.

Spirit встречает вторую весну

С каждым днем Солнце все выше поднимается в небе над неутомимой мобильной лабораторией Spirit, обеспечивая ее достаточным количеством энергии не только для научных экспериментов, но и для перемещения по марсианской поверхности. Закончив изучение холма Mitcheltree Ridge, ровер в настоящее время продолжает движение вдоль скалистого выступа Home Plate ("Домашняя тарелка") к выходу глубинных пород, названного Madeline English. В дальнейшем марсоход приступит к поискам удобного подъема на собственно "тарелку". Камерами ровера проведена съемка трех панорам окружающей местности (в том чис-



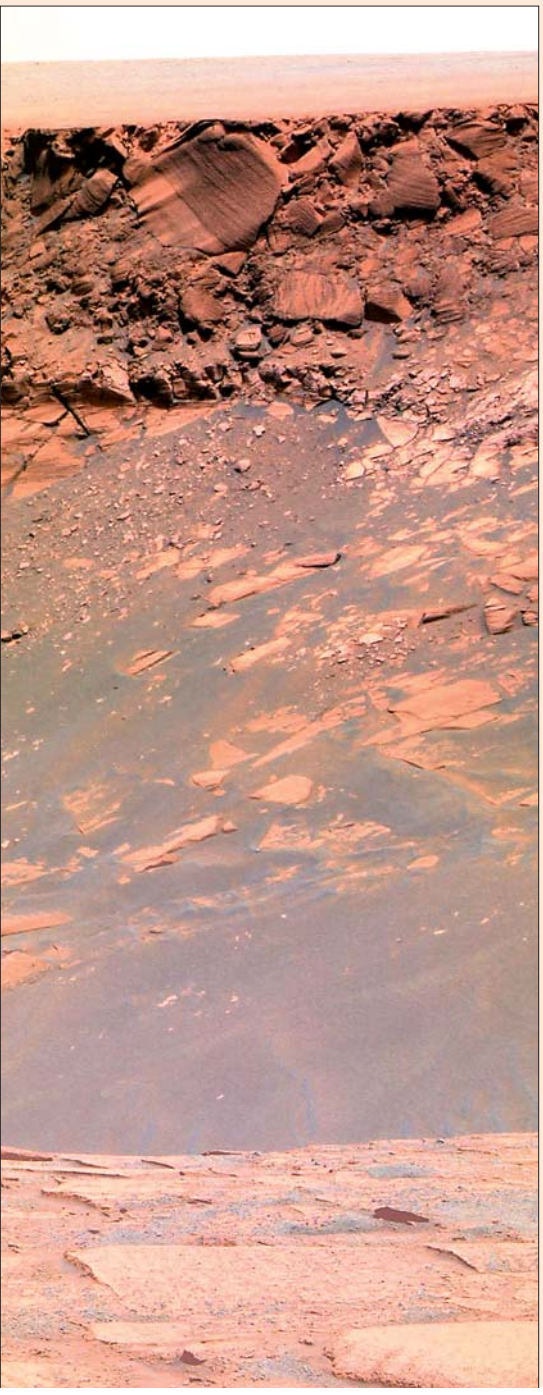
NASA

ле одной полноцветной). Навигационная камера зафиксировала прохождение очередного "пыльного дьявола" — мощного смерча в разреженной марсианской атмосфере. Ведутся также исследования с использованием термоэмиссионного и рентгеновского спектрометров.

По состоянию на 1 апреля (сол 1153) общий путь, пройденный марсоходом Spirit, составил 7077 м.

Opportunity ищет спуск в кратер

Команда марсохода Opportunity, по-прежнему работающего в окрестностях кратера Victoria, занята поисками удобного пути для спуска в кратер. С этой целью производится панорамная съемка одной и той же местности из различных точек для получения стереоизображений. В данный момент исследователей интересует местность под названием Valley without Peril (долина без риска). Попутно проведен тест абразивного инструмента мобильной лаборатории, доказавший его работоспособность. С помощью рентгеновского спектрометра измерена концентрация в марсианской атмосфере аргона — на Земле это самый распространенный инертный газ, по соотношению изотопов которого можно многое сказать о возрасте планеты и особенностях ее формирования. 3 апреля (сол 1129) путь, пройденный по поверхности Марса ровером Opportunity, достиг 10350 м.



Источник:
SPIRIT UPDATE: Spirit Begins to Look for Best Access to 'Home Plate'
OPPORTUNITY UPDATE: Looking For an 'In'

На Марсе — глобальное потепление!

Как показал сравнительный анализ данных о Красной планете, полученных с конца 70-х годов (миссии Viking) по настоящее время, "жертвой" глобального потепления в Солнечной системе стала не только Земля. Средняя температура марсианской поверхности за 20 с небольшим лет выросла на 0,65°С, т.е. она увеличивается даже быстрее, чем аналогичный показатель земной атмосферы. За последние несколько лет удалось уверенно зафиксировать уменьшение размеров полярных шапок Марса — каждую зиму они стабильно вырастают, однако не до такой степени, как в прежние годы. Причиной потепления, по-видимому, являются какие-то пока что не изученные климатические циклы соседней планеты (похожие процессы частично ответственны за изменение средней температуры Земли, однако здесь на нее влияет еще и антропогенный фактор).

Как и на Земле, на Марсе потепление происходит по принципу "положительной обратной связи": сокращение полярных шапок приводит к снижению общей отражательной способности (альбедо) планеты, в результате чего она "усваивает" больше энергии Солнца. Вдобавок рост температуры вызывает усиление атмосферной активности и увеличение числа пылевых бурь, а запыленная атмосфера также активно поглощает солнечные лучи, при этом дополнительно нагреваясь.

Исследователи до сих пор не выяснили, что служит "спусковым механизмом" для огромных пылевых штормов, временами окутывающих Марс целиком. Однако изучение климатических изменений на Красной планете, несомненно, поможет лучше понять аналогичные процессы, происходящие на Земле.

Источник:
Global Warming Hits Mars Too — Paris (AFP) Apr 06, 2007

"Феникс" готовится к взлету

Космический аппарат Phoenix,[1] предназначенный для исследований северной полярной шапки Марса, доставлен в испытательный цех главного космодрома NASA на мысе Канаверал (Флорида, США). Миссия Phoenix является повторением на более высоком техническом уровне неудачного проекта Mars Polar Lander, стартовавшего в 1999 г. (связь с зондом была потеряна незадолго до посадки). Новая марсианская экспедиция прибудет к месту назначения во время окончания весны в северном полушарии Красной планеты. Это позволит, с одной стороны, провести исследования не полностью растаявших полярных льдов, а с другой — обеспечить посадочный аппарат достаточным количеством солнечной энергии (ее дефицит является серьезным препятствием для миссий в высокие широты Марса). Старт ракеты-носителя Delta II, которая выведет аппарат на межпланетную траекторию, запланирован на август 2007 г.



[1] ВПВ, №9, 2005, стр. 21



Старт "Днепра"

"САТАНА" на службе людям, или Рассказ о восьмом запуске "ДНЕПРА"

Вадим Фельдман,
специально для журнала "Вселенная, пространство, время"

17 апреля 2007 года был осуществлен очередной пуск конверсионной ракеты-носителя "Днепр". На околоземные орбиты выведены сразу 14 космических аппаратов: спутник "EgyptSat-1", созданный по заказу Египта в Украине; шесть спутников Саудовской Аравии и семь микроспутников США и Колумбии.

По приглашению Национального космического агентства Украины (НКАУ) автор этих строк побывал в конце марта на космодроме Байконур, где осуществлялась подготовка к пуску "Днепра", а в середине апреля — в Национальном центре управления и испытаний космических средств (НЦУИКС), расположенном в Крыму, неподалеку от Евпатории, откуда украинские специалисты осуществляют сопровождение полета первого египетского спутника.

Носитель космического назначения "Днепр" представляет собой мирный вариант снимаемых с боевого дежурства в Российской Федерации межконтинентальных баллистических ракет РС-20 (по западной классификации — SS-18 "Сатана"), различные модификации которых в советское время были разработаны в КБ "Южное" и серийно выпускались на "Южмаше". Эти предприятия вместе с российскими и украинскими партнерами, начиная с 1997 г., активно участвуют в деятельности Международной космической компании "Космотрас", осуществляющей коммерческие пуски РН "Днепр" для выведения полезных нагрузок на околоземные орбиты.

В период с 1999 по 2006 г. носителями этого типа были запущены в космос спутники Великобритании, Италии, Саудовской Аравии, Малайзии, США, Германии, Франции, Японии. Шесть первых пусков "Днепра" были успешными. А вот седьмой, состоявшийся 26 июля 2006 г. (со спутниками Беларуси, Италии, России и США), был прерван на 74-й секунде полета бортовой системой безопасности, выдавшей команду на аварийное выключение двигателя первой ступени. Ракета упала в безлюдной казахской степи. В результате этой аварии произошло полное разрушение полезной нагрузки. Расследовавшая происшествие межведомственная комиссия пришла к выводу, что причиной аварийного пуска стало кратковременное нарушение работоспособности гидропривода камеры сгорания двигательной установки первой ступени.

Во время очередного, восьмого пуска "Днепра", который был первоначально назначен на 27 марта 2007 г., планировалось одновременно вывести на орбиты (так называемым кластерным запуском) сразу 14 космических аппаратов. Один из них — 157-килограммовый спутник EgyptSat-1 — спроектирован в ГКБ "Южное" и предназначен для дистанционного зондирования Земли из космоса. Совместно с египетским космическим аппаратом были подготовлены к запуску шесть спутни-

ков, принадлежащих Институту космических исследований Саудовской Аравии. Один из них — SaudiSat-3 — имеет бортовую аппаратуру для съемки земной поверхности. А пять малых спутников связи SaudiComSat предназначены для ретрансляционных целей. Под головным обтекателем той же ракеты разместились и контейнеры P-Pod с семью микроспутниками CubeSat, разработанными университетами США и Колумбии.

Трасса начального этапа полета пролегла над территориями Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Ирана, Омана и далее над Индийским океаном. Для проведения необходимых траекторных измерений и фиксации отделения космических аппаратов от ракеты-носителя украинскими специалистами в Султанате Оман был развернут ВИП — выносной измерительный пункт.

Байконур, конец марта

Наш Як-40, вылетевший из Днепропетровска, через два с половиной часа приземлился на промежуточном аэродроме в Астрахани. После дозаправки топливом и еще через два с половиной часа полета мы приземлились в аэропорту "Юбилейный" космодрома Байконур. Настроение было тревожное. Еще до прилета нам стало известно, что при контрольной проверке ракеты "Днепр" с пристыкованной к ней КГЧ (космической головной частью) было обнаружено отклонение от нормы — наличие электрического потенциала на корпусе носителя.

На 109-ю площадку, где находится ракетная шахта, отправились заместители генерального директора НКАУ Валерий Комаров и Сергей Баулин, генеральный конструктор — генеральный директор ГКБ "Южное" Станислав Конюхов, другие специалисты, прибывшие на Байконур. В их числе — Станислав Ус, в прежние годы — главный конструктор межконтинентальных баллистических ракет РС-20, а в настоящее время — главный конструктор направления "Днепр". После докладов генконструктору о проведенных и запланированных мероприятиях специалисты продолжили поиск неисправности.

Тем временем из Москвы на космодром уже прилетели участники российской части госкомиссии по обеспечению подготовки и пуска "Днепра", а также представители Египта и Саудовской Аравии. На следующий день украинские участники госкомиссии уехали с 43-й площадки, где мы жили, в город Байконур: там предстояло решить судьбу пуска и, в случае его переноса, назначить новую дату старта.



Первый заместитель гендиректора НКАУ Валерий Комаров (крайний справа), генконструктор-гендиректор ГКБ "Южное" Станислав Конюхов (второй справа) и ведущие специалисты ракетно-космической отрасли Украины сразу же после прилета в аэропорт "Юбилейный" (Байконур)

Накануне наши специалисты в качестве одного из вариантов рассматривали перенос пуска на 2 апреля. Станислав Ус, чтобы разрядить напряженную обстановку, тут же сочинил небольшое стихотворение, представляющее собой космический парафраз на мотив некогда популярной песенки "На недельку, до второго...". В варианте Станислава Ивановича это звучало так: "На недельку, до второго, мы уедем с Комаровым: запускать в степи ракеты с космодрома Байконур".[1]

Однако на 2 апреля перенести запуск не удалось: россияне уже развернули подготовку к пуску пилотируемого корабля "Союз", назначенному на 7 апреля с площадки №1, а во время стартов пилотируемых кораблей обычно никаких других пусков с Байконура не производится.

В конце дня стало известно, что на заседании госкомиссии ее сопредседатели Виктор Ремишевский (Роскосмос), Валерий Комаров (НКАУ) и технический руководитель пуска Станислав Конюхов после обсуждения пришли к согласованному решению: дату пуска "Днепра" перенести на 17 апреля.

А неисправность, из-за которой пришлось отложить старт, украинские специалисты нашли: это была небольшая потертость пластиковой



Космический аппарат EgyptSat-1 на заключительных этапах подготовки к запуску.

[1] В.Г. Комаров — первый заместитель гендиректора НКАУ и сопредседатель российско-украинской госкомиссии по обеспечению подготовки и пуска "Днепра"



Та самая неисправность, из-за которой пришлось перенести старт "Днепра": кабель в пластиковой изоляции прижался к острому краю крепежного болта и дал замыкание на корпус (в центре снимка)

изоляции одного из многочисленных кабелей, проходившего вблизи металлического кронштейна конструкции. Оголившийся кабель коснулся кронштейна — возникло замыкание на корпус ракеты. Повреждение, скорее всего, произошло во время многократных перевозок. Ведь после того, как эта ракета в течение 25 лет простояла в одной из шахт на территории России, она была снята с боевого дежурства, лишена ядерного боезаряда и после слива топлива отправлена на хранение в арсенал (так ракетчики называют свои склады). Оттуда ракету транспортировали на Байконур, и уже здесь, на космодроме, она перемещалась между технической и стартовой позициями...

Нельзя забывать о том, что срок эксплуатации длиною в четверть века — запредельный для большинства технических систем и машин. Поэтому появление подобных неисправностей вполне объяснимо. В то же время неверно было бы думать, что запуски в космос отслуживших свое ракет осуществляются от нашей бедности. Прежде всего, в ходе пуска ракеты осуществляется ее уничтожение, предусмотренное договором об ограничении стратегических наступательных вооружений. Уничтожение, при котором не тратятся, а зарабатываются денежные средства. Это и есть один из наиболее удачных примеров конверсии.

