

ВСЕЛЕННАЯ

ПРОСТРАНСТВО ✦ ВРЕМЯ

июнь 2005

Научно-популярный журнал

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

Дюны Марса

История межпланетных путешествий

*Часть IV. Первые шаги по Агуне
(1968–1969 гг.)*



Уважаемые читатели!

Подписаться на наш журнал можно на любом отделении связи в Украине.

Подписной индекс в Каталоге периодических изданий Украины на второе полугодие — **91147**

Внимание!

Подписать наш журнал с июля 2005 года можно в России и странах СНГ!

Подписные индексы:

46525 — в каталоге "Роспечать"

12908 — в каталоге "Пресса России"

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

По вопросам розничных продаж и рассылки поч-

той всех ранее изданных номеров на территории России и стран СНГ обращайтесь:

☞ в магазин "Звездочет", Москва, Тихвинский пер., 10/12, к. 9

тел. (095) 978-43-00, 506-33-93

сайт www.astronomy.ru

e-mail info@astronomy.ru

заказ журнала: <http://shop.astronomy.ru/list/256.html>

☞ в магазин "Телескоп", Москва, ул. Старая Басманная, 15, строение 15

тел. (095) 208-67-01

сайт www.telescope.su, <http://shop.starlab.ru>

e-mail andrew@starlab.ru

заказ журнала:

<http://www.telescope.su/cgi-bin/zakaz/card.cgi>

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

Киев Около 1000 точек реализации в розничной сети города Сети киосков "Столичные новости", "Киевские ведомости", "Вечірні вісті" и др. ОАО Агентство "Союзпечать", сеть киосков "Пресса"	Луганск ООО Пресса Украины (0642) 34-43-96 ООО Пресссервис (0642) 53-32-67	Тернополь ЧП Столицын (0352) 43-02-77 ООО Торгпресса (0352) 24-44-89
Белая Церковь ЧП Фридман (04463) 4-97-04	Луцк ЧП Лень (0332) 77-63-51 ООО "Луцкпресса" — сеть киосков	Ужгород ЧП Куртяк (0312) 61-52-45
Винница ЧП Козицкая (0432) 26-08-32	Львов Поступ (0322) 97-01-24 Торгпресса (0322) 63-21-81 ООО "Интерпресс" (0322) 97-65-07	Харьков ЧП Киктев (0572) 62-78-21
Днепропетровск ООО Реал Собор (056) 770-13-03	Мариуполь ЧП Проценко (0629) 41-00-44	Херсон ЧП Кобзарь (0552) 42-09-09
Донецк и Донецкая обл. Сеть киосков "Союзпечать"	Мелитополь ЧП Виткина (0619) 42-14-43	Хмельницкий ЧП Левчишин (0382) 79-56-68 КП "Всесвіт" (0382) 79-55-24
Запорожье Сеть киосков коммунального предприятия "Пресса"	Мукачево ЧП Ильичева (03131) 42-412	Черкассы ЧП Гумиров (0472) 64-74-48 "Черкассыторгпресса" филиал газеты "От и до" (0472) 54-41-17
Ивано-Франковск ООО ЗПС (0342) 55-65-14	Николаев ООО Саммит-Николаев (0512) 58-12-17	Чернигов ЧП "Информ-Пресс" (0462) 16-51-27
Кировоград КПФ "Валери Ltd" (0522) 24-62-74	Одесса Сеть киосков "Пресс-службы Одессы" (0482) 30-16-06	Черновцы ЧП Пискарев (0372) 57-56-97 РГ "Молодой буковинец" (0372) 55-19-06
Кривой Рог ЧП Макаренко (0564) 74-49-09	Ровно ТОВ "Ровно-Пресса" (0362) 63-25-58 ЧП Якубец (0362) 25-15-68	
Кременчуг ЧП "АП Приватна доставка" (0536) 62-58-33	Сумы Сеть киосков почтовой связи ЧП Северина (0542) 22-22-17	

У перечисленных региональных распространителей нашего журнала вы можете приобрести, в основном, свежие номера. Все ранее изданные журналы

- можно приобрести в Доме прессы по адресу ул. Хоревая, 17, метро "Контрактовая площадь",
- заказать в редакции письмом по адресу 02097, г.Киев, ул. Милославская, 31-Б/53,
- заказать на сайте журнала www.seletpauka.kiev.ua, используя ссылку "Заказ по почте". Расценки при пересылке наложенным платежом, с учетом услуг почты и количества заказанных экземпляров, указаны в №3 за 2005 г.



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

Издается при информационной поддержке Украинской астрономической ассоциации и Международного астрономического общества

Руководитель проекта,
главный редактор
Сергей Гордиенко

Редакторы:
Ирина Зеленецкая
Александр Пугач

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

Дизайн, компьютерная верстка:
Вадим Богуславец

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Григорий Коломыцев

Отдел распространения:
Наталья Глуцук

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

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

Учредитель и издатель
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ,
пространство, время —
№6 июнь 2005

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

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

в номере:

Авторские статьи

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

Информация, сообщения, новости



Дорогие друзья!

В редакцию поступают многочисленные просьбы рассказать о самых загадочных объектах окружающего нас космоса — черных дырах. Материал кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника Главной астрономической обсерватории Украины Ковальчука Георгия Ульяновича и подготовленная им подборка сообщений в полной мере раскроет эту тему. В одном из последующих номеров мы планируем поместить вторую часть статьи, в которой представим самые последние результаты изучения этих экзотических объектов. Попробуем также разобраться в сути многолетнего диспута о природе черных дыр, который ведется между выдающимися учеными-физиками Стивеном Хопкинсом, профессором, возглавляющим кафедру Кембриджского университета, Кипом Торном, профессором Калифорнийского технологического института, с одной стороны, и Джоном Прескиллом, профессором Калифорнийского технологического института и директором Института квантовой информации — с другой.

Можно ли заглянуть в прошлое, прочитав давным-давно сожженную рукопись? Из того, что невозможно повернуть время вспять и собрать рассеянную информацию в книгу, вовсе не следует, что это в принципе невозможно. Эти вопросы прямо относятся к теории черных дыр и вряд ли оставят кого-то равнодушным.

Наступает июль, в течение которого произойдут два знаменательных события. О них идет речь на страницах этого номера.

4 июля СМИ наверняка будут информировать об итогах миссии к комете Tempel-1, которая должна закончиться столкновением 372-кг медного импактора с ядром небесной странницы. Миллионы людей на Земле по телевидению и в прессе, тысячи любителей астрономии, с использованием своей наблюдательной техники, десятки наземных и космических телескопов будут следить за этим уникальным событием. Возможно, нам повезет, и мы сможем увидеть последствия удара даже невооруженным глазом, если яркость кометы значительно увеличится в результате выброса пород ядра.

13 июля осуществится столь долгожданный и тщательнейшим образом подготовленный старт американского шаттла Discovery. Успешное возобновление полетов челноков, несомненно, оживит орбитальные трассы и увеличит объемы грузопотока на орбиту.

Все это ожидает нас в ближайшем будущем, а о событиях, происходящих 37 лет назад, полных драматизма и головокружительных успехов, речь идет в очередной части "Истории межпланетных путешествий", в которой центральное место занимает описание исторического полета Apollo-11 и завершающего этапа беспрецедентной лунной гонки, участниками которой были две великие космические державы.

Мы начинаем серию публикаций тематических подборок фотоматериалов, полученных космическими аппаратами при исследовании Марса. В этом номере вы увидите удивительные фотографии марсианских дюн, а в ближайших — снимки марсианского "города", "лица Сфинкса", смерчей, рек, каньонов, вулканов, полярных шапок.

Результаты исследований учеными феномена НЛО, описание событий, которые будут происходить в июльском небе, фантастический рассказ — читайте на наших страницах. Любуясь небом и пусть обилие "падающих звезд" интенсивных июльских метеоритных дождей принесет исполнение ваших заветных желаний.

Приятного вам чтения!

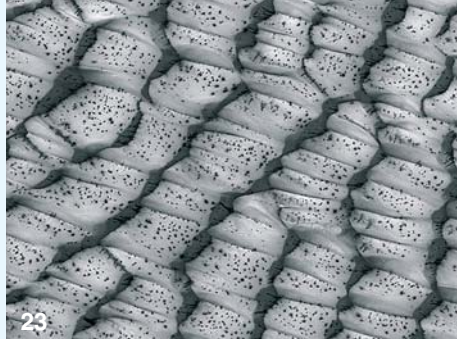
Главный редактор

Сергей Гордиенко

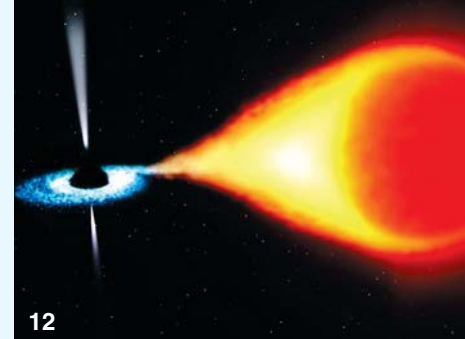
Уважаемые читатели! Успех нашего издания всецело зависит от вашего интереса к нему. Отзывы и вопросы направляйте нам почтой по адресу 02097, г. Киев-97 ул. Милославская, 31-Б / 53, либо через Интернет по адресу thplanet@iptelecom.net.ua, thplanet@i.kiev.ua. Постараемся ни один из них не оставить без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



6



23



12

ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№6 (13) 2005



29

✦ Вселенная

Черные дыры

Георгий Ковальчук

6

Черные дыры — эти бездонные космические бездны, безжалостно поглощающие материю, в последние десятилетия стали чрезвычайно популярны, их используют для объяснения многих загадочных астрономических явлений. Но в самой науке о черных дырах, несмотря на все старания исследователей, слишком много "белых пятен". Уж очень не обычна природа этих космических образований.

- **История открытия**
- **Черные дыры вращающиеся и заряженные**
- **Черна ли черная дыра?**
- **Первичные черные дыры или мини-дыры**
- **Вблизи горизонта событий**
- **Как образуются черные дыры**
- **Белые дыры? Почему бы и нет?**

Куда черная дыра дела свою шевелюру?

Как и где искать черные дыры

В последнюю минуту!

Солнце в компании с черной дырой?

Что произойдет при коллапсе Солнца

Сколько черных дыр может быть в нашей Галактике?

Вселенная — огромная черная дыра?

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

15

Ультрафиолетовые фейерверки

Стремительный танец

Новый взгляд на Сомбреро

Carina в инфракрасном свете



16

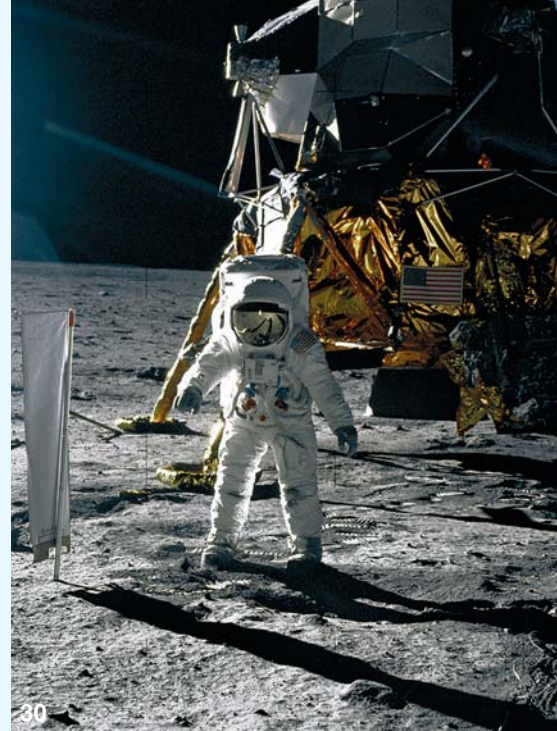
✦ Жизнь во Вселенной

Летающие тарелки — тест на зрелость?

18

Александр Пугач

Количество данных об НЛО растет. Но почему увеличение объема информации не привело к росту интереса ученых, не спровоцировало заявлений со стороны официальных лиц, а военные продолжают держать в секрете архивы данных по уфологической тематике?



◆ Солнечная система

Дюны Марса

Сергей Хохлов

23

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

26

Opportunity снова на свободе

Spirit

Дан старт новому марсианскому проекту

Горячее пятно на Титане озадачило ученых

Ледяные луны Сатурна

Загадка Амальтеи

Экипаж STS-114

А вы бывали в кабине шаттла?

Tempel-1. Цель все ближе

◆ Космонавтика

История межпланетных путешествий.

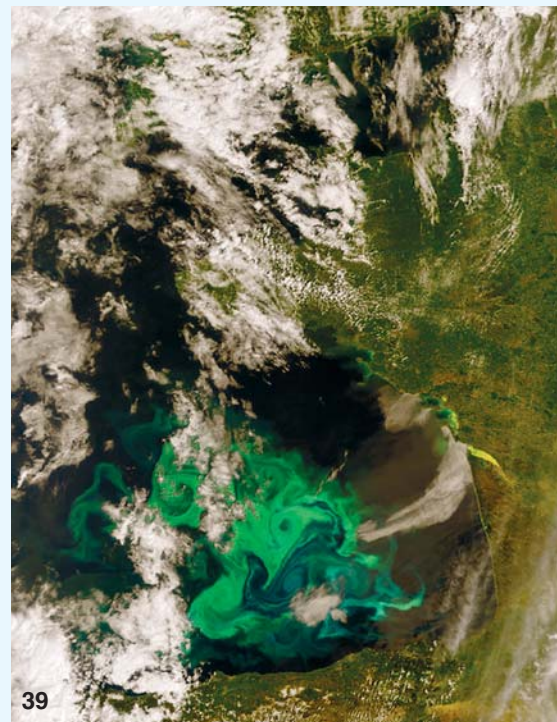
Часть IV. Первые шаги по Луне (1968-1969 гг.)

30

Александр Железняков

Высадка людей на поверхности Луны стала третьим знаковым событием в летописи космической эры. "Лунную гонку", которую устроили в 1960-х г. СССР и США, выиграли американцы, компенсировав этим горечь поражений в борьбе за первый спутник и первого человека в космосе. Какое-то время, еще были надежды, что и советский космонавт прогуляется по поверхности Луны...

- **"Лунная гонка" – последний рубеж**
- **Вокруг Луны**
- **Н-1 так и не смогла взлететь**
- **На пыльных тропинках далекой Луны**
- **Полеты АМС к Луне. Луна-15**
- **Изучение Венеры**
- **Исследования Марса**



◆ Земля

Кипение жизни в Бискайском заливе

39

Envisat

◆ Наблюдения звездного неба

Астрономический календарь

Июль

Леонид Ткачук

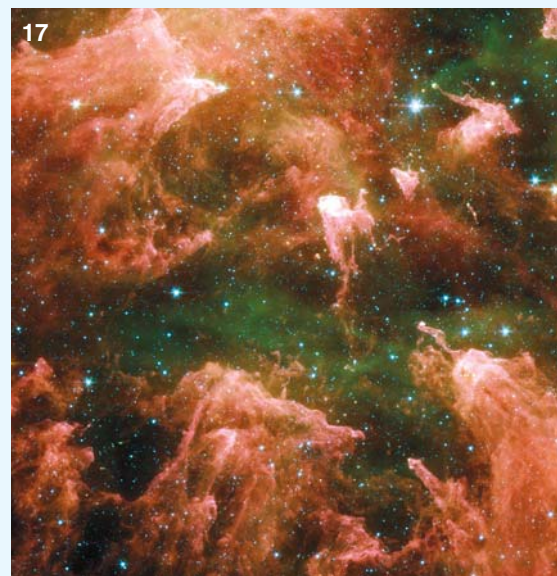
40

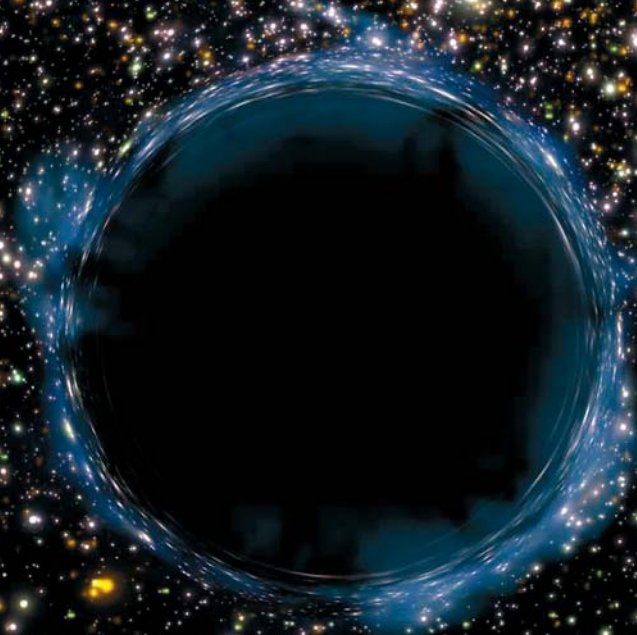
◆ Фантастика

Casus belli

Нина Мостова

42





Черные дыры

"История жизни любой звезды — это поистине титаническая борьба между силой гравитации, стремящейся ее неограниченно сжать, и силой давления газа, стремящейся ее "растянуть", рассеять в окружающем межзвездном пространстве. Многие миллионы и миллионы лет длится эта "борьба". В течение этих чудовищно больших сроков сила равна. Но, в конце концов, победа будет за гравитацией. Такова драма эволюции любой звезды..."

(И. С. Шкловский).

"Среди всего, что выдумал человеческий разум, от единорога и химер до водородной бомбы, самое фантастическое — это образ черной дыры, грани которой ничто не может преодолеть, и даже свет удерживается ее мертвой хваткой"

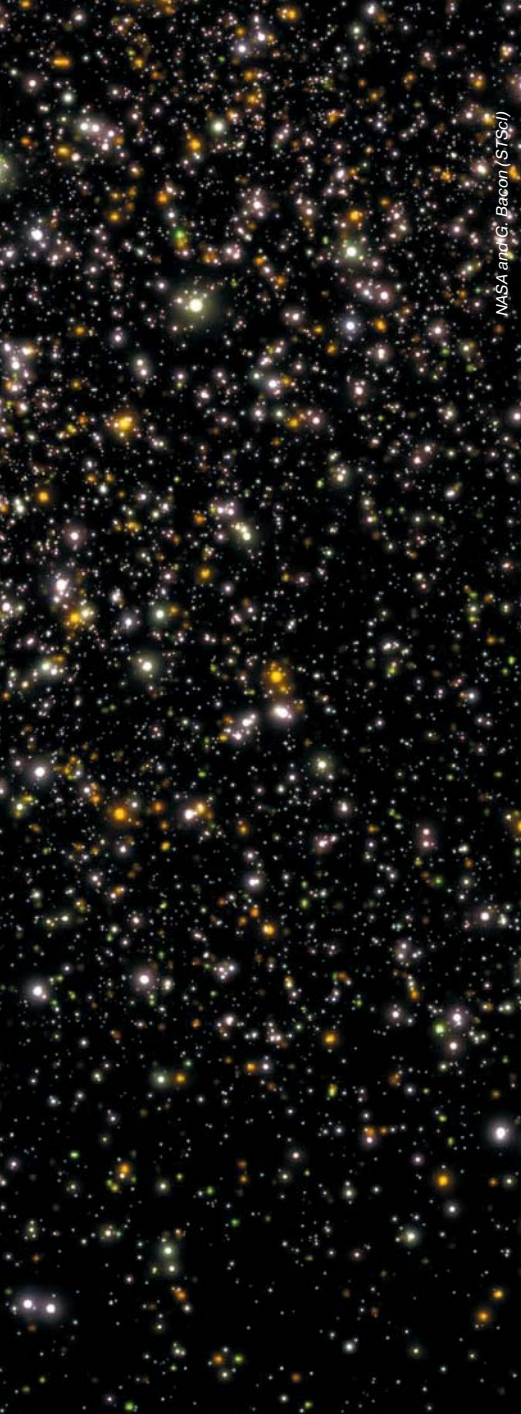
(К. Торн, физик, США).

Георгий Ковальчук

Итак, черные дыры (далее ЧД). Возьмем "Физику Космоса": "ЧД — участок пространства, в котором поле тяготения настолько мощное, что вторая космическая скорость для находящихся в ней объектов должна превышать скорость света, то есть, из ЧД ничто не может вылететь — ни частица, ни свет, поскольку в природе ничто не может двигаться, превы-

шая скорость света". Как видим, речь идет не о конкретном космическом объекте (вроде кометы, звезды или планеты), а о четко определенном пространственном элементе Вселенной. Для астрономов в этом нет ничего удивительного — они давно и плодотворно исследуют гигантские зоны HI и HII, молекулярные и газовые облака, межзвездные пузыри. В последние

десятилетия особенно активно ведутся теоретические разработки, ЧД чрезвычайно популярны, их используют для объяснения многих загадочных астрономических явлений. Но в самой науке о ЧД существенных сдвигов нет и пока не предвидится, несмотря на все старания исследователей. Уж слишком необычна природа этих космических образований.



NASA and G. Bacon (STScI)

История открытия

Первым о возможности существования необычных космических объектов заявил еще в далеком 1783 г. английский священник Джон Митчелл, в свободное от проповедей время активно занимавшийся астрономией, а также заложивший основы современной сейсмологии. В работе, написанной для "Философских трудов Лондонского Королевского Общества", он рассматривал вопросы поисков предельной массы звезды. Членам Королевского Общества пришлось не по вкусу утверждение Митчелла о том, что у довольно массивной и компактной звезды гравитационное поле должно быть настолько сильным, что свет не сможет преодолеть его границ: луч света, излученный поверхностью такой звезды, не успев даже отойти от нее, немедленно вернется на-

зад. В частности, свет никогда не сможет покинуть тело, по плотности равное Солнцу, но радиусом превосходящее его в 500 раз, поскольку вторая космическая скорость для такого тела должна превышать скорость света. Отметим, что Митчелл занимался определением массы отдаленных звезд, и такой неожиданный результат являлся просто побочным продуктом его расчетов. Почтенные астрономы, хоть и рекомендовали работу к печати, восприняли заявление священника как "несуветную чепуху". Однако не прошло и двадцати лет, как другой известный и авторитетный астроном — Пьер Симон Лаплас — в своей книге "Изложение системы мира" повторил размышления священника: "Звезда с плотностью равной плотности Земли и диаметром в 250 раз большим диаметра Солнца из-за своего притяжения не позволит ни одному лучу света достичь нас, а поэтому вполне вероятно, что самые яркие звезды Вселенной по этой причине остаются невидимыми"¹. Можно понять ученых мужей из Королевского Общества, поскольку "нарушители спокойствия" использовали для своих расчетов на удивление простую формулу для определения второй космической скорости: $V_2 = \sqrt{2GM/R}$, где G — гравитационная постоянная, M и R — масса и радиус сферического объекта. Вторая космическая скорость для Земли равняется 11,2 км/с. Думаю, излишне напоминать читателям, что все эти соображения справедливы для теории гравитации Ньютона — так называемой классической теории. Отметим попутно, что такое тело должно сжаться в сферу с радиусом, меньшим $R=2GM/c^2$.

Однако рассуждения Митчелла и Лапласа оказались преждевременными даже для самих авторов. Работу священника Лаплас даже не упоминал, а результаты собственных расчетов иск-

лючил из третьего издания своей книги (в первых двух он уделил им достаточно внимания), возможно, считая подобные выводы неправдоподобными. В последующие годы популярность корпускулярной теории света падала, модными стали попытки объяснять все подобные явления с позиций волновой теории, а в ней воздействие гравитационных сил на свет было совсем не очевидным.

И только в 1915 г., после создания Эйнштейном Общей теории относительности (ОТО), ученые вновь взялись за разработку этой темы. В 1916 г. немецкий физик-теоретик Карл Шварцшильд нашел решения уравнений для гравитационного поля ОТО, после чего проблему гравитационного коллапса можно было считать решенной. Результаты работы Шварцшильда можно было интерпретировать так: если тело с массой M сжато в сферу определенного радиуса (который называется *гравитационным радиусом* r_g или *радиусом Шварцшильда* — $R_{Ш}$), то пространство вблизи него искажается настолько сильно, что свет не может выйти из этой сферы. А поскольку, согласно теории, ничто не может двигаться быстрее света, то сферу радиусом $R_{Ш}$ вообще не может покинуть никакой материальный объект или сигнал.

Из решения Шварцшильда следует, что для любого тела с массой M $R_{Ш} = 2GM/c^2$. Примечательно, что это решение совпадает с формулой, полученной на основе теории Ньютона и с использованием термина "вторая космическая скорость". Не стоит удивляться тому, что ОТО и теория тяготения часто дают одни и те же результаты: расхождение между ними проявляется только в экстремальных физических ситуациях (к которым можно отнести и случаи со сверхмощными гравитационными полями черных дыр).

В теории ЧД подобные объекты называют простыми (элементарными) ЧД или шварцшильдовскими ЧД. Подобная дыра может образоваться, когда звезда с массой больше трех солнечных масс начинает сжиматься. Ни одна известная на сегодняшний день сила не

¹ Долгое время считалось, что единственным автором гипотезы темных звезд был именно Лаплас. Только в начале 80-х годов XX в. английский астрофизик М. Рис восстановил справедливость, процитировав работу Д. Митчелла. С тех пор пальму первенства в вопросе об авторстве современной теории черных дыр делят Д. Митчелл и П. Лаплас.

Таблица 1. Радиусы Шварцшильда для разных объектов

Объект	Масса, кг (M_{\odot} — масса Солнца)	Радиус Шварцшильда $R_{Ш}$, м	Плотность вещества при сжатии его в сферу $R_{Ш}$, кг/м ³
Небольшая гора	10^{12}	10^{-15}	10^{56}
Небольшой астероид	10^{18}	10^{-9}	10^{44}
Земля	6×10^{24}	10^{-2}	10^{30}
Солнце	2×10^{30}	3×10^3	10^{19}
Массивная звезда	$10 M_{\odot}$	3×10^4	10^{17}
Звезда в центре активного ядра галактики	$10^8 M_{\odot}$	3×10^{11}	10^3 (плотность воды)
Галактика	$10^{11} M_{\odot}$	0,03 с. года	10^{-3}

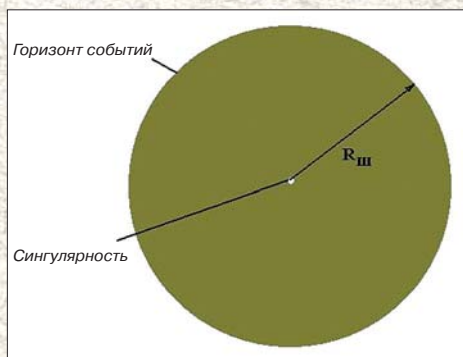


Схема элементарной шварцшильдовской черной дыры.

способна остановить это сжатие, иначе называемое "гравитационный коллапс". Звезда будет сжиматься до тех пор, пока все вещество не окажется собранным в определенной точке — *сингулярности*. В сингулярности вещество сжато до бесконечной плотности бесконечно огромными гравитационными силами. Но современная физика не может оперировать понятиями бесконечных плотностей и сил — ученые стыдливо ссылаются на то, что в сингулярности законы природы перестают работать. Очевидно, следовало бы говорить, что там действуют другие, неизвестные нам законы. Что же касается вещества, оказавшегося в сингулярности, то оно, наверное, должно было бы исчезнуть. Но куда? Быть может, ответ на этот вопрос даст будущая квантовая теория гравитации, в которой исчезнет понятие "сингулярность", что значительно облегчит жизнь физикам-теоретикам. Однако сегодня лишь самые смелые ученые делают первые шаги — пока неудачные — в создании такой теории...