Евпаторийский ЦУП, апрель

За день до пуска "Днепра", намеченного 17 апреля, я прибыл в Евпаторию и поселился в гостинице "Корона", где разместились приехавшие из Киева заместитель генерального директора НКАУ Эдуард Кузнецов и начальник управления НКАУ Евгений Махонин, а также украинские специалисты из разных городов — представители предприятий и организаций, участвовавших в создании египетского спутника. Здесь же — группа из восьми египтян, которую возглавлял доктор Матар Али Матар из NARSS — национального агентства по научным исследованиям и зондированию Земли из космоса.

Вечером 16 апреля состоялся телефонный разговор между Эдуардом Кузнецовым, находившимся в Евпатории, и Валерием Комаровым, который в это время снова был на Байконуре. Валерий Георгиевич сообщил, что на космодроме соответствующими службами полностью выполнены все операции по подготовке к старту. И, так как замечаний к технике и организации работ нет (как говорят в таких случаях специалисты — все штатно), госкомиссия приняла решение о пуске ракеты-носителя "Днепр" 17 апреля в 6 часов 46 минут 34 секунды всемирного координированного времени (UTC). От него наше киевское летнее время отличается на три часа (то есть 9 часов 46 минут 34 секунды). Кстати, столь точное определение времени пуска — вовсе не чья-то прихоть, а результат скрупулезных расчетов баллистиков. Оно определяется из условий достижения максимальной точности вывода космических аппаратов на заданные орбиты (почти круговая орбита египетского спутника имеет параметры: апогей — 684 км, перигей — 666 км, период обращения — 1 ч. 38 мин. 6 с).

Носитель "Днепр" способен вывести в космос полезную нагрузку общей массой три с половиной тонны. Так что для одновременного запуска в космос десяти спутников мощности этой ракеты вполне хватает. А египтяне не случайно выбрали именно нашу страну для размещения заказа на создание своего первого космического аппарата: ведь украинские проектно-конструкторские организации и промышленные предприятия имеют в этом деле солидный опыт и хорошую репутацию. Спутник EgyptSat-1 создавался в Днепропетровске в течение нескольких лет подразделением КБ-3 государственного конструкторского бюро "Южное". В его создании также принимали участие другие конструкторские организации, научно-исследовательские институты и предприятия Харькова, Киева, Днепропетровска, Запорожья (НИИ радиоизмерений, "Хартрон-Юком", "Днепрокосмос", "Хартрон-Аркос", НИТИ приборостроения, ЦКБ "Арсенал" и др).

Утром 17 апреля автобус доставил представителей Египта, украинских предприятий и организаций ракетно-космической отрасли из Евпатории к центру управления полетами космических аппаратов НЦУИКС, находящемуся в восемнадцати километрах западнее города. Именно отсюда осуществлялось управление запущенными ранее в космос украинскими аппаратами — "Січ-1", "Океан-О", "Січ-1М", микроспутником МС-1-ТК.

Начальник НЦУИКС Станислав Малевинский рассказал, что в ходе подготовки к реализации украин-



Главный информационный зал евпаторийского ЦУПа, откуда осуществляется управление полетом египетского спутника.

ско-египетского проекта EgyptSat-1 здесь установили новую станцию, разработали программу обеспечения ее функционирования и подготовили специалистов, которым предстоит работать по этой программе.

Наше особое внимание привлек главный информационный зал ЦУПа. В этом просторном помещении на закрепленный на стене большой экран и экраны компьютерных мониторов на рабочих местах операторов выводится поступающая сюда разнообразная информация, в частности о предстартовых операциях, последовательно выполняющихся на космодроме.

Объявляются 15-минутная, 10-минутная и затем 5-минутная готовность. Слышим по громкой связи поступающие с Байконура сообщения: различные службы и подразделения космодрома докладывают на командный пункт о том, что они к проведению пуска "Днепра" готовы.

В ЦУПе все затихли в ожидании. И вот из динамиков раздается команда "Пуск!" На большом экране видим, как из горловины шахты вылетает "Днепр". Впечатляющая картина: 211-тонная махина (длиной 34,3 и диаметром 3 м) на какие-то мгновения зависает в воздухе, примерно на высоте 25 м над шахтой, после чего — через 9,2 секунды с момента старта — включается маршевый двигатель первой ступени.

Каждые десять секунд по громкой связи передаются очередные сообщения о том, как проходит полет. "Двигатели работают устойчиво". "Давление в камерах сгорания в норме". "Система управления функционирует нормально". "Стабилизация ракеты в норме".

На 107-й секунде после старта, над территорией Туркменистана, выключился двигатель первой ступени, а на 109-й секунде произошло ее отделение. Отработавшая ступень упала в безлюдном районе пустыни Каракумы на расстоянии 840 км от стартовой позиции.

112-я секунда: запустилась двигательная установка второй ступени "Днепра", проработавшая до 267-й секунды полета. Еще через десять секунд произошел сброс головного обтекателя ракеты, защищавшего полезную нагрузку (космические аппараты) при прохождении через плотные слои атмосферы. На 282-й секунде произошло отделение второй ступени РН и включилась третья, разгонная. Створки головного обтекателя и отработавшая вторая ступень затонули в водах Индийского океана к югу от острова Мадагаскар на удалении 9600 км от точки старта ракеты.



Пресс-конференция специалистов космической отрасли Украины и Египта сразу после успешного выведения спутника EgyptSat-1 на орбиту.
Слева-направо: Матар Али Матар (NARSS), Александр Макаров (КБ-3 ГКБ "Южное"), Эдуард Кузнецов (НКАУ), Станислав Малевинский (НЦУИКС).

Слышим по трансляции, что измерительные пункты космодрома Байконур передали эстафету приема телеметрической информации ВИПу, размещенному на территории Омана. Оттуда, наконец, пришло долгожданное сообщение: на 915-й секунде полета над Индийским океаном египетский спутник отделился от разгонной ступени носителя.

На 917-й секунде произошло отделение аппарата SaudiSat-3. Потом в течение еще нескольких секунд один за другим отделились пять саудовских спутников SaudiComSat и семь микроспутников CubeSat. Дальнейшее управление функционированием спутников Саудовской Аравии, США и Колумбии осуществляется этими странами самостоятельно. А на попечении евпаторийского ЦУПа остается EgyptSat-1. Через 1 час 36 минут 9 секунд после старта, когда египетский космический аппарат совершал свой второй виток вокруг нашей планеты, начался первый сеанс связи с ним. Телеметрическая информация подтвердила, что раскрылись все четыре панели солнечных батарей, последовательно привелись в рабочее состояние антенны и другие системы.

Главный конструктор КБ-3 ГКБ "Южное" Александр Макаров сообщил, что расчетный срок активного функционирования EgyptSat-1 составляет три года — с последующим продлением ресурса еще на два года (то есть, в общей сложности, до пяти лет). Несколько месяцев после выведения на орбиту управление египетским спутником и получение с него информации будет осуществляться евпаторийским ЦУПом. После того, как в Египте при содействии украинских специалистов будет завершено сооружение центра управления и он войдет в режим штатной эксплуатации, украинские специалисты передадут "EgyptSat-1" на попечение египетских коллег.

Без всяких сомнений, произошедшее событие — нерядовое в космической истории Украины. Впервые ракета-носитель, разработанная и изготовленная на украинских предприятиях, вывела в космос спутник нового поколения, созданный в Украине в рамках зарубежного коммерческого контракта. К управлению космическим аппаратом на орбите подключилась модернизированная украинская наземная космическая инфраструктура. Станции приема приступили к получению с орбиты снимков земной поверхности, а украинские специалисты — готовы к дальнейшему сотрудничеству с иностранными заказчиками в космической сфере. ■

Фото "Спейс-Информ", ГКБ "Южное" и НЦУИКС

Строительство космодрома на острове Рождества



Строительство российско-австралийского космодрома на острове Рождества может быть возобновлено до конца 2007 г., сообщил исполнительный директор Азиатско-Тихоокеанского космического центра Ким Фулгрэйб (Kym Fullgrabe). Его центр является главным партнером российского НПО "Энергия" и Роскосмоса в реализации амбициозного проекта.

Проект стоимостью 3 млрд. долларов рассчитан на 15 лет. В середине 2003 г. все работы по созданию космодрома в Индийском океане были законсервированы в связи с нехваткой финансовых средств у австралийской стороны. Согласно достигнутым ранее договоренностям, австралийская сторона полностью подготовила площадку под строительство, завершила проектные работы и урегулировала вопросы с местными экологами.

Все дальнейшие работы по строительству космодрома будут осуществляться с использованием российских технологий и оборудования 300 российскими специалистами совместно с австралийскими рабочими и инженерами.

ИТАР-ТАСС

Создано Национальное космическое агентство Республики Казахстан

27 марта 2007 г. президент Казахстана Нурсултан Назарбаев подписал Указ № 502 "Об образовании Национального космического агентства Республики Казахстан". В соответствии с Указом упразднен Аэрокосмический комитет Министерства образования и науки Республики Казахстан и образовано Национальное космическое агентство Республики Казахстан как самостоятельная единица в структуре правительства.

Возглавил Национальное космическое агентство летчик-космонавт Талгат Амангельдыевич Мусабаев, ранее руководивший Аэрокосмическим комитетом.

"Новости космонавтики"

Создание РН для запусков с космодрома Куру

Создание модифицированной ракеты-носителя "Союз-2" среднего класса для запусков с космодрома Куру идет в соответствии с графиком.

Первый пуск российской ракеты с французского космодрома запланирован на декабрь 2008 г., сообщил генеральный конструктор Государственного научно-производственного ракетно-космического центра "ЦСКБ-Прогресс" Равиль Ахметов.

По его словам, российская сторона приступила к производству в Самаре двух ракет-носителей, которые первыми будут стартовать из Гвианского космического центра. Цикл производства ракеты составляет 18 месяцев. Все этапы работ в настоящее время полностью профинансированы. В рамках подготовки к первому запуску с Куру, а также для продления жизненного цикла ракеты и расширения перечня решаемых задач по запуску космических аппаратов разрабатывается новая модификация "Союз-2". Модернизация будет проводиться в два этапа. На первом этапе (1а) ракета оснащается цифровыми системами управления и телеизмерений, на 1-й и 2-й ступенях устанавливаются двигатели с усовершенствованными форсуночными головками. На втором этапе (1б) на 3-й ступени РН устанавливается новый двигатель с повышенными удельными характеристиками.

Летные испытания ракеты "Союз-2" этапа 1а проводились в ноябре 2004 г.; в декабре 2006 г. начаты летные испытания этапа 1б.

"Ракеты "Союз" на сегодняшний день являются самыми надежными в мире. Общее количество запусков ракет этого типа составляет 1719, а вероятность безотказной работы — 0,985. Максимальная серия безаварийных пусков ракет "Союз" достигла 113 пусков, что является лучшим мировым достижением", — подчеркнул генеральный конструктор.

К настоящему времени проведено три успешных запуска модернизированных РН "Союз-2", в том числе два запуска этапа 1а и один — этапа 1б.

В 2007 году будут запущены две ракеты — этапа 1а и этапа 1б. На 2008 г. планируется 2-4 запуска ракет "Союз-2".

Согласно условиям контракта, строительство стартового и монтажно-испытательного комплексов на космодроме Куру, командного пункта и других зданий, а также дорог и коммуникаций обеспечивается европейской стороной. Все технологическое оборудование, предназначенное для проверки составных частей ракеты-носителя, подготовки и обеспечения запуска, поставляет Российская Федерация. К настоящему времени на стартовом комплексе в Куру в скальном грунте завершено строительство газоотводного лотка.

Первый корабль с наземным оборудованием отправится в Гвиану в октябре-ноябре текущего года, а две первые ракеты должны быть готовы к отправке на космодром к лету 2008 г.

"Запуски "Союза" с экваториального космодрома — очень перспективный проект: российская ракета получит большие возможности и будет более конкурентоспособной на мировом рынке услуг по выведению различных космических аппаратов", — заключил Ахметов.

АРМС-ТАСС



Старт "Союза"

РН Pegasus XL осуществлен удачный запуск спутника AIM


Космический аппарат AIM на орбите (иллюстрация)


Серебристые облака

Космический аппарат AIM (Aeronomy of Ice in the Mesosphere), предназначенный для изучения мезосферы и, в частности, серебристых облаков, запущен на полярную орбиту крылатой ракетой воздушного базирования Pegasus-XL с борта самолета-носителя L-1011 "Stargazer". Пуск состоялся 25 апреля в 13:26 по времени тихоокеанского побережья США (23:26 по киевскому времени) без каких-либо технических проблем. Ракета-носитель была сброшена с самолета L-1011 над Тихим океаном примерно в 160 км от берега. После отделения ракеты от несущего самолета ее двигатели доставили всю систему на расчетную орбиту.

Спутник оборудован четырьмя камерами, прибором для изучения химического состава облаков, датчиком космической пыли. Плановая продолжительность миссии — 26 месяцев, в течение которых будут изучены серебристые облака — загадочные образования временами появляющиеся в мезосфере Земли. Это самые высокие облачные структуры в земной атмосфере, которые возникают на высотах 70-95 км. Их называют также полярными мезосферными облаками (polar mesospheric clouds, PMC) или ночными светящимися облаками (noctilucent clouds, NLC). Именно последнее название, наиболее точно отвечающее их внешнему виду и условиям наблюдений, принято как стандартное в международной практике.

Эти облака видны невооруженным глазом в средних широтах весной и летом: они отражают солнечный свет на сумеречном небе, то есть становятся видны только после захода Солнца. Основная задача спутника — установить, каким образом формируются такие облака и по каким причинам их стали наблюдать все чаще и в местностях, более близких к экватору. Некоторые ученые предполагают, что это может быть результатом изменения климата.

Источник:
Launch Success! AIM Heads for Orbit. NASA Press Release.

Умер астронавт Уолтер Ширра. 3 мая 2007 года на 85-м году жизни скончался американский астронавт Уолтер Ширра (Walter Schirra). В корпус астронавтов NASA он был зачислен в 1959 г. в числе первых семи астронавтов так называемой группы Mercury-7. Совершил три полета в космос: в 1962 г. на корабле Mercury 8 (Sigma-7), в 1965 г. — на корабле Gemini-6A и в 1968 г. — на корабле Apollo-7. Причиной смерти стали последствия рака.

Роскосмос планирует до 2030 г. создать условия для космических пилотируемых полетов к Луне и Марсу. Глава Роскосмоса Анатолий Перминов заявил, что до 2030 г. будут созданы необходимые условия для пилотируемых полетов к Луне и Марсу. "Мы предлагаем до 2030 года создать условия, и корабли, и новые ракетные системы запуска, чтобы можно было строить станции на Луне и осваивать полеты к Марсу", — заявил А.Перминов, выступая в программе "Клуб сенаторов" на телеканале "Россия".