Как только звезда сжимается до сферы шварцшильдовского радиуса, она исчезает из поля зрения, поскольку свет с ее поверхности уже не доходит до нас. В этом случае теоретики постулируют появление так называемого *горизонта событий*, который, очевидно, должен совпадать с границей ЧД. Все, что происходит за этим горизонтом, недоступно для внешнего наблюдателя, поскольку исчезает всякая возможность обмена информацией между ним и его воображаемым визави на ЧД. Горизонт событий — граница односторонняя, все материальные предметы, любое излучение, в том числе и свет, могут попадать на ЧД, но назад им дороги нет. Было бы ошибкой считать, что пространство между горизонтом событий и сингулярностью заполнено веществом, поглощаемым ЧД — это не так, поскольку все вещество сосредоточено в сингулярности (ведь плотность вещества там достигает бесконечности), а упомянутое пространство заполнено вакуумом.

Черные дыры вращающиеся и заряженные

Шварцшильд решил уравнения ОТО для звезды, которая не вращается. Отсутствие вращения звезды — ситуация в космосе почти нереальная — ведь нейтронные звезды вращаются чрезвычайно быстро². Потому решение Шварцшильда считается недостаточно корректным, и может быть лишь первым приближением. Более строгий подход требует учитывать при решении уравнений ОТО и электрический заряд. Хотя, большинство ученых считает, что вряд ли в природе существуют ЧД с существенным электрическим зарядом, а

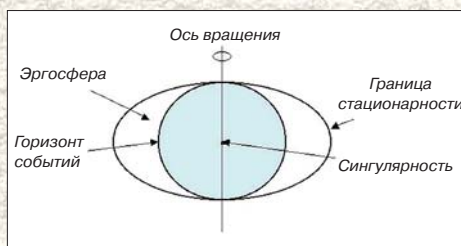


Схема вращающейся черной дыры.

если даже такие и найдутся, то они быстро его утратят в результате обмена зарядами противоположной полярности с окружающей средой.

Строгое решение уравнений ОТО было "крепким орешком", и только в 1963 г. Роем П. Керром были получены надежные результаты. С тех пор вращающиеся ЧД получили название "керовских", иногда их еще делят на заряженные и незаряженные.

Вращающиеся ЧД оказались на удивление интересными объектами. За горизонтом событий простирается область, называемая *эргосферой* (от греческого эргон — работа), которая извне ограничена некоторой поверхностью — *границей стационарности*, касающейся горизонта событий в двух точках — полюсах ЧД. Определяющим признаком эргосферы является абсолютное отсутствие покоя — даже космический корабль, движущийся со скоростью света, не уберется бы от вынужденного вращения. Создается впечатление, что само пространство, подхваченное вращением ЧД, закручивается вокруг ее оси.

Некоторые ученые считают эффекты, связанные с существованием эргосферы, на редкость перспективными с точки зрения будущих технологий ге-

нерации энергии. Еще в 1969 г. Роджер Пенроуз теоретически доказал, что из эргосферы можно черпать энергию. Если извне в нее попадет частица с запасом энергии и распадется на два осколка, один из которых обладает отрицательной энергией, то этот осколок упадет в ЧД, а другой (в соответствии с законом сохранения энергии и импульса) вылетит из эргосферы с энергией, превышающей первичную энергию частицы. Остается только найти механизм улавливания энергии второго осколка. Конечно, в таком режиме ЧД не сможет работать долго, но расчеты говорят о том, что до момента полной остановки этого мощного генератора можно выбрать до 29 % ее начальной массы-энергии. Для сравнения, при термоядерных реакциях в недрах звезды только 1 % ее массы превращается в энергию. Предложен еще один мощный механизм генерации энергии с помощью эргосферы ЧД: облучая ЧД потоком электромагнитного излучения, при определенных условиях можно заставить ее работать как гигантский ускоритель, который будет излучать поток намного более мощный, чем входящий — это явление получило название "суперрадиация". Если же ЧД окружить сферой и заставить ее работать в режиме суперрадиации, то в результате многократного отражения и усиления излучения сфера превратится в гигантский накопитель энергии и, не выдержав внутреннего давления, со временем разорвется — произойдет взрыв *гравитационной бомбы*. Свою лепту в потенциальные источники энергогенерирования могут внести и обычные шварцшильдовские ЧД. Ведь газово-пылевые облака при падении на них будут нагреваться и, перед тем как скрыться за горизонтом событий, излучать огромное количество энергии. Все эти идеи использования огромной энергии, накопленной в ЧД, конечно же, подкреплены точными расчетами, а вот что касается практической их реализации...

Черна ли черная дыра?

Классическая теория утверждает: ЧД вечные, по крайней мере они не исчезнут раньше, чем наша Вселенная. Они не уменьшаются в размерах и не теряют массу. И хотя вращающаяся ЧД может со временем замедлить обороты, а заряженная — утратить свой заряд, они в конце концов превратятся в обычную шварцшильдовскую ЧД, обреченную на вечное существование. Ей уже некуда сжиматься — она может только стать большей, если вообще позволительно

² Большая скорость вращения коллапсирующей звезды способна помочь ей обойти все "неприятности", связанные с изменением статуса — еще до коллапса центробежные силы могут разорвать звезду на мелкие кусочки, которые позже, слипаясь, образуют относительно стойкую кратную систему.

использовать это слово для понятия "бесконечно малая точка" (сингулярность). С течением времени ЧД "всосет" все, что только можно в ближайших окрестностях. В такой роли ее можно сравнить с космическим пылесосом или "бездонной космической бездной", безжалостно поглощающей массу-энергию.

В 1971 г. С. Хоукинг доказал очень важную для теории ЧД теорему о площади (поскольку почти вся информация о ЧД навеки спрятана в сингулярности, ученые вынуждены изыскивать все возможные варианты анализа ее состояния). Итак, теорема гласит, что площадь горизонта событий ЧД не может уменьшаться, если излучение и свет падают на ЧД, эта площадь увеличивается, а в случае (весьма гипотетическом) слияния двух ЧД она будет равна или больше суммарной площади их обеих. Пытаясь хоть как-то навести мост между экзотическими и мало понятными ЧД и хорошо изученными физическими законами и явлениями, С. Хоукинг остановился на энтропии, одном из основных понятий "науки о тепле" — термодинамике, занимающейся проблемами энергии и информации в физических системах. Один из главных законов термодинамики — второе начало термодинамики — гласит, что энтропия замкнутой системы не может уменьшаться: в любом физическом процессе она или растет, или, по крайней мере, остается неизменной. В первую очередь, энтропия — это мера неупорядоченности физической системы. Если энтропия системы увеличивается, это говорит о том, что количество энергии системы, которую можно превратить в полезную работу, уменьшается, как и мера упорядоченности внутреннего состояния системы (информации). Второе начало термодинамики иногда называют "пессимистическим законом": оно говорит о том, что дела во Вселенной могут идти все хуже и хуже. "Чем больше энтропии, тем меньше порядка" — вот наиболее доходчивое его объяснение. И хотя с введением в теорию ЧД элементов термодинамики удалось достичь значительных успехов, многие ученые не восприняли столь смелой аналогии — объединения таких далеких одна от другой областей науки — гравитации и термодинамики.

В рамках этой теории удалось показать, что энтропия ЧД пропорциональна площади поверхности ее горизонта событий. Выводы напрашивались потрясающие. Выходит, ЧД с конечной энтропией должна иметь и конечную температуру! А если ЧД имеет температуру, она должна излучать! Это же в корне противоречит самому

понятию ЧД! Дальше — больше. С. Хоукинг со своими коллегами выяснил, что температура ЧД обратно пропорциональна ее массе: чем она массивнее, тем холоднее. В 1974 г. С. Хоукинг и сам не поверил полученному им результату, и научную общественность долго не мог убедить в том, что ЧД могут излучать частицы — фотоны, электроны и нейтрино. С позиций отдаленного наблюдателя это излучение должно иметь сплошной тепловой спектр, то есть такой, какой излучало бы идеальное горячее тело (так называемое абсолютно черное тело) — именно так излучают миллиарды обычных звезд. Черные дыры в результате оказались не такими уж и черными, а симбиоз гравитации, термодинамики и квантовой теории дал прекрасные результаты!

Квантовая теория, которую применил С. Хоукинг для решения этой интересной задачи, допускает, что в обычном "пустом" пространстве могут на очень короткие отрезки времени образовываться пары частица-античастица, которые потом быстро аннигилируют. С увеличением энергии частицы-античастицы уменьшается время их жизни. Это так называемые виртуальные частицы, поскольку они недоступны для прямых наблюдений, но производят эффекты, которые можно зафиксировать. В реальных условиях Вселенной от них нет никакого "прока", они моментально исчезают, не успев даже зарегистрироваться в каких-либо экспериментах. Мощное гравитационное поле в окрестностях ЧД резко усиливает процесс образования пар частиц. В обычных условиях аннигиляция их происходит моментально, потому говорить о рождении частиц и производимом ими эффекте не стоит. Но вблизи горизонта событий ЧД мощные приливные силы могут разорвать пару частица-античастица еще до их аннигиляции, то есть, частицы станут реальными со всеми вытекающими из этого факта последствиями. В некоторых случаях и частица, и античастица могут выпасть на ЧД, но возможен и другой вариант — только один из "партнеров" падает на ЧД, оставив другого в одиночестве — аннигилировать он уже не сможет, но может покинуть окрестности ЧД и достичь отдаленного наблюдателя. Целый поток таких частиц создаст впечатление свечения ЧД. Открытый С. Хоукингом механизм излучения ЧД называют *испарением ЧД или квантовым испарением*.

Как и у обычного "черного тела", количество энергии, излучаемой ЧД в единицу времени, пропорционально площади ее поверхности и четвертой

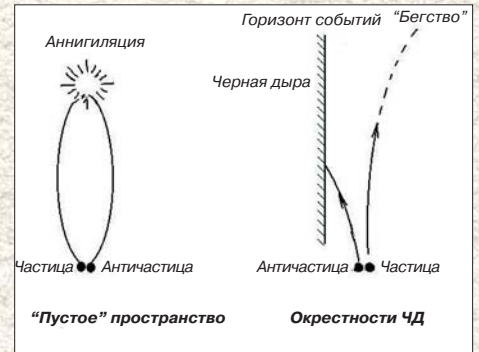


Схема "процесса С. Хоукинга" — "квантового испарения".

степени ее температуры. Короче, мощность излучения ЧД пропорциональна квадрату массы ЧД. Мощность излучения соответствует скорости потери ЧД массы; поэтому с увеличением массы ЧД уменьшается скорость излучения. ЧД с массой, равной солнечной, должна иметь температуру около 10^6 К — такое низкотемпературное излучение зафиксировать невозможно. Однако в окрестностях ЧД имеется достаточно вещества и энергии для того, чтобы регулярно пополнять утраченное при квантовом испарении. Даже без встречного процесса аккреции вещества на ЧД с массой в одну солнечную, она могла бы испаряться на протяжении 10^{66} лет. Поскольку возраст Вселенной 10^{10} лет, абсолютно ясно, что за все время существования ЧД ее излучение никак не повлияло на эволюцию.

Низкая эффективность процессов испарения ЧД позволяет поставить законный вопрос: могут ли они рассматриваться в качестве эволюционного критерия? Возможно, процесс, открытый С. Хоукингом, представляет сугубо академический интерес?

Первичные черные дыры или мини-дыры

А вот и нет! Ведь маломассивные ЧД должны иметь высокие температуры, и темпы их испарения намного выше. Эта задача весьма заинтересовала С. Хоукинга, и после двух лет напряженной работы он выяснил, что сразу же после Большого Взрыва, задолго до образования первых звезд, в космосе должны были существовать флуктуации плотности, которые могли привести к мощному сжатию относительно малых объемов вещества, в результате чего могли образоваться черные *мини-дыры* с малой массой и микроскопическими размерами. Их назвали *первичными черными дырами*. На современном этапе развития Вселенной ни в каких известных ученым процессах не может реализоваться то огромное дав-

ление, которое необходимо для образования ЧД из малого количества вещества (см. табл. 1). Первичная ЧД с массой $\sim 10^{12}$ кг (небольшая гора) имела бы размер, сравнимый с размером протона, а плотность, до которой должно было бы сжаться это вещество, чтобы превратиться в ЧД, равнялась бы плотности вещества всей наблюдаемой нами Вселенной, спрессованного в сферу радиусом всего в 10 см! Такая первичная ЧД имела бы температуру 10^{11} К. В виде излучения электронов, протонов, позитронов, нейтрино, фотонов и др. частиц она была бы способна отдавать более 6000 МВт мощности — это мощность нескольких современных электростанций, но излучается она из объема в 10^{-13} см!

По мере того, как ЧД теряет свою массу, ее температура растет — чем ЧД горячее, тем быстрее она излучает, а чем быстрее излучает, тем быстрее теряет массу. Расчеты показывают, что при достижении определенной критической массы этот процесс резко ускоряется и заканчивается взрывным выбросом остатков массы-энергии. Первичные ЧД с очень малыми массами, наверное, уже давно взорвались, но испарение ЧД с массой в миллиарды тонн может длиться около 10^{10} лет, а эта величина близка к возрасту Вселенной. Таким образом, существует вероятность, что некоторые ЧД с такими массами могут взрываться и в наши дни. Реальные теории заключительных этапов существования ЧД еще не созданы, но весьма вероятно, что финал их может сопровождаться гигантскими космическими катаклизмами, причем остатки массы-энергии должны излучаться в форме гамма-лучей очень высоких энергий. По приблизительным оценкам, эти энергии могут составлять от 10^{27} до 10^{35} Дж, а это энергия тысяч миллиардов мегатонных водородных бомб. Ученые склоняются к мысли, что в результате такого взрыва от ЧД ничего не останется, кроме рассеянного в пространстве излучения. Достойный финал достойной жизни!

Идея мини-дыр оказалась настолько захватывающей, что за короткое время фантасты разродились десятками романов "из жизни мини-дыр", потом их "выявили" в центре Солнца, Земли, появились доказательства травмирования ими землян, и даже к Тунгусскому метеориту удалось прицепить лейбл "Сделано мини-дырой".

Вблизи горизонта событий

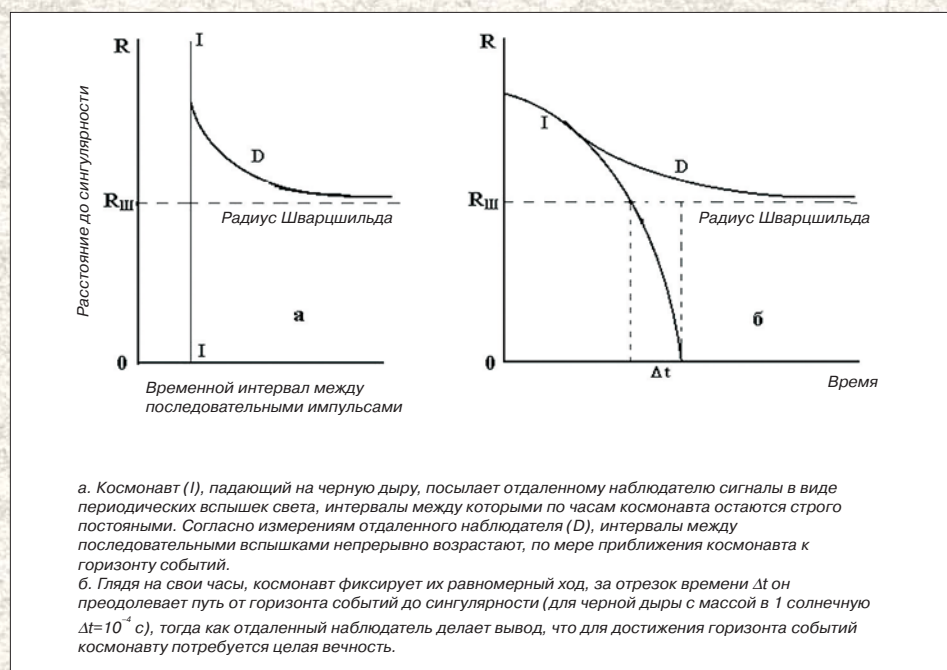
Для демонстрации особенностей ЧД теоретики любят "отправлять" к ней

космонавтов (астронавтов) и наблюдать за их полетами (в одну сторону, поскольку вернуться им не удастся). Первая неприятность, ожидающая героя — действие приливных сил — они возникают как результат гравитационного воздействия на разные точки одного и того же протяженного тела. Этому влиянию подвергаемся и мы на поверхности Земли, но соотношения размеров человека и гравитирующего тела (Земли) и размеров космонавта и ЧД, в которую может сжаться Земля после коллапса (около 3 км), несравнимы. Расчеты показывают, что тело космонавта на горизонте событий ЧД с массой в 10 солнечных масс (размер горизонта событий около 30 км) будут разрывать силы в десятки тысяч тонн — его тело гравитация растянет прямо таки в спагетти! Честно говоря, его разорвало бы еще задолго до приближения к горизонту событий — единственным утешением для бедняги стало бы то, что смерть была бы мгновенной — падая со скоростью, близкой к скорости света, он попадет в сингулярность через 10^{-4} с после прохождения горизонта событий.

На горизонте событий более массивной ЧД приливные силы намного меньше — они обратно пропорциональны квадрату массы ЧД. Если бы не осознание того, что падение в сингулярность неотвратимо, космонавт чувствовал бы себя на горизонте событий ЧД с массой в 100 млн. солнечных масс так же комфортно, как и на Земле.

А теперь дадим нашему космонавту передатчик, который строго периодически будет посылать нам сигналы в виде импульсов излучения. Космо-

навт, падая в сингулярность, будет отмечать четкую периодичность импульсов своего передатчика. Внешний наблюдатель, сидя в башне телескопа, на первых этапах полета космонавта будет отмечать тот же строгий порядок следования импульсов, что и космонавт. По мере приближения космонавта к сингулярности разница во времени между двумя последовательными импульсами, измеренная часами в башне, будет возрастать. Внешний наблюдатель делает вывод, что часы космонавта начинают отставать в результате эффекта замедления времени, то есть время задержки сигналов передатчика возрастает. В момент пересечения космонавтом горизонта событий сигналы передатчика исчезнут — наблюдатель догадается, что часы космонавта остановились, и сделает вывод, что для достижения горизонта событий ему необходимо бесконечное время. Однако сам космонавт никак не согласится с наблюдателем — его передатчик все так же стабильно посылает сигналы (о том, что наблюдатель их уже не принимает, он не догадывается). Он за считанные секунды пересекает горизонт событий и погружается в сингулярность. Если же диаметр ЧД достаточно большой, то космонавт может путешествовать до сингулярности несколько часов и даже дней, может поставить какие-нибудь научные эксперименты с заранее приготовленными приборами, получить уникальную информацию — и все... напрасно, поскольку передать ее во внешний мир он уже не сможет — ЧД ввела информационную блокаду.



Изменение представлений о времени вблизи черной дыры.

Как образуются черные дыры

Теперь, когда мы уже кое-что знаем об этих любопытных космических объектах, познакомимся с процессами, которые ведут к их образованию. В космосе нет ничего вечного, все рождается, проживает свою долгую (по земным меркам) жизнь и рано или поздно заканчивает свое существование. Об одном из возможных сценариев появления в космических просторах ЧД мы уже говорили (первичные черные дыры), а сейчас остановимся на проблемах, связанных с их образованием. Итак, главная черта ЧД — ее сверхмощная гравитация. Согласно современным теориям образования звезд, эту гравитацию звезда получает не при рождении, а в процессе дальнейшего развития. Астрофизики утверждают, что ЧД образуются на заключительных стадиях эволюции массивных звезд — с массой больше 1,25 масс Солнца. Теоретически эти процессы исследованы достаточно детально и, более того, вполне надежно подтверждаются наблюдательными данными. Звезды указанной массы после выгорания в их недрах всех запасов топлива сжимаются под действием сил тяготения пока их плотность не достигнет 10^8 - 10^9 кг/м³. Такие звезды называют белыми карликами, они бесконечно долго охлаждаются, превращаясь в космических мертвецов — черных карликов. Сколько таких звезд существует сейчас во Вселенной, доподлинно не знает никто, однако, известно, что избежать этой участи могут лишь более массивные звезды, но их путь на звездные кладбища проходит через чрезвычайно тяжелые космические испытания. Для более массивной звезды открываются два эволюционных пути — нейтронная звезда или же ЧД. Сжатие вещества может не остановиться на стадии белого карлика и продолжаться до тех пор, пока плотность вещества не достигнет 10^{18} кг/м³ (при радиусе в 10 км!) — наперсток такого вещества на земле весил бы несколько миллиардов тонн! Так образуются нейтронные звезды. В 1939 г. Р. Оппенгеймер со своими коллегами определил, что и здесь природа поставила шлагбаум, поскольку масса нейтронной звезды также ограничена — не более трех солнечных масс. В процессе эволюции все звезды тем или иным путем теряют массу — звездный ветер, обмен веществом в двойных системах, вспышки Сверхновых и т. п. Однако не все звезды приходят к стадии нейтронной звезды. Коллапс звезды с массой больше трех солнечных не может остановить никакая си-

ла — вещество будет сжиматься безгранично в бесконечно малую точку с бесконечно большой плотностью вещества. Это и есть ЧД — участок пространства с безгранично сильными гравитационными полями. "Крестным отцом" черных дыр стал в 1968 г. Дж. А. Уиллер.

Таблица 2

	Белый карлик	Нейтронная звезда	Черная дыра
Радиус, км	10 000	10	30
Масса	0,8 M _☉	1,4 M _☉	10 M _☉
Плотность т/см ³	1	10 ⁹	10 ⁸

Белые дыры? Почему бы и нет?

Как известно, уравнение ОТО симметрично относительно направления времени — теория одинаково успешно работает в том случае, когда время стремится вперед, в будущее, и тогда, когда оно течет назад, в прошлое. Парадоксально, что некоторые решения имеют смысл и тогда, когда время бежит в противоположном направлении. Ничего необычного в этом нет, ведь и в теории гравитации Ньютона существует подобная ситуация. Допустим, что вокруг Солнца по эллиптической орбите движется комета. Если изменить направление времени, то комета будет продолжать свое движение, изменится его направление, но неизменным останется ускорение при ее приближении к Солнцу и торможение при удалении от него.

А теперь на минуту представим себе существование ЧД с обратным течением времени, то есть, вариант коллапса с обратным развитием событий. Если бы такой сценарий мог быть реализован во Вселенной, оказалось бы, что в некоторой области внезапно появился объект, который интенсивно выбрасывает вещество в пространство. Это и будет белая дыра. По аналогии с ЧД можно ожидать наличия в ней сингулярности, существующей с момента начала отсчета времени во Вселенной, и спонтанного, неожиданного фонтанирования из нее вещества. Единственным серьезным препятствием в этой гипотезе является ее несовместимость с принципом *космической цензуры* — поскольку это *белая дыра*, то сингулярность оказывается голой, т. е. доступной для глаз наблюдателя, а такого

цензура не может допустить (на то она и цензура).

Несмотря на всю экстравагантность и надуманность, гипотеза белых дыр долго и плодотворно разрабатывалась, и сегодня есть еще некоторые моменты в теории ЧД, которые наиболее разумно объясняет только она. Когда же возникла необходимость в решении проблем, связанных с огромным энерговыделением квазаров и активных ядер галактик, конкурентов у нее не нашлось — квазары, например, считались неограниченными источниками перетекания вещества в нашу Вселенную. Со временем позиции гипотезы ослабли, однако ее вклад в развитие представлений об эволюции Вселенной был достаточно весом.

Что касается механизмов образования белых дыр, то вне конкуренции оказалось предположение И. Д. Новикова о существовании на первых этапах расширения Вселенной так называемых "запоздалых ядер", то есть отдельных участков пространства-времени, которые в момент стремительного разлета соседних участков "засиделись на старте" и в наказание за это получили возможность участвовать в формировании белых дыр. Опять таки, чтобы заинтересовать читателя, скажу пару слов о гипотезе множественности вселенных, которая многими моментами связана с теорией ЧД. В этой теории коллапс вещества в ЧД в соседней вселенной ведет к образованию белой дыры в нашей — и наоборот. То есть, "чужую" белую дыру мы восприняли бы как "нашу" черную. А нельзя ли задаться целью заполнить "пробел" между "белыми" и "черными", и найти, к примеру "серую" дыру? Можно, конечно, поскольку все они существуют пока только на бумаге, а бумага, как известно, все стерпит. С. Хоукинг, посвятивший большую часть своей научной деятельности исследованию ЧД, считает, что если белые дыры и существуют, их невозможно отличить от черных. А Р. Пенроуз вообще отрицает их существование, ссылаясь на мифический принцип космической цензуры. В заключение разговора о белых дырах стоит отметить, что все представления и о черных, и о белых дырах, и о множественности вселенных, с которыми мы никаким образом не можем поддерживать контактов, кроме как с помощью дыр в пространстве-времени, базируются на нашем глубоком ощущении необходимости существования пространственно-временной симметрии.

Куда черная дыра дела свою шевелюру?

Все миллиарды миллиардов космических объектов строго индивидуальны, то есть отличаются один от другого добрым десятком характеристик — светимостями, температурами, магнитными полями, химическим составом и т. д. Однако в процессе гравитационного коллапса все эти индивидуальные особенности звезд исчезают, стираются, оставаясь за горизонтом событий. Сохраняются лишь наиболее определяющие — масса, момент количества движения и электрический заряд.

Такую парадоксальную ситуацию известный астрофизик Дж. Уиллер охарактеризовал очень метко: "У черных дыр нет волос". То есть, все ЧД одинаковые, как головы рекрутов после первого похода в армейскую цирюльню. Все вышеназванные характеристики звезды в ее "до-чернодырном" состоянии никак не влияют на характеристики объекта, возникающего после коллапса, а размеры дыры определяются только массой и скоростью вращения. Такое положение весьма благоприятно для

теоретиков, поскольку накладывает существенные ограничения на возможные типы ЧД, способствуя построению детальных моделей объектов, которые могли бы содержать ЧД, и сравнивать их с результатами наблюдений. Однако подобное "отсутствие волос" весьма трагично для межзвездных путешественников, попадающих в "гравитационные клещи" ЧД — любая информация о них исчезает навсегда. Это действительно "невспаханное поле" для научной фантастики.

Как и где искать черные дыры

Если ЧД "проживает" без соседей, Вселенной — пустая затея. Единственная возможность — это когда она работает в качестве гравитационной линзы, но для этого часто бывает недостаточно ее гравитации. Наиболее реальный способ выявления ЧД — исследование ее взаимодействия с окружающей средой. На сегодняшний день наиболее перспективными направлениями поиска реальных, а не созданных воображением теоретиков, ЧД являются:

1. поиск невидимых ЧД в двойных (кратных) звездных системах;
2. поиск ЧД в двойных звездных системах, которые являются мощными эмитерами гамма-излучения;
3. поиск гравитационного излучения, сопровождающего коллапс;
4. поиск одиночных черных дыр с использованием эффекта гравитационного микролинзирования.