Глава Роскосмоса сообщил, что организацией подготовлена и представлена руководству страны перспективная программа развития космической отрасли РФ на период до 2040 г. "В основном документ получил одобрение, сейчас это официально оформляется", — сказал А.Перминов. По его словам, России следует развивать как исследования космического пространства с помощью автоматических систем, так и пилотируемую космонавтику.

Европа отстаивает свою независимость... в космосе. Европейская комиссия опубликовала проект космической стратегии для всех 27 стран Евросоюза. Назначение проекта — сформировать единый подход, с помощью которого можно будет отстаивать позиции ЕС в условиях жесткой конкуренции с США, Россией, Китаем и Индией.

Координация усилий стран ЕС по развитию космических технологий должна помочь Европе остаться среди лидеров в науке и технике.

Создатели проекта призывают к более тесному сотрудничеству между военной и гражданской индустрией, а также рассматривают возможность и в будущем работать вместе с США и Китаем в космосе.

Стивен Хокинг испытал невесомость. Всемирно известный британский астрофизик Стивен Хокинг (Stephen Hawking) наконец осуществил свою мечту, испытав состояние невесомости. Это произошло в ходе полета специального самолета, принадлежащего компании Zero gravity. Хокинг надеется, что это первый его шаг на пути к дальнейшим космическим приключениям. Как известно, ученый намерен совершить суборбитальный полет в космос в 2009 г.

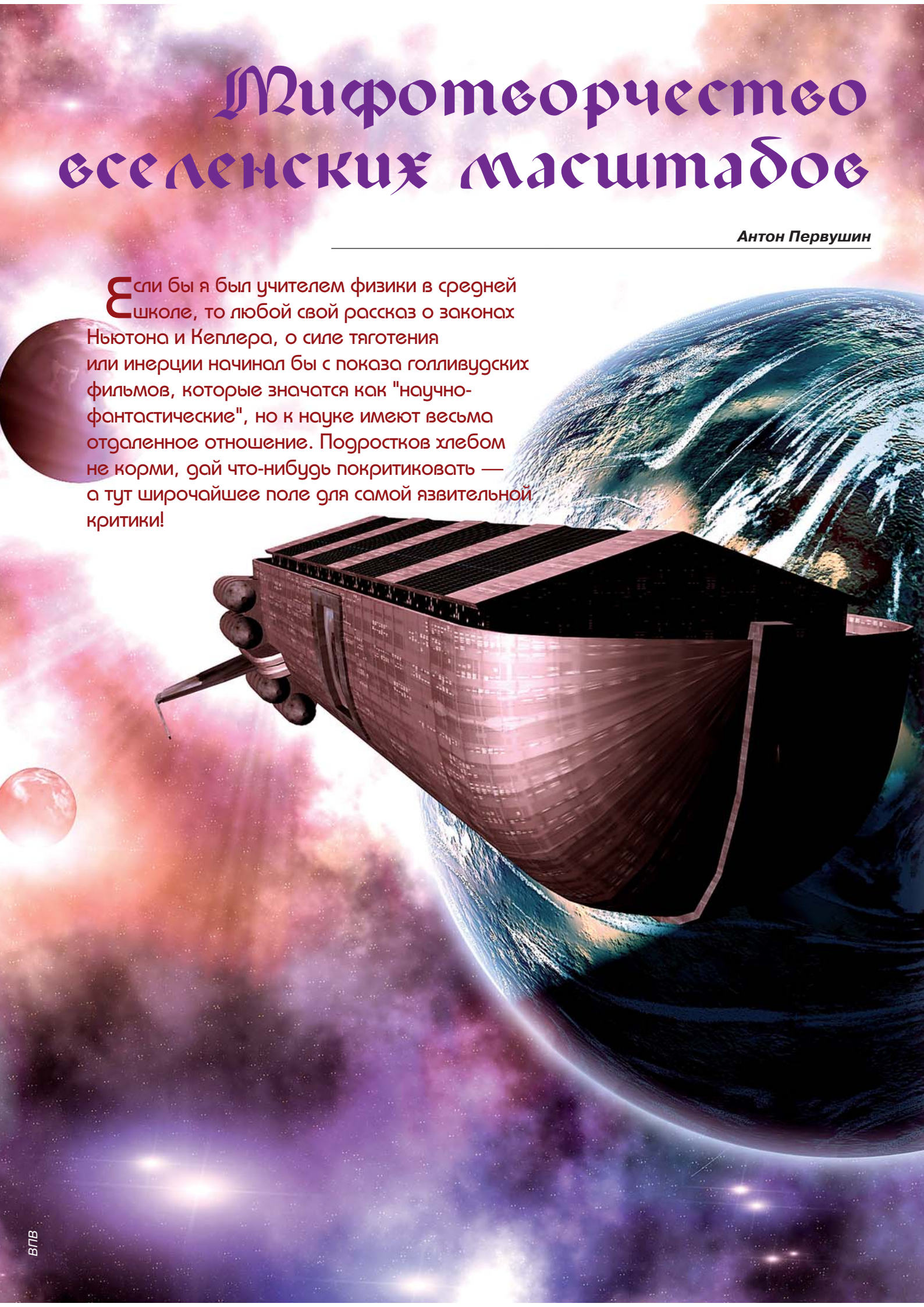
Источник:
Космические новости Александра Железнякова


Хокинг в невесомости

Мифотворчество вселенских масштабов

Антон Первушин

Если бы я был учителем физики в средней школе, то любой свой рассказ о законах Ньютона и Кеплера, о силе тяготения или инерции начинал бы с показа голливудских фильмов, которые значатся как "научно-фантастические", но к науке имеют весьма отдаленное отношение. Подростков хлебом не корми, дай что-нибудь покритиковать — а тут широчайшее поле для самой язвительной критики!



ВПВ

Действительно, при просмотре таких фильмов, как "Армагеддон", "Миссия на Марс" или "Ядро Земли" возникает вопрос: а какая отметка по физике была у авторов сценария, у режиссера и многочисленных консультантов, когда они учились в школе? Не стоит ли аннулировать их дипломы, не отправить ли этих деятелей назад, за парту?

Что самое интересное, в глубоко ошибочных представлениях создателей голливудских фильмов об устройстве Вселенной проглядывается даже некая система — следовательно, они выработали общее видение окружающего мира и пытаются навязать его потребителям массовой культуры. Если вы внимательно посмотрите такие недавние киноленты, как "Фантастическая четверка" и "В плену у космоса", то наверняка заметите, что в них космическое пространство представлено довольно своеобразно. На орбитальной станции (без объяснения причин) действует искусственная гравитация, но стоит астронавту покинуть этот космический дом (например, оттолкнувшись ногами от края люка), как чудесным образом он оказывается... Нет, не в невесомости и космической пустоте, как вы подумали — у этого пространства есть верх и низ, оно способно поглощать импульс движения, при разгерметизации костюма в нем можно задержать дыхание на минуту-другую. Да это же Мировой океан команды Кусто!

Причина, очевидно, в том, что океан, благодаря прекрасным популяризаторским фильмам Жака-Ива Кусто и подводным экскурсиям, которые становятся все более доступными и модными, стал частью жизненного опыта многих людей, он больше не вызывает какого-то особенного удивления или непонимания: водяная обезьяна, которой, по мнению некоторых ученых, был человек, возвращается в привычную для нее среду обитания. Недостаток опыта в космической сфере заменяется экстремальным опытом дайвинга и приводит к закономерному результату: на экраны проникает не космос, но мифы о космосе.

Впрочем, создатели голливудских фильмов не оригинальны. Вселенная всегда была полем для мифотворчества. Мы слишком мало знаем о ней, чтобы претендовать на всеобъемлющее понимание хотя бы тех процессов, которые происходят в Солнечной системе. Мы даже не способны ответить на жизненно важный для нас вопрос — как в долгосрочной перспективе изменится климат планеты Земля. С другой стороны, человеческое воображение устроено таким образом, что не терпит пустоты, населяя ее богами и демонами. Помните старую карту, на которой неведомые земли были охарактеризованы просто и красноречиво: "Здесь водятся чудовища"? Именно способность к вымыслу породила мифологию, перенеся наш повседневный опыт в темные зоны пространства. Ведь кто такие, в сущности, боги, демоны, инопланетяне, как не мы сами, возвеличенные до размеров звезд и галактик?

Мифы о космосе

Прежде чем говорить о "космических" мифах, необходимо зафиксировать разницу между Вселенной и Небом.

Вселенная — это большое пространство, которое окружает наш маленький мирок и которое еще требует непосредственного и весьма продолжительного изучения. Небо — всего лишь изображение некоторых объектов Вселенной, создаваемое на сетчатке наших глаз фотонами, умудрившимися долететь до нас от этих объектов. Изображение это в значительной степени искажено и не может считаться объективной картиной окружающего пространства.

Вся классическая мифология связана прежде всего с Небом, а не со Вселенной, как многим хотелось бы думать. Сыны Неба спускаются не из космоса и приходят не с других планет — они родились и выросли в райских кущах летающих островов. Примитивное воображение переносило в зенит текущую реку или бушующий океан, усматривая аналогию в движении лодок и светил. В то же время на Небо можно было запросто попасть, построив примитивный летательный аппарат (миф о Дедале), оседлав пару птиц или оказавшись в центре урагана. Поскольку Небо было и остается обиталищем духов (Верхний Мир), его мифология усложнена многочисленными и часто взаимоисключающими мотивами взаимодействия с незримыми сущностями, воплощающимися в людях и животных: на Небо "ходят" и собака, и медведь, а шаман при поддержке "помощника" носится по Небу в поисках враждебных или дружественных химер. Небо в классической мифологии практически неотличимо от океана, но океана запредельного, находящегося по ту сторону бытия...

Мифология, связанная не с Небом, а со Вселенной, возникла позже — когда от геоцентрической системы мира человечество перешло к гелиоцентрической, и наши взгляды на космос стали приближаться к нынешней картине мира.

Первым мифом из этого ряда стало представление о возрасте планет. Произрастал он из старинной гипотезы о возникновении Солнечной системы, принадлежавшей шведскому ученому Эмануэлю Сведенборгу и развитой немецким философом Эммануилом Кантом в очерке "Всеобщая естественная история и теория неба" (1755). Следуя идеям Сведенборга, Кант предположил, что до Солнца существовала огромная рассеянная туманность (по терминологии астрономов, "диффузная туманность"), из которой возникло большое центральное тело и малые планеты. Через сорок лет после выхода в свет очерка Канта французский математик Пьер Лаплас в дополнении к "Изложению системы мира" сформулировал гипотезу о том, что первичная туманность вращалась и была горячей. По мере охлаждения она сжималась, а скорость ее вращения росла. С увеличением скорости вращения возрастали центробежные силы, что привело к удалению части туманности от центрального тела к периферии и к ее расслоению на кольца. Из этих колец впоследствии образовались планеты и спутники.

Эта схема хорошо объясняла, почему околосолнечные планеты движутся вблизи плоскости эклиптики и в одном общем направлении. Кроме того, теория Канта-Лапласа позволяла определить сравнительный возраст планет. Считалось, что более удаленные от Солнца планеты имеют более почтенный возраст, поскольку за счет центробежной силы удалились и сформировались раньше тех, которые ныне находятся ближе к Солнцу.

Таким образом, если брать современную Землю за точку отсчета, то

Венера должна быть горячим молодым миром, планетой хвощей и динозавров, а Марс — холодным высушенным старым миром, обиталищем древней и мудрой цивилизации.

Именно так целое столетие земляне и представляли себе устройство Солнечной системы. Этот миф стал частью мировой культуры, и вплоть до конца 1970-х годов воспринимался европейскими и американскими обывателями как нечто само собой разумеющееся.

Многие продолжают верить в этот миф до сих пор. Однако великие ученые прошлого ошиблись. Если сама идея о формировании Солнечной системы из туманности (сегодня ее называют "протопланетным облаком") была в общем верна, то с определением возраста планет вышла неувязка. С помощью методики радиоактивного датирования удалось определить возраст Земли — он составляет 4,6 млрд. лет. А Марс является сверстником нашей планеты, или даже чуть моложе ее — есть основания считать, что малые планеты формируются позже крупных...

Второй сюжетообразующий миф о Вселенной просуществовал сравнительно недолго и опирался на неспособность человека представить себе нечто совершенно пустое. Долгое время господствовала теория, согласно которой разреженный воздух распространен до границ Солнечной системы и сгущается у планет. Этой теорией пытались, в частности, объяснить отклонения в траектории кометы Энке и различные эффекты, наблюдаемые астрономами при прохождении планет на фоне Солнца. Подобная гипотеза значительно расширяла рамки применимости аппаратов легче воздуха и, как следствие, направляла творческую фантазию писателей, ученых и инженеров в русло выработки проектов космических кораблей, которые сегодня вызывают лишь усмешку. Поскольку наличие воздушной среды подразумевало и ее нагрев под воздействием солнечного тепла, межпланетное пространство становилось весьма комфортабельным местом, в котором вполне можно жить — в экстремальных условиях, на грани выживания, но можно!

Мифологическому восприятию Вселенной поддался даже такой корифей научно-популярной фантастики, как Жюль Верн. Если вы откроете его дилогию о полете на Луну — романы "С Земли на Луну" (1865) и "Вокруг Луны" (1869), — то обнаружите там почти все наиболее распространенные ошибки, господствовавшие во второй половине XIX века и выдававшиеся за наиболее научное описание Вселенной. Достаточно вспомнить эпизод, когда астронавты, летящие к Луне в пушечном снаряде, выбрасывают за борт издохшую собаку по кличке Сателлит:

"...Путешественники приступили к погребению Сателлита.

Надо было выбросить его труп в пространство так же, как моряки выкидывают в море мертвецов.

По указаниям Барбикена, вся процедура похорон требовала крайней расторопности, чтобы предотвратить потерю воздуха, который благодаря своей эластичности мог быстро улетучиться в мировое пространство. Болты правого окна, шириной около тридцати сантиметров, были осторожно отвинчены, и Мишель, подняв на руки труп Сателлита, приготовился вышвырнуть его в окно.

При помощи мощного рычага, позволявшего преодолеть давление внутреннего воздуха на стенки снаряда, стекло быстро повернулось на шарнирах, и Сателлит был выброшен... Из снаряда улетучилось при этом самое большее несколько молекул воздуха, и вся операция была выполнена так удачно, что впоследствии Барбикен уже не боялся таким же манером отделываться от всякого хлама, загромождавшего их вагон..."

Вот так вот. Просто и наглядно. "Как моряки выкидывают в море мертвецов". Получается, французский прозаик не только создал мифологию космического путешествия, но и закрепил в новом времени старые представления, связанные с Небом.

Не обошел писатель вниманием и другие мифы той эпохи, которые, благодаря невероятной популярности книг Жюля Верна, проникли уже и в XXI век, то и дело встречаясь в романах молодых авторов или в голливудских поделках. Например, едва покинув Землю, снаряд чуть не столкнулся с "болидом" — по мнению ряда астрономов, Солнечная система буквально кишела огромными каменюками, и миф о высокой метеоритной опасности больше столетия подпитывает воображение фантастов и популяризаторов. Даже недавнюю гибель американского шаттла Columbia пытались сначала объяснить столкновением с неопознанным объектом в верхних слоях атмосферы. Тем не менее, метеорная опасность была и остается мифом — плотность метеоритного вещества в Солнечной системе так низка, что должны пройти сотни лет и совершены тысячи межпланетных перелетов, прежде чем вероятность столкновения достаточно крупного космического булыжника с пилотируемым кораблем возрастет до такой величины, чтобы с ней приходилось считаться — соответствующие вычисления по этому вопросу были проведены еще в начале XX века (Robert Goddard, 1919), и дальнейшая эволюция мифа продолжалась чисто по инерции.

Кстати, об инерции. Особенности движения космического корабля в пустоте аналогичны (с определенной поправкой, конечно) особенностям движения лодки в стоячей воде, а потому не вызывали внутреннего протеста. Зато вызывало инстинктивное отрицание условие равнозначности инерционных систем, напрямую вытекавшее из законов Ньютона, но не находившее подтверждения в повседневном опыте (скоростные лифты и пикирующие бомбардировщики стали частью нашей жизни гораздо позднее). Чтобы объяснить эффекты, вытекавшие из его теории, Исаак Ньютон придумал даже специальную иллюстрацию — "пушку Ньютона", описанную в монографии "Математические начала натуральной философии" (1687). Представьте себе высочайшую гору, предлагал великий физик, пик которой находится за пределами атмосферы. Вообразите пушку, установленную на самой ее вершине и стреляющую горизонтально. Чем мощнее заряд используется при выстреле, тем дальше от горы будет улетать снаряд. Наконец, при достижении некоторой мощности заряда снаряд разовьет такую скорость (первая космическая скорость), что не упадет на землю вообще, выйдя на орбиту. Снаряд, выпущенный из "пушки Ньютона" и обращающийся вокруг Земли наподобие спутника, находится в состоянии непрерывного свободного падения и внутри него, будь он полым, все предметы пребывали бы в невесомости. Невесомость и в самом деле является непременным атрибутом современных



ВПВ

орбитальных полетов, но до наступления космической эры очень немногие понимали и правильно описывали ее природу. Невесомость "свободного падения" настолько противоречила повседневному опыту, что ее подменили невесомостью "равновесия сил". Вот как пишет об этом Жюль Верн:

"...Путь снаряда лежал между Землей и Луной. По мере того, как снаряд удалялся от Земли, земное притяжение изменялось обратно пропорционально квадрату расстояния. Лунное же притяжение изменялось прямо пропорционально.

В какой-то точке пути оба притяжения — лунное и земное — должны были уравновеситься, и тогда снаряд должен был потерять всякий вес. Если бы массы Луны и Земли были одинаковы, эта точка находилась бы как раз на середине расстояния между обеими планетами. Но так как массы их различны, то легко вычислить, что эта точка находилась на части всего пути, или в численном выражении в 78 114 лье от Земли. <...>

До сих пор путешественники хотя и знали, что земное тяготение постепенно убывает, однако не могли еще заметить полного его исчезновения.

Но как раз в этот день утром, около одиннадцати часов, Николь уронил стакан, и, к общему изумлению, стакан не упал, а повис в воздухе.

— Вот так штука! — воскликнул Ардан. — Вот тебе и законы физики!"

Вот тебе, бабушка, и законы физики! Есть чему удивляться...

Однако ложный посыл о том, что невесомость наступает вследствие уравновешивания сил притяжения Земли и Луны, Земли и планет, легко воспринимался обывательским сознанием, а потому переходил из книги в книгу, от автора к автору.

Взять хотя бы рассказ народовольца Николая Морозова "Путешествие в мировом пространстве" (1882). Современные литературоведы утверждают, что Морозов чуть ли не первым на русском языке правильно описал состояние невесомости. Но тоже стал жертвой мифа! Обратимся к первоисточнику:

"С невообразимой скоростью мы взлетали все выше и выше, под влиянием могучих цилиндров нашего летучего корабля, прогонявших сквозь себя мировой эфир, и заставлявших этим, как движением турбин, мчаться наш корабль вдаль от земли ускорительным способом...

Через несколько часов мы уже вышли за пределы доступного для наших чувств земного притяжения и для нас более не было ни верху, ни низу. Мы почти совсем потеряли свою тяжесть и могли теперь плавать в воздухе своей кают-компании, как рыбы плавают в воде. Стоило нам сделать несколько движений руками, и мы переплывали на другую сторону каюты..."

Заметьте, корабль Морозова постоянно ускоряется, но в нем наступает невесомость сразу после того, как он выходит за пределы земного притяжения. В двух абзацах рассказа русского народовольца фактических ошибок куда больше, чем в двух романах французского прозаика — впрочем, и объем рассказа несопоставим с объемом увесистой дилогии.

Трудно поверить, но рассказы с описанием именно такой невесомости — как результата равновесия гравитационных сил или удаления за пределы земного притяжения — можно встретить в советской литературе вплоть до начала 1960-х годов. А ведь писателям, даже если они поленились разыскивать и изучать специальную литературу по обсуждаемой тематике, достаточно было на самом деле прочитать любую из книг Якова Перельмана, посвященную физике или космонавтике (они переиздавались в Советском Союзе практически ежегодно), или повесть Константина Циолковского "Вне Земли" (первое издание 1918 г.), или романы Александра Беляева "Прыжок в ничто" (1933) и "Звезда КЭЦ" (1936) — все названные авторы прекрасно понимали природу и характер космической невесомости, достаточно внятно и достоверно описывая возникающие при этом эффекты.

Вот и получалось, что раз уж и писателям, и редакторам лень было выверять свои вымыслы, согласовывая их с физиками и астрономами, то и читатели вслед за ними оказывались в плену иллюзий и неверных толкований, сложившихся в целую мифологию. ■

Окончание в следующем номере.



Как мы запускали "Энергию"

(уже не секретные фрагменты из дневника ракетчика)

Канал учреждался для сплошного прохода в Градов персидских, месопотамских и иных коммерческих кораблей.
Андрей Платонов. "Город Градов"

Юрий Митиков

15 мая 1987г. в 21 час 30 минут по московскому времени с космодрома Байконур осуществлен первый пуск нового носителя тяжелого класса "Энергия", предназначенного для выведения на околоземные орбиты многоразового корабля "Буран" и крупногабаритных космических аппаратов. В разработке и осуществлении этого проекта самое деятельное участие принимали днепропетровцы — специалисты КБ "Южное", Южмаша, ИТМ АН Украины и многие другие. Ими создана первая ступень носителя, состоящая из четырех блоков. Стартовая масса ракеты — 2400 т.

Реализация программы продолжалась около 10 лет и потребовала решения ряда сложнейших научно-технических задач.

Середина апреля 1987г. Вылет из Днепропетровска, как обычно, в 0 часов 10 минут. Большая группа днепропетровских ракетчиков направляется в Ленинск. Так на самом деле называется городок у железнодорожной станции Тюра-Там, что вместе со стартовыми площадками входит в понятие "космодром". Населенный пункт Байконур находится в другом месте. Почему вылет всегда именно в это время — загадка. Может, для конспирации? Злобствующие элементы объясняли феномен примитивной экономией суточных. С собой на космодром, по обыкновению, везли стратегическое сырье — картошку, сало, подсолнечное масло, лук, чеснок. Многие — даже вилки с ложками. Там с кормежкой и санитарией последнее время стало совсем худо. В магазинах ничего не купишь, а питаться по выдаваемым талонам — здоровье дороже.

Перелет с двумя посадками (Гурьев, Нукус) на неудобном ЯК-40 занимал до семи часов. В воздухе мы завидовали московским смежникам, летающим без промежуточных посадок на Ту-154.

После взлета в Нукусе нам объявили, что садиться будем в Кзыл-Орде. Это что-то около 250 км от места нашего назначения. Но так надо, чтобы враг не догадался по концентрации самолетов о наших грандиозных планах. Меня этот кгбэшный примитив не удивил, мы к нему привыкшие. Перед самым вылетом я слушал вражеское радио, которое с точностью до минут доложило планируемое время первого старта "Энергии", основной перечень недоделок проекта и пофамильный список высоких гостей, включая генерал-прораба перестройки М.С.Горбачева.

В бывшей столице казахов (по красоте она не уступает Диевке) нас встретил родной видавший

виды автобус ЛАЗ с неисправным радиатором (фонды на запчасти уже иссякли). А воды в арыках еще нет, поэтому ездить можно и так. До Джусалы, воспетого Ч.Айтматовым, вся степь искрилась на солнце от соли. Результат одноразовых рекордных урожаев некачественного хлопка, необходимого в производстве твердого топлива для ракет. Картина жуткая, ни травинки. Пейзаж освежали только кладбища, где особняком возвышались разноцветные мавзолеи кишлачных партийных лидеров.

На следующий день ожидался приезд Генерального секретаря. Отсутствие поздним вечером следов подготовки (покраска бордюров, ремонт дорог, освобождение кюветов от сгоревших машин и вагонов) меня озадачило. Неужели перестройка хоть в такой форме проклюнулась и здесь? Ведь других изменений в жизни, кроме как в словоблудии, не наблюдалось. На следующее утро от сердца отлегло. Нет, итог перестройки или в чем-то другом, или он еще впереди.

Но за ночь (чтобы лучше было видно рвение!) залатали дороги, все побелили, даже телеграфные столбы, стоящие в воде глубоких кюветов. Использовались ли при этом водолазы, акробаты или плавсредства, выяснить не удалось.

ОБ АВТОРЕ

Юрий Митиков родился в Полтаве в семье военного летчика. Вырос в военном городке (город Энгельс-1 Саратовской области), где проходил подготовку первый отряд космонавтов СССР и приземлялись три первых космических путешественника. Видел и вместе со всеми пережил безудержную радость от прорыва в космос. Далее — учеба в Московском физико-техническом институте, 16 лет работы в крупнейшем в Союзе ракетно-космическом конструкторском бюро (КБ "Южное"), участие в проектировании и отработке известнейших ракет: "Зенит", "Энергия", "Сатана". По совместительству — доцент кафедры проектирования и конструирования ракет Днепропетровского университета, самый молодой кандидат наук в КБ. Трудился, с одной стороны, под руководством КВНщиков первой волны, с другой — под руководством людей, прославивших Украину на весь мир.

Как только весной 1991 года появилась возможность уволиться из ВПК без последствий, сразу же ею воспользовался. С тех пор — на вольных журналистских хлебах. Печатался в юмористических, изящных и экстремальных рубриках днепропетровских, крымских, киевских и московских газет и журналов ("Днепр вечерний", "Наше місто", "Афиша Днепропетровска", "Мир экстрима", "Время. События. Люди", "Столичные новости", "2000", в АиФ в 1992 г. основал рубрику "Читатель шутит". Издал две успешные книги "негрустных рассказов": "Сказка Байконура" (Дн-ск, "Пороги", 2004 г.) и "Я видел чудо" (2005 г., введение А. Куркова). Увлечения — горные и водные лыжи, парапланеризм.

Запускать "Энергию" в силу ее хронической неготовности никто всерьез не собирался. Поэтому для развлечения высокого гостя (коль уж приехал) заранее были подготовлены два пуска с двадцатиминутным интервалом — нашей ракеты с сегодняшним названием "Зенит" и королевской "Семерки" (образца 1956г.) с гостинцем для космонавтов. Не думаю, что космические отшельники ему сильно обрадовались — антиалкогольная кампания была в разгаре.

Днем Генсек провел митинг с народом. Режиссер спектакля — обычный, всемирно известный — КГБ, основные силы — какой-то покладистый русский драмтеатр. Актрисы заполняли паузы Генсека здравицами и благодарностями за мир, хотя война в Афганистане была в самом разгаре. Сквозь их профессиональный шум докричаться до отца родного было совершенно невозможно. Ракетчикам, надолго оторванным от дома, мероприятие все равно понравилось, так как актрис было много.

Вечером Михаил Сергеевич на партхозактиве сильно возмущался бессовестным срывом всех сроков и договорился до того, что обещал рассмотреть возможность

I

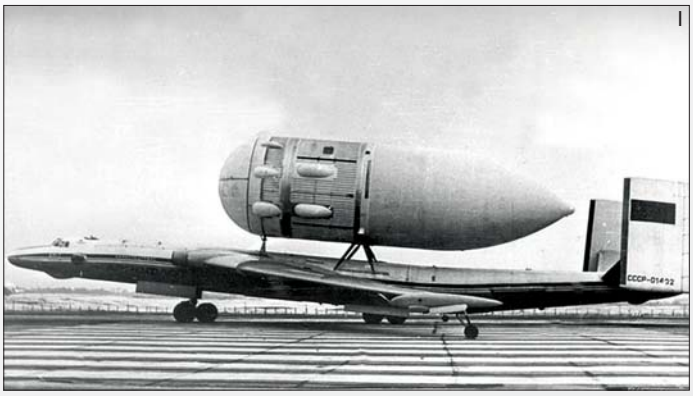


Фото из личного архива В.П.Бурдакова

II



Фото из личного архива В.П.Бурдакова

Воздушная транспортировка на космодром Байконур агрегатов РН "Энергия":

I — Самолет-носитель ВМ-Т "Атлант" в конфигурации 2ГТ (с кислородным баком и приборным отсеком РН).