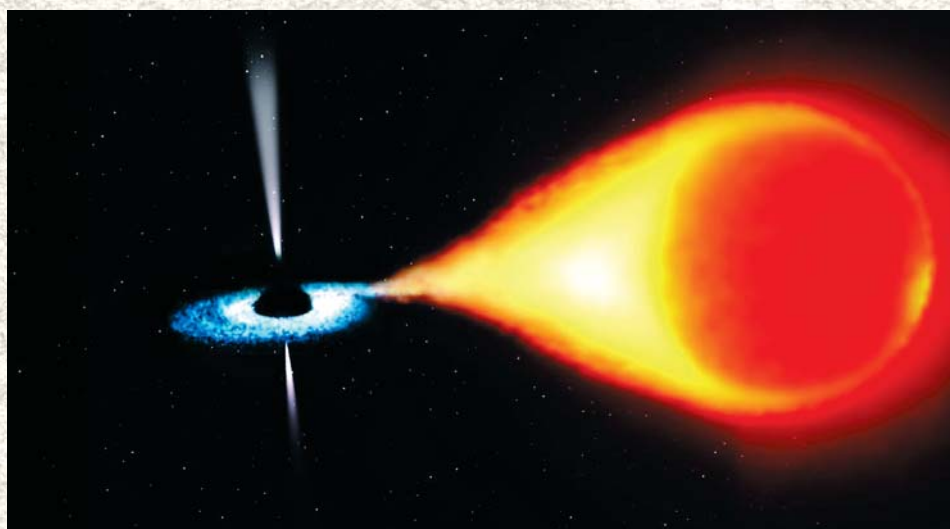
Первое направление поисков очень сложное и не обещает быстрого успеха. Ведь "невидимость" массивного компонента еще не гарантирует его "чернодырную" принадлежность — возможно, вокруг "подозреваемой" звезды существует пылевое облако, экранирующее массивную звезду. Подобные наблюдения требуют прецизионных и длительных астрометрических наблюдений, зато для них не нужны большие телескопы. Не удивительно, что среди известных сегодня двухсот "кандидатов в черные дыры" лишь около десятка открыто этим методом. В большинстве случаев оказалось, что "нарушителями спокойствия" были белые карлики или нейтронные звезды.

Наиболее перспективным способом поиска считаются наблюдения источников рентгеновского излучения. Поскольку почти половина всех звезд во

Вселенной входит в состав кратных систем, возникает большая вероятность того, что одним из компонентов, скажем, двойной системы, является ЧД. Часто на заключительных этапах эволюции двойных систем образуется конфигурация, где ЧД имеет соседкой обычную звезду, которой она мешает спокойно дожить свой век. Мощным гравитационным полем ЧД "высасывает" вещество соседки, особенно, если та разбухла до критических размеров. Поток вещества от обычной звезды имеет огромный вращательный момент, поэтому он не падает сразу на ЧД, а создает вокруг нее газовый аккреционный диск, который быстро вращается. Частицы в нем, взаимодействуя друг с другом, будут терять свой момент вращения и оседать на ЧД. В процессе подобного оседания газ будет излучать в окружающее пространство часть своей гравитационной потенциальной энергии. На внешнем краю такого аккреционного диска температура газа относительно невелика (около 1000°), зато при приближе-

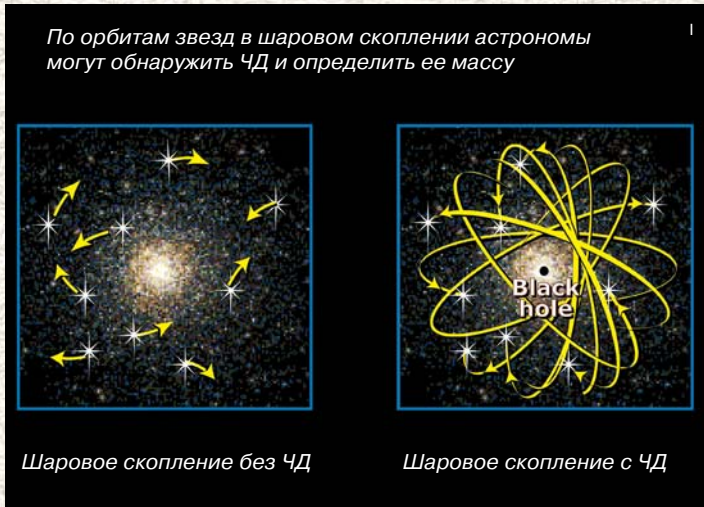
нии к горизонту событий ЧД она может достигать нескольких миллионов градусов. Расчеты показывают, что в таком процессе выделяется огромное количество энергии — до 10 % от mc^2 . Очевидно, что нагретый до таких ужасающих температур газ будет излучать, в основном, в рентгеновском диапазоне спектра. Астрономам хорошо известны такие источники излучения — так светят пульсары, однако, их излучение имеет строго периодический характер, чего не должно быть в случае ЧД. Таким образом, ученым не просто пришлось искать источники рентгеновского излучения, но и учиться отличать нейтронную звезду от ЧД. Решающий тест здесь — определение массы рентгеновского источника. О путях решения этой задачи пойдет речь во второй части нашего рассказа.

Мы не будем сейчас касаться гравитационной астрономии — это самая молодая область астрофизики, она только мужает, и ее достижения и феноменаль-



Черная дыра, образовавшаяся в результате коллапса звезды, может быть обнаружена при ее взаимодействии с видимым компаньоном, при перетекании на нее звездного вещества.

NASA, A. Feilct, and R. Van Der Marel (STScI)



По орбитам звезд в шаровом скоплении астрономы могут обнаружить ЧД и определить ее массу



The Hubble Heritage Team (STScI/AURA) and Michael Rich (UCLA)

ные открытия еще впереди. Скажем только, что на роль самых мощных эмиттеров гравитационного излучения претендуют и ЧД. Дело в том, что мощность гравитационного излучения существенно зависит от скорости вращения, а она для ЧД будет немаленькой. Но еще большую мощность гравитационного излучения следует ожидать непосредственно в момент гравитационного коллапса, хотя продолжительность самого импульса меньше секунды, и поэтому фиксация подобного события весьма проблематична. Расчеты показывают, что подобные явления могут происходить в Галактике не чаще одного раза в сто лет. Зато небольшая частота компенсируется энергетической мощностью — около 10^{50} эрг,

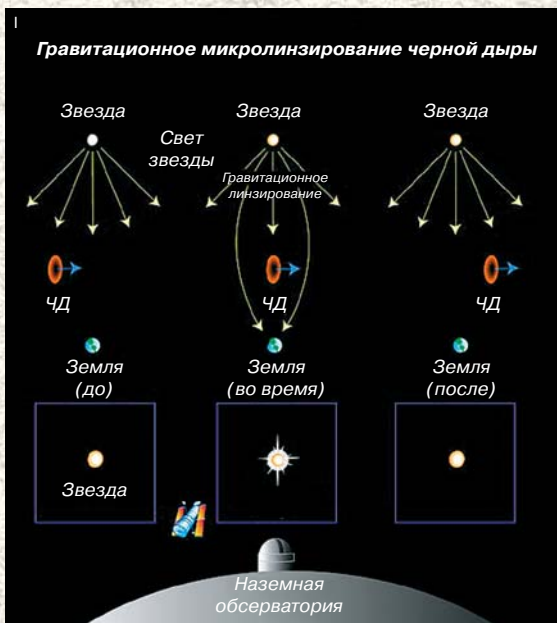
при такой мощности можно зарегистрировать подобное явление даже в соседней галактике, удаленной на десятки и сотни миллионов световых лет.

Однако техника гравитационных наблюдений еще настолько несовершенна, что ожидать существенных подвижек в ближайшие годы не приходится, потому поиск ЧД этим методом нескоро станет обычным явлением.

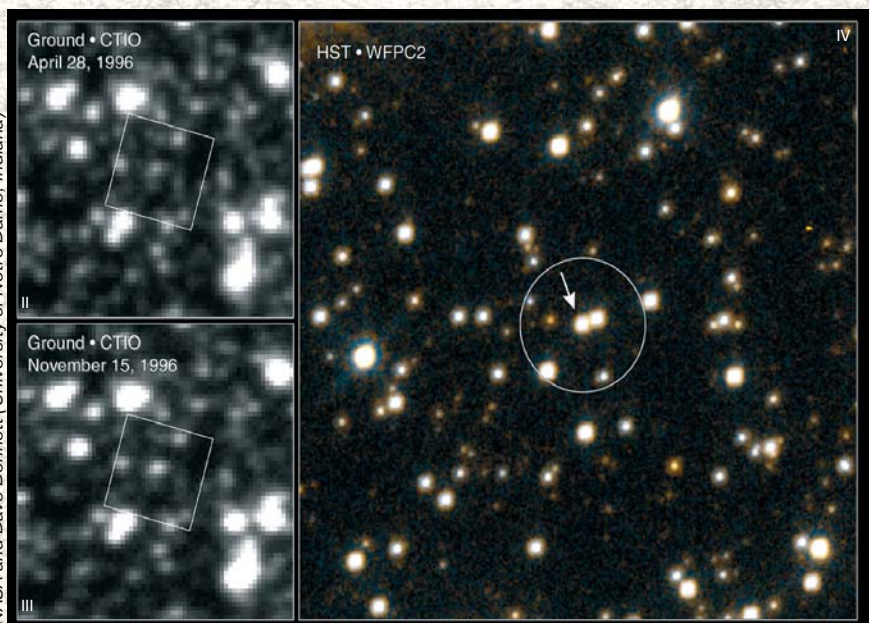
В последние годы в практику "чернодырных" наблюдений начинает входить метод гравитационного микролинзирования. Когда луч света от удаленной звезды проходит мимо ЧД, расположенной ближе к наблюдателю, он искривляется ее гравитационным полем. Это ведет к увеличению и по-

Космический телескоп им. Хаббла обнаруживает черные дыры в самых неожиданных местах. В шаровых звездных скоплениях, в центре которых существует черная дыра, орбиты звезд более упорядочены (I). В соответствии с расчетами ученых, в центре шарового скопления M15 (II) расположена черная дыра, имеющая массу, равную 4000 солнечных. В значительно более крупном звездном скоплении G1 (M31) черная дыра в 20 000 тысяч раз массивнее нашего светила (III).

следующему уменьшению блеска звезды. Продолжительность этих изменений для звезды с массой в 6 солнечных масс — около одного года. Перспектива использования такого метода — в возможности определения массы ЧД (таким образом определены уже массы трех ЧД).



NASA and Dave Bennett (University of Notre Dame, Indiana)



NOAO, Cerro Tololo Inter-American Observatory

I — Мощное гравитационное поле черной дыры создает эффект микролинзирования. В случае, когда она проходит между видимой звездой и земным наблюдателем, должны создаваться два дополнительных симметричных "бананообразных" изображения звезды, усиливающих ее суммарную яркость. Эти дополнительные изображения имеют настолько малые угловые размеры, что их не может различить даже космический телескоп им. Хаббла. Он может зафиксировать, как и наземные телескопы, лишь увеличение яркости звезды.

II и III — Изображения, полученные наземным телескопом, иллюстрирующие увеличение яркости звезды. Массивный объект, прошедший между звездой и земным наблюдателем, как предполагают ученые является черной дырой с массой, равной 6 солнечных. Это первый случай обнаружения одиночной черной дыры косвенным способом в нашей Галактике.

IV — Изображение, полученное космическим телескопом им. Хаббла, благодаря которому была точно идентифицирована микролинзированная звезда и ее яркость.

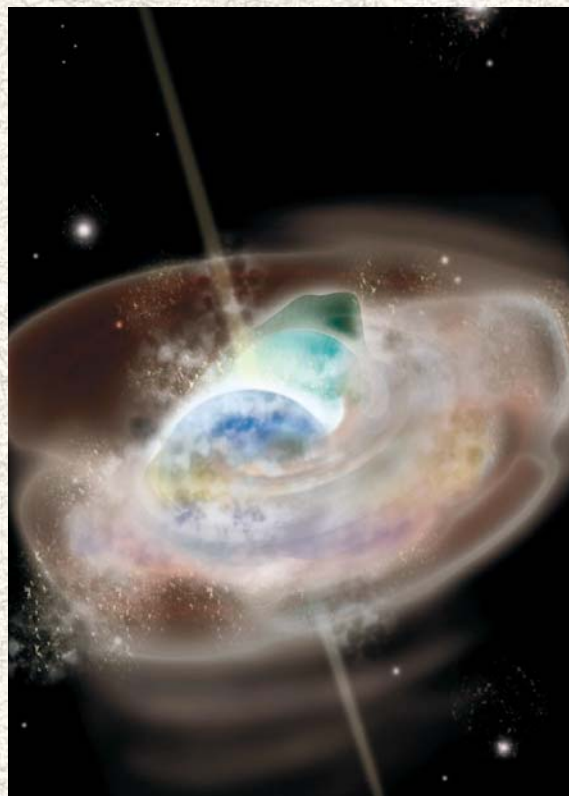
В последнюю минуту!

"Ученым NASA впервые удалось зафиксировать чрезвычайно интересное явление — рождение черной дыры. Астрономы смогли наблюдать столкновение двух плотных нейтронных звезд, в результате которого образовалась черная дыра небольшой массы. Весь процесс сопровождался вспышкой гамма-излучения. По словам представителя NASA, ученые впервые зарегистрировали кратковременную гамма-вспышку. Столкновение произошло на расстоянии 2,2 млрд. световых лет от Земли, то есть, в действительности, оно состоялось 2,2 млрд. лет назад, и его свет только сейчас достиг нашей планеты. Вспышка гамма-излучения была зафиксирована орбитальным телескопом SWIFT, автоматически перенастроившимся на источник излучения. На перенастройку аппарата ушло 50 секунд, поэтому он успел "поймать" только отсвет вспышки.

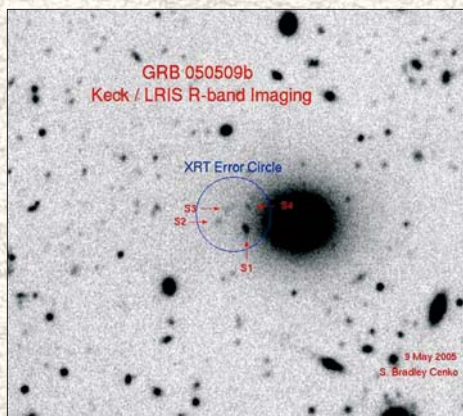
Короткие вспышки гамма-излучения фиксируются астрономами доста-

точно часто. Продолжительные вспышки, по несколько секунд, обычно означают рождение черной дыры и происходят в момент взрыва больших звезд. Астрономы фиксировали проявление этих вспышек в оптическом диапазоне. Короткие вспышки, подобные нынешней, как правило, происходили незаметно для ученых, поскольку длятся они лишь доли секунды, и до сих пор астрономам ни разу не удавалось зафиксировать их отсветы". Такое сообщение появилось в СМИ 11 мая.

Специфика наблюдений КА SWIFT — обнаружение и исследование источников гамма-излучения. Обычно аппарат работает в режиме обзора с помощью широкоугольных камер. При обнаружении гамма-вспышки за дело берутся камеры с узким полем зрения, работающие в оптическом диапазоне. Их задача — отождествить источник вспышки с оптическим объектом. Поскольку смена режима работы научного оборудования аппарата требует определенного времени, а продолжительность так называемого "послесвечения" источника вспышки в оптическом диапазоне в наиболее интересных случаях не превышает одной-двух минут, космическим гамма-аппаратам еще никогда не удавалось оперативно взаимодействовать с наземными телескопами. Эти телескопы — самые большие в мире — Кекк-1 и Кекк-2, а также космический телескоп им. Хаббла — начали тщательное исследование источника, получившего название GRB 050509B, и уже скоро можно будет обоснованно



Столкновение двух нейтронных звезд.



Снимок участка неба, полученный телескопом Кекк-1 в инфракрасной области, где было зарегистрировано послесвечение GRB 050509B. Обозначения S1-S4 относятся к возможным оптическим объектам, связанным со вспышкой.

говорить о возможных механизмах этого явления. Предварительные пояснения — столкновение двух нейтронных звезд, черных дыр и пр. — направлены на удовлетворение запросов СМИ, и будут серьезно откорректированы после тщательного анализа наблюдательных данных. Если GRB 050509B действительно является вестником гравитационного коллапса, то непременно он является и источником гравитационных волн. Ученые, занимающиеся поиском источников гравитационного излучения, пока не объявили на весь мир о возможных наблюдениях этой уникальной космической вспышки.

Солнце в компании с черной дырой?

В основу своей экстравагантной теории астроном Э. Р. Харрисон положил результаты наблюдений некоторых пульсаров. Для наилучшего согласования наблюдений с теоретическими моделями требовалось присутствие в окрестностях Солнца достаточно массивного невидимого тела. Теоретические расчеты свидетельствовали, что компаньон Солнца (если таковой действительно есть) должен быть только нейтронной звездой или ЧД,

поскольку любая звезда или слабый белый карлик обязательно были бы обнаружены при систематических осмотрах неба в инфракрасном диапазоне. Такой массивный сосед подстегнул бы движение нашего светила на 10^4 м/с², а направление этого ускорения показало бы возможное место расположения ЧД — участок созвездий Стрельца и Змееносца. Теория предусмотрела большой диапазон возможных моделей — от ЧД с массой в одну массу Солн-

ца на расстоянии 800 а. е. до объекта с массой в 150 солнечных масс на расстоянии до 9000 а. е. Отметим, что если такой компаньон у Солнца и будет найден, это окажется, скорее, не постоянное соседство, а случайная встреча на бесконечных галактических просторах. Ведь этот сосед — ЧД — проходит на фоне отдаленных звезд, работает как гравитационная линза, и подобное явление земные наблюдатели наверняка бы заметили.

Что произойдет при коллапсе Солнца

Сразу отметим, что подобное абсолютно невозможно, но все же, интересно знать... В таблице 1 мы видим, что радиус горизонта событий нашего светила после коллапса будет составлять всего 3 км. Но поскольку масса его при этом не изменится, то Земля и другие планеты могли бы продолжать двигаться по своим орбитам, не ощутив превращения Солнца в ЧД. Большая неприятность состояла бы в другом — нам стало бы не хватать солнечной энергии, и наша агония в космическом мраке была бы страшнее, чем у космонавта при падении на черную дыру.

Сколько черных дыр может быть в нашей Галактике?

По самым скромным оценкам, в нашей Галактике каждый год заканчивают свою эволюцию 0,2 звезды с массами более двух солнечных. Поскольку звезд в ней более 100 млрд., а возраст около 10 млрд. лет, можно сделать вывод, что ЧД должно быть около 2 млрд., т. е., на 50 "нормальных" звезд приходится одна ЧД. А значит, расстояние до ближайшей ЧД может составлять 15-20 световых лет...

Вселенная — огромная черная дыра?

Вопрос интересный, не так ли? Тем более, что нет оснований отрицать подобную гипотезу. Ведь по определению, ЧД ничто не может покинуть — ни вещество, ни излучение. Кроме того, если в ядрах гигантских галактик (почти в каждом, по нынешним представлениям) существуют ЧД, то почему бы, наращивая до бесконечности иерархическую лестницу, не постулировать существование одной гигантской ЧД? Тем более, что теоретики уже "набили руку" на создании неподтвержденных прямыми наблюдениями структур и объектов.

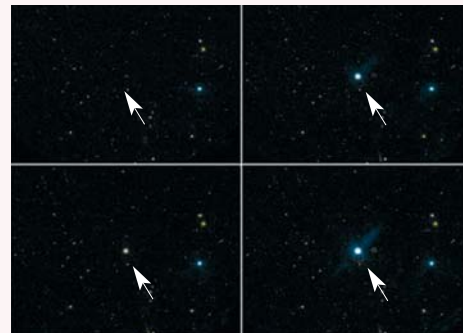
Ультрафиолетовые фейерверки

24 апреля 2004 года все шло как обычно и ничто не предвещало сенсаций. Однако в 2 часа пополудни по Тихоокеанскому времени зашкалили датчики космического телескопа Galaxy Evolution Explorer (NASA), работающего в ультрафиолетовом диапазоне и предназначенного для исследования эволюции галактик. Виновицей нарушения спокойствия стала близлежащая звезда GJ 3685A, резко увеличившая свою яркость в 10 000 раз! После первого шока астрономы поняли, что только что зафиксировали гигантскую вспышку с энергией, в миллион раз большей, чем энергия излучения нашего Солнца.

Первоначально Galaxy Evolution Explorer был предназначен для исследования галактик, однако вскоре он начал фиксировать мерцание неба в ультрафиолетовых лучах, когда в его поле зрения попадали вспыхивающие звезды, астероиды, искусственные спутники Земли или космический мусор, летающий в околоземном пространстве. Астрономы, рассчитывающие на спокойное наблюдение галактик, поняли, что в этом диапазоне небо полно фейерверков.

Космический телескоп зафиксировал 84 астрофизических события, таких как вспышки, взрывные процессы в двойных звездах, относящихся к карликовым Новым (dwarf novae), пульсации звезд.

Предварительный анализ вспышки звезды GJ 3685A показал, что механиз-



NASA/JPL-Caltech

Спутник Galaxy Evolution Explorer (NASA) зафиксировал одну из самых мощных, из когда-либо наблюдавшихся, вспышек звезды в ультрафиолетовом диапазоне длин волн.

мы, лежащие в основе этих звездных извержений, значительно сложнее, чем предполагалось. Тем не менее, полученные данные подтвердили положения двух наиболее распространенных теорий.

Наблюдаемые вспышки — это огромный выброс энергии из некоторого участка поверхности звезды. Они происходят регулярно на звездах различных типов, но преимущественно старых, подобных красным карликам.

Изучение этих процессов поможет понять механизмы вспышек, происходящих на нашем светиле, к счастью, в значительно меньших масштабах.

Источник:

Telescope catches surprise ultraviolet light show.

NASA/JPL NEWS RELEASE, May 31, 2005

Стремительный танец

По данным наблюдений, полученных с использованием космической рентгеновской обсерватории Chandra, интенсивность источника RX J0806.3+1527 (или J0806) изменяется с периодом 321,5 секунды (см. график). Это, по предположению ученых, свидетельствует о том, что наблюдаемый источник является двойной звездой, состоящей из белых карликов, совершающих один оборот вокруг общего центра масс, примерно, за 5 минут, а расстояние между компонентами составляет всего 80 000 км. Это, примерно, пятая часть расстояния от Земли до Луны!

Согласно Общей теории относительности (ОТО), такая система должна генерировать несущие энергию гравитационные волны, распространяющиеся в окружающее пространство со скоростью света.

За счет уменьшения энергии систе-

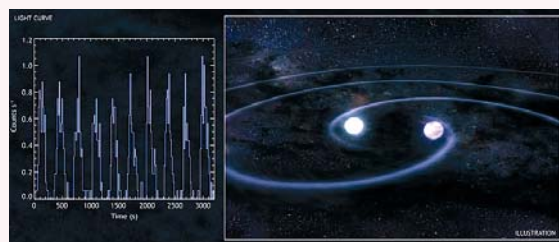


График: NASA/CXC/GSFC/T. Strohmayer. Иллюстрация: GSFC/D. Berry

Так художник представляет себе источник RX J0806.3+1527, находящийся в созвездии Рака на расстоянии 1600 световых лет от Земли.

мы в этом процессе, расстояние между белыми карликами со временем должно уменьшаться. Оптические наблюдения свидетельствуют, что период обращения компонентов уменьшается на 1,2 миллисекунды в год, а это означает, что каждый день они приближаются друг к другу на 60 см!

Источник:

Chandra X-Ray Observatory/
RX J0806.3+1527: Orbiting Stars Flooding Space with Gravitational Waves.

Новый взгляд на Сомbrero

Космический телескоп им. Спитцера используется в рамках шести научных программ по исследованию космического пространства. Эти программы разработаны с целью изучения процессов звездообразования в различных галактиках и составления атласов и спектров галактик для создания архива, который мог бы использоваться в будущем.

Галактика Сомbrero* (или M 104, одна из 75, изучаемых в рамках этой программы) расположена в скоплении галактик в созвездии Девы на расстоянии 28 млн. световых лет от Земли. Она является одним из самых массивных членов этого скопления — ее масса равна 800 млрд. солнечных масс,

диаметр — 50 000 световых лет.

Впечатляющее изображение этой галактики было получено космическим телескопом им. Хаббла в 2003 г. Снимки Спитцера в инфракрасном диапазоне получены в июне 2004 г. и в январе 2005 г. в рамках программы обзора близлежащих галактик. В этом диапазоне длин волн массивное газопылевое кольцо, окружающее центральное эллиптическое ядро, становится прозрачным. Это дает возможность исследовать звездное население галактики, ранее недоступное для наблюдений.

Источник:

Hats Off to Space Day from NASA's Spitzer Space Telescope. For Release: May 4, 2005
Снимок: <http://www.spitzer.caltech.edu/spitzer/>.

* См. ВПВ, №2, 2004 г., стр. 41.

Снимки галактики Сомbrero, полученные
I — в оптическом диапазоне телескопом им. Хаббла (HST/Hubble Heritage Team and the SINGS Team),
II — в инфракрасном диапазоне телескопом им. Спитцера (Spitzer Space Telescope/IRAC, ssc2005-11a).
III — совмещенное изображение.

В видимом + инфракрасном свете



В видимом свете



В инфракрасном свете



Carina в инфракрасном свете

С помощью инфракрасного космического телескопа им. Спитцера (NASA) было получено изображение, охватывающее область звездообразования в районе "Южного столба" ("South Pillar") в туманности Киля (Carina). Это изображение, представленное в ложных цветах, значительно отличается от полученного в видимом диапазоне (см. вставку).

В инфракрасном диапазоне открылась поразительная картина множества эмбриональных звезд различных масс и возрастов. Они расположены по соседству с самой крупной, известной нам на сегодняшний день, звездой η Киля (η Carinae)*. Жесточайший звездный ветер, исходящий от этой звезды и ее массивных собратьев, находящихся в центральной области туманности Киля, сдувает газово-пылевую среду, формируя гигантские столбы и обнажая звездные эмбрионы. Вершины столбов обращены к центру туманности, который находится, как и η Киля, за полем снимка сверху.

Звезда η Киля расположена от нас на расстоянии, пример-

но, 10 000 световых лет. Во время вспышки в первой половине XIX века, она стала второй по яркости на земном небосводе. Этот колосс более чем в 100 раз массивнее нашего Солнца. Некоторые астрономы предполагают, что взрыв Сверхновой, порожденный этой очень неустойчивой звездой, произойдет еще при жизни нынешнего поколения землян.

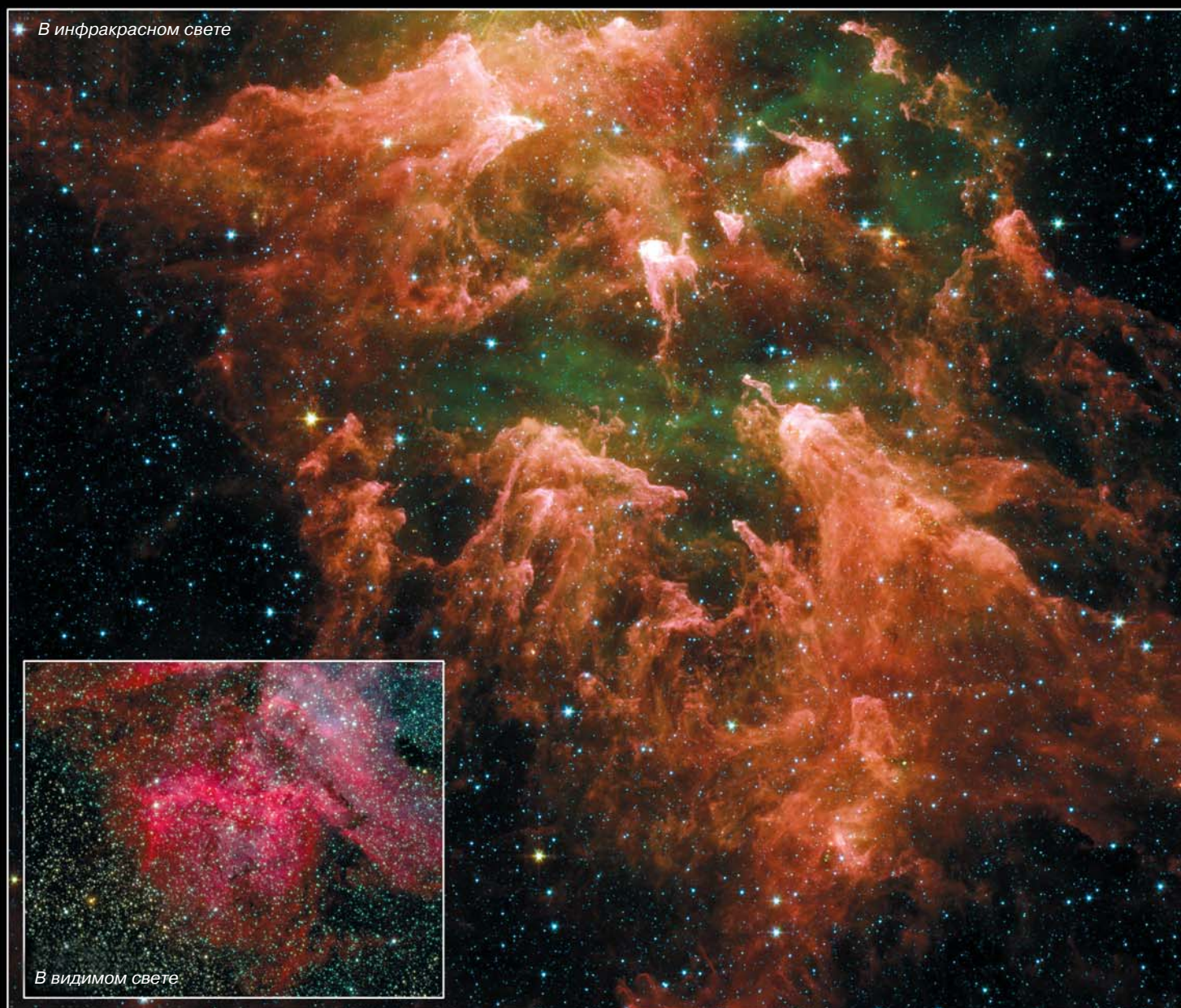
Туманность Киля является достаточно большой — она занимает пространство поперечником 200 световых лет.

Цвета на снимке соответствуют различным длинам волн инфракрасного излучения (красный цвет — пыль, зеленый — горячий газ, эмбриональные звезды — белые и желтые, звезды переднего плана — голубые).

Источник:

*Spitzer captures fruits
of massive stars' labors.
NASA NEWS RELEASE,
May 30, 2005*

* См. ВПВ № 3 (4), 2004г., стр. 11, ВПВ № 4 (5), 2004г., стр. 44.



Летающие тарелки — тест на зрелость?

*"Истина несколько
не страдает, если кто-либо
ее не признаёт..."*

(Фридрих Шиллер)

Статья с похожим заголовком, в котором вместо "зрелость" стояло слово "интеллект", была опубликована в одном из советских научно-популярных журналов около 30 лет назад. Из названия ясно, что хотел сказать ее автор: люди, верящие в НЛО — недалекие и некритичные, а некоторых из них Бог вообще обделил умом. Простили автору: на подобные статьи в то далекое время существовал устойчивый политический заказ. Более того, в СССР свирепствовала цензура, и статья с противоположным акцентом просто не могла появиться в массовой печати.

Александр Пугач

Тема изучения неопознанных летающих объектов (НЛО) или другими словами — уфологии — уже не один десяток лет вызывает огромный интерес СМИ. Опубликованы сотни книг и тысячи журнальных статей, но причина загадочного феномена от этого не стала яснее. Правда, обилие фактического и аналитического материала привело со временем к тому, что изменился тон публикаций. Авторы уже не пытаются объяснять читателям, что такое НЛО, но чаще задаются вопросом, почему рост нашей информированности не сопровождался ростом интереса ученых, не способствовал открытому обсуждению проблемы и не спровоцировал заявлений со стороны официальных лиц и военных, которые не спешат рассекретить архивы данных по уфологической тематике.

Статья "Летающие тарелки — тест на интеллект" писалась в условиях острого военно-политического противостояния СССР и США, и одной из козырных карт в этой опасной игре была возможность использования неопознанных летающих объектов. Каждая из

противоборствующих сторон была готова пожертвовать многим, чтобы узнать секреты конструкции, принцип действия неизвестных летательных аппаратов, по сравнению с которыми самые лучшие земные истребители казались неповоротливыми, беззубыми и беззащитными. Жгучий интерес к НЛО тщательно скрывался от потенциального противника, а для отвода глаз декларировалась нереальность "летающих тарелок". Обе стороны втайне прилагали большие усилия для сбора всей возможной информации. Об этом стало известно после публикации секретных приказов Министерства обороны (МО) СССР, в которых предписывался порядок сбора, классификации, кодировки и засекречивания любых сведений по НЛО перед их отправкой в специальный Центр, созданный после знаменитого Петрозаводского феномена 1977 г. Тогда МО приняло программу "Сетка-МО" по сбору и анализу всей уфологической информации по воинским частям и программу "Сетка-АН" для решения аналогичной задачи в рамках Академии Наук СССР. "Центром" назывался Центральный военный научно-исследовательский институт в Мытищах (в/ч 67947), возглавляемый ге-

нерал-лейтенантом В. Балашевым. Группой из четырех военных "уфологов" руководил полковник А. Абдулин. Источниками наблюдательной информации по "научной сетке" были назначены станции Госкомгидромета во главе с Институтом прикладной геофизики, а головным учреждением был определен ИЗМИРАН, руководимый академиком В. В. Мигулиным*.

В октябре 2000 г. Министерство обороны РФ предоставило REN-TV эксклюзивный материал из своих частично рассекреченных архивов по НЛО. Редакция телеканала захлебнулась от восторга. Еще бы! Впервые появилась возможность познакомиться с секретными документами, в том числе и с уникальными аудио- и видеозаписями странных объектов над расположениями воинских частей.

А вскоре ведущий эксперт МО России по проблеме аномальных аэрокосмических явлений А. Пласкин и генерал-майор авиации Н. Антошкин рассказали и о сверхсекретном Центре в Мытищах, и об удивительных фактах наблюдений НЛО военными.

* О военных исследованиях НЛО в СССР можно прочитать в журнале "Вестник Российской Академии наук" (том 70, № 6, стр. 507-515, 2000).

Из всего сказанного ясно, сколь велико было в советское время внимание высшего военного руководства к проблеме НЛО. Однако не будь реальных "летающих тарелок", вряд ли бы силовое ведомство, где шуток не любят, на протяжении 13 лет секретно занималось этими сакраментальными вопросами.

С тех пор не просто минуло много лет — пришла новая эпоха, вместе с которой в нашу жизнь вошли новые общественные отношения, и в поле зрения попали новые факты. К настоящему времени под давлением колоссального объема фактического материала, накопленного при визуальных, фото-, видео- и радарных наблюдениях неопознанных летающих объектов, общественное мнение в целом изменило прежде неопределенное или отрицательное отношение к НЛО на положительное. По данным социологических опросов в США, 73 % американцев верят в реальность НЛО, а около половины из них считают, что Белый Дом скрывает правду, относящуюся к этой тематике. В нашей стране социологические исследования обходят тему НЛО, но можно полагать, что процентное соотношение скептиков и сторонников среди украинцев будет приблизительно таким же.

Это соотношение могло быть совершенно иным, если бы свое слово в защиту уфологии сказала академическая наука, авторитету которой доверяет преимущественно, а возможно, и подавляющее большинство граждан. Быть может, от ученых мы услышим искренние слова о том, что эта проблема затрагивает интересы всего человечества, и ее решение нельзя отдавать в руки военных, у которых взгляд на жизнь ограничен вопросами нападения и обороны, а не сотрудничества? Отнюдь! У академической науки есть свой резон предвзятости относиться к проблеме НЛО. Во-первых, наука зависимо связана с интересами военно-промышленного комплекса, и громкий окрик генералов не раз останавливал ученых или заставлял их шагать под музыку полкового оркестра.

Кроме этой внешней причины, есть еще одна — внутренняя. В свое время Президиум АН СССР принял закрытое решение, предписывающее академическим институтам и ВУзам не рассматривать, не рецензировать и не публиковать работ, в которых критикуется Общая теория относительности (ОТО) или рассматриваются альтернативные гипотезы и теории. Этой же тактики в отношении критики ОТО придерживаются многие ведущие научные физикотехнические центры Запада. Под запрет автоматически попадают все исследования по НЛО, поскольку сам факт присутствия в Солнечной системе вероятных посланцев других звезд противо-

речит научному императиву о том, что материальное тело не может двигаться в пространстве со скоростью, превышающей скорость света. А иначе пояснить ту легкость и массовость, с которой НЛО посещают Землю, невозможно. Кроме того, у ученых есть свои "претензии" к неопознанным летающим объектам: уж слишком беззащитно ими нарушаются известные законы физики. Они проносятся над нашими головами со сверхзвуковой скоростью, не создавая ударной волны; могут в беззвучной неподвижности надолго зависать в атмосфере или космическом пространстве; умеют становиться невидимыми для глаза или радара. Способность трогаться с места с ускорением в десятки и сотни g наводит на мысль о чудовищной энергии, протекающей через их движители. Однако непонятно, где могут храниться эти огромные запасы энергии, да и самих двигателей и движителей не видно. Бессилие ученых перед этими и другими загадками НЛО — одна из причин их негативного отношения к проблеме в целом.

Есть еще и третья общественная сила, которая не хотела бы афишировать присутствие НЛО на нашей планете — это политики высокого ранга. Творимое ими на Земле беззаконие можно кое-как прикрывать фарисейскими рассуждениями о "целесообразности", но перед лицом Высокоразвитых Цивилизаций, возможно представляемых НЛО, где нет места лжи, насилию и оправданию клановых интересов, их ложь стала бы очевидной.

В 1987 г. мне посчастливилось опубликовать книгу "Небо без чудес" (в соавторстве с К. И. Чурюмовым). Одна из глав, "Приближение к чуду", посвященная описанию феномена НЛО, была искромсана цензорами. Из нее были вырезаны все примеры отечественных наблюдений, в частности, случай зависания стометрового дельтаобразного "крыла" на высоте 25 000 м над самолетом ИЛ-18, следовавшем из Ташкента в Москву. Более того, материал, изложенный в этой главе так не понравился цензорам, что ее судьба и, следовательно, судьба всей книги, повисла на волоске. Главный научный рецензент Главлита (тогда его функции выполнял упомянутый выше академик В. В. Мигулин) настаивал на необходимости изъять всю главу. И только лишь личное вмешательство академика АН УССР Я. С. Яцкива спасло ситуацию. "Великодушное" разрешение сверху, наконец, было получено, и книга вышла. Правда, с купюрами и с заменой крамольной аббревиатуры НЛО на непонятное НАЯ, что означало "необъясненные атмосферные явления", но все же вышла.

Если бы не гражданское мужество Ярослава Степановича, защитившего

украинскую уфологию с риском для своей репутации известного ученого, книга с признанием феномена НЛО, единственная, изданная в советское время, могла бы не выйти.

Автор рад воспользоваться случаем и поблагодарить Ярослава Степановича.

Начиная работу над этой статьей, я первоначально предполагал ограничиться описанием только мировоззренческой стороны проблемы без опоры на фактический материал. Такая позиция позволяла не давать оппонентам лишний повод для критики и не снижать, таким образом, планку убедительности своего обзора. Но, поскольку речь зашла о науке, появился соблазн использовать научные аргументы и чисто научный, как это ни странно звучит, уфологический материал. И соблазн победил.

Для начала нелишне упомянуть, что среди пионеров проблемы НЛО было много известных ученых, поднявших уфологические исследования на довольно высокий уровень. Это астрофизик Дж. Хайнек, одно время представлявший интерес правительства США в программах исследования феномена НЛО; это профессор Клод Поэр, руководитель известной организации ЖЕПАН, финансировавшейся французским правительством, которая широко занималась аномальными аэрокосмическими феноменами; это Лев Гиндилис, кандидат физико-математических наук (Москва, ГАИШ), соавтор первого и единственного академического препринта, в котором проведен статистический анализ аномальных явлений над территорией СССР. Исследованиями с участием этих и других ученых было показано, что именно НЕОПОЗНАННЫЕ феномены объективно составляют 2-5 % от общего числа всех необычных, аномальных, загадочных и удивительных явлений, наблюдаемых в воздухе, на земле, на воде и под водой. Причем, статус "неопознанный" сохраняется за ними после всех возможных попыток понять их или дать им рациональное пояснение. Если учесть, что разнообразных аномальных явлений на Земле зарегистрировано миллионы, то указанные 2-5 % выливаются в десятки тысяч (!) реально наблюдавшихся НЛО.

Проблема НЛО привлекала не ортодоксально мыслящих ученых с самого момента ее постановки, но в последние годы их заинтересованность реализовалась в конкретных действиях. Самым ярким примером служит, пожалуй, результат многолетних исследований устойчивого феномена вблизи норвежской деревушки Хесдален.

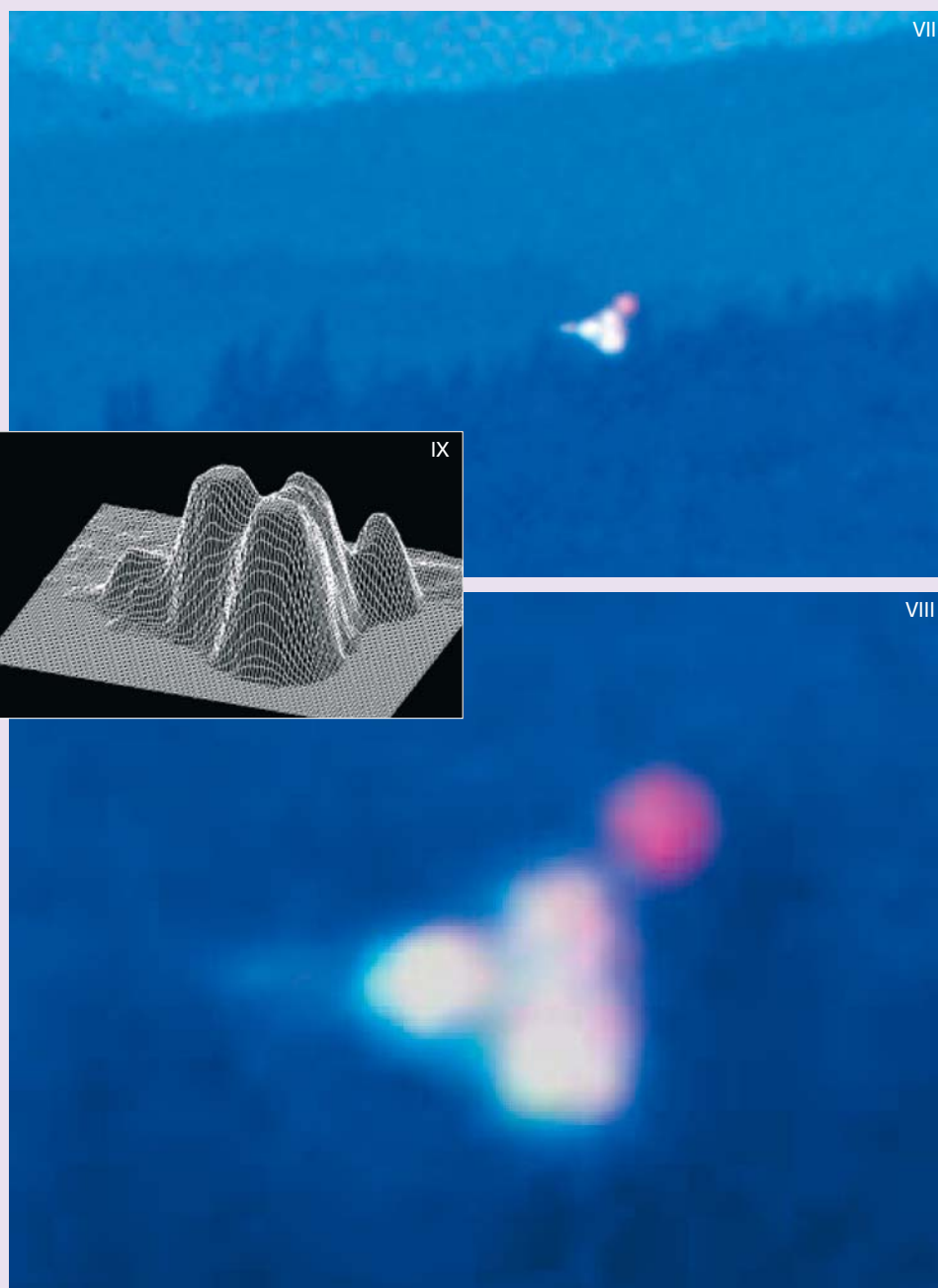
Начиная с 1981 г. местные жители стали сообщать о непонятных и даже пугающих огнях, появлявшихся в ночном небе над долиной между горами, где рас-



полагается Хессдален. В январе-феврале 1984 г. интернациональная норвежско-шведская группа зарегистрировала там 53 случая появления НЛО, после чего с участием технических специалистов была изготовлена и в 1998 г. установлена автоматическая телеаппаратура, которая вела записи днем и ночью. Собранный материал говорил о том, что в долине над деревушкой пришельцы бывают очень часто и ведут себя довольно странно.

Интерес к норвежскому феномену приобрел широкий масштаб, и в 2000 г. группа итальянских ученых присоеди-

нилась к скандинавским коллегам и установила там сложный аппаратный комплекс, куда кроме фото- и телекамер входили фотометр, спектрограф и радар. Отчет "EMBLA 2002" о работе этой группы, написанный астрофизиком доктором М. Теодорани и физиком Г. Нобили, стоит того, чтобы сказать о нем пару слов. За две недели наблюдений в августе 2002 г. было собрано столько хорошо документированного материала, сколько, пожалуй, не удалось открыто собрать никаким негосударственным структурам за все предшествующее время.



Сверху вниз расположены последовательно выполненные снимки (I-V) светового феномена, который появлялся несколько раз в течение двух недель к югу от норвежского местечка Аспакйолен (Aspaskjolen). Фотографии были получены с выдержкой от 30 до 120 секунд с использованием 70-мм многопрограммной камеры Yashica 107 Multiprogram, 270-мм камерой Praktica VX-20 и пленки 100 ASA Kodak Ektachrome. VI — снимок того же феномена в темноте, когда от большего светового пятна отделяется меньшее. VII и VIII — увеличенные фрагменты снимка V феномена.

IX — Уникальный спектр "хессдаленского" НЛО. Несколько широких полос делают его непохожим ни на непрерывные спектры раскаленных тел, ни на лабораторные линейчатые спектры газов или металлов.

Источник:

EMBLA 2002. An Optical and Ground Survey in Hessdalen.
Massimo Teodorani, Ph.D., Astrophysicist (CNR — Istituto di Radioastronomia
 Via Fiorentina — Medicina (BO) — North ITALY
 E-mail: teodorani@ira.cnr.it and mteodorani@libero.it),
Gloria Nobili, Physicist (Museum of the Physics Department — Bologna University Bologna — North ITALY E-mail: nobilig@libero.it).

Во-первых, было документально подтверждено, что феномен НЛО в этом районе действительно существует, и на небе появляются огни воздушных транспортных средств, которые земными назвать нельзя. Во-вторых, удалось проследить траекторию некоторых движущихся огней при так называемой "посадке", когда объект приближался к грунтовой поверхности.

Она действительно, напоминает траекторию падающего листа, что хорошо известно уфологам. Кроме этого, зафиксировано быстрое изменение формы и цвета излучения, причем источником его часто бывает не точка, а равномерно яркая поверхность. Оцененная мощность излучения варьирует от 10 до 100 киловатт!

Но самое интересное — получен спектр излучения одного из объектов, что представляет собой совершенно уникальный случай. Такого рода наблюдения вообще сложны и трудоемки, а получить спектр движущегося объекта возможно только при удачном стечении благоприятных обстоятельств. Излучение этого НЛО не похоже ни на непрерывный спектр ламп накаливания, ни на линейчатый спектр люминесцентных ламп.

На мой взгляд, он скорее напоминает состоящие из широких полос молекулярные спектры холодных (например, углеродных) звезд. Сказать что-то более определенное, судя только по регистрограмме спектра, не зная спектральной чувствительности приемника и разрешающей способности прибора, едва ли можно. Но очевидно, что спектр этот необычен.

И еще одна интересная деталь исследования. Частота пульсации излучения резко изменилась, когда луч радара попал на объект, и восстановилась вновь после того, как он был отведен в сторону. Следовательно, объект ведет мониторинг окружающей обстановки и адекватно реагирует на ее изменение.

Комплексное исследование хессдаленского феномена — яркий пример возросшего интереса ученых к изучению НЛО. Кроме того, усилиями уфологов-энтузиастов получен доказательный материал, который трудно оспаривать в целом. Не принимать его во внимание может только матерый "отрицатель", твердо уверенный в том, что такого быть не может.

Противники уфологии неоднократно подкрепляли свою позицию ссылками на отсутствие среди наблюдателей НЛО профессиональных астрономов. Такие утверждения — яркое свидетельство их нежелания видеть очевидное. Приведем два из множества примеров. Американский астроном Клайд Томбо, прославившийся тем, что в 1930 г. открыл самую далекую планету Солнечной

системы — Плутон, наблюдал вместе со своей супругой 10 августа 1949 г. типичный НЛО, о чем было соответствующее сообщение в прессе. Другой не менее известный астроном Барт Бок — директор обсерватории Аризонского университета, автор известной монографии "Млечный Путь" — наблюдал в 1963 г. в Австралии круглый и яркий оранжевый НЛО, медленно перемещавшийся по небосводу ("Мельбурнская газета" от 30 мая 1963 г.).

Автор этих строк видел фотографии гантелеобразного НЛО (два шара, соединенные перемычкой), полученные с монитора TV-установки 1-м телескопа на горе Майданак (Узбекистан), который установлен на территории военной базы, ведущей лазерные наблюдения геостационарных спутников. Офицер — руководитель ночной смены, зарегистрировавший объект, рассказал, как НЛО медленно скользил на фоне горы, точно отсележивая в своем движении нюансы рельефа. Он несколько раз останавливался, менял направление движения, словно искал что-то. Но после того, как по нему "стрельнули" лазерным лучом, он несколько раз ярко вспыхнул, резко набрал скорость и в несколько секунд скрылся за хребтом ближайшей горы.

Участники перечисленных наблюдений — астрономы, и их сообщения не могут быть опровергнуты со ссылкой на некомпетентность наблюдателя. Если учесть, как мало в мире профессиональных астрономов (приблизительно 1 — на миллион жителей) и как много ими сделано наблюдений НЛО, то удельная частота таких свидетельств оказывается одной из самых высоких. По этой причине утверждение, что НЛО видят только не совсем здоровые люди или пьяные сторожа, мягко говоря, не соответствует действительности.

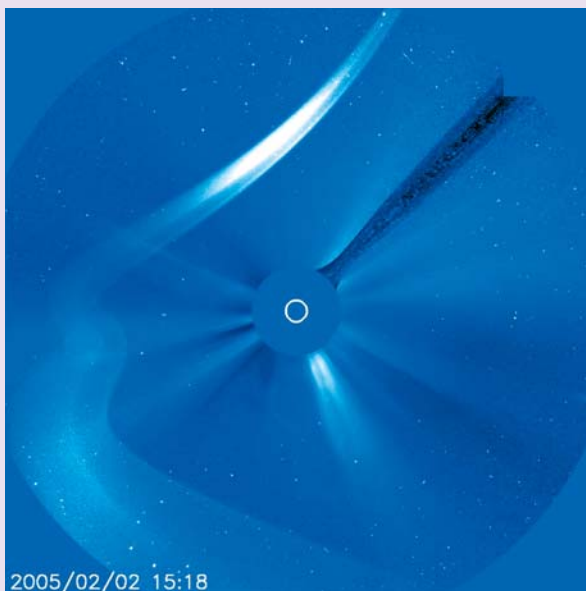
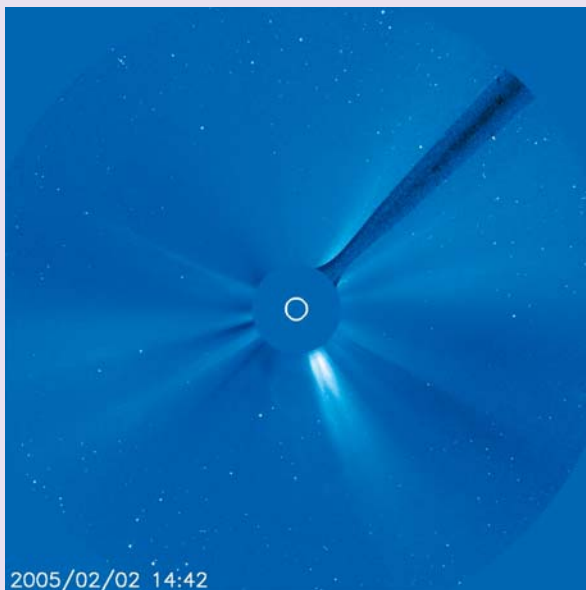
Многие интересные и значимые наблюдения НЛО часто обесцениваются присутствием так называемого "человеческого фактора" или, другими словами, отсутствием объективности, отчего страдает доказательность. Словесные сообщения обычно нечем подтвердить, а фото- и видеоматериалы легко подделать. Долгое время это обстоятельство служило очевидным препятствием для признания реальности "летающих тарелок", но в последнее время появились документальные свидетельства, полученные астрономическими, в том числе и автоматическими приборами. Об одном таком наблюдении говорилось выше.

Одно из самых впечатляющих уфологических событий последнего времени — это след, оставленный каким-то объектом на фотографии, сделанной недавно американским космическим аппаратом SOHO. Этот исследователь-

ский спутник выведен на околосолнечную орбиту и устойчиво сохраняет свое положение в точке *либрации L1 на удалении 1,5 млн. км от Земли, где действуют в противоположных направлениях и уравновешивают друг друга силы земного и солнечного притяжения.* Одна из основных задач SOHO — фотографирование с помощью широкоугольной матричной камеры солнечной короны, лучи которой простираются от светила на несколько градусов. Чтобы яркий свет Солнца не забивал слабое излучение короны, перед объективом камеры установлен круглый экран, поддерживаемый длинным кронштейном. Экран закрывает диск светила, что дает возможность фотографировать корону и окружающее пространство — звезды, планеты, кометы. На фотографиях, кроме того, в центре темного экрана видно яркое светлое кольцо. Оно указывает, где именно за экраном находится Солнце. Иногда эта привычная картина, зафиксированная тысячи раз, искажается помехами. Сбои при считывании матрицы вызывают появление темных прямых полос или прямоугольников с потерянной информацией. Кроме этого, почти на каждом кадре видны следы космических частиц — коротенькие светлые штрихи.

Однако то, что зафиксировали камеры SOHO 2 февраля 2005 г., вызвало у специалистов шок: на снимке виден след какого-то объекта, пронесшегося в поле зрения камеры. След такой, каким он бывает при спортивной съемке мчащихся автомобилей — расплывчатый, полупрозрачный с непонятным абрисом. Глядя на это изображение, непрофессионал может подумать о комете, астероиде или другом небесном теле, но астрономы знают, что таких замысловатых траекторий у естественных тел не бывает. Объект, оставивший витиеватый след на фото, двигался не по инерции, а менял направление движения! Интересны светлые участки вдоль его траектории. Похоже, что объект обладал высокой отражающей способностью, а светлые места — это отраженный солнечный свет. Особо интересно то, что след по всей длине как бы разделен надвое. Что это?