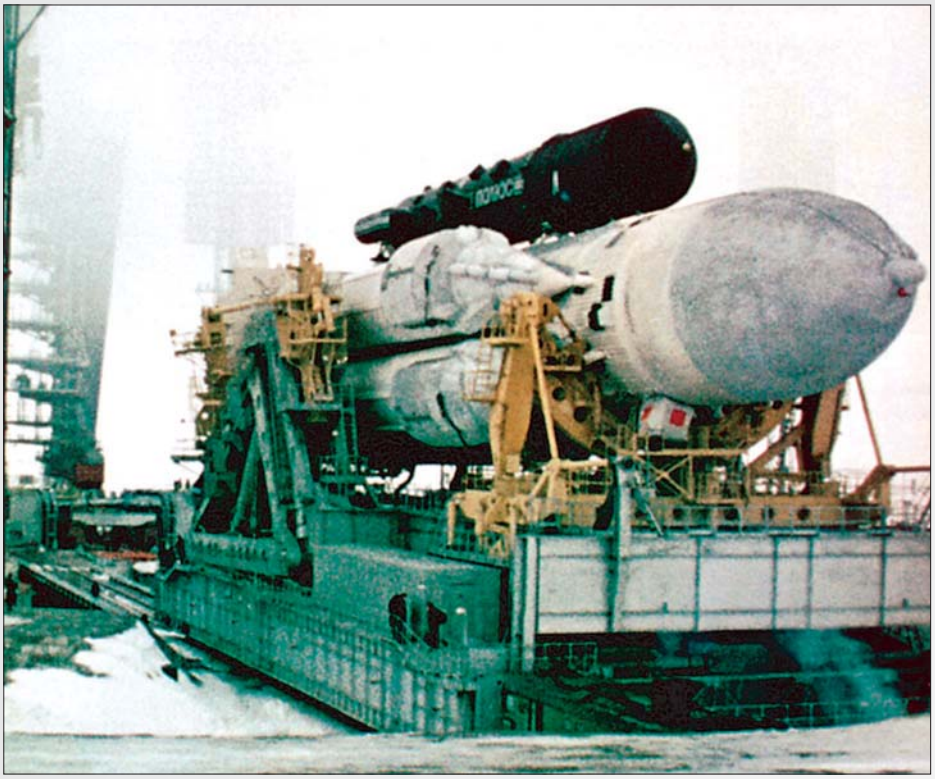
II — Полет самолета-носителя ЗМ-Т "Атлант" с грузом в конфигурации 1ГТ (с водородным баком РН).

III — рулежка по взлетно-посадочной полосе аэродрома "Юбилейный" на Байконуре.

III



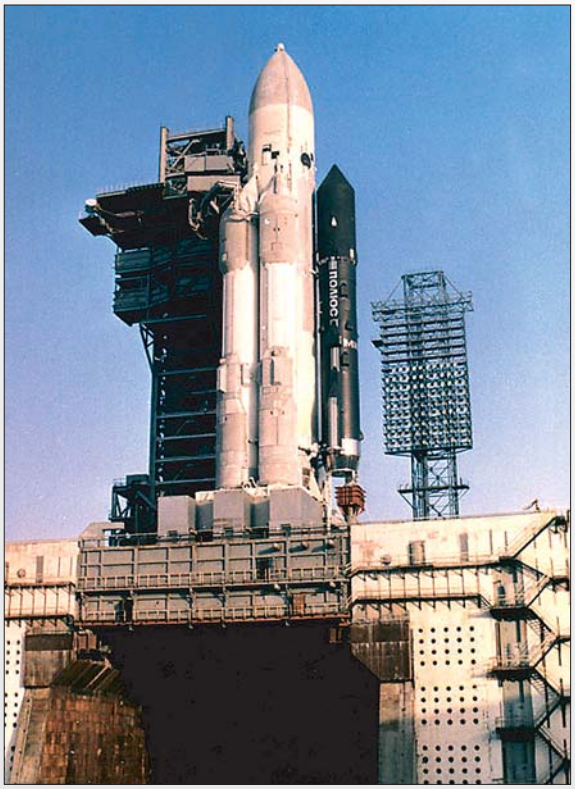
Фото из личного архива С. Грачева



Вывоз РН "Энергия" с полезной нагрузкой "Скиф-ДМ".

омоложения ракетного руководства. Ему, конечно, никто не поверил. Было только непонятно, зачем он так уж сильно убивается по "Энергии"? Проект как проект. Стоит в одном ряду с другими грандиозными начинаниями, такими, как БАМ, поворот северных рек на юг, канал "Волга-Чограй", создание водохранилищ для овцеводства в Казахстане с помощью ядерных взрывов и др. Одной разорительной программой больше, одной меньше... Ведь престижность у советского шаттла отсутствует напрочь — американцы на своих уже летают шесть лет. Объектов огромного веса, нуждающихся в таком мощном носителе, нет и в помине. Научных задач, для решения которых нужен наш челнок, еще не придумали (по сей день, кстати, а после распада СССР стало вообще не до этого). Военный аспект, который когда-то вроде рассматривался (преодоление противоракетной обороны противника из космоса), отпал давно, и о нем забыли даже самые лютые милитаристы. Так как американскую ПРО только ленивый не преодолеет. Стоимость же килограмма спутника (полезной нагрузки) при использовании "Энергии" увеличивается раз в десять. Зачем тогда она вообще нужна? Единственный ответ — чтобы было как у людей. А то еще американцы обидятся, оставаясь в гордом одиночестве. Ведь и у них шаттлы крайне неэффективно пожирают бюджетные средства. Американская пресса об этом открыто говорит. А чтобы наши ракетчики особо не рассуждали, руководители космического ведомства, как обычно в нашей стране, все засекретили и ввели коэффициент 1,7 к зарплате. А за каждый удачный пуск обещаны ордена, автомобили, жилье. Но только тем, кто "за".

На следующее утро М.С.Горбачев улетел, а отцы-командиры сели банковать. Варианта было два. Нужно или найти козла отпущения, на которого все списать и затем под шумок (если не закроют программу) подтянуть всем хвосты. Либо рисковать стартом и пускать ракету такую как есть. Со всеми недоработками. Все руководители уперлись. За козла отвечать никто не хотел. Приняли второй вариант. Пуск — 15 мая!



РН "Энергия" с полезной нагрузкой "Скиф-ДМ" на универсальном комплексе стенд-старт.

14 мая у нашей ближайшей смежницы Вали был юбилей — 50 лет. Из своего коллектива она была одна, поэтому собрались вечером отмечать у нас. В степи насобирали тюльпанов и дикого чеснока (для витаминов), приготовили закуски, разжились спиртяжкой. Все почеловечески. Только успели принять по паре пленочек, как промышлявший спирт Петрович запел. Не хуже волка на свадьбе из мультфильма. Видимо, очень щепетильно подошел к выбору качественного спирта и передегустировал. Через минуту к нам забежал лояльный член парткома и предупредил, что Генеральный конструктор уже на подходе к гостинице и, не дай Бог, заинтересуется певцом. Всем не сносить головы. В разгар борьбы с пьянством и накануне пуска, который должен завершиться трагедией (никто в этом не сомневался), это попахивало трибуналом.

Порядок в номере навели быстро, а вот любителя громко петь унять не могли. Как ни старались. Петрович, хоть и мой подчиненный, но старше меня на пятнадцать лет. И в вопросах пения я, к сожалению, не был у него в авторитете. Пришлось звук убирать механически. Дюма, бывалый ракетчик, борцовским приемом уложил Петровича на кровать и наглухо закрыл ему рот подушкой. Как только любитель

громкого пения переставал сучить ножками, Дюма, по доброте душевной, попускал подушку. Пение соответственно возобновлялось, а с ним и экзекуция. Процедура напоминала белку в колесе. Только эстонскую. Нужна была свежая мысль.

Единственным непререкаемым авторитетом для собравшихся в вопросах песнопения был наш начальник Глебыч, имевший чуткий слух, сильный голос и зловредный характер. На мое счастье, он оказался в своем номере и явился незамедлительно. Поняв обстановку, геройски потребовал два полных стакана спирта и брудершафт с Петровичем. Из заначки на завтра приказание было исполнено. Петрович поискал взглядом воду, что было начальником пресечено как глупость и детство. После съеденного стакана гидролизного спирта бывший солист целоваться уже не смог, сделал витиеватое па и обмяк. Как потом оказалось, на тридцать шесть часов. — А вы говорите, шумит? Агнец божий. И чему вас в университетах учали! — любил удивляться физтеховцам Глебыч, гордясь своим многоплановым институтским образованием.

В день пуска нас разбудили на два часа раньше будильника. Началась ефрейторская перестраховка. Боевой расчет аналитиков по предстартовой подготовке, который я возглавлял, располагался на второй площадке, откуда стартовал мой тезка Гагарин. От стоящей на стартовом столе "Энергии" до нас было километров пять. Видимость идеальная. Ближе нас к ракете на поверхности никого не было. Только в бункере, глубоко под землей. Вместе с нами, на второй площадке, находились и высокие гости. В лицо я узнал Зайкова и Колбина. Начальство расположилось в тени деревянного навеса гостевой трибуны, оборудованной громкой связью и мониторами, показывающими ракету с разных сторон.

Предстартовая подготовка началась в назначенное время, а дальше пошли сплошные переносы. Что для космической техники, спроектированной на американский манер, то есть рассчитанной на внешние эффекты — явление заурядное. На нашей ракете "Зенит" такого нет. У нас ЭВМ сама обходит подозрительные моменты.



Старт 15 мая 1987 года.

Переносы времени старта окончательно расхолодили оторванных от своих руководителей гражданских специалистов. Большинство было уверено, что до старта дело не дойдет, у кого-то из руководителей пробудится совесть. Вера в доброго барина у нас неистребима. Надо отметить, что день 15 мая выдался теплый, безветренный, большинство штатских оставило свои рабочие места и вышло погреться на солнышке. Все лавочки и другие места, пригодные для приема солнечных ванн, были заняты публикой без погон, раскинувшейся в самых неуставных позах. Многие даже развесили носочки и в полудреме вяло пошевеливали пальчиками, давно скучавшими по теплой воде с мылом. Картина ничем не напоминала приближение звездного часа государства. Это крайне нервировало военных, особенно генералов. Тогда по приказу патрули согнали пляжников в кинозал, где показали двухсерийный советский боевик с участием Ножкина. Странно, но киношная муть мало контрастировала с геройской действительностью.

К вечеру резко похолодало. Черная ночь накрыла космодром и зажгла мириады южных звезд. Все близлежащие пусковые площадки были обесточены. Мачты-осветители изливали на ракету столько света, что, казалось, он сам в состоянии приподнять ее над землей. Сказочность картине придавали клубы тумана, в обилии витающие у криогенных баков. Луна показала себя политически грамотной и выглянула из-за единственной тучки, подсветив раскинувшийся вокруг красно-желтый океан цветущих тюльпанов.

Лучшая видимость происходящего была со смотровой площадки. Как я оказался там, точно не помню. Но успел вовремя. Объявили начало предпускового наддува баков. Это мое. До старта ракеты осталась буквально пара минут. Генерал, бывший экскурсоводом у высоких гостей, необыкновенно спокойно и интеллигентно объявил, что после взрыва на старте у всех будет в запасе пятнадцать секунд. Стоящие слева от него должны быстро спуститься в левый вход в убежище, стоящие справа — в правый. Кто не успеет, тому надо просто лечь лицом вниз и накрыть голову руками. Взрывная волна снесет навес, одного-двух царапнет досочками — и все. Главное — без паники. От нее гибнут люди. Но беспокойства никто не выказывал. Присутствующие здесь люди сделали большую карьеру и считали себя фартовыми.

Я с точностью до секунд знал, когда запустятся двигатели второй ступени (именно с них начинается запуск), но яркая платиновая вспышка застала врасплох. Сознание, привыкшее к молниеносным стартам боевых ракет, отказывалось правильно принимать происходящее действо. Семь секунд до запуска двигателей первой ступени, казалось, никогда не закончатся. Но вот дым окутал всю "Энергию", заработали двигатели наших блоков, еще пара секунд — и ракета нехотя оторвалась от стартового стола. И полетела!

Наконец нас накрыл ураганный рокот двигателей. Симфония! А ракета уже уходила за горизонт, прицеливаясь на свою орбиту в 250 км от Земли. Полторы сотни секунд — и сверкнули две вспышки, попарно с помощью пороховых двигателей отделилась первая ступень. Мы свою задачу выполнили! Еще две вспышки на фоне черного бездонного неба — параблоки разделились между собой и поодиночке, ставшие в одночасье никому не нужными, полетели на встречу со своей смертью в районе озера Тенгиз. Что бы не писали очернители о строе, а ракеты делать мы научились! Только тут я почувствовал, что ждать сообщения о выведении стотонного макета спутника на заданную орбиту у меня не хватит сил. Пока кругом эйфория, надо быстро добираться в гостиницу.

Товарищи, устроившие наблюдательный пункт с фуршетом прямо на крыше гостиницы и не посвященные в тонкости полета, стали меня сразу же успокаивать. Я не мог понять, в чем дело. Ведь наша ступень отработала прекрасно, да и, скорее всего, вторая тоже. Но народ видел на наших ступенях вспышки и пребывал в уверенности, что в конце были взрывы. Сил на полемику не нашлось, а появилась обида. На что? Трудно сказать. С этим я и уснул.

Наутро выяснилось, что носитель отработал штатно, но макет спутника на заданную орбиту не вышел. Говорят, что система наведения почему-то выбрала ориентир в океане, где было мощное флуоресцентное свечение водорослей. И сто тонн отечественного песка пошли к острову Пасхи. Эмигрировали. Как это допустили органы — непонятно. Но счастливая судьба песка праздника не омрачила.

А вот старт оказался прилично разрушенным. По каким-то причинам не работала система охлаждения лотка, брызгала только аварийная пиписка, и многотонные обломки железобетона разметало раскаленными струями двигателей вокруг на сотни метров. Счастье, что они не ударили по ракете. Везет, этим самым, новичкам. Но уже заканчивалось строительство основного, еще более грандиозного старта.

Из сообщения ТАСС: "Успешное начало летно-конструкторских испытаний ракеты-носителя "Энергия" является крупным достижением отечественной науки и техники в год 70-летия Великого Октября, открывает новый этап в развитии советской ракетно-космической техники и широкие перспективы в мирном освоении космического пространства".

Через пару месяцев я зашел в гости к родственникам в Подмосковье. Распираемый гордостью за причастность к эпохальному событию, поинтересовался, как им понравился пуск "Энергии". Оказалось, что телевизор они не смотрели, но что-то про это слышали. В очередях. За продуктами... ■

Фотографии на стр. 30, 32, 33 — из книги "Ракетно-космическая корпорация ЭНЕРГИЯ имени С.П.Королева", Менонсовполиграф, 1996, 670 стр.



...15 ноября 1988 г. с помощью ракетно-космической системы "Энергия" был запущен в космос и успешно завершил свой единственный двухвитковый полет корабль многоразового использования "Буран". Об этом событии, которое можно назвать последним триумфом советской космонавтики, мы расскажем в одном из следующих номеров нашего журнала.

Вручены Беляевские премии

4 мая в пансионате "Дюны" под Санкт-Петербургом состоялась церемония вручения Литературных премий имени А.Р.Беляева (Беляевских премий) — единственных премий в России, присуждаемых в области научно-популярной литературы.