На предыдущем снимке, полученном 36 минутами ранее (правая панель), его нет, как нет и признаков каких-либо неполадок аппаратуры. Версия о том, что след — это результат ошибки, помехи или сбоя аппаратуры, имеет сторонников, но она маловероятна, поскольку технические дефекты оставляют на изображениях совершенно другой след. Видение "аппаратурной" версии вызвано, скорее всего, тем, что некоторые вообще не допускают мысли о реальности НЛО и готовы принять любое другое объяснение, кроме уфологического.



Но как бы там ни было, ученые стоят перед сложной задачей. Им необходимо объяснить то, что необъяснимо в рамках действующей научной парадигмы.

На этом сюрпризы космической техники не кончаются. В 1976 г. один из КА серии Viking сфотографировал то, что руководство NASA отказывалось пускать в открытое пользование более четверти века.

На снимке почти тридцатилетней давности видна типичная для Марса песчаная равнина с неглубокой, но широкой бороздой, оставленной в грунте полузарывшимся в песок огромным (около 100 м) предметом. Если бы не одно интересное обстоятельство, пессимисты, скорее всего, поспешили бы интерпретировать этот сюжет, как выступающую из песка скалу, за (или перед) которой марсианские ветры выдули углубление. Но пикантность ситуации в том, что на снимках этой же области сделанных на 15 лет раньше, другой космический аппарат не зарегистрировал ничего,

кроме песчаных барханов. И это исключает какую-либо возможность естественного объяснения данного факта. Понятно, что за 15 лет такие необычные элементы в рельефе Красной Планеты естественным путем появиться не могли.

Автор не имеет желания спекулировать на том, что контуры объекта напоминают знаменитые "бельгийские треугольники", а выступ в центральной части очень похож на так называемую "кабину пилота" — элемент, часто встречающийся в описаниях НЛО. Хочется подчеркнуть другое. Обсуждаемые в данной статье документальные свидетельства получены автоматической и, к тому же, хорошо проверенной техникой. Упрекнуть ее в субъективности нельзя, а потому у нас нет оснований не доверять представленному здесь материалу.

Вместо эпилога

В одном эзотерическом источнике указано, что наука в своем стремлении распутывать загадки бытия сама придет к признанию эзотерических истин. Когда именно это случится — предсказать невозможно, тем более, что такое приближение будет иметь не скачкообразный, а эволюционный характер. Сейчас очевидно одно — количество фактов, противоречащих устоявшемуся научному взгляду на Природу, растет как снежный ком. Это относится практически ко всем наукам, связанным



с вопросами происхождения и эволюции мира, жизни и сознания. Груз необъясненных фактов и явлений сдерживает прогресс науки, как куча песка, нагрбаемая лопатой бульдозера, тормозит его движение. Песчинкой в этой куче где-то лежит и проблема НЛО.

Если исходить из возможности, пусть даже небольшой, пусть маловероятной, но все-таки не нулевой, что неопознанные летающие объекты не имеют отношения к нашей земной культуре, то значимость самого вопроса имеет такое колоссальное для всей земной культуры значение, что уже не столь важно, насколько вероятен внесемной вариант происхождения НЛО. Даже простое признание такой возможности может существенно изменить судьбу мира, коренным образом трансформировать сознание людей, существенно переставить акценты в иерархии общечеловеческих ценностей.

Но именно этого боятся власть имущие, независимо от того, кому эта власть принадлежит, политику или генералу. Отношение этих господ к хорошо известным уфологическим фактам (их замалчивание, распространение дезинформации и профанирование свидетельств) явно свидетельствует о том, что они более не знают об НЛО, но по вышеуказанной причине скрывают. Если так, то в лице "отрицателей" и "замалчивателей" НЛО мы имеем тех, кто препятствует космизации человеческого сознания, пытается сохранить свой куцый мир ценой задержки наступления космической зари для нашей планеты. Успехи астрономии последних лет дают все больше и больше оснований серьезно полагать, что жизнь некогда существовала даже в пределах Солнечной системы, не говоря уже о дальних мирах. В этих условиях говорить о нашем космическом одиночестве — значит сознательно сдерживать прогресс общественного сознания.

Проблема НЛО уже почти полвека является "пробным камнем" для любой власти. Новая украинская власть — не исключение. Если она заявляет о своей открытости, прозрачности и народности, то пусть подтвердит свои претензии на гражданскую зрелость тем, что поддержит общественный интерес к этой проблеме, раскроет тайники информации и финансово обеспечит изучение одного из самых волнующих и загадочных феноменов XX—XXI столетий — феномена неопознанных летающих объектов.

Галерея марсианских пейзажей постоянно пополняется замечательными снимками, благодаря которым все более знакомой и «обжитой» становится для нас далекая красная планета.

В нескольких последующих номерах журнала мы разместим тематические подборки снимков марсианской поверхности. Кратеры и каньоны, стены, горы, каналы, впадины мертвых морей — эти типичные детали марсианского ландшафта тысячелетиями остаются неизменными. Но есть на Марсе и нечто менее статичное, создающее иллюзию движения на мертвой поверхности планеты.

Дюны Марса

Фоторепортаж

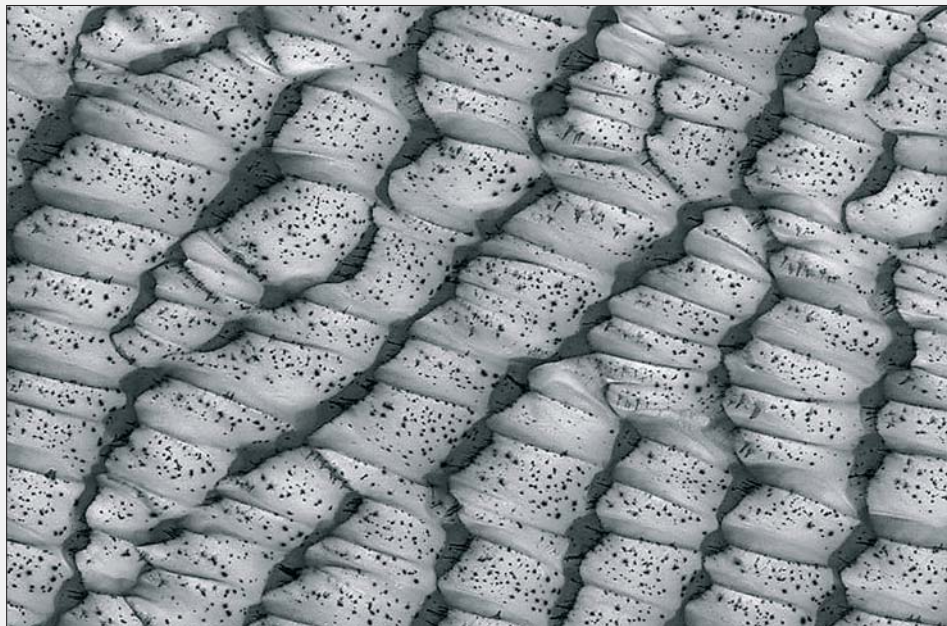
Сергей Хохлов

На поверхности Марса обнаружены многочисленные дюны, представляющие собой следы ветровой деятельности.

Дюнные поля здесь встречаются повсеместно, на снимках высокого разрешения они наблюдаются на всех широтах. Их можно обнаружить на равнинах, на дне кратеров и каньонов.

Снимки северной полярной области показывают, что полярная шапка окружена темным поясом дюнных образований.

Перед Вами чрезвычайно изменчивая поверхность в районе северной полярной шапки. Слева внизу на фотографии виден песок, покрывающий почву, в центральной части изображения расположено огромное пространство, занимаемое дюнами. Вверху находится светлая ровная поверхность, по всей вероятности, сформированная большим количеством льда. Характер теней говорит о том, что поверхность льда располагается на некоторой высоте, а на границе раздела встречаются крутые утесы. Форма дюн на рисунке позволяет предположить, что ветра регулярно дуют в направлении влево и вверх. Фотография получена в начале 2001 г. космическим аппаратом Mars Global Surveyor.

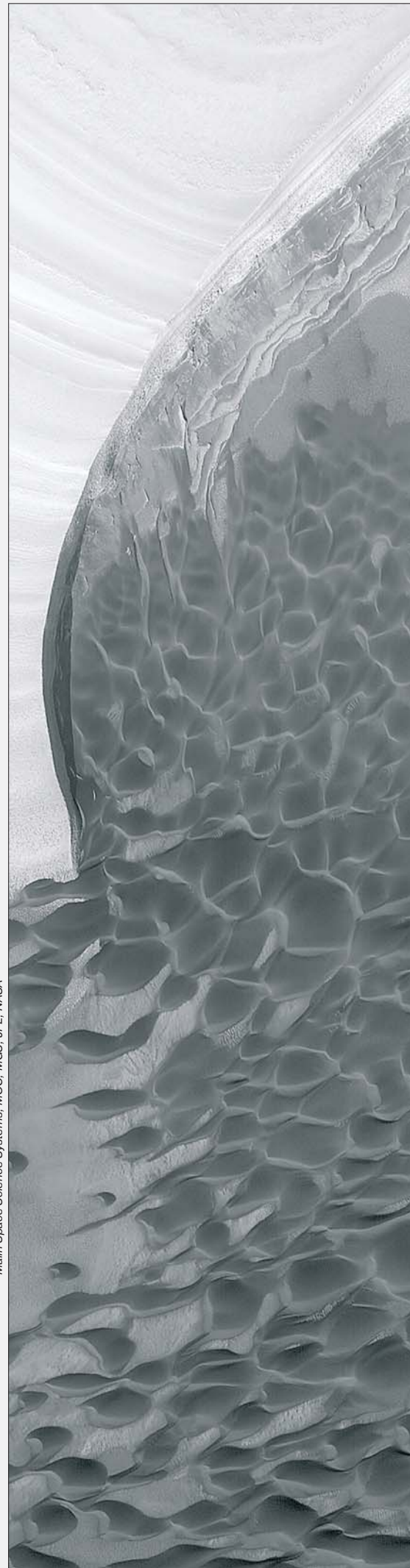


Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

Каково происхождение черных пятен на поверхности марсианских дюн? С приходом весны в северном полушарии Марса начинают размораживаться песчаные дюны около полюса. Более тонкие слои льда тают первыми и обнажают песок, на темных участках под действием солнечного

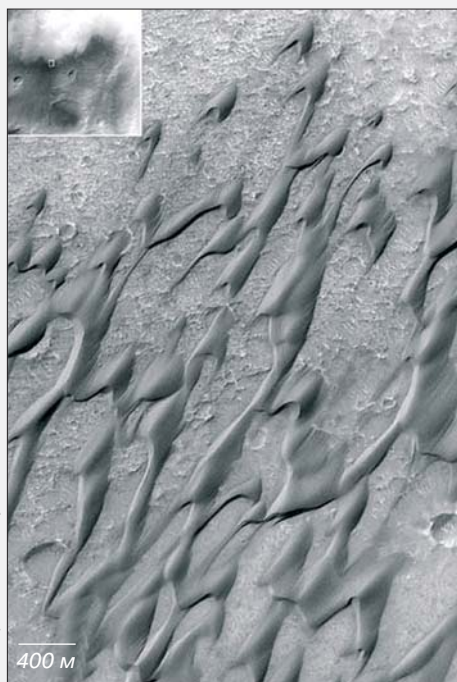
света оттаивание происходит интенсивнее. К лету пятна расширяются до размеров отдельных дюн, которые полностью размораживаются и темнеют. На снимке, полученном в середине июля 2004 г., виден участок поверхности с пятнистыми дюнами возле северного полюса Марса размером примерно 3х5 км.



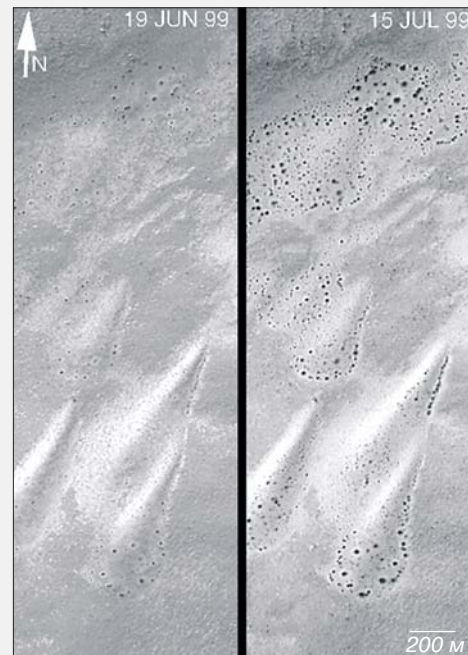
Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA



Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA



Вот еще пример "пятнистых дюн". "Они напоминают кустарники!" — так говорит почти каждый, увидев темные пятна на изображениях охваченных морозом дюн южных полярных областей, начинающих оттаивать после долгой зимы. Снимок получен 21 июля 1999 г.

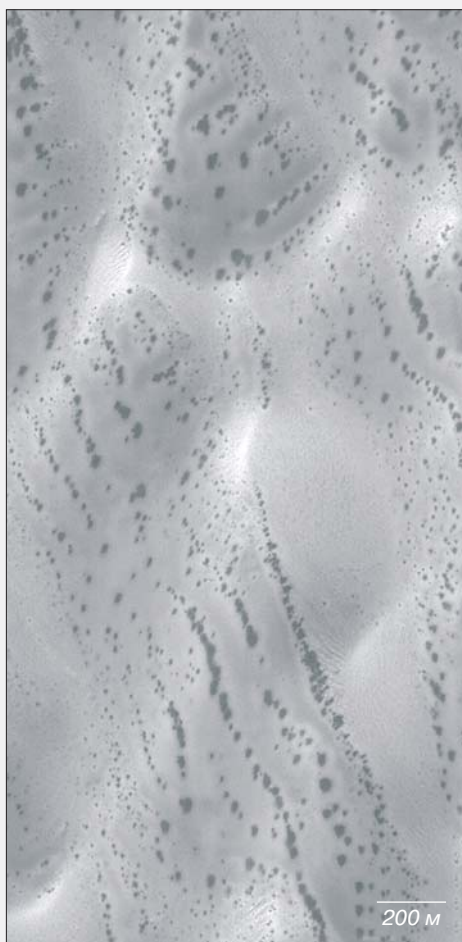


Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

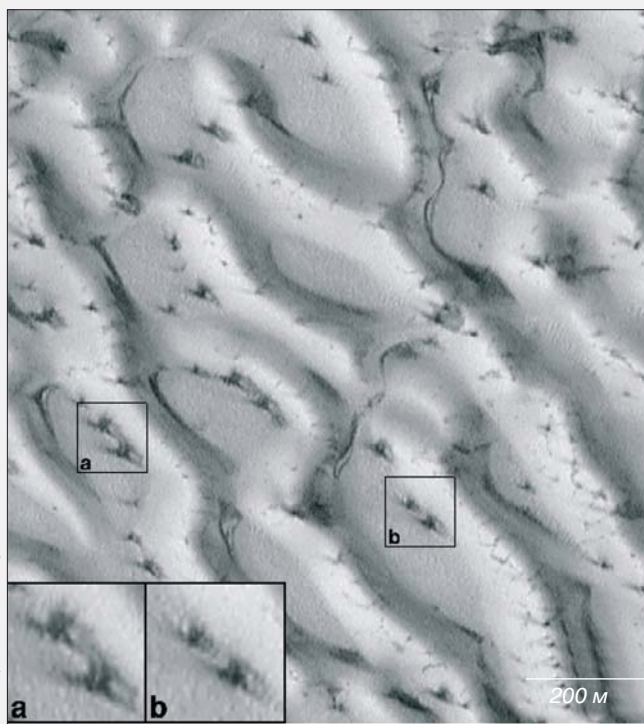
Снимки иллюстрируют расширение и распространение темных пятен в течение месяца в "грушевидных дюнах", расположенных внутри безымянного кратера с координатами 59° с. ш., 353° з. д.

Дюны кратера Гершель.

Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA



Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA



Было выдвинуто предположение, что процесс размораживания может сопровождаться взрывами. Темные пятна напоминали маленькие кратеры. Представлялось, что замороженная двуокись углерода, оказавшись "запертой" слоем водного льда, может при нагреве превращаться в газ, "взрывая" ледяную корку.

Данное изображение опровергло эту гипотезу. Темные пятна и полосы не происходят от взрывов. Пятна, хотя механизм их образования не очень понятен,

представляют собой самые ранние стадии размораживания дюн. Полосы — результат воздействия ветра, раздувающего оттаявший песок. На этом снимке темные полосы и пятна одинаково ориентированы (фрагменты а и б). Особенности формирования дюн говорят о том, что в этой местности господствующее направление ветра — северо-западное (снизу справа — влево вверх)

Местность, охваченная снимком, имеет координаты 77° с.ш., 271° з.д.

Этот снимок, сделанный 1 июля 1999 г., показывает область дюн, расположенных на 61,5° с. ш., 18,9° з. д.

Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

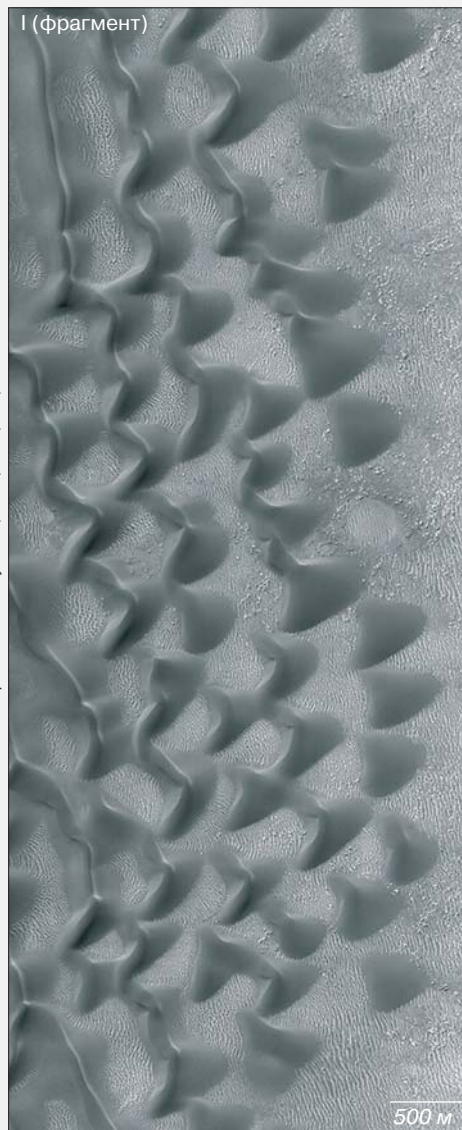


▲ Весной в северном полушарии увеличивается количество солнечного тепла, что приводит к уменьшению северной полярной шапки, окаймленной "морем песчаных дюн". Местность, изображенная на снимке, полученном космическим аппаратом Mars Global Surveyor, расположена на широте 77° и имеет размер 1,9x1,9 км. Дюны, покрытые инеем углекислого газа, сформированы верами, дующими с юго-запада.



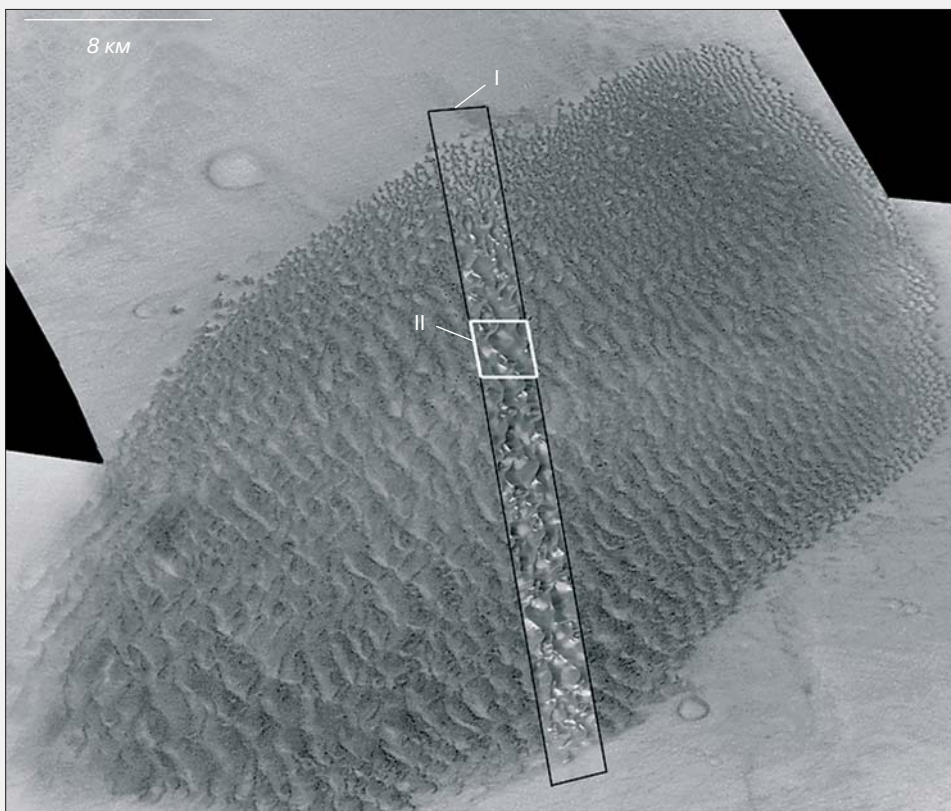
Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

▲ Дюны северного марсианского "приполярья":



Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA



Фотомозаика дюнного поля внутри кратера Проктор, имеющего диаметр 170 км и координаты 48° с.ш. и 330° з. д., была получена в феврале-марте 1972 г. Mariner-9, первым космическим аппаратом, работавшим на марсианской орбите.

Более детальные снимки этого участка марсианской поверхности сделаны аппаратом Mars Global Surveyor в июне 1999 г. Марсианские дюны могут принимать весьма экзотический вид. На этом снимке они напоминают акульи зубы.

На основании новых снимков ученые сделали вывод, что дюны кратера Проктор являются активными и в настоящее время, хотя явного их перемещения за прошедшие 27 лет за-

мечено не было. Снимки, сделанные Mariner-9, имеют пространственное разрешение 62 м на пиксель, это означает, что дюны должны были переместиться больше чем на 62 м для того, чтобы их движение могло быть обнаружено с использованием новых изображений.

Своим происхождением дюны обязаны сильным ветрам, дующим в этой части планеты.

Источники:

Сайт Кевина Хамилтона (Calvin J. Hamilton) Solarviews, www.solarviews.com; Астронет: www.astronet.ru; www.nasa.gov



Malin Space Science Systems, MOC, MGS, JPL, NASA

Opportunity снова на свободе

В апреле этого года Opportunity продолжал свое путешествие по долине Meridiani. Преодолевая песчаное море, 26 апреля марсоход застрял в доне. С 13 мая команда, управляющая Opportunity, с расстояния 175 млн. км боролась за освобождение робота из песчаной западни. Сантиметр за сантиметром, следуя разработанной стратегии, при постоянном контроле с использо-



NASA/JPL

24 мая 2005 г. Колеса Opportunity медленно, но уверенно продвигались через мягкий материал дюны. Изображения принимались передней камерой идентификации опасности ровера.

ванием видеокамеры, марсоход выбирался на твердую поверхность. И, наконец, 4 июля Opportunity вырвался на свободу.

Ближайшие дни ученые потратят на исследование материала дюны, чтобы понять, чем она отличается от тех, которые робот преодолевал ранее без затруднений. "После проведения анализа грунта мы сможем планировать более безопасное движение вперед по песчаному ландшафту", сказал менеджер проекта Джим Эриксон (Jim Erickson).

В дальнейшем Opportunity будет с осторожностью продолжать свой путь на юг по "море" дюн, образованных ветрами из пыли и песка, где, по мнению ученых, он сможет собрать много новых интересных научных данных.



NASA/JPL

Инженеры и менеджеры миссии вздохнули с облегчением, когда было получено изображение, свидетельствующее о том, что песчаная западня осталась позади.

Spirit

В течение нескольких месяцев Spirit взбирался на холм Husband Hill, самый высокий в гряде. Склон покрыт остроугольными выходами слоистых скальных пород, которые затрудняют не только продвижение, но и исследование окрестностей. Spirit достиг промежуточного пункта своего пути — места, названного Larry's Lookout, и продолжил восхождение. Для ученых, следящих за работой марсохода, это был очень важный момент. Если по мере продвижения робота они могли наблюдать лишь хаотическое нагромождение обломков пород, то взгляд, брошенный со склона холма вниз, помог охватить всю картину в целом и разобраться в этих сложных напластованиях.

Spirit анализировал обнажения пород, которые ученые окрестили Methuselah, Jibsheet и Larry's Lookout. Некоторые из обследованных им камней содержали минерал илменит (Ilmenite), который марсоход не встречал ранее. Это титано-

во-железная окись (titanium-iron oxide), сформировавшаяся в процессе кристаллизации магмы. Ее присутствие здесь — свидетельство разнообразия вулканических пород в районе кратера Гусева.

Обломки из разных слоев отличаются по своему составу, верхние содержат титан, нижние — хром, что свидетельствует об их различном происхождении. Однако степень содержания каждого из минералов в камнях менялась под воздействием воды или других процессов, происходивших в каждом слое по-разному. Разнообразна и текстура отложений. В Methuselah камни имеют тонкую слоистую структуру. В Jibsheet они сформированы из собранных вместе луковичеобразных частиц. Массивные камни Larry's Lookout имеют тонкую чешуйчатую структуру.

Вскоре после успешной посадки в январе 2004 г. Opportunity обнаружил слоистую коренную породу — геологическое свидетельство мелкого древнего мо-

ря. Аналогичную находку сделал годом позже и Spirit, взбираясь на Columbia Hills. Таким образом, за несколько последних недель ученые получили стратиграфический срез этой местности, позволяющий разобраться в ее сложном геологическом прошлом.

Наиболее вероятно, что исследуемые холмы — это нагромождения обломков пород, выброшенных вулканическим взрывом. Но нельзя полностью исключить, что эти обломки образовались при взрыве, вызванном падением метеорита, а не вулканом. Как бы там ни было, можно сказать, что когда-то район кратера Гусева был довольно беспокойным местом, где часто происходили взрывы, а вокруг было много воды.



NASA/JPL

Spirit вытянул свою механическую "руку", чтобы сделать серию снимков скалы Keystone и обнажения пород Methuselah.

Дан старт новому марсианскому проекту

В начале июня NASA приняло решение начать работы по подготовке к запуску в августе 2007 г. космического аппарата Phoenix (Феникс) для исследования северных приполярных областей Марса. Цель миссии — исследование региона, где могут быть богатые залежи водного льда, поиск органических соединений и следов жизни. Это будет стационарный аппарат, который опустится на поверхность с использованием реактивных двигателей, будет снабжен механическим манипу-

лятором для отбора проб с окружающей поверхности и их размещения в анализирующих приборах, расположенных на посадочной платформе.

Стоимость миссии оценивается в 386 млн. долларов. В проекте примут участие Университет Аризоны, Лаборатория реактивного движения NASA (JPL), Пасадена, Корпорация Lockheed Martin Space Systems, Денвер, и Канадское космическое агентство. Впереди огромная работа по разработке научной аппаратуры и выбору места посадки.



Предполагаемый вид Phoenix в развернутом виде на марсианской поверхности во время проведения исследований.

Источник:

Phoenix Mars mission begins launch preparations. NASA NEWS RELEASE.

Posted: June 2, 2005.

Горячее пятно на Титане озадачило ученых

Титан преподнес ученым новую загадку. Установленный на КА Cassini спектрометр, предназначенный для выполнения картографирования в оптическом и инфракрасном диапазонах, обнаружил на поверхности спутника Сатурна красное пятно необычайной яркости. Это наиболее яркая область, когда-либо замеченная на Титане. Пятно, овальной формы, охватывает в ширину 483 км и примыкает с юга к известному исследователям светлomu региону Ксанаду. Спектрометр запечатлел пятно, когда Cassini облетал Титан 31 марта и 16 апреля. Но еще раньше, во время пролетов Титана в декабре 2004 г. и в феврале с.г. фотокамеры Cassini, работающие в оптическом диапазоне, также обнаружили в этом районе яркую область. Ученые считают, что инструменты зафиксировали один и тот же объект.

"На первый взгляд, эта деталь показалась мне странной и здесь абсолютно неуместной, — говорит профессор Р. Браун из лаборатории Луны и планет университета в Аризоне, — поразмыслив немного, я решил, что это — горячее пятно, но, тем не менее, очень странное".

Озадаченные необычной находкой ученые выдвинули ряд гипотез, объясняющих ее природу. Возможно, это — так называемое "горячее" пятно — область "разогретая" при ударе астероида или в результате криовулканической деятельности — смешения водного льда с аммиаком, поступающим из горячих недр на холодную поверхность спутника. Яркость и четко выраженный цвет пятна позволяют предположить, что это относительно недавнее образование. На Ти-

тане наблюдались и другие яркие пятна, но все они имели, так сказать, транзитный характер — перемещались или исчезали через некоторое время, кроме того, они демонстрировали другие спектральные свойства. Это пятно постоянно по цвету и локализации. Есть гипотеза, что спектрометр выявил облако, которое удерживается в стабильном положении чем-то на поверхности спутника. В поддержку этого предположения говорит и овальная форма пятна. Облако может удерживаться на месте воздушными потоками, вихрящимися вокруг низких гор или выбросами газов вследствие геологической активности.

Яркое пятно может быть и светом, отраженным от участка поверхности, состоящего из необычного материала. Поверхность Титана — это преимущественно грязный лед, а в этом месте лед, возможно, отсутствует. Ученые предположили также, что это могут быть горы. Если так, то они должны быть выше тех стометровых холмов, что были зафиксированы недавно радаром Cassini. Правда, имеются весьма определенные сомнения, что кора Титана могла бы выдержать такие высокие горы.

2 июля 2006 г. Cassini вновь пролетит Титан. Быть может, тогда появится возможность проверить выдвинутые гипотезы. На этот раз снимки будут сделаны в ночное время, и если пятно будет так же сиять, значит, оно на самом деле горячее.

Источник:

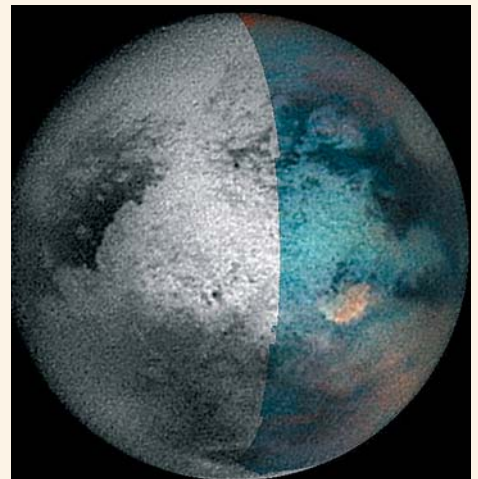
Odd spot on Saturn's moon Titan baffles scientists.

NASA NEWS RELEASE.

Posted: May 25, 2005



Спектрометр Cassini обнаружил необычайно яркое красное пятно на Титане (в верхней части около лимба спутника).



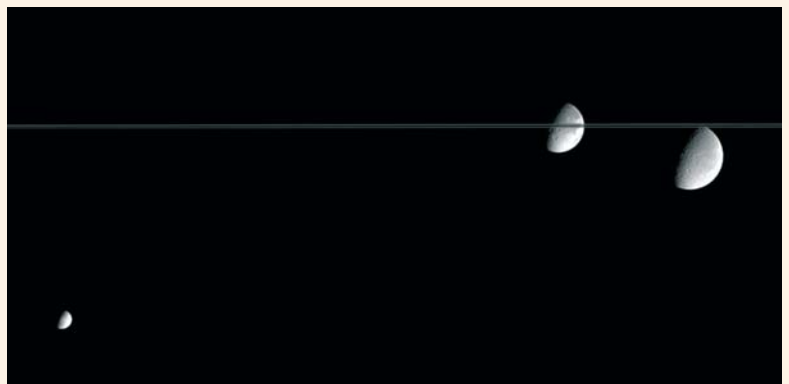
Пятно расположено правее и ниже центра снимка.

Ледяные луны Сатурна

Cassini передал фантастическое изображение, на котором запечатлены кольцо Сатурна и сразу три его спутника. На снимке видны слева направо: Мимас (диаметр 397 км), Диона (1118 км) и Рея (1528 км). На поверхностях спутников, освещенных Солнцем, можно различить детали рельефа. Пересекает изображение кольцо G. В этот момент космический аппарат находился на расстоянии 2,4 млн. км от поверхности планеты-гиганта.

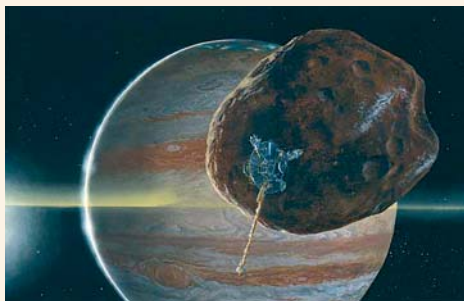
Источник:

Cassini shows amazing icy moons of Saturn.
CASSINI PHOTO RELEASE. May 5, 2005.



Загадка Амальтеи

Илл.: NASA, JPL, Michael Carroll

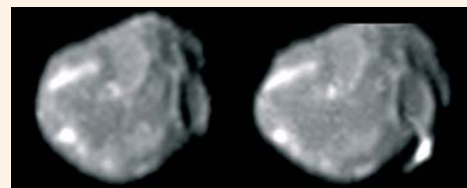


Миссия Galileo — это один из наиболее успешных проектов NASA по исследованию планет Солнечной системы. Этот космический аппарат достиг Юпитера и перешел на его орбиту 7 декабря 1995 г. Спустя почти 8 лет, 21 сентября 2003 г., с использованием остатков топлива, аппарат был направлен на столкновение с планетой-гигантом и сгорел в ее атмосфере. За время своего функционирования Galileo передал на Землю огромное количество данных о Юпитере и его спутниках, для анализа и обработки которых понадобится еще много лет.

31 мая 2005 г. группа ученых во главе с доктором Джоном Андерсоном (Dr. John D. Anderson), из Лаборатории реактивного движения NASA в Пасадене, Калифорния, опубликовала результаты, касающиеся маленького юпитерианского спутника Амальтеи.

Амальтея имеет размеры в длину 270 км и вдвое меньше в ширину. Орбита этого спутника отстоит от планеты-гиганта на 181 000 км, что более чем в два раза меньше, чем расстояние между Землей и Луной (среднее — 384 000 км). 5 ноября 2002 г. Galileo пролетел на расстоянии 160 км от поверхности спутника. Полученные при пролете данные во многом озадачили ученых. Дело в том, что Амальтея представляет собой тело с плотностью меньше плотности воды, т.е. он подобен смеси щебня и водного льда со значительными внутренними пустотами.

Так в чем же заключается проблема? А проблема в том, что массивный прото-Юпитер, излучающий огромное количество энергии за счет гравитационного сжатия, в ту эпоху, когда из протопланетного околосолнечного диска формировались планеты и их спутники, просто не позволил бы образоваться на столь близком расстоянии от себя телу, имеющему такую низкую плотность. Породы, составляющие этот спутник, были бы вытеснены в периферийную область системы Юпитера. Близкие к планете-гиганту спутники, в соответствии с современными теориями, должны быть значительно более плотными и состоять, в основном, из камня, металла, а лед содержать в значительно меньших количествах. Этой модели соответству-



NASA

ет состав Галилеевых спутников, причем, самый близкий из них к планете, Ио, как раз и состоит, в основном, из каменных пород и железа.

Амальтея могла сформироваться в более холодной среде либо значительно позже, чем остальные его спутники, либо за орбитой юпитерианского спутника Европа, либо вообще в другой области околосолнечного протопланетного диска (с последующим захватом силой притяжения планеты). В любом случае, загадка Амальтеи является камнем преткновения для существующих космогонических теорий.

Источник:

Icy Jupiter Moon Throws a Curve Ball at Formation Theories. News Release. May 31, 2005.

Экипаж STS-114

Продолжаются испытания шаттла Discovery на пусковом столе. Пока есть все основания надеяться,



NASA

что запуск, как и планируется, будет произведен 13 июля. Программа полета рассчитана на 12-дневное пребывание на орбите. 25 июля Discovery вернется на Землю.

Семь астронавтов, пять мужчин и две женщины поднимутся на борт шаттла для осуществления этого полета.

В первом ряду (справа налево) — астронавты Эйлин Коллинс, командир, Венди Лоренс, специалист по программе полета, Джеймс Келли, пилот. Во втором ряду (слева направо) — Стивен Робинсон, Эндрю Томас, Чарлз Камарда, Соиши Ногучи, все специалисты по программе полета.

А вы бывали в кабине шаттла?

Одиннадцать полноцветных дисплеев с плоскими экранами установлены в новой кабине шаттла. Они заменили 32 измерительных прибора, четыре электронно-лучевых и электромеханических дисплея. Новая кабина на 40 кг легче и потребляет меньшее количество энергии, чем ее

прежний аналог. Усовершенствованная компоновка приборов значительно облегчает выполнение астронавтами ключевых функций пилотирования. Модификация кабины призвана существенно увеличить безопасность планируемых в будущем полетов. ➤



Tempel-1. Цель все ближе

Космический аппарат Deep Impact приближается к цели своего путешествия — комете Tempel-1. 3 июля от орбитального блока космического аппарата отделится ударный блок, который с огромной скоростью врежется в ядро кометы*.

На основании данных, полученных космическими телескопами им. Хаббла и им. Спитцера (в оптическом и инфракрасном диапазоне, соответственно) художником созданы представленные здесь изображения, иллюстрирующие форму, отражательную способность и температуру поверхности ядра. Самые точные измерения позволили определить, что ядро кометы имеет примерно цилиндрическую форму с длиной 14 и диаметром 4 км. Ученые определили, что поверхность кометы отражает 4% солнечного света. Это поможет выбрать оптимальный режим работы фотокамер, расположенных на

ударном и орбитальном модулях космического аппарата. Кроме камер орбитального блока за столкновением будут следить, по крайней мере, 30 телескопов во всем мире, а также космические телескопы Hubble, Spitzer и Chandra и камеры космического аппарата Rosetta**. Анализируя выбросы из ядра кометы, произведенные этим мощным ударом, глобальная сеть телескопов получит список химических элементов, из которых состоял около-солнечный протопланетный диск 4,5 млрд. лет назад.



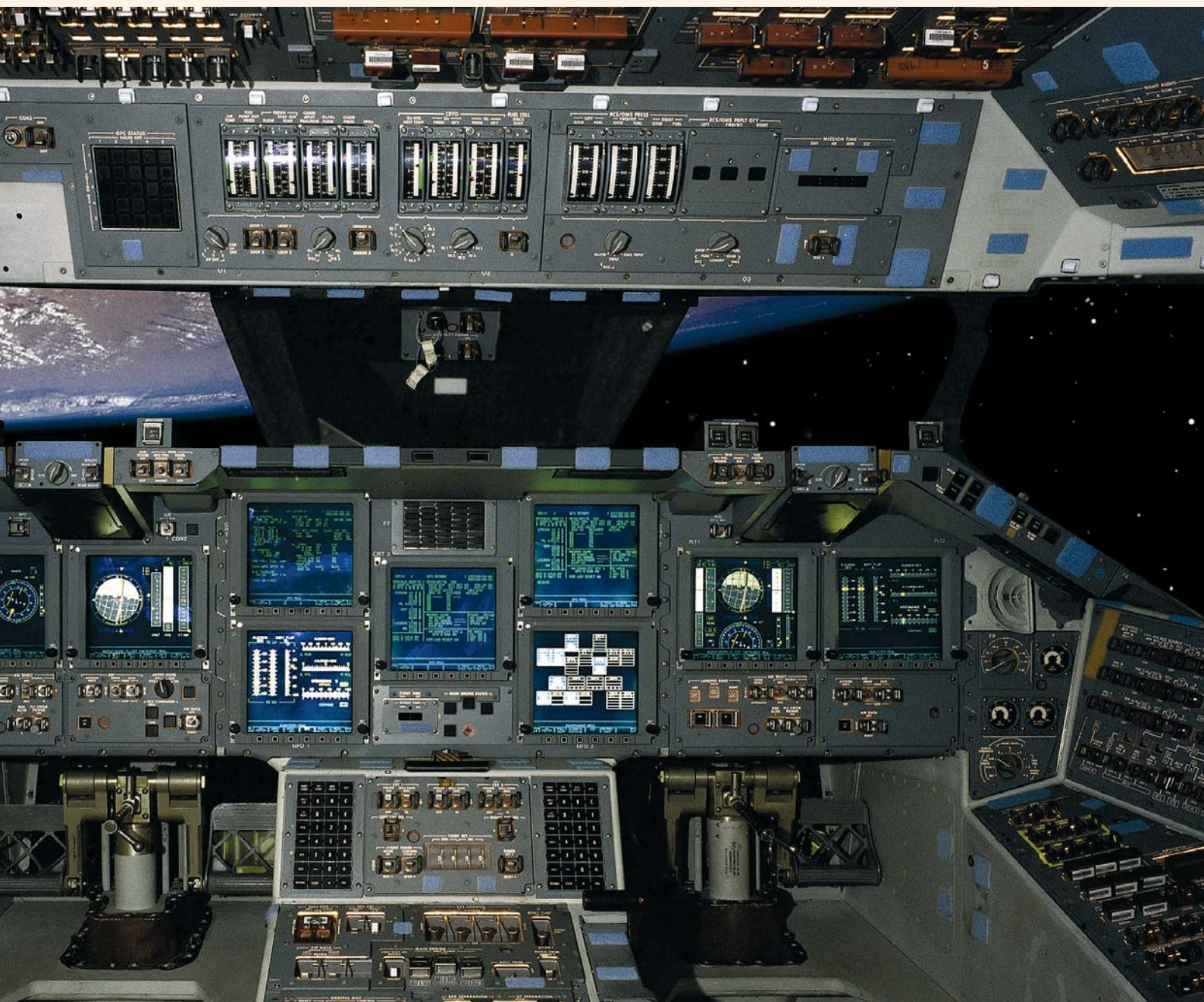
Комета в видимом (слева) и инфракрасном (справа) свете.

Источник:

*NASA's Space Eyes Focus on Deep Impact Target.
Press Release 01 june2005.*

* См. ВПВ №2, 2005 г., стр. 14.

** См. ВПВ №2, 2004 г., стр. 14.



История межпланетных путешествий

*Часть IV.
Первые шаги
по Луне
(1968–1969 гг.)*



Старт к Луне ракеты-носителя Saturn-V.

Высадка людей на поверхности нашего естественного спутника стала третьим знаковым событием в летописи космической эры. "Лунную гонку", которую устроили в 1960-х г. СССР и США, выиграли американцы, компенсировав этим горечь поражений в борьбе за первый спутник и первого человека в космосе. Были надежды, что и советский космонавт прогуляется по поверхности Луны, а затем, как пели в те годы, "и на Марсе будут яблони цвести". Там уже, казалось, и до звезд рукой подать...

Александр Железняков

"Лунная гонка" — последний рубеж

В начале 1968 г. "лунная гонка" вступила в завершающую фазу. И наши, и американцы "учили летать" свои корабли. Пока в беспилотных вариантах.

22 января 1968 г на околоземную орбиту был запущен первый лунный модуль Apollo-5 носителем Saturn-1B — тем самым, на вершине которого случился пожар в кабине корабля Apollo-1. В беспилотном полете были испытаны двигатели посадочной и взлетной лунных ступеней.

4 апреля состоялся второй старт ракеты-носителя Saturn-5, которая в этот раз показала свой "нрав" и изумительную живучесть. Из-за высоких продольных колебаний самопроизвольно выключились два двигателя второй ступени. Ракета должна была потерять устойчивость и разрушиться... а она летела! Система управления продлила работу оставшихся двигателей и "вытащила" Apollo-6 на орбиту. Хотя не все задачи полета были выполнены, после анализа отказов было решено, что следующий полет можно осуществить в пилотируемом режиме.

11 октября 1968 г., стартовав с мыса Канаверал, ракета-носитель Saturn-5 вывела на орбиту Apollo-7 с астронавтами Уолтером Ширра, Уолтером Каннингемом и Доном Эйзелом на борту.

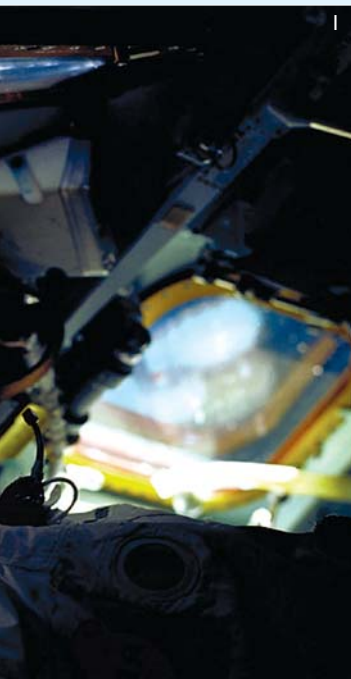
11-суточный полет Apollo-7 доказал, что бортовые системы командного модуля готовы для путешествия к Луне.

Чем же отвечали на "американский вызов" советские специалисты? Первые пуски кораблей, предназначенных для полета советских космонавтов к Луне, предпринятые в 1967 г., окончились неудачей. Лишь в 1968 г. корабли типа Л1 смогли удалиться от Земли. Впервые это произошло 2 марта, когда в путь отправился Зонд-4. Однако система ориентации от-

казала, и корабль не удалось направить к Луне. Он вышел на высокоэллиптическую околоземную орбиту и лишь частично выполнил свою программу.

При приближении корабля к Земле выяснилось, что его посадка должна произойти в нерасчетном районе, где не было советских кораблей. По команде из Центра управления полетами спускаемый аппарат был подорван, и его обломки упали в Гвинейском заливе у берегов Африки.

22 апреля во время следующей попытки пуска из-за сбоя в системе управления сработала система аварийного спасения, и полет был прерван — корабль так и не добрался до орбиты.



I. Густая щетина покрывает лицо астронавта Уолтера Ширра на девятый день полета Apollo-7 на околоземной орбите. Уолтер ведет наблюдения через смотровое окно командного модуля.

II. Астронавтам Apollo-8 открывались величественные виды лунной поверхности, до которой, казалось, "рукой подать".

III. Экипаж Apollo-8 первым из землян наблюдал восход Земли над лунным горизонтом. Астронавты были поражены не только красотой планеты, но и тем, сколь мала она и хрупка. Уильям Андерс сказал тогда: "Уверю вас, Земля — не массивный гигант, а, скорее, хрупкий елочный шарик, с которым нужно обращаться очень бережно". Лунный горизонт отдален от космического корабля на 780 км, его ширина, охваченная снимком, равна, примерно, 175 км. До Земли — 400 000 км, граница света и тени (терминатор) делит Африку пополам.



Первый облет Луны совершил Зонд-5. 15 сентября 1968 г. корабль стартовал с земной орбиты, облетел Луну и приводнился в Индийском океане.

Через два месяца успех был повторен. Правда, закончилось все не так благополучно. Программа полета предусматривала посадку на территории СССР. Она и была совершена в заданном районе, но на высоте нескольких километров произошел преждевременный отстрел парашюта, и спускаемый аппарат Зонда-6 на огромной скорости врезался в Землю, разбившись в лепешку.

Из-за этих постоянных неудач то с ракетой-носителем, то с кораблем, запуск в пилотируемом режиме постоянно откладывался. Предполагалось, что космонавты отправятся в путь только после трех подряд полностью успешных полетов.

К концу 1968 г. стало ясно, что США могут опередить СССР в первом полете к Луне. И тогда члены трех "лунных" экипажей (Алексей Леонов и Олег Макаров, Валерий Быковский и Николай Рукавишников, Павел Попович и Виталий Севастьянов) обратились в Политбюро ЦК КПСС с просьбой разрешить лететь к Луне немедленно, несмотря на аварии. Они мотивировали свое решение тем, что надежность корабля возрастет, если на его борту будут находиться космонавты. В первых числах декабря все экипажи вылетели на Байконур и в течение недели ждали, надеясь, что поступит, наконец, срочное указание о запуске.

Но в ЦК КПСС решили не рисковать. А 21 декабря 1968 г. к Луне стартовал Apollo-8 с тремя астронавтами на борту, и советский пилотируемый полет потерял высокий политический смысл.

Некоторое время еще пытались научить Зонды летать. 20 января 1969 г. произошла очередная авария ракеты-носителя Протон-К, и корабль погиб. 8 августа 1969 г. и 20 октября 1970 г. были запущены Зонд-7 и Зонд-8, которые совершили облет Луны и благополучно вернулись на Землю. После этого программа была окончательно закрыта. Вероятно, за ненадобностью.

Вокруг Луны

А теперь о миссии Apollo-8. По первоначальному графику экипажу Apollo-8 предстояло испытать на околоземной орбите лунный модуль, предназначенный для посадки двух астронавтов на Луну. Однако его изготовление затягивалось, что задерживало старт и всю

программу в целом. Учитывая успех предыдущего полета, NASA решило не повторять полет Apollo-7 и пошло на рискованный шаг — направить Apollo-8 к Луне. Риск заключался в том, что в составе корабля не было лунного модуля, двигатель которого был резервным на случай отказа маршевого двигателя командного модуля. Руководство NASA сильно беспокоило то, что Советский Союз предпринимает титанические усилия для того, чтобы опередить США в первом пилотируемом полете к Луне. После полета советского Зонд-6 NASA, резонно опасаясь, что следующий полет к Луне может быть пилотируемым, объявило о том, что Apollo-8 полетит к Луне и совершит 10 витков вокруг нее.

В конце декабря 1968 г. пресса, в том числе советская, неоднократно сообщала об американских планах облететь Луну. Но до самого последнего момента казалось невероятным, что в освоении космического пространства кто-то может нас обогнать. Мы свято верили, что хотя бы на день раньше, но именно советские космонавты проложат маршрут к другому небесному телу. Прозвучавшее 21 декабря по радио сообщение об успешном запуске в сторону Луны американского космического корабля Apollo-8 потрясло простых советских граждан. Стало ясно, что с покорением ночного светила, мы опоздали.

И пока идеологи КПСС убеждали, что в подобном полете нет ничего особенного, а мы этого не делаем только потому, что не хотим рисковать жизнью наших космонавтов, американские астронавты Фрэнк Борман, Джеймс Ловелл и Уильям Андерс летели к Луне. Удивительно, но техника работала безупречно. Мелкие неполадки, которые возникают практически в каждом полете, не были угрозой для миссии.

24 декабря наступил один из самых ответственных моментов экспедиции — корабль должен был выйти на селеноцентрическую орбиту. В нужное время двигатель Apollo-8 включился на торможение, корабль уменьшил скорость и под действием тяготения Луны вышел на орбиту вокруг нее. Борман, Ловелл и Андерс приникли к иллюминаторам, всматриваясь в лунные пейзажи.

Программа пребывания на селеноцентрической орбите не предполагала проведения каких-либо глобальных исследований. Астронавты вели визуальные наблюдения, фотографировали, измеряли космическое излучение. После завершения десятого витка был вновь включен маршевый двигатель, и

корабль взял курс на Землю.

Рождество Борман, Ловелл и Андерс встретили в окрестностях Луны, а 27 декабря их корабль благополучно приводнился в Тихом океане. Накануне наступления Нового 1969 г. американцы объявили, что первый человек ступит на поверхность Луны 20 июля. Так и произошло. Но Советский Союз не собирався сдаваться, и напряженное соперничество длилось еще несколько месяцев.

Н-1 так и не смогла взлететь

Стержневым элементом советской программы высадки человека на Луну являлась ракета-носитель Н-1. Первоначально ее планировали использовать для пилотируемой экспедиции на Марс. Но жизнь заставила поумерить пыл и вместо красной планеты "перенацелить" Н-1 на Луну.

К разработке мощных носителей, способных доставить на околоземную орбиту грузы большой массы и которые могли бы использоваться как боевые ракеты, в ОКБ-1 приступили сразу после запуска первых искусственных спутников Земли.

Первые работы в данном направлении, начатые 30 июня 1958 г., проводились в инициативном порядке. Лишь 23 июня 1960 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 715-296 "О создании тяжелых обитаемых спутников". Этот документ определял планы по освоению космоса на 1960-1967 годы и предполагал создание мощных ракет-носителей со стартовой массой от 1000 до 2000 тонн и с полезным грузом 60-80 тонн. Работы стали вестись официально.

16 мая 1962 г. в ОКБ-1 был утвержден эскизный проект носителя Н-1. Его стартовая масса была увеличена до 2200, а грузоподъемность — до 75 тонн. Ракета проектировалась трехступенчатой, и все три ступени должны были быть выполнены в виде конуса, в который вписывались шесть сферических топливных баков последовательно уменьшающегося диаметра. Для первой ступени были отобраны двигатели конструкции Н. Д. Кузнецова с тягой по 150 тонн каждый. Рассматривалась возможность установки двигателей с тягой от 600 до 900 тонн, но их создание требовало времени, а его-то как раз и не было.

Пошли более простым и быстрым путем, решив установить большее количество менее мощных двигателей и синхронизировать их работу. На первой ступени (блок А) должны были стоять 24 двигателя НК-15, на второй

(блок Б) — 8 двигателей НК-15В, на третьей (блок В) — 4 двигателя НК-19. Предусматривалась возможность размещения на ракете еще одной, четвертой, ступени (блок Г).

Н-1 проектировалась в нескольких модификациях. Трехступенчатая ракета с установленным на ней блоком Г позволяла бы выводить на околоземную орбиту грузы массой до 75 тонн. В трехступенчатом варианте со стартовой массой в 700 тонн на низкую орбиту мог бы выводиться груз массой до 20 тонн. А в двухступенчатом варианте со стартовой массой в 200 тонн и массой боеголовки в 5 тонн ракету Н-1 предполагалось использовать в боевом варианте и заменить ею ракеты Р-7.

Постановление Совета Министров СССР от 24 сентября 1962 г. четко определяло сроки работ над носителем: к концу 1964 г. подготовить стартовый комплекс для Н-1; в первом квартале 1965 г. завершить все стендовые испытания носителя; в конце 1965 г. планировался первый пуск.

В марте 1963 г. на Байконуре начались работы по строительству стартового комплекса для Н-1. Однако уже в 1964 г. стало ясно, что для их завершения понадобятся еще как минимум 1-2 года. В то же время стало известно, что американцы намерены отправить экспедицию на Луну в 1969 г., и советским конструкторам пришлось поторопиться. Сроки основных работ по Н-1 были скорректированы. Планировалось, что старт носителя состоится в начале 1966 г., а первый космонавт будет доставлен на Луну в 1967—1968 гг.

В феврале 1966 г. на Байконуре было завершено строительство стартового комплекса (площадка № 110). Однако ему еще долго предстояло ждать своей ракеты.

Пришлось переработать проект носителя и увеличить массу полезного груза, выводимого на околоземную орбиту. Этого требовали массогабаритные параметры лунного комплекса. Количество двигателей на первой ступени было увеличено до 30, а выводить комплекс на орбиту предполагалось с наклонением к плоскости экватора не 65°, а 52°. Были внесены и другие технические изменения в различные узлы ракеты. Стартовая масса носителя составляла теперь 2800 тонн для вывода на орбиту груза в 95 тонн.