Новыми лауреатами стали:

— Владимир Губарев за книгу "Секретный атом";

— Игорь Афанасьев и Александр Лавренов за книгу "Большой космический клуб", изданную в 2006 г. издательством "РТСофт";

— Николай Романецкий за серию очерков "Писатели говорят о науке и прогрессе", опубликованных в журнале "Полдень, XXI век";

— издательство "Алгоритм" за серию книг "Сверхдержава. Русский прорыв";

— журнал "Вселенная, пространство, время";

— Леонид Смирнов за подготовку и издание двухтомника Анатолия Федоровича Бритикова "Отечественная научно-фантастическая литература" в связи с выходом первого тома "Библиография отечественной фантастики", являющейся приложением к двухтомнику.

Проведен эксперимент по автоматической стыковке на орбите

Продолжается полет космического аппарата Orbital Express, созданного специалистами компании Boeing по заказу Управления перспективных технологий Министерства обороны США (DARPA). 5 мая был произведен эксперимент по расстыковке спутников ASTRO и NextSat и их последующей стыковке в автоматическом режиме. Максимальное удаление аппаратов друг от друга составило 10 м. Эксперимент прошел успешно.

"Одиссей" будут ремонтировать в Ванкувере

Морская стартовая платформа Odyssey, получившая повреждения во время неудачного запуска ракеты-носителя "Зенит-3SL" с телекоммуникационным спутником NSS-8 в конце января нынешнего года, в ближайшее время прибудет в порт Ванкувера, где начнется ее ремонт. Ранее в г. Лонг-Бич (Калифорния), порту приписки платформы, был проведен косметический ремонт, а также восстановлены те инженерные системы, которые получили незначительные повреждения во время аварии.

Астрономические события июня–августа 2007 г.

Владимир Остров

Солнце. В полночь по всемирному времени[1] 1 июня 2007 г. расстояние между центрами Земли и Солнца составит 1,0139 астрономических единиц (151 млн. 675 тыс. км). 21 июня в 18^h07^m UT склонение дневного светила достигнет максимума (23°26'18") — в этот момент начнется астрономическое лето. 6 июля в 23 ч. 35 мин. наша планета пройдет афелий своей орбиты: в этот момент ее будет отделять от Солнца 1,0167 а.е. или 152 млн. 97 тыс. км. После этого гелиоцентрическое расстояние Земли снова начнет уменьшаться и к 0^h UT 1 сентября составит 1,0094 а.е. (151 млн. 5 тыс. км).

Луна. 4 июня в Центральной и Восточной Сибири (с 17:30 до 19:30 UT 3 июня соответственно) будет наблюдаться оккультация звезды τ Стрельца ($3,3^m$). Звезда скроется за освещенным краем Луны и появится из-за неосвещенного края. В такой же последовательности произойдет закрытие Луной δ Козерога ($2,8^m$); оно будет видно еще восточнее — на юге Красноярского края, в Забайкалье — перед рассветом 7 июня (с 17:00 до 18:30 UT 6 июня).

18 июня наш естественный спутник закроет Венеру, самую яркую планету (на момент явления ее блеск составит $-4,3^m$, видимый размер 26 угловых секунд, освещенная часть диаметра диска — 44%). В Молдове, Украине, Беларуси, европейской части РФ и в Западной Сибири явление произойдет на дневном небе; жители более восточных районов России увидят просто тесное сближение двух небесных тел. После захода Солнца покрытие полностью будет видно в Туркменистане и Узбекистане. Время его начала меняется от 14:35 UT (запад Украины) до 16:20 UT (Ташкент); время окончания — от 15:55 до 16:45 UT. Необходимо также учесть, что из-за большого видимого диаметра Венера скроется за лунным краем и появится из-за него не мгновенно, а в течение примерно полуминуты.

Вечером 23 июня (с 12:00 до 13:30 UT) на Дальнем Востоке наблюдается оккультация звезды χ Девы ($4,7^m$) — Луна закроет ее неосвещенным краем. В Поволжье и на Урале после полуночи 4 июля невысоко над горизонтом можно будет увидеть появление из-за темного лунного края γ Козерога ($3,6^m$). В ночь с 4 на 5 июля (19:30-21:00 UT 4 июля) для территории от Урала до Байкала за лунным диском исчезнет σ Водолея ($4,8^m$); поскольку эта звезда — двойная, ее компоненты будут закрываться и открываться последовательно. Далее 8 июля, вскоре после полуночи по местному времени, жители Приморского края при восходе Луны увидят появление из-за ее темного края звезды δ Рыб ($4,4^m$). Для европейских наблюдателей под утро 10 июля — с 0^h до 1^h UT — за лунным диском окажется ε Овна ($4,6^m$). Перед рассветом следующего дня почти вся азиатская часть РФ (кроме Приморья) окажется в зоне видимости оккультации звездного скопления Плеяды; к сожалению, это красивое явление в основном будет наблюдаться невысоко над горизонтом либо на светлом небе.

25 июля за лунным диском скроется τ Скорпиона ($2,8^m$), что смогут увидеть жители Украины, Беларуси, Молдовы, Северного Кавказа, европейской части Российской Федерации — там явление закончится около местной полуночи; в Закарпатье исчезновение звезды за темным краем нашего спутника произойдет примерно в 18^h15^m по всемирному времени.

30 июля в Приморском крае состоится оккультация η Козерога — около 11:40 UT (в вечерних сумерках) низко над горизонтом будет видно появление звезды из-за полной Луны. Вечером 1 августа Приморье вместе с Забайкальем смогут наблюдать оккультацию λ Водолея ($3,7^m$); в Иркутске открытие звезды произойдет на светлом небе в 13:35 UT. В ночь с 3 на 4 августа состоится еще одно покрытие δ Рыб, на этот раз доступное наблюдателям на территории Восточной Европы (кроме запада Украины). И почти вся Европа после полуночи 7 августа станет свидетелем того, как Луна в течение нескольких часов будет перемещаться на фоне северной части Плеяд. Север и восток континента конец явления не увидит из-за скорого восхода Солнца.

Оккультацию звезды 136 Тельца утром 9 августа смогут проследить от начала до конца фактически только Молдова и Западная Украина (восточнее она произойдет на светлом небе); τ Стрельца для европейских наблюдателей повторно окажется за диском Луны в ночь с 24 на 25 августа (приблизительно с 19^h до 21^h UT). 27 августа произойдет более удачная с точки зрения восточноевропейцев оккультация λ Козерога. Она будет видна после полуночи по местному летнему времени (или же 26 августа, с 21:10 до 22:40 UT). Последней относительно яркой звездой, которую закроет наш спутник в летние месяцы 2007 г., станет уже знакомая нам λ Водолея — теперь и это явление можно будет наблюдать из Европы (с 22:00 до 23:30 UT 28 августа); правда, Луна при нем окажется почти полной.

Лунное затмение 28 августа начнется вступлением Луны в земную полутень в $7^h52^m10^s$ UT. Входить в земную тень наш спутник начнет в $8^h50^m55^s$ UT — это событие уже будет доступно наблюдениям с территории РФ (на Камчатке). В Хабаровске и Владивостоке Луна взойдет примерно в момент начала полного



Последовательные частные фазы полного лунного затмения 3-4 марта 2007 г.

[1] Всемирная полночь (0h UT) соответствует 3:00 по киевскому летнему времени

затмения ($9^h52^m00^s$). Благодаря атмосферной рефракции одновременно с Луной в противоположной части неба какое-то время будет видно Солнце.

В Якутске наш естественный спутник появится из-за горизонта около момента своего максимального погружения в тень ($10^h37^m20^s$ UT), в Чите — вскоре после начала выхода из нее ($11^h22^m45^s$), который завершиться в $12^h23^m50^s$ UT. Жители Иркутска увидят только финальные частные фазы затмения. Еще западнее до $13^h22^m30^s$ будут наблюдаться полутеневые фазы, впрочем, почти незаметные для невооруженного глаза.

Меркурий. Вечером 1 июня, находясь на расстоянии 0,836 а.е. от Земли, планета видна на фоне вечерних сумерек как звездочка $0,5^m$. Период вечерней видимости Меркурия — весьма благоприятный с точки зрения наблюдателей средних широт Северного полушария — продлится до середины месяца. В ходе первой его половины склонение планеты будет заметно превышать склонение Солнца, поэтому продолжительность ее видимости достигнет полутора часов. Максимальную восточную элонгацию Меркурий пройдет 2 июня, оказавшись при этом в 23 с половиной градусах от Солнца; диаметр его диска будет равен 8". 16 июня Луна пройдет в 5° севернее планеты, яркость которой (из-за уменьшения освещенной части диска, доступной земному наблюдателю) снизиться до второй звездной величины.

Пройдя 28 июня в 18:40 UT нижнее соединение (и оказавшись при этом в 0,560 а.е. от Земли), Меркурий вступает в период утренней видимости — значительно менее удачный с точки зрения северных широт. Этот период продлиться с середины июля до начала августа; продолжительность видимости планеты на широте 50°N едва достигнет 45 минут. Наибольшая западная элонгация (20°19') произойдет 20 июля в 15 часов всемирного времени. Пройдя 15 августа в 20^h UT верхнее соединение, планета начнет приближаться к Земле, и к концу месяца ее будет отделять от нас 1,325 а.е. (198,3 млн. км).

Венера. В июне ближайшая планета достигает наибольшего блеска. 9 июня она окажется в наибольшей элонгации (в 45°23' от Солнца). Венера по-прежнему украшает своим присутствием вечернее небо, а при благоприятных атмосферных условиях ее можно увидеть даже днем. 1 июля она пройдет в 40' к югу от Сатурна. Сначала медленно, а после стояния 25 июля все быстрее планета начнет приближаться к Солнцу, при этом ее расстояние до Земли также уменьшается и соответственно растет видимый диаметр диска (вечером 31 июля он составит 50 угловых секунд; правда, опускаться за горизонт она в это время будет через 15-20 минут после захода Солнца). 17 августа планета пройдет нижнее соединение, а на следующий день расстояние между ней и Землей достигнет минимума (0,288 а.е. или 43,1 млн. км). До конца лета Венера будет прятаться в солнечных лучах, однако и в таких условиях небольшой телескоп поможет разглядеть ее сверкающий серп — необходимо только соблюдать осторожность при наблюдениях небесных тел вблизи Солнца.

Марс. Перейдя в конце июня в созвездие Овна, планета окажется в значительно более удачной конфигурации, чем даже месяцем раньше. Продолжительность ее видимости увеличится до 3 часов, а к концу августа — до шести. Расти будет также яркость и угловой диаметр Марса. 6-7 августа он вместе с Луной окажется недалеко от Плеяд, а 22 августа пройдет в 4,5° севернее Альдебарана — самой яркой звезды, расположенной вблизи эклиптики. Собственно Марс при этом будет выглядеть как красноватая звездочка $0,3^m$ (в полтора раза ярче Альдебарана), видимый диаметр диска планеты достигнет 8".

Юпитер. Противостояние самой большой планеты произойдет 5 июня. Ее блеск в этот день будет равен $-2,5^m$, угловой диаметр — 46", расстояние до Земли — 4,305 а.е. (644 млн. км). Продолжительность видимости превысит 6 часов. К сожалению, в северных широтах высота Юпитера над горизонтом невелика, и полноценным наблюдениям препятствует толща атмосферы со всеми ее неоднородностями. 7 августа планета пройдет точку стояния, подойдя при этом на 5° к яркой звезде Антарес (α Скорпиона); за две недели до этого, 25 июля, оба небесных тела почти одновременно окажутся в соединении с Луной. Далее движение Юпитера будет прямым. К концу лета он удалится от нас до 5,147 а.е., его видимый диаметр уменьшится до 38", яркость — до $-2,2^m$.

Сатурн. Если в начале июня Сатурн виден после захода Солнца на протяжении более трех часов как звезда $0,5^m$, то уже к концу июля планета окончательно скрывается в сумерках, чтобы "вынырнуть" из них примерно через полтора месяца, но уже на утреннем небе. Во время невидимости 22 августа произойдет соединение планеты с Солнцем. Все лето она перемещается в пределах созвездия Льва.

Уран. Пройдя 23 июня точку стояния, Уран приближается к оппозиции, не покидая созвездия Водолея. Из-за большого расстояния до Солнца его яркость и видимый размер почти не зависят от конфигурации (15 июля они равны соответственно $5,8^m$ и 3,6"), поэтому условия видимости определяются в основном взаимным расположением планеты и Земли. В течение лета они постепенно улучшаются. После полуночи 6 июля в азиатской части РФ можно будет наблюдать тесное сближение Урана с Луной (их будет разделять меньше 1°). Утром 2 августа подобное явление увидят жители Европы.

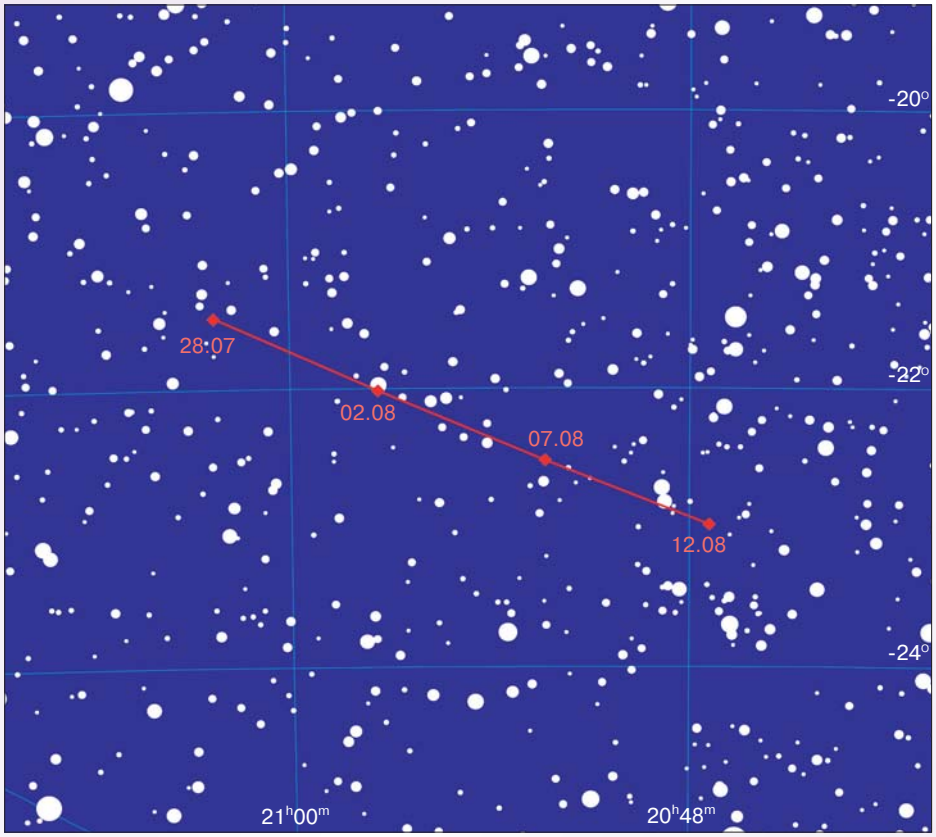
Нептун. Противостояние самой далекой планеты наступит 13 августа. В этот день ее блеск будет равен $7,8^m$, диаметр диска — 2,3", склонение едва превысит -15° (в конце августа, из-за попятного движения планеты, оно окажется даже меньше). Продолжительность видимости увеличивается с трех часов в начале июня до почти 8 часов в середине августа. Нептун по-прежнему виден на фоне созвездия Козерога, в котором он "прописался" до 2010 г.