Ракета Н-1 появилась на Байконуре только 7 мая 1968 г. Там прошли динамические испытания, технологические отработки процесса сборки, примерки носителя на стартовом комплексе. Для этого были использованы первые два экземпляра ракеты Н-1, известные в публикациях как № 1Л и

№ 2Л. Им не суждено было взлететь, да и не для полетов они создавались.

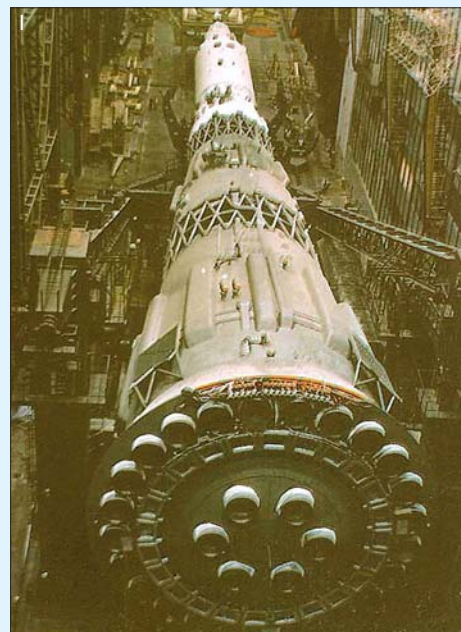
В первый раз Н-1 ЗЛ стартовала 21 февраля 1969 г. Так начинались летно-конструкторские испытания. Предполагалось осуществить 13-14 запусков. Пуски ЗЛ, 4Л и 5Л планировались только для отработки трехступенчатой ракеты-носителя и разгонных блоков. С пуска Н-1 6Л намечалось начать отработку различных элементов лунного комплекса. А 8Л и 9Л должны были полностью отработать лунный комплекс в беспилотном варианте с посадкой и последующим возвращением на Землю. Если бы все прошло без замечаний, то при пуске 10Л можно было бы рискнуть отправить космонавта. Были и другие варианты, но все они сводились к тому, что раньше первой половины 70-х годов космонавта на Луну мы доставить не сможем. Возникает, правда, один вопрос. Если уже тогда стало ясно, что полет советских космонавтов к Луне возможен лишь через несколько лет, к чему была вся эта гонка, развернувшаяся в первой половине 1969 года? Вполне вероятно, что были определенные планы, которые предполагали все-таки обогнать американцев. Однако нам о них ничего не известно.

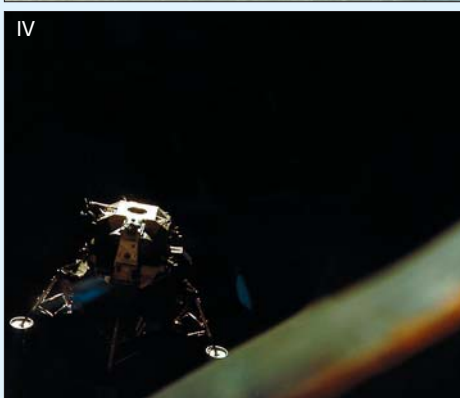
А первый пуск закончился неудачей. Громадная ракета оторвалась от стартового стола и стала медленно набирать высоту. Но ей не суждено было вырваться в космос. Через минуту после старта в хвостовой отсеке возник пожар, а на 70-й секунде полета произошло выключение двигателей. Неуправляемая ракета еще продолжала свой полет, но стремилась уже не в небо, а к Земле. Упала она в 52 км от старта и сгорела почти дотла.

Разработчики не восприняли аварию как трагедию и продолжали упорно трудиться, чтобы научить космического монстра летать. После внесения необходимых изменений в конструкцию и дополнительных проверок 3 июля 1969 г. (за 11 дней до запуска Apollo-11) стартовала вторая ракета — Н-1 5Л (ракету Н-1 4Л после первой аварии отправили на доработку ее характеристик по живучести и грузоподъемности). Но ее ждала еще

Ракета-носитель Н-1 явилась воплощением всех самых передовых идей советских ученых в области разработки ракетных двигателей, но какие-то концепции были ошибочны, а некоторые технические решения просто не хватило времени отработать.

- I — Н-1 в сборочном цехе,
- II — транспортировка,
- III — установка на стартовый комплекс,
- IV — подготовка к старту,
- V — пуск. До катастрофы несколько секунд.





более печальная участь. Авария произошла практически в момент старта. В одном из 30 двигателей первой ступени взорвался насос. Система контроля тут же отключила сначала четыре двигателя, а потом все остальные, за исключением одного, который и привел ракету к гибели. Медленно, как бы нехотя, она оторвалась от стартового стола и тут же стала проседать вниз, а через 23 секунды после старта плашмя упала на Землю. Произошел взрыв, который уничтожил не только ракету, но и стартовый комплекс.

Это стало финалом лунной гонки. После взрыва потребовалось два года для восстановления стартового комплекса.

На пыльных тропинках далекой Луны

В 1969 г. состоялось четыре экспедиции. Каждая из них, особенно миссии Apollo-11 и Apollo-12, заслуживают подробного описания. Но ограниченность журнальной публикации не позволяет этого сделать*. Тем, кого интересуют подробности, рекомендую вышедший весной 2005 г. коллективный труд "Мировая пилотируемая космонавтика: История. Техника. Люди". Уж там-то все описано максимально подробно. А в англоязычных изданиях лунная эпопея расписана с точностью до секунд. Остановимся кратко на полетах Apollo-9, -10, -11 и -12.

3 марта 1969 г. с мыса Канаверал был запущен космический корабль

* В дальнейшем мы обязательно вернемся к детальному описанию захватывающих подробностей эпохальных полетов человека на Луну (ред).

Полет Apollo-9.

I — Лунный модуль Apollo-9 над поверхностью Земли. Впервые в истории космонавтики от космического корабля был отделен пилотируемый модуль, и астронавты отделились друг от друга на расстояние 182 км.

II — Вид взлетной ступени лунного модуля Spider (Паук) Apollo-9 из командного модуля на пятый день полета на орбите вокруг Земли. Лунная посадочная ступень перед стыковкой была отделена.

Полет Apollo-10.

Экипаж Apollo-10 успешно провел генеральную репетицию перед первой посадкой человека на Луну.

III — Головной модуль на лунной орбите.

IV — Янг наблюдал через иллюминатор командного модуля за отделившейся лунной посадочной ступенью в которой находились Стаффорд и Сернан.

V — Лунный модуль на максимальном удалении.

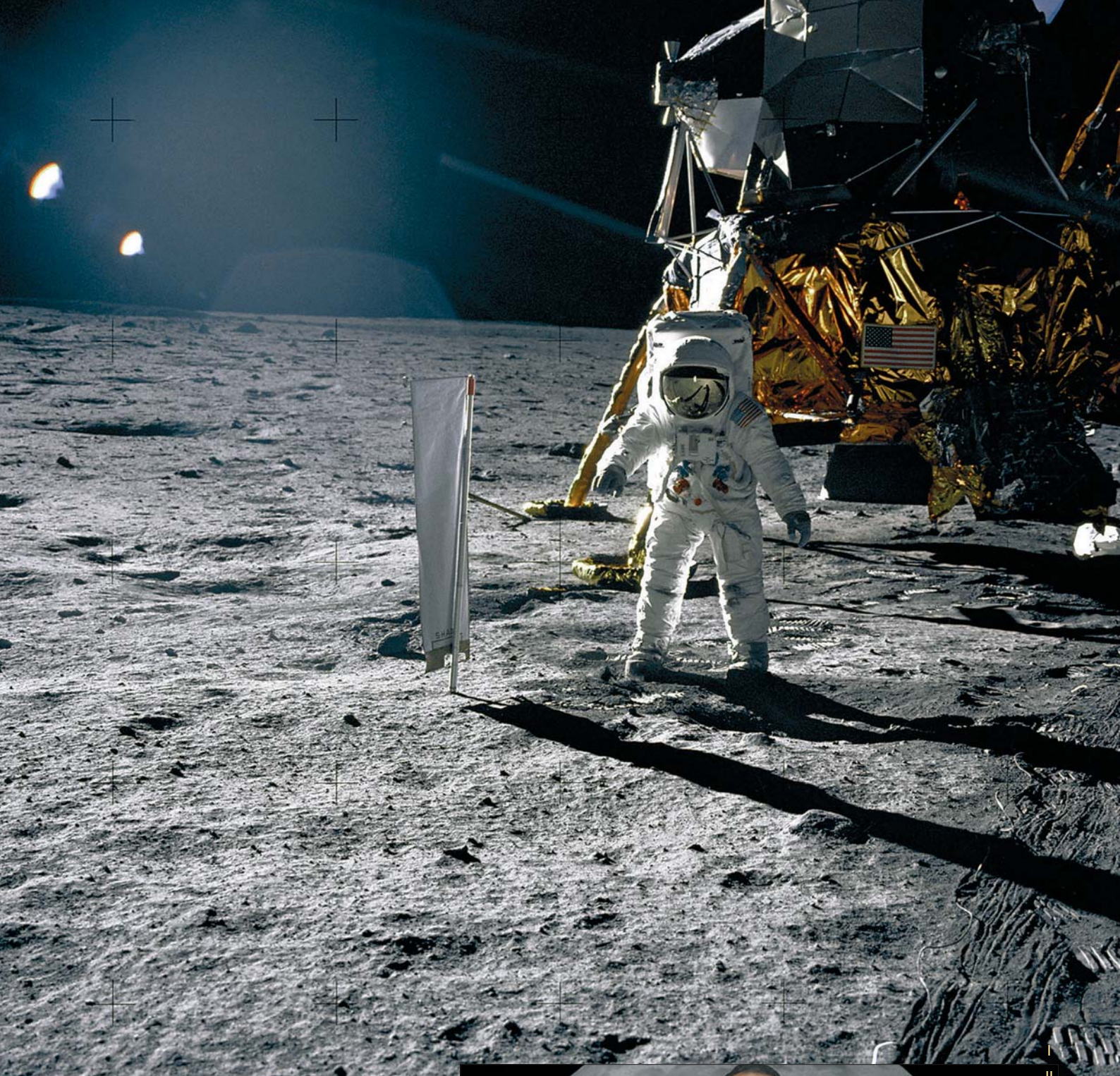
Apollo-9 в полной конфигурации. На его борту находились астронавты Джеймс МакДивитт, Дэвид Скотт и Рассел Швейкарт. Двоим из них предстояло занять места в лунной кабине, отстыковать ее от командного модуля, совершить автономный полет, отделить посадочную ступень, вновь состыковаться с командным модулем, возвратиться в корабль и отстыковать возвращаемую ступень. Иначе говоря, они должны были проделывать все те операции, которые будут совершаться во время высадки на Луну. Отличия были лишь в том, что все это происходило на земной орбите, а прилунение только имитировалось.

Полет Apollo-9 прошел успешно, без серьезных сбоев, и следующий старт был запланирован на май. На этот раз лунную кабину предстояло испытать на селеноцентрической орбите.

18 мая состоялся запуск Apollo-10 с астронавтами Томасом Стаффордом, Джоном Янгом и Юджином Сернаном. Через трое суток корабль вышел на орбиту вокруг Луны, а на следующий день начались испытания лунного модуля. Пилотировать его доверили Стаффорду и Сернану. Пилоту командного модуля Янгу предстояло ждать возвращения своих товарищей на орбите. Если бы что-то пошло не так, он ничем не смог бы помочь Стаффорду и Сернану, и ему пришлось бы возвращаться на Землю в одиночестве. В какой-то момент экипаж Apollo-10 был очень близок к этой ситуации — во время автономного полета лунной кабины один из тумблеров на пульте оказался в неправильном положении, и аппарат устремился к лунной поверхности, а не от нее. Лишь самообладание Стаффорда позволило избежать катастрофы. Дальше все прошло штатно. Кстати, этот инцидент в будущем породил немало слухов о том, что Стаффорд и Сернан в том полете все-таки садились на лунную поверхность. И именно они являются первыми людьми, побывавшими на другом небесном теле. Но это только слухи.

Возвращение на Землю Apollo-10 прошло благополучно. С мелкими неполадками разобрались достаточно быстро. Первой лунной экспедиции был дан "зеленый свет".

Полет, в ходе которого человек впервые должен был высадиться на Луне, начался 16 июля 1969 г. На борту Apollo-11 к Луне отправились Нейл Армстронг, Майкл Коллинз и Эдвин Олдрин. Старт с мыса Канаверал, выведение на околоземную орбиту, перелет к Луне, выход на селеноцентрическую орбиту прошли строго без гра-



Apollo-11.

I — Эдвин Олдрин на поверхности Луны. Справа от астронавта лунный модуль Eagle (Орел), слева — экран, установленный для исследования солнечного ветра. Фотография выполнена Армстронгом.

На первой странице обложки — прогулка Олдрина по лунной поверхности. Вокруг простирается загадочный, неизведанный, враждебный человеку мир, пронизанный жестким излучением, лишенный атмосферы и жизни.

II — Экипаж Apollo-11. Слева — направо: командир Нейл Армстронг, пилот командного модуля Майкл Коллинз, пилот лунного модуля Эдвин Олдрин. 20 июля 1969 г. в 4 часа 18 минут пополудни по восточному времени лунный модуль Орел (Eagle) совершил посадку в Море Спокойствия. Армстронг передал в центр управления: "Хьюстон, это база Спокойствия, Орел сел". В 10 часов 18 минут Армстронг спустился по трапу и стал первым человеком, ступившим на поверхность другого небесного тела. При этом он произнес широко известную сейчас фразу: "Этот маленький шаг одного человека — гигантский скачек всего человечества" ("That's one small step for a man, one giant leap for mankind").



фику. Можно сказать, все операции были выполнены "без сучка без задоринки". Судьба явно благоволила к американцам.

Кульминацией стал вечер 20 июля, когда весь мир притянул к телевизорам, следя в прямом эфире за подробностями этого беспрецедентного свершения. Репортаж велся из Центра управления полетом в Хьюстоне. В 20 часов 17 минут 40 секунд по Гринвичу из космических далей донеслись слова Нейла Армстронга:

— Хьюстон, Хьюстон! "Орел" сел!

Прилунение произошло в Море Спокойствия, в точке с координатами 0,6875° с. ш. и 23,4333° в. д.

Почему-то принято считать, что в Советском Союзе этот полет замалчивался средствами массовой информации, и советские люди практически ничего о нем не знали. Как свидетель тех событий, могу сказать, что все было совсем не так. О полете Apollo-11 много писали и на этапе его подготовки, и во время самого полета. А о том, что посадка прошла успешно, можно было узнать не только от радиостанций Би-Би-Си или "Голос Америки", но и от советских СМИ. Радиостанция "Маяк" сообщила о прилунении "Орла" приблизительно через 30 секунд (!) после того, как это произошло. Телевидение "запоздало" на полминуты. Но в 23 часа 19 минут по московскому времени все, кто следил за событиями, уже были в курсе.

Согласно графику, вслед за успешным прилунением астронавты Армстронг и Олдрин должны были



Экипаж Apollo-12 на Луне

лечь спать. Но как можно уснуть, если за иллюминатором открывался чужой мир, в котором еще не ступала нога человека? Поэтому планы были пересмотрены, и уже через несколько часов астронавты вышли на поверхность Луны. Едва коснувшись ногой лунного грунта, Армстронг произнес широко цитируемую ныне фразу:

— Этот маленький шаг одного человека — гигантский скачок для всего человечества.

Первый выход на поверхность Луны продолжался недолго, около 2 часов. Астронавты собрали несколько килограммов лунного грунта, установили на поверхности флаг США и приборы. Рядом с местом посадки были оставлены памятные медали с портретами Юрия Гагарина, Владимира Комарова, Вирджилла Гриссома, Эдварда Уайта и Роджера Чаффи — космонавтов и астронавтов, отдавших жизни делу покорения Вселенной. Потом астронавты вернулись внутрь "Орла". Вечером 21 июля Армстронг и Олдрин покинули Луну, состыковались с командным модулем Apollo-11, и начался путь домой.

Первая экспедиция на Луну завер-

шилась 24 июля 1969 г. приводнением в Тихом океане. Потом был двухнедельный карантин в специально построенном для этого блоке биологической защиты (не знали тогда, есть или нет на Луне микроорганизмы, поэтому и перестраховались). А после него — всемирный триумф.

До конца 1969 г. состоялась еще одна экспедиция на Луну — в ноябре в космос ушел корабль Apollo-12 с астронавтами Чарльзом Конрадом, Ричардом Гордоном и Аланом Бином на борту. Посадка состоялась 19 ноября в Океане Бурь, в точке с координатами 3,1975° ю. ш. и 23,3856° з. д. Конрад и Бин дважды выходили из лунного модуля и пробыли на поверхности чуть дольше, чем их предшественники. Был расширен перечень оборудования, которое оставили на Луне. Ну а схема возвращения была точно такой же, как и у Apollo-11.

О других полетах по программе Apollo еще будет возможность поговорить. А пока давайте завершим рассказ о "славных тех годах".

Полеты АМС к Луне. Луна-15

За 3 дня до старта Apollo-11 совершенно неожиданно для американцев Советский Союз запустил к Луне автоматическую станцию, о программе полета которой не сообщалось ничего, кроме стандартной фразы "для проведения дальнейших исследований Луны и окололунного пространства". Станция Луна-15 заставила соперников за океаном изрядно понервничать, поскольку NASA опасалось, что она может создать помехи маневрированию модулей на окололунной орбите и радиосвязи астронавтов с Землей. Однако день триумфа американской Лунной программы стал днем траура для советской — в тот же день Луна-15 разбилась во время посадки на Луну. В развернувшемся соперничестве СССР пытался "забить гол престижа" — привезти лунный грунт раньше или, по крайней мере, одновременно с американцами. И хотя отбор

Америка ликует! Астронавтов, побывавших на Луне, приветствует Чикаго.



грунта и доставка его на Землю автоматической станцией на фоне пилотируемого полета американцев не выглядели бы столь эффектно, это в какой-то степени могло поддержать престиж СССР как крупнейшей космической державы. Однако планам не суждено было сбыться — советская Лунная программа, в отличие от американской, развивалась рывками, от ученых и конструкторов постоянно требовали перегнать США, причем любой ценой.

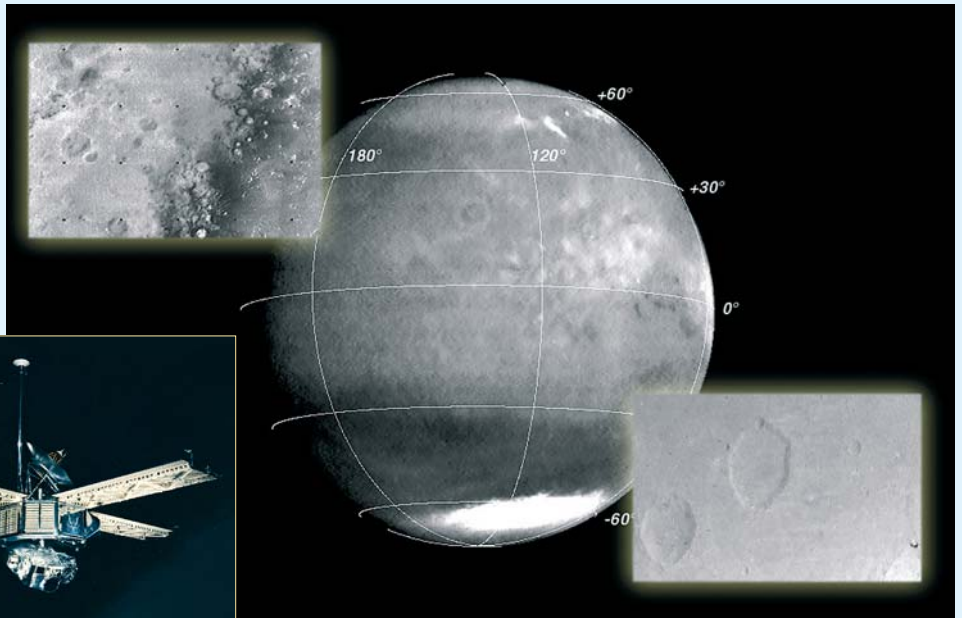
Изучение Венеры

На этот период пришлось одно "астрономическое окно," позволявшее направить АМС в сторону Венеры. Американцы его пропустили, ну а советские специалисты постарались в полной мере воспользоваться предоставленной небесной механикой возможностью.

Пара станций — Венера-5 и Венера-6 — отправились в многомесячный путь в начале января 1969 г. По конструкции они отличались от своих предшественниц и были рассчитаны на функционирование в более жесткой среде, чем, например, Венера-4, которая в октябре 1967 г. впервые совершила спуск в атмосфере "утренней звезды", но добраться до ее поверхности не смогла. Точнее, добралась, но в виде груды обгоревшего и искореженного металла. Совершить мягкую посадку на Венеру должны были новые советские станции типа 4В-1.

Но внесенных в конструкцию коррективов оказалось недостаточно для выполнения поставленной задачи. Венера-5 достигла окрестностей планеты 16 мая 1969 г. От станции был отделен спускаемый аппарат, который начал спуск в атмосфере. Однако сигнала с поверхности Венеры советские специалисты так и не дождалась — он прервался тогда, когда до венерианской тверди оставалось еще несколько десятков километров. На следующий день то же произошло и со спускаемым аппаратом Венеры-6. Изучение телеметрической информации показало, что рост температуры и атмосферного давления на участке спуска происходил настолько быстро и достиг таких величин, что даже укрепленные корпуса не могли ему противостоять.

Пришлось заняться дальнейшим совершенствованием конструкции,



Mariner-6 пролетел на расстоянии 3411 км от поверхности Марса 31 июля 1969 г., передав на Землю 75 снимков далекого мира. Mariner-7 достиг планеты 5 августа, пролетел от Марса на расстоянии 3430 км и передал 126 снимков.

Пролетные траектории проходили над экватором планеты и над южными полярными областями. На космических аппаратах были установлены приборы для дистанционного зондирования атмосферы и поверхности. На крупномасштабных снимках видны испещренные кратерами пустыни, депрессии, огромные концентрические ударные террасовые области, горные хребты. Траектории аппаратов над поверхностью планеты проходили так, что они не заметили ни гигантских вулканов в северном полушарии, ни Большой каньон в экваториальной области!

Mariner-7 передал на Землю фотографию, на которой случайно оказался Фобос, причем он был четко различим на фоне диска Марса. Более того, на фотографии была заметна тень Фобоса на поверхности планеты, и эта тень была не округлой, а вытянутой! Марс после каждого визита к нему космических зондов представлялся по-новому. Mariner-4 поразил ученых изображениями луноподобной поверхности планеты, густо покрытой кратерами. Mariner-6 и -7 обнаружили пустые русла, как будто образованные водой, протекавшей по ним в далеком прошлом. Mariner-9 передал с орбиты изображения всей планеты и открыл на ней гигантские древние вулканы. Речь об этом пойдет в следующей части нашего повествования.

чтобы, в конце концов, посадить станцию на поверхность планеты. Корпуса новых станций изготавливались из других материалов и рассчитывались таким образом, чтобы они могли противостоять температуре в сотни градусов и давлению в десятки атмосфер. Причем, принимались большие, чем известные на тот момент значения этих параметров для нижних слоев венерианской атмосферы.

Как показала практика, это была не лишняя мера. И именно она позволила достичь успеха. Но рассказ об этом пойдет в следующей главе.

Исследования Марса

На 1969 г. пришлось "астрономическое окно" и для полетов к Марсу. Обе космические сверхдержавы "отметились" пусками. Но если две американские станции благополучно ушли в глубины космоса, то две советские не смогли даже выйти на околоземную орбиту.

В задачи станций типа 2М № 521 и № 522 входило достижение поверхности красной планеты. Но оба аппарата погибли в самом начале многомесячного пути. Старты их состоялись 27 марта и 2 апреля 1969 г., и результаты были довольно схожи — аварии носителей на участке выведения.

Американские аппараты Mariner-6 и Mariner-7 стартовали 25 февраля и 27 марта. Спустя пять месяцев, они пролетели близ Марса и передали на Землю сотни снимков иного мира.

1968 и 1969 года запомнятся потомкам не только как апофеоз "лунной гонки", но и как своеобразный рубеж, за которым темпы освоения космического пространства резко снизились. Человечество резко испугалось стремительного разбега в начале космической эры и решило "умерить пыл" и оглянуться назад, чтобы осмыслить достигнутое. Но пауза явно затянулась.

Таблица 4.

Полеты космических кораблей и пуски межпланетных станций в 1968—1969 гг.

№ № п/п	Дата и время старта, GMT	Место старта	Ракета-носитель	Космический аппарат	Цель запуска	Результат
1	07.01.1968	Канаверал	Atlas Centaur-D	Surveyor-7	Мягкая посадка на поверхность Луны.	10.01.1968 АМС совершила мягкую посадку на поверхность Луны.
2	22.01.1968	Канаверал	Saturn-1B	Apollo-5	Испытания лунной кабины на околоземной орбите.	
3	07.02.1968	Байконур	Молния-М	Е-6ЛС № 112	Выход на селеноцентрическую орбиту.	
4	02.03.1968	Байконур	Протон-К	Зонд-4	Облет Луны и возвращение на Землю.	Из-за неполадок бортовых систем задача не выполнена.
5	04.04.1968	Канаверал	Saturn-5	Apollo-6	Испытание корабля на околоземной орбите в беспилотном варианте.	
6	07.04.1968	Байконур	Молния-М	Луна-14	Выход на селеноцентрическую орбиту.	10.04.1968 АМС вышла на селеноцентрическую орбиту.
7	22.04.1968	Байконур	Протон-К	Л1 № 7Л	Облет Луны и возвращение на Землю.	Авария РН.
8	14.09.1968	Байконур	Протон-К	Зонд-5	Облет Луны и возвращение на Землю.	21.09.1968 КК приводнился в Индийском океане, успешно выполнив задачу.
9	11.10.1968	Канаверал	Saturn-1B	Apollo-7	Испытание корабля на околоземной орбите в пилотируемом варианте.	
10	08.11.1968	Канаверал	Thor Delta-E1	Pioneer-9	Исследования межпланетного пространства.	Выведен на гелиоцентрическую орбиту.
11	10.11.1968 19:11:31	Байконур	Протон-К	Зонд-6	Облет Луны и возвращение на Землю.	17.11.1968 КК приземлился на территории СССР, успешно выполнив задачу.
12	21.12.1968	Канаверал	Saturn-5	Apollo-8	Облет Луны и возвращение на Землю.	Первый полет человека к Луне.
13	05.01.1969	Байконур	Молния-М	Венера-5	Спуск в атмосфере Венеры.	16.05.1969 АМС совершила плавный спуск в атмосфере Венеры.
14	10.01.1969	Байконур	Молния-М	Венера-6	Спуск в атмосфере Венеры.	17.05.1969 АМС совершила плавный спуск в атмосфере Венеры.
15	20.01.1969	Байконур	Протон-К	Л1 № 13Л	Облет Луны и возвращение на Землю.	Авария РН.
16	19.02.1969	Байконур	Протон-К	Е-8 № 201	Доставка на поверхность Луны "Лунохода"	Авария РН.
17	21.02.1969	Байконур	Н-1	Л1А	Испытания РН, вывод на орбиту макета лунного корабля.	Авария РН.
18	25.02.1969	Канаверал	Atlas Centaur-D	Mariner-6	Исследования Марса с пролетной траектории.	31.07.1969 АМС прошла близ Марса.
19	03.03.1969	Канаверал	Saturn-5	Apollo-9	Испытания лунной кабины в пилотируемом варианте на околоземной орбите.	
20	27.03.1969	Байконур	Протон-К	2М № 521	Достижение поверхности Марса.	Авария РН.
21	27.03.1969	Канаверал	Atlas Centaur-D	Mariner-7	Исследования Марса с пролетной траектории.	05.08.1969 АМС прошла близ Марса.
22	02.04.1969	Байконур	Протон-К	2М № 522	Достижение поверхности Марса.	Авария РН.
23	18.05.1969	Канаверал	Saturn-5	Apollo-10	Испытания лунной кабины в пилотируемом варианте на селеноцентрической орбите.	Второй полет пилотируемого корабля к Луне.
24	14.06.1969	Байконур	Протон-К	Л-8-5 № 402	Доставка на Землю лунного грунта.	Авария РН.
25	03.07.1969	Байконур	Н-1	Л-1С № 5Л	Испытания РН, вывод на орбиту макета лунного корабля.	Авария РН.
26	13.07.1969	Байконур	Протон-К	Луна-15	Доставка на Землю лунного грунта.	21.07.1969 АМС разбилась при падении на Луну.
27	16.07.1969	Канаверал	Saturn-5	Apollo-11	Высадка космонавтов на поверхность Луны.	20.07.1969 КК с космонавтами Армстронгом и Олдрином совершил посадку на поверхность Луны.
28	07.08.1969	Байконур	Протон-К	Зонд-7	Облет Луны и возвращение на Землю.	14.08.1969 КК приземлился на территории СССР, успешно выполнив задачу.
29	27.08.1969	Канаверал	Thor Delta-L	Pioneer-E	Изучение межпланетного пространства.	Авария РН.
30	23.09.1969	Байконур	Протон-К	Космос-300	Доставка на Землю лунного грунта.	Из-за аварии РБ не удалось перевести АМС на траекторию полета к Луне.
31	22.10.1969	Байконур	Протон-К	Космос-305	Доставка на Землю лунного грунта.	Из-за аварии РБ не удалось перевести АМС на траекторию полета к Луне.
32	14.11.1969	Канаверал	Saturn-5	Apollo-12	Высадка космонавтов на поверхность Луны.	Вторая экспедиция на Луну.
33	28.11.1969	Байконур	Протон-К	Л1Е № 1	Проверка систем лунного корабля.	Авария РН.