Малые планеты. Летом 2007 г. всего три астероида станут ярче 10-й звездной величины, что позволит наблюдать их в небольшой любительский телескоп. Это Метида (9 Metis, противостояние 23 июня), Наузикая (192 Nausikaa, противостояние 5 июля) и Гармония (40 Harmonia, противостояние 3 августа). Только для последней из малых планет нынешнее появление будет относительно благоприятным; несколько более тесное сближение с этим объектом состоится летом 2014 г.

Утром 14 июня (около 0^h15^m по всемирному времени) с территории Европы может быть видно покрытие звезды HIP 95228 ($8,1^m$) астероидом Мелитта (676 Melitta, $13,6^m$). Это одна из самых удачных астероидных оккультаций текущего года.

Метеорные потоки. Основные метеорные потоки летнего неба — Северные и Южные α-Аквариды (активны примерно с 20 июля по 18 августа, максимум 27 июля, координаты радиантов $\alpha=22^h00^m$ и 22^h36^m, $\delta=-17^\circ$ и 0° соответственно), действующий одновременно с ними слабый поток Каприкорнид (радиант $\alpha=20^h36^m$, $\delta=-10^\circ$, часовое число до 5), один из мощнейших метеорных роев Северного полушария Персеиды (в максимуме — в ночь с 12 на 13 августа — "производящий" более 50 метеоров в час)[2] и достаточно активный поток Цигнид (радиант $\alpha=19^h20^m$, $\delta=55^\circ$, действует с 5 по 25 августа, максимум 20 августа, до 10 метеоров в час). ■

[2] ВПВ №7, 2005, стр. 40



Астероид Гармония (40 Harmonia) вблизи противостояния в созвездии Козерога

*** Июнь ***

1 1:03 Полнолуние
2 8:40 Меркурий (0,5^m) в наибольшей восточной элонгации (23°22')
3 17:30–19:30 Луна (Ф=0,92) закрывает звезду τ Стрельца (3,3^m)
5 Юпитер (-2,5^m) в противостоянии
6 Максимум блеска долгопериодической переменной R Орла (5,5^m)
17:00–18:30 Луна (Ф=0,69) закрывает звезду δ Козерога (2,8^m)
8 11:43 Луна в фазе последней четверти
9 2:55 Венера (-4,3^m) в наибольшей восточной элонгации (45°23')
10 21:47 Луна (Ф=0,23) в 5° севернее Марса (0,8^m)
12 16:55 Луна (Ф=0,10) в перигее (363777 км от Земли)
14 Максимум блеска долгопериодической переменной X Змееносца (5,9^m)
0:15 Астероид Мелитта (676 Melitta, 13,6^m) закрывает звезду HIP 95228 (8,1^m) в созвездии Орла
15 3:13 Новолуние
16:20 Меркурий (2,2^m) проходит точку стояния
16 13^h Луна (Ф=0,02) в 5° севернее Меркурия
17 Максимум блеска долгопериодической переменной T Цефея (5,2^m)
14:30–17:00 Луна (Ф=0,15) закрывает Венеру (-4,3^m)
21 18:07 Летнее солнцестояние
23 Астероид Метида (9 Metis, 9,8^m) в противостоянии
12:00–13:30 Луна (Ф=0,59) закрывает звезду χ Девы (4,7^m)
24 14:15 Луна (Ф=0,69) в апогее (404538 км от Земли)
26 18:40 Меркурий в 0,558 а.е. (83,5 млн. км) от Земли
28 13:30 Луна (Ф=0,95) в 6° южнее Юпитера (-2,5^m)
18:42 Меркурий в нижнем соединении, в 4,3° южнее Солнца
30 13:49 Полнолуние

*** Июль ***

1 9:25 Венера (-4,4^m) в 40' южнее Сатурна (0,6^m)
3 19:27 Луна (Ф=0,88) в 2° южнее Нептуна (7,8^m)
19:30–20:40 Луна закрывает звезду γ Козерога (3,6^m)
4 19:30–21:00 Луна (Ф=0,80) закрывает звезду σ Водолея (4,8^m)
5 Астероид Наузикая (192 Nausikaa, 9,9^m) в противостоянии
7 16:54 Луна в фазе последней четверти
9 21:25 Луна (Ф=0,27) в перигее (368533 км от Земли)
10 0–1^h Луна (Ф=0,24) закрывает звезду ε Овна (4,6^m)
1:44 Меркурий (2,1^m) проходит точку стояния
21–23h Луна (Ф=0,17) проходит на фоне Плеяд
14 12:04 Новолуние
17 11^h Луна (Ф=0,17) в 2° севернее Венеры (-4,5^m)
20 13:50 Меркурий (0,3^m) в наибольшей западной элонгации (20°19')
22 6:29 Луна в фазе первой четверти
8:30 Луна (Ф=0,50) в апогее (404150 км от Земли)
25 14:35 Луна (Ф=0,80) в 6,5° южнее Юпитера (-2,4^m) и в 1°20' южнее Антареса (α Скорпиона, 1,0^m)
18:15–19:30 Луна закрывает звезду τ Скорпиона (2,8^m)
27 13:20 Венера (-4,3^m) проходит точку стояния
Максимум активности метеорных потоков Северные и Южные δ-Аквариды
30 0:48 Полнолуние
31 1:30 Луна (Ф=0,99) в 2° южнее Нептуна (7,8^m)

*** Август ***

1 12:30-13:35 Луна (Ф=0,92) закрывает звезду λ Водолея (3,7^m)
2 1:55 Луна (Ф=0,89) в 2° севернее Урана (5,8^m)
Максимум активности метеорного роя α-Каприкорниды
3 19:40–20:40 Луна (Ф=0,72) закрывает звезду δ Рыб (4,4^m)
23:35 Луна в перигее (368891 км от Земли)
Астероид Гармония (40 Harmonia, 9,4^m) в противостоянии
5 21:20 Луна в фазе последней четверти
6 Максимум блеска долгопериодической переменной R Девы (6,1^m)
6–7 Луна (Ф=0,37) проходит на фоне Плеяд
7 1:10 Луна в 6° севернее Марса (0,5^m)
5:00 Юпитер (-2,3^m) проходит точку стояния
12 23:02 Новолуние
13 Максимум активности потока Персеиды
18:30 Нептун (7,8^m) в противостоянии
17 20:53 Венера (-4^m) в нижнем соединении, в 8° южнее Солнца
18 8:45 Венера в 0,288 а.е. (43,1 млн. км) от Земли
19 3:10 Луна (Ф=0,33) в апогее (404620 км от Земли)
20 23:54 Луна в фазе первой четверти. Максимум активности метеорного потока Цигниды
21 Максимум блеска долгопериодической переменной U Геркулеса (6,4^m)
21:50 Сатурн в верхнем соединении, в 1,3° севернее Солнца
24 19:00-20:40 Луна (Ф=0,85) закрывает звезду τ Стрельца (3,3^m)
26 21:10-22:40 Луна (Ф=0,97) закрывает звезду η Козерога (4,8^m)
27 Максимум блеска долгопериодической переменной R Большой Медведицы (6,7^m)
28 10:35 Полнолуние. Полное лунное затмение
22:00–23:30 Луна (Ф=1,00) закрывает звезду λ Водолея (3,7^m)
30 23:55 Луна (Ф=0,93) в перигее (364173 км от Земли)

Время Всемирное (UT)

Любительская астрономия на 56-й широте

Владимир Остров

Никогда еще в России одновременно не собиралось вместе столько людей, объединенных общей любовью к астрономии, как 20 апреля нынешнего года. Более 700 человек приехали в этот день на IX Всероссийский фестиваль любителей астрономии и телескопостроения "АстроФест-2007".

Участники фестиваля, даже не знакомые прежде, узнавали друг друга еще на Ярославском вокзале Москвы и уже в пути быстро становились хорошими товарищами. Кроме граждан Российской Федерации, на астрономический форум приехали также представители Украины и Беларуси — в частности, члены Киевского клуба любителей астрономии "Астрополис", основной миссией которых как раз и было заявить о своем клубе в рамках самого массового астромероприятия на территории бывшего Советского Союза. Были также гости из дальних краев — из Карелии и Сибири, в т.ч. из Новосибирска и даже Ангарска!

Собственно "АстроФест" проходил на базе отдыха "Орленок", расположенной в лесу неподалеку от подмосковного города Пушкино. Координаты площадки, на которой проводились наблюдения (с точностью до 5 угловых секунд) — 56°01'25" северной широты, 37°56'20" восточной долготы. Тем не менее, по вечерам, в моменты, когда над южным горизонтом не было облаков, с площадки был хорошо виден Сириус — ярчайшая звезда неба (не считая Солнца). Правда, после окончания сумерек картина черного звездного неба заметно нарушалась мощным заревом засветки от Москвы — самого крупного мегаполиса Европы.

Несмотря на неблагоприятные прогнозы погоды, обе ночи "АстроФеста" все же предоставили достаточно чистого неба и дали возможность оценить качество инструментов, привезенных партнерами фестиваля и обычными участниками, в том числе и любителями телескопостроения. А их количество приближалось к сотне! Многих присутствующих впечатлил ахроматический рефрактор DeepSky с диаметром объектива 152 мм и другие серийные приборы. Но вне конкуренции, пожалуй, оказался 125-мм телескоп-апохромат — новая разработка оптиков Новосибирского приборостроительного завода. Были и апохроматы других производителей, в том числе и отечественных; большой интерес вызвал FSQ-106 от Takahashi. В целом подтвердилась тенденция увеличения интереса к рефракторам-апохроматам, наблюдаемая во всем мире. Астрофотографы, в свою очередь, не могли не обратить внимание на ряд зеркально-линзовых телескопов ТАЛ системы Клевцова с апертурой до 250 мм.

Для тех, кто предпочитает смотреть на небо двумя глазами, имелись различные астрономические бинокли диаметром от 70 до 100 мм. Большим разнообразием отличались, конечно, самодельные любительские инструменты — некоторые из них содержали неординарные технические решения, интересные даже профессионалам. А днем, в просветах между облаками, все желающие могли полюбоваться на солнечные протуберанцы с помощью телескопов Coronado PST и SolarMax, демонстрирующих наше светило в спектральной линии H_α (на нее приходится максимум излучения водорода — основного элемента, из которого состоят Солнце и звезды).

Любители искусства не могли пропустить концерт космической музыки в исполнении Андрея Климковского. В фойе лекционного корпуса была устро-



Больше телескопов, хороших и разных

ена выставка любительской астрофотографии — некоторые снимки, откровенно говоря, поражали воображение, особенно после того, как их авторы рассказывали, что сделаны они были с помощью вполне доступной техники. Были и такие, само получение которых оказалось сродни искусству, буквально на пределе возможностей техники. Всех очаровала ставшая уже легендарной панорама полного солнечного затмения 29 марта 2006 г. — на ее составление у В. Хондырева и А. Юферева ушло более 600 изображений, снятых самыми разнообразными инструментами, от дорогостоящих АПО до обыкновенных "цифромыльниц". Несомненно, эта выставка вдохновила многих любителей на новые достижения, тем более что в рамках форума прошло несколько лекций и мастер-классов по компьютерной обработке астрофотографий.

Множество участников собралось послушать рассказ патриарха отечественного телескопостроения Леонида Леонидовича Сикорука о любительской астрономии в Новосибирске, об организации собственной обсерватории и астрономического кружка. Организаторы первой российской частной народной обсерватории и научного центра "Ка-Дар" поведали об истории проекта и планах на будущее. О своих объединениях рассказали члены астроклубов Твери, Ижевска, Сыктывкара и Краснодарского края. Лекции на научно-популярные темы прочитали Владимир Сурдин и Дмитрий Вибе, космонавт Александр Лазуткин — участник экспедиции на станцию "Мир" — рассказал о впечатлениях, которые на него произвел Космос и наша Земля при взгляде с орбиты. В рамках фестиваля уже второй раз состоялась научно-практическая конференция "Наука с малыми телескопами".

Приятных впечатлений от мероприятия не испортил даже снег, начавшийся как раз во время торжественного открытия "АстроФеста" — дала о себе знать северная природа. Впрочем, к вечеру небо почти полностью очистилось, и все желающие смогли оценить вид Луны, Венеры, Сатурна, звездных скоплений и галактик в разнокалиберные инструменты, выставленные на наблюдательную площадку, и сравнить эти инструменты между собой.

После всего увиденного не оставалось сомнений, что следующий, юбилейный десятый всероссийский "АстроФест" будет еще более представительным и интересным. Остается только поблагодарить организаторов и спонсоров фестиваля за тот праздник, который они подарили сотням людей, неравнодушных к звездному небу и тайнам Вселенной. ■



Литература для любителей астрономии



Представители киевского астроклуба



Организатор "АстроФеста" Андрей Остапенко вручает Борису Сатовскому (Москва) "Приз технического совершенства"

Научно-фантастический рассказ

А все-таки она вертится

Дэн Шорин

— У нас проблемы.

Творец возник перед Гавриилом в образе атлетически сложенного мужчины лет тридцати. Сказать, что архангел удивился — не сказать ровным счетом ничего. В последний раз Творец лично посещал Гавриила на Земле более пятнадцати веков назад, в связи с известной заварушкой в Палестине. Гораздо чаще просто поступал вызов, и архангелу самому приходилось отправляться на небеса, чтобы получить очередное задание.

— Проблемы, Господи? — Гавриил попытался представить себе такую глобальную катастрофу, чтобы Сам Творец посчитал ее достойной Своего непосредственного участия. В голову не приходило ничего путного.

— Проблемы... — Творец поморщился.

Они находились в богато обставленном замке, несущем на себе легко узнаваемый отпечаток позднего ренессанса. Гавриил пододвинул Богу свой любимый стул, а сам уселся напротив на корточки.

— Происки сатаны?

— Ты что? Сатана всего лишь падший ангел. И воображение его ограничено рамками, свойственными для любого из ангелов. Нет, источником наших проблем служит один человек.

— Всего лишь один человек, Господи? — изумился Гавриил.

— "Всего лишь один человек" открыл этот мир для греха. И "всего лишь один человек" вернул миру надежду, взойдя на крест.

— Но это же был Ты, Господи!

— В тот момент Мои возможности не шибко отличались от возможностей простого смертного...

— Так кто же этот человек, который готов потрясти основы миропорядка? — Гавриил внимательно посмотрел на Бога.

— Вот-вот, это ты точно заметил. Потрясти основы миропорядка... — Творец прищурился. — Его зовут Галилео Галилей.

— Этот полуслепой итальянец? — изумился Гавриил. — Он еще вроде бы изобрел телескоп...

— Не изобрел... Он просто догадался направить голландскую зрительную трубу на небо. И увидел там планеты.

— Ну да, я их каждый раз вижу, когда пролетаю мимо небесных сфер, — немного подумав, произнес Гавриил. — Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер...

— А вот этот итальянец решил, что Земля вертится вокруг Солнца, — Творец вздохнул. — А еще вокруг собственной оси.

— Бывает, — Гавриил красноречиво поднес руку к виску. — К тому же идея далеко не нова. Был поляк Коперник, был печально известный итальянец Бруно. Нам даже не надо прилагать никаких усилий, обычные люди гораздо умнее всех этих теоретиков.

— Знаешь, Гавриил, иногда вполне предсказуемые человеческие поступки дают абсолютно непредсказуемый результат... Результат, способный привести в движение такие фундаментальные законы природы, о которых даже ты не имеешь ни малейшего представления.

— Мы можем этому как-то помешать, Господи?

Творец внимательно посмотрел на архангела.

— Мы можем попытаться. Но после Голгофы очень многое зависит от самого человека. От его умения победить самого себя. Хотя... попробуй, Гавриил. Твоя нынешняя миссия в том, чтобы Галилей отрекся от своих взглядов.

— Как скажешь, Гос... — Гавриил осекся. Творца рядом уже не было.

***

Телескоп стоял на крыше небольшого домика ученого в Падуе. Гавриил про себя отметил, что "Светлейшая республика Венеция", на территории которой располагалась Падуя, порождала немало философов — именно здесь в последний год шестнадцатого века был арестован Джордано Бруно. Впрочем, корни всего лежали в ренессансе: концепция, задуманная Творцом для того, чтобы обновить застоявшуюся богословскую мысль, принесла кучу неожиданных побочных эффектов. Смеркалось. Гавриил аккуратно постучал по блестящему медному набалдашнику.

У Галилео не было прислуги, поэтому дверь открыл сам семидесятилетний ученый. Гавриил представился усталым путником, и Галилео сразу же предложил свое гостеприимство. За ужином разговор зашел об устроении мира.

— Я полагаю коперникову систему на порядок превосходящей систему птолемееву, — Галилео говорил тихо, но убежденно. — Движение планет по деферентам и эпициклам, постулированное Клавдием Птолемеем, не дает достаточной точности в математических расчетах.

— А можно чуть поподробнее? Что это такое — деференты и эпициклы? — спросил ученого Гавриил. — Уж простите мне мою безграмотность.

— Ничего, меня вон тоже по молодости из Пизанского университета за неуспеваемость отчислили. Правда, я там изучал медицину. Деференты — это окружности, по которым, согласно Птолемею, вращаются вокруг Земли Солнце и Луна. Для вычисления небесного положения светил деферентов достаточно. А вот для планет они не дают нужной точности. Поэтому Птолемей считал, что в данном случае по деференту движется не сама планета, а центр другой окружности, несколько меньших размеров — эпицикл. По этому эпициклу движется центр следующего эпицикла и так далее... По последнему из эпициклов движется сама планета.

— Вполне разумно, — Гавриил бросил взгляд на Галилео. — Я бы назвал это методом последовательных приближений.

— Ерунда! — Галилео чуть не перевернул тарелку. — Этот метод нужен лишь для того, чтобы притянуть за уши морально устаревшую Аристотелеву теорию к современным научным данным. Просто некоторые ученые настолько консервативны, что не видят дальше собственного носа.

— Как я понимаю, теория Коперника бездоказательна, — робко заметил Гавриил.

— Ерунда! — еще раз воскликнул Галилео. — Хотите, я вам покажу эти доказательства?

Они поднялись на крышу. На хлипком треножнике стояла длинная труба.

— Это и есть телескоп? — спросил Гавриил у Галилео.

— Да, — скромно ответил ученый. — Не хотите взглянуть?

Гавриил посмотрел в телескоп. Неровно обработанные линзы давали мутную картинку, из-за чего небесных сфер, удерживающих планеты на орбитах, видно не было.

— Ну и где же доказательства? — спросил Гавриил разочарованно. — Я вижу всего лишь статичную картинку, а для создания схемы устроения мира нужно наблюдать за небом годы и годы. И потом, я очень сильно подозреваю, что полученные наблюдения будут сочетаться как с птолемеевой, так и с коперниковой системами.

— Смотрите сюда! — Галилео направил телескоп на Юпитер. — Что вы видите?

— Полагаю, это Юпитер, — Гавриил озадаченно посмотрел на ученого.

— А вокруг Юпитера что вы видите?

— Планеты, — ответил ученому Гавриил.

— Ну вот! — от радости Галилео даже захлопал в ладоши. — Эти планеты — я называю их спутниками — движутся вокруг Юпитера. Вот вам и модель мироустройства. Точно так же все планеты движутся вокруг Солнца.

— Пардон, а вокруг Луны какие-нибудь планеты движутся?

— Нет, а что? — Галилео озадаченно посмотрел на Гавриила.

— А вот вам и доказательство, что вокруг планет другие планеты двигаться могут, а вокруг светил — нет.

— Но Луна — это не светило! — возмущенно произнес ученый.

В этот момент Гавриил понял, что с фанатиками спорить бесполезно.

***

В инквизицию Гавриил явился в парадном облике: огненный меч, четыре крыла и горящий взгляд. Инквизитор встретил его по-деловому: уже через несколько минут, чуть отойдя от шока, он догадался спросить, что привело архангела в их ведомство.

— Галилео Галилей, — просто ответил архангел.

— По нему уже давно дыба плачет, — согласился инквизитор, — вот только есть одна проблема. Галилей — известный ученый и старый друг папы Урбана VIII. К тому же его постулаты напрямую не противоречат ни Библии, ни исследованиям нашего ведущего теолога кардинала Беллармина...

— Зато они противоречат Истине! — заявил Гавриил. — Как вы пропустили его последний труд "Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo ptolemaico e copernicano"???

— Во-первых, эту работу одобрил римский папа. Во-вторых, в предисловии сказано, что этот труд доказывает ошибочность коперниковой системы.

— Этот труд доказывает только невнимательность некоторых инквизиторов, — Гавриил уперся взглядом в переносицу собеседника. — Вам предстоит исправить положение.

— Хорошо, — лицо инквизитора покрылось потом. — Как Господу будет угодно. Мы сожжем Галилея.

— Ни в коем случае, — Гавриил принял прежнее невозмутимое выражение лица. — Вы не должны Галилео и пальцем тронуть. Нужно сделать так, чтобы он сам отрекся от ереси.



***

— Я, Галилео Галилей, полностью отрекаюсь от системы мироустройства по Копернику, поскольку придуманная им система ошибочна по сути и противоречит Священному Писанию. Достаточно просто обладать здравым рассудком, чтобы понять, что Земля не может вертеться, как ей захочется, иначе все люди и звери, и прочие твари улетят в пустоту.

Гавриил с Творцом незримо находились в зале суда и внимательно наблюдали за процессом. Семидесятилетний ученый выглядел совершенно сломленным. Галилео стоял на коленях и смотрел в землю.

— Система Коперника есть величайшая ересь, с которой я, как добрый католик, никак не могу согласиться, — продолжил он после паузы.

Инквизиторы о чем-то посовещались. Впрочем, исход этого совещания Гавриилу был очевиден — архангел сам придумывал для старика наказание.

— Ученый Галилео Галилей приговаривается к пожизненному заключению и обязуется впредь никогда не утверждать ничего, что могло бы вызвать подозрения в ереси. С учетом искреннего раскаяния, тюремное заключение заменяется Галилею на пожизненный домашний арест.

И тут Галилей поднял глаза. Взгляд его был прикован к тому месту, где находился Творец. И хотя ученый не мог видеть Бога, он отчетливо прошептал: "А ВСЕ-ТАКИ ОНА ВЕРТИТСЯ".

В этот миг в духовном, невидимом человеческому взгляду мире воцарился хаос. Медленно, с почти ощутимым скрипом, Земля начала набирать обороты. Гавриил даже не заметил, как со своего законного места в центре Вселенной Земля, увлекая за собой Луну, сместилась на орбиту между Марсом и Венерой, а Солнце по-хозяйски утвердилось в центре мироздания.

— Господь, что происходит? — в панике спросил архангел Творца.

— Это действует человеческая вера, Гавриил, — печально ответил Бог. — Именно верой человек силен, именно вера способна двигать горы и даже планеты. Галилей очень сильно верил в свою правоту, и его вера стала действием.

— Что же теперь будет, Господи?

— Ничего особенного. Коперник выдумал жизнеспособную схему, мир даже не заметит, что что-то изменилось, — Творец тяжело вздохнул. — Я боюсь другого. Вдруг кто-то из людей сумеет так же сильно поверить, что Бога не существует? ■

logovo@home.tula.net
Тула. 2004 г.

Редакция рассылает все изданные номера журнала почтой
Заказ можно разместить по тел. +38 067 501-21-61,
оформить на сайте журнала www.vselennaya.kiev.ua,
либо прислать письмом на адрес редакции.

При размещении заказа необходимо указать:

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

Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом
Стоимость заказа, в зависимости от количества высылаемых номеров указаны в колонках 4 и 5. Оплата производится при получении журналов на почтовом отделении.

Заказ журналов с предоплатой
Стоимость заказа, в зависимости от количества высылаемых номеров указаны в колонках 2 и 3.
Предоплату можно произвести в любом отделении банка, в сберкассе или на почтовом отделении.

Подписку можно оформить на любом почтовом отделении.
Подписной индекс **91147**



Реквизиты получателя:

Получатель: **ЧП "Третья планета"**
Расчетный счет: **26009028302981 в Дарницком отделении Киевского городского филиала АКБ "Укрсоцбанк". МФО 322012; Код ЗКПО 32590822**
Назначение платежа: **"За журнал "Вселенная, пространство, время"**

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

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

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

Перечень пунктов реализации журнала ООО "ИТД "САВАННА" в г. Киеве:

1 ул. Советской Украины, 5, универсам "Влада"
2 пл. Победы, 20, гастроном "Юбилейный"
3 Киоск на ж.д. вокзале, г. Ирпень
4 ул. Ревуцкого, 33
5 ул. Садовая, 3 (киоск в помещении Верховной Рады)
6 пер. Руднева, 1 (гастроном)
7 пл. Шевченко (гастроном)
8 ул. Сивашская, 1-А, универсам "Прага"
9 ул. Полярная, 8-А, универсам "Русь"
10 ул. Героев Сталинграда, 39-В, универсам "Русь"
11 ул. Закревского, 47, универсам "Святослав"
12 пл. Печерская,1, закрытая палатка на рынке "Печерский"
13 ул. Драйзера, 8, киоск возле супермаркета "Сильпо"
14 пр. Академика Глушкова, 36, киоск возле рынка на Одесской пл.
15 Харьковское шоссе, 144, универсам "Русь"
16 ул. Ревуцкого, 13/1, универсам "Позняки"
17 ул. Драгоманова, 29, универсам "Элтикс"
18 ул. Булаховского,5, киоск на рынке "Регина"
19 ул. Вышгородская, 19, киоск на автобусной остановке
20 павильон на станции метро "Дарница", на аллее к ул. Строителей (РЕТРОНОМЕРА)
21 просп. Тычины, 15-А, универсам "Маркет-Люкс"
22 Киоск "Вечірні вісті", ст. метро Шулявка, напротив входа в издательство "Пресса Украины" (РЕТРОНОМЕРА)



Широкий выбор телескопов и аксессуаров к ним торговых марок:

MEADE,
CELESTRON,
SYNTA, VIXEN,
KONUS, TASCO,
BUSHNELL,
ARSENAL





- телескопы
- окуляры
- фильтры





- астробинокли
- зрительные трубы
- аксессуары

Доставка
по Украине
Интернет-магазин:
www.astroport.com.ua
e-mail: telescop@email.com.ua
тел (044) 592-24-74

ОДЕССКИЙ АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ (ОАК-2007)



Вышел в свет Одесский астрономический календарь на 2007 год. Много интересного в календаре найдут для себя любители астрономии и люди, просто интересующиеся новостями астрономии, а профессионалы-астрономы могут использовать календарь как справочное пособие.

Данный выпуск посвящен 100-летию со дня рождения выдающегося астронома и организатора науки Владимира Платоновича Цесевича (1907-1983), который в течении почти 40 лет возглавлял одесскую астрономию. В календарь включены очерки о результатах исследований пульсирующих, затменных, эруптивных и катаклизмических звезд, по радиоастрономии, активности Солнца в 2005-2006 годах, новости астрономии и космонавтики, включая одесские астрономические конференции и программа проведения Международного гелиофизического года. Отдельно отмечены юбилеи 100-летия С.П.Королева, А.Ф.Богородского, Е.К.Харадзе, А.Я.Киппера, 60 лет Симферопольскому обществу любителей астрономии. Заказы на календарь принимаются по адресу: 65014, Одесса-14, Маразлиевская 1, Астрономическая обсерватория или по электронной почте: astro@paco.odessa.ua
Справки по тел. в Одессе: 8 0482 22-03-96 ; 8 0482 22-84-42

Южные ночи

Слет любителей астрономии

9-22 июня 2007

Общение
Экскурсии
Наблюдения
Отдых у моря
Проживание в обсерваториях

информационный спонсор
ВСЕЛЕННАЯ
пространство * время

организатор
АСТРОФЕСТ
www.astrofest.ru
+7 (495) 254-30-61

Приглашаем посетить

Авиационно-космический интернет-магазин

SPACE-SHOP.com.ua

Тел.: +38 (044) 289-84-73
E-mail: info@space-shop.com.ua



- Атласы, карты, глобусы;
- Книги и журналы;
- Модели самолетов и ракет;
- Телескопы, бинокли, прицелы;
- Фильмы, аудиокниги, мультимедиа;
- Сувениры и подарки;

  и многое другое...

Доставка по Украине.



www.space-shop.com.ua