Кипение жизни в Бискайском заливе

Спутником Envisat, с использованием спектрометра MERIS, получен снимок западного побережья Европы, на котором видны Испания (внизу), Франция (справа) и Великобритания (вверху). В разрыве между облаками, в центре снимка, расположен Бискайский залив, в водах которого происходит бурное развитие фитопланктона. Эти микроскопические морские растения дрейфуют у поверхности океана и с использованием хлорофилла (зеленого пигмента) поглощают солнечный свет, преобразуя его в энергию химических связей органических веществ. Благодаря этому процессу, называемому фотосинтезом, ежегодно образуется более 100 млрд. тонн органического вещества, усваивается 200 млрд. тонн углекислого газа и выделяется 145 млрд. тонн свободного кислорода. Именно фотосинтез обеспечил в далеком прошлом нашей планеты биологическую эволюцию, появление кислорода и озонового слоя.

Зеленый фитопланктон подобен краске, добавленной в воды океана. Он обозначает направления и завихрения водных потоков. Эти микроорганизмы очень чувствительны к условиям окружающей среды — свету, температуре, ветру и направлениям течений. Благоприятное сочетание всех условий приводит к их бурному развитию.

Контроль за развитием фитопланктона, который иногда называют "травой моря", очень важен, поскольку он является основным продуктом питания морских обитателей. Однако в некоторых локальных зонах он несет угрозу жизни в океане за счет де-окисления больших водных массивов, кроме того, некоторые его виды ядовиты для рыб и человека.

В глобальном масштабе "травы моря" влияют на количество углерода в атмосфере и, таким образом, на изменение климата в будущем.

От количеств фитопланктона зависит и успех рыбачьего промысла в богатом рыбой Бискайском заливе.

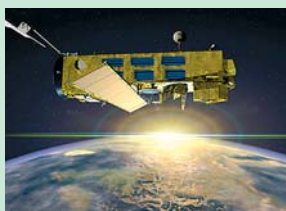
Мы потребляем рыбу и морские продукты в пищу, и в наших организмах высвобождается энергия Солнца, некогда запасенная в толщах океана.

Снимок был получен 2 мая 2005 г. Он охватывает область земной поверхности размерами 800 x 2200 км.

Источник:

Earth from Space: The Bay of Biscay. ESA. May 6, 2005.

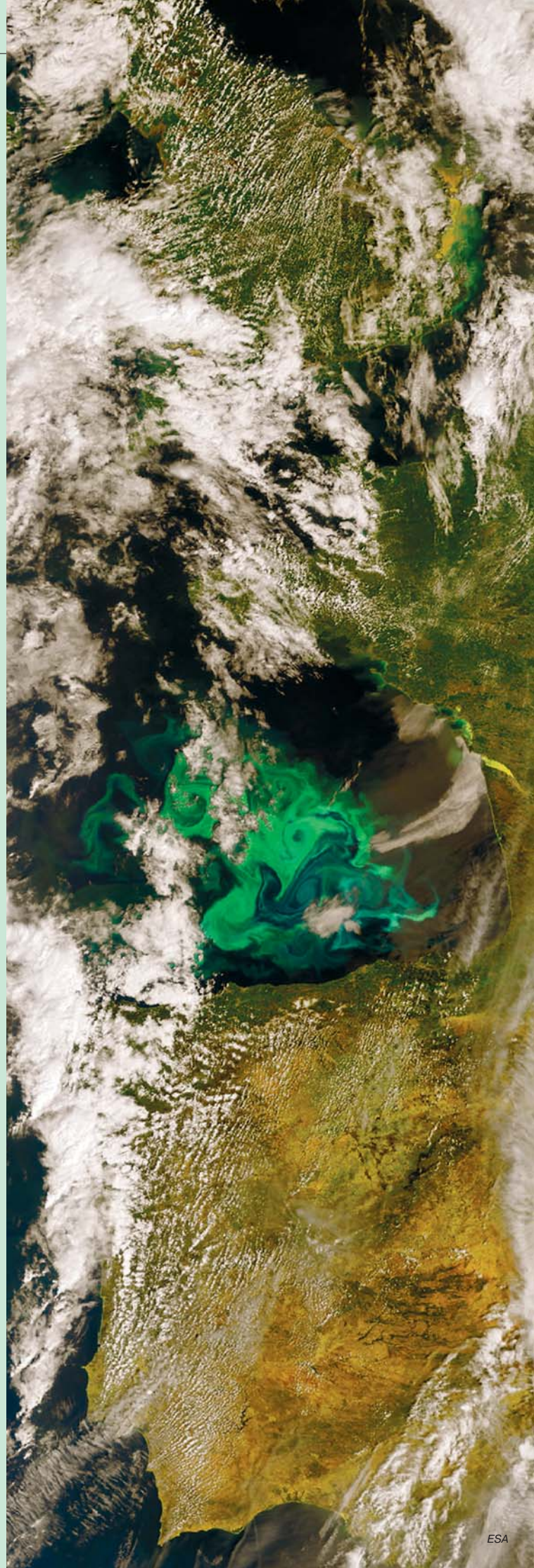
Envisat



Выведенный на орбиту 1 марта 2002 г. ракетой-носителем Ariane 5, Envisat является крупнейшим спутником из когда-либо запущенных для наблюдения Земли из космоса. Его стоимость равна, примерно, 2 млрд. Евро. Он несет на себе 10 сложнейших оптических и радарных инструментов для непрерывного контроля земной атмосферы, океанов и полярных шапок. Envisat собирает огромное количество информации об экологии нашей планеты, в том числе, о факторах, влияющих на изменение климата.

Масса спутника 8200 кг
Высота орбиты 800 км
Наклонение орбиты 98°

Масса полезной нагрузки 2050 кг
Период обращения 101 мин.
Предполагаемый срок эксплуатации 5 лет



Леонид Ткачук

Меркурий и Венера в Яслях

В предыдущем номере мы сообщали о тройном тесном соединении планет — Сатурна, Венеры и Меркурия — зрелище, которым любители ночных бдений у телескопов смогут любоваться в конце июня. Меркурий и Венера почти сольются для невооруженного глаза, а поскольку они движутся в одном направлении, то и расходятся будут довольно медленно. Так, 3 июля расстояние между ними составит менее 1° . Однако если взглянуть на эти две планеты в телескоп при малом увеличении, можно увидеть, что между ними "уютно" расположилась основная часть рассеянного звездного скопления Ясли (Месье 44 или NGC 2632)*. Конечно, на фоне зари это скопление не будет таким же эффектным, каким мы наблюдали его зимой. Тем не менее, интересно, сколько его звезд удастся увидеть в хороший бинокль или телескоп. К тому же, сразу две планеты будут перемещаться на фоне скопления, а такие явления очень редки.

Бомбардировка кометы

Кометы — наиболее загадочные тела в Солнечной системе, об их внутреннем устройстве в наш просвещенный век ученым известно чрезвычайно мало.

К комете Темпель-1 движется КА Девер Импакт, несущий на себе 372-кг медный Импактор, который 4 июля на скорости 37 000 км/ч врежется в ее ядро.

* Подробнее об этом красивом небесном объекте можно прочитать в ВПВ № 3 (10) 2005.

Приборы на Импактор будут работать вплоть до момента столкновения. Орбитальный модуль, находящийся на удалении 500 км, примет и передаст на Землю уникальные данные. Ученые надеются получить информацию о наличии воды в ядре, его прочности и химическом составе. Наблюдения за кометой будут вестись и с орбитальных и наземных телескопов. Ну а что же может увидеть наблюдатель на Земле, да еще и в небольшой телескоп?

Ответить на этот вопрос очень сложно. До 4 июля комета будет перемещаться по созвездию Девы недалеко от ее ярчайшей звезды Спики (α — на рисунке внизу. Крестом отмечен момент столкновения). В телескоп она будет иметь вид диффузного пятнышка 9 звездной величины, которое можно наблюдать в 8-см телескоп. Результаты столкновения могут быть разные. Возможно, образуется кратер, диаметр и глубина которого будут зависеть от состава пород ядра, или медный зонд пробьет ядро насквозь, а может случиться и так, что ядро кометы разрушится и распадется на сегменты. Скорее всего, выброс вещества из ядра вызовет заметное увеличение блеска, и тогда комету можно будет наблюдать даже невооруженным глазом на протяжении нескольких дней. Независимо от результата, это событие будет в своем роде уникальным.

Звездные дожди

По иронии судьбы, во второй половине июля, когда в северной части Украины заканчиваются самые жаркие дни и увеличивается вероятность пасмурной или даже дождливой погоды, начинаются дожди небесные. Уже с 15 июля можно будет наблюдать северные δ -аквариды, α -каприкорниды и Персеиды. 21 июля к ним добавятся метеоры из потока южных δ -акварид. К концу июля небо буквально наполнится метеорами. Чем же характеризуются все эти метеорные потоки?

Северные и южные δ -аквариды на самом деле представляют собой две ветки одного и того же метеорного роя. Главные их отличия в том, что они вылетают как бы из двух различных точек неба. Их радианты имеют следующие координаты: южные δ -аквариды —

прямое восхождение 22 часа, склонение -17° ; северные δ -аквариды — прямое восхождение 22 часа 36 минут и склонение 0° . Название свое метеорные потоки получили от созвездия Водолея, в котором и расположены оба радианта. Перигелий орбит акварид расположен на расстоянии всего 18 млн. км от Солнца. Это в три раза ближе, чем расстояние от Меркурия до Солнца.

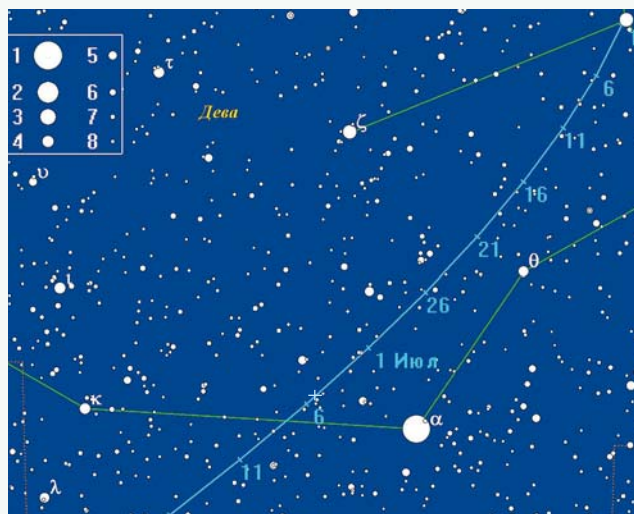
Оба потока очень похожи. Метеоры довольно быстрые, они влетают в атмосферу Земли со скоростью 41 км/ч. Аквариды достаточно резко достигают максимума, приходящегося на 27 июля, а затем их активность падает очень медленно. Южный поток в два раза активнее северного, в течение часа можно наблюдать до 20 метеоров, в то время как северный за это же время даст всего 10.

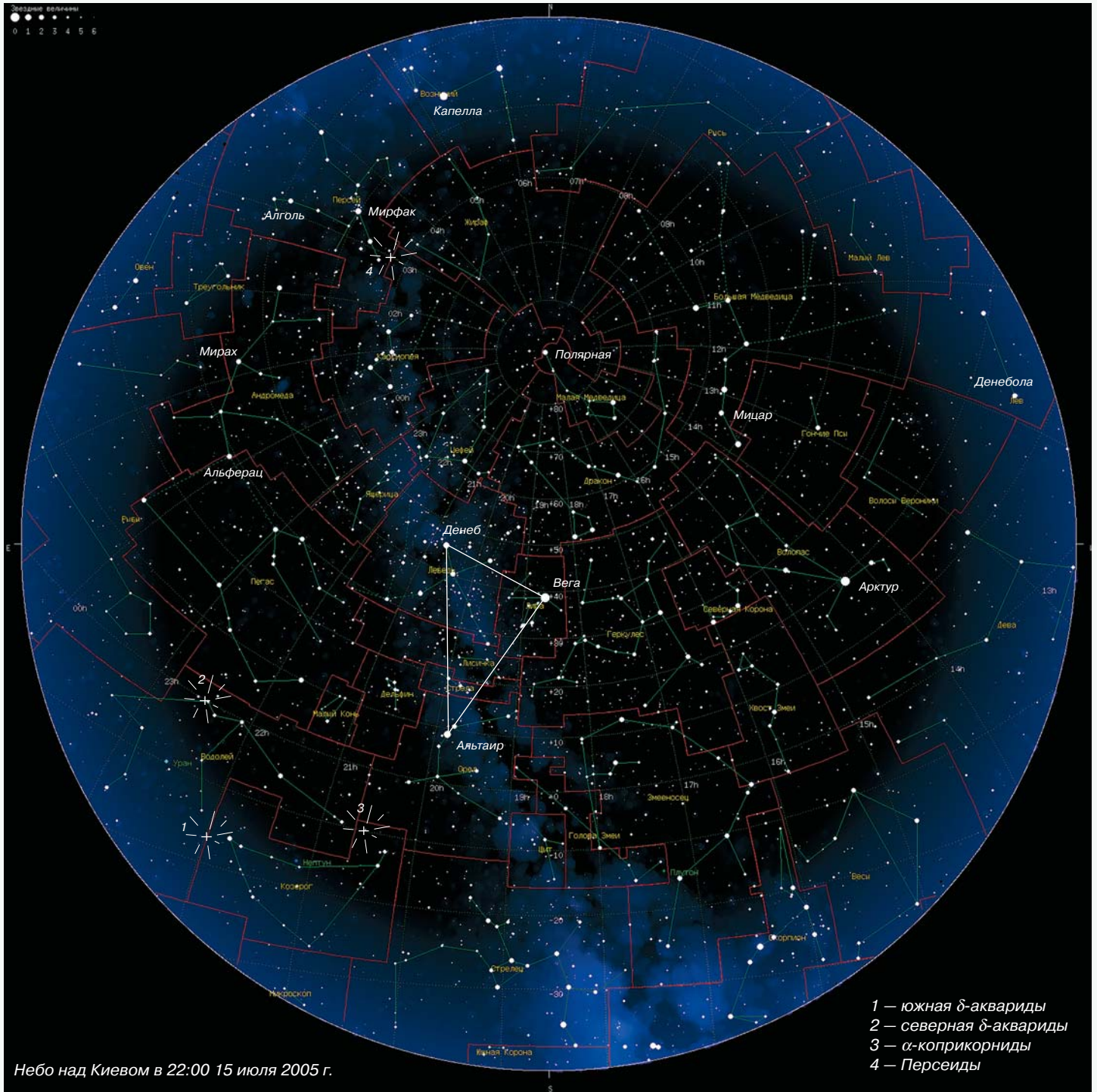
К концу июля заметно возрастает активность Персеид, но пика этот поток достигнет только 17 августа, и расскажем мы о нем в следующем номере.

Еще один поток — α -каприкорниды, более бедный, но также достаточно стабильный. Его название связано с созвездием Козерога, в котором расположен радиант потока. Координаты радианта: прямое восхождение 20 часов 36 минут, склонение -10° . Максимум этот метеорный поток достигнет уже в следующем месяце — 1 августа. Первое систематическое исследование потока было проведено англичанином Ф. Денингом, который охарактеризовал его так: "очень медленные и яркие метеоры".

Небо месяца

В середине июля, где-то за городом, посмотрев на звездное небо незадолго до полуночи, мы поразимся обилию ярких звезд. Практически через все небо с северной части до южного горизонта протянулась широкая река Млечного Пути. Конечно, похожую картину можно наблюдать и зимой, но все-таки часть его от Кассиопеи до Стрельца сейчас гораздо ярче и заметнее. Острова небесной реки — это темные облака газа и пыли, гасящие свет расположенных за ними звезд. Если посмотреть на созвездие Лебедя, которое к этому времени приближается к зениту, то можно сразу заметить область более бедную звездами, по сравнению с окружающим фоном — темную туманность Барнард-144. Это невидимое облако растянулось на целых 6° . Еще южнее мы увидим, как Млечный Путь "распадается" на два рукава. Восточный рукав богаче звездами, а кое-где видны





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

- 1 — южная δ-аквариды
- 2 — северная δ-аквариды
- 3 — α-коприкорниды
- 4 — Персеиды

как бы звездные "узелки". Один из них находится в созвездии Щита. Наведя телескоп в эту область неба, можно заметить, что здесь, образуя причудливые фигуры, разбросаны скопления звезд. Самое известное из них — М 11, или Косяк диких уток. Над созвездием Щита, немного ниже Лебедя, раскрыл свои крылья Орел. Западнее Лебедя можно найти Лиру. В этом маленьком созвездии выделяется звезда, имеющая хорошо видимый голубой цвет — Вега. Она — вместе с ярчайшей звездой созвездия Лебедя — Денебом и ярчайшей звездой созвездия Орла — Альтаиром — образует хорошо заметный летний треугольник. Практически в зените можно увидеть четырехугольник головы Дракона. Западнее Лиры еще высоко расположены Геркулес и Змееносец, Северная корона. Еще довольно высоко над горизонтом стоят весенние созвездия Волопас и Гончие псы. На юго-западе уже склонились к горизонту Дева и Весы. На востоке же появляются осенние созвездия — Пегас, Водолей и Андромеда, напоминая нам, что осенние дожди уже "не за горами".

Киевский астрономический клуб "Астрополис",
www.astroclub.kiev.ua

*** Июль ***

- 4** 23 часа. Земля в афелии — наибольшем удалении от Солнца.
- 8** 22 часа. Меркурий окажется на 4,8° южнее Луны, Венера — всего на 3° южнее нашей небесной соседки.
- 9** Меркурий в наибольшей восточной элонгации.
- 9** Меркурий и Венера вновь в соединении. На этот раз Венера будет находиться почти в 2° севернее Меркурия.
- 13** 18 часов. Луна пройдет южнее Юпитера на 36 угловых минут. После захода Солнца небесные светила окажутся уже на расстоянии более 2°.
- 22** Стояние Меркурия. В своем движении по небу планета перейдет от прямого движения к попятному.
- 22** 16 часов. Нептун в соединении с Луной. Луна окажется 4° южнее.
- 22** Вечер. Венера пройдет на расстоянии в 1,1° севернее Регула, ярчайшей звезды созвездия Льва.
- 23** 17 часов. Сатурн в соединении с Солнцем.
- 24** 5 часов утра. Уран и Луна окажутся на расстоянии всего в 2,3°.

Casus belli*

Нина Мостова



Когда Земля была стерта с лица... Кхм... Вселенной, все, наконец, успокоились. Многие даже вздохнули с облегчением. Война, эта 97-летняя, до смерти надоевшая всем война, закончилась, и 9 цивилизаций разбрелись по своим системам (как родным, так и завоеванным). А вот у нас, землян, на душе было довольно таки гадко. Нет, нашей дражайшей расе, давно заполонившей полгалактики, истребление ни в коем случае не угрожало. Но Земля! Черт побери, старая добрая Земля!.. Пускай для описания этой планеты в XXV веке больше подходило определение "экологическая свалка"; пускай те немногие, кто остался жить в столь неприглядных условиях, относились не к привилегированным слоям общества. Пускай... Но ведь это Земля!

Никто из союзников не сожалел. Наоборот, все радовались: наконец-то жизнь наладится — "яблоко раздора" разлетелось прахом во все концы Вселенной (если таковые вообще существуют).

* Повод к объявлению войны (лат.).

Смешно, но мы до сих пор не знаем, за что воевали. Почему армии пяти высокоразвитых (а стало быть — высокоморальных) цивилизаций вдруг начали весьма агрессивно прорываться к Земле, сметая все на своем пути и разрывая мирные договоры и клятвы, которых придерживались веками?! Что они, действуя подобным образом, собирались там найти? Это при том, что любой мог совершенно мирно и открыто совершить экскурсию в "колыбель человечества". Конечно, учитывая, что Земля находится в самом густонаселенном районе освоенного космоса, большие корабли сюда не допускались, даже торговые — ведь и они, по причине широко распространенного космического пиратства, были вооружены до зубов. В конце концов, в наше бурное время никто никому не доверяет, и все 16 цивилизаций живут по принципу "палец в рот не клади", опасаясь, как бы не откусили всю руку. Или щупальце. Это уже не суть важно. Что же заставило их изменить принципу мирной осторожности и пойти сразу в открытую? Впрочем, одна попытка тихо подобраться к

кладезям секретной информации землян все же имела место и проводилась по всем правилам шпионажа с использованием маскировочных биооболочек, психотропного оружия и прочего. Однако дело раскрылось, и когда вражеская сторона осознала, что единственный шанс утрачен, вот тогда-то и началось... Позже втянулись остальные, и понемногу война приобрела всегалактический размах.

Земляне так и не узнали, даже приблизительно, какой именно поступок, или информация стали роковыми. Все, что хранилось под грифом X, было многократно перерыто и просеяно, но причина так и осталась неизвестной. Натянутых отношений — настолько натянутых, чтоб хватило на войну, — ни политических, ни экономических, ни даже религиозных, не было. Новых перспективных миров не открывали, а которые открыли — так тех и даром никто не хотел. В науке тоже полный штиль. Словом, ничего радикально нового и ценного у нас за то время не появлялось даже в теориях. Чего же все добивались? Что думали найти на старой планете, изученной и переизученной вдоль и поперек еще в докосмические времена? Цель держалась противником в столь строгом секрете, вероятно, во избежание конкуренции. Рядовые, захваченные в плен (довольно редкое явление при звездных войнах), ничего толком не знали. И никакая психо-техно-фарма-промывка мозгов не давала результатов. Со временем о причине и гадать перестали. Трудности, возникшие у человечества с началом войны, вытеснили вопрос о первопричине, как несущественный. Посудите сами: когда вам дают в морду — вы даете сдачи, а не пускаетесь в размышления, почему и за что. Так мы и поступили. Ясно было одно: никто не собирался нападать на расу землян как таковую, всем нужна была именно наша планета. Нужна настолько сильно, что их ничто не удержало. Никого из пяти. Правда, остальные семь сохраняли нейтралитет, а еще три расы даже стали нашими союзниками, но мы были уверены: это от того,



что они попросту не знают, что ищут напавшие. Судя по отчаянному поведению старых и, казалось бы, мудрых цивилизаций, это НЕЧТО должно было представлять собой настоящее вселенское сокровище всех времен и народов! Почти формулы абсолютного топлива (изобретенного в XXIII веке), или философского камня алхимиков древности (не изобретенного до сих пор), или, наконец, психотропного оружия, разработки которого были запрещены давным-давно и, по небезосновательным подозрениям, не прекращались по сей день. Нет, ЭТО должно было быть настоящим чудом, чем-то невообразимым, выходящим за грани фантазии... Да, дело дошло до того, что мы сами у себя стали искать неизвестно что. Не найдя ничего эдакого (еще бы!), мы решили, что кто-то подставил нас, подбросив на старушку Землю какую-нибудь опасную бесценную штуковину. Но позже было установлено, методом допроса (беспрецедентный случай в данной войне) представителя высшего командования основного врага — расы рептилий с планеты Н'эфгар, что искомое — есть изобретение земного ученого, которое он спрятал где-то на планете. Больше



ничего офицер, вроде, не знал. А когда ему представился случай покончить с собой, он, не раздумывая, им воспользовался. Его последними словами было: "И все-таки вы умираете!" Технопсихологи из разведки перегрызлись, когда поняли, что н'эфгарианин обошел их, и они упустили, возможно, первый и последний шанс узнать правду. Никто не понял значения его слов, а об интонации, с которой они прозвучали, можно было лишь смутно догадываться. Большинство склонялось к мысли, что искомое — это какой-то вид абсолютного оружия, который пять цивилизаций решили у нас отобрать во что бы то ни стало, должно быть, ради собственной безопасности. Тогда и впрямь можно лишь удивляться, почему мы еще умираем на этой проклятой войне. Впрочем, фраза звучала, скорее, не как вопрос, а как злорадство или триумф, поскольку мы, по его представлению, сами ничего не знаем. Это-то хоть на правду похоже. И может объяснить их спешку. Но неужели столько разумных

существ одновременно посчитали призрачную цель, стоящей миллиардов жизней? Неужели, они не понимали, что, начав войну, ее так просто не остановить? На такие вопросы нет ответов, и одна и та же история повторяется с началом войны любой расой на любой планете еще от походов племя-на-племя на заре времен. И теперь, когда все убедились в тщетности исторического опыта и морали, невероятное количество разумных существ невероятное количество раз задавало себе один и тот же вопрос: "Почему?"

— Вражеский корабль на горизонте! — крикнул Глэр по внутренней связи небольшого патрульного корабля. Хотя никакого горизонта в космосе, естественно не было, пилоты часто вставляли в лексикон словечки мореплавателей древности.

— Какой еще корабль? — сонно потянулся Йен, который, сдав дежурство на парнику, отсыпался в своей каюте. — Война, вроде, кончилась...

— Флагманский, — был ответ.

— Черт! — Йен так и подскочил на койке. — Он нас засек?

При данных обстоятельствах следовало удирать во все лопатки и молиться одновременно.

— Расслабься, — посоветовал голос Глэра. — Это просто большой обломок.

— С какой стороны обломок?

— С передней.

Йен облегченно вздохнул — наиболее мощное оружие размещалось в передней части кораблей. Впрочем, не у всех.

— Чей корабль?

— Н'эфгарианский.

Йен вздохнул еще раз и повалился на койку.

— Тогда зачем ты будишь меня из-за ерунды?

— Затем, что сенсоры уловили одну выжившую форму жизни, предположительно н'эфгарианского происхождения.

— Вот это да! — с невесть откуда взявшейся бодростью Йен снова вскочил.

Взять врага живьем случалось крайне редко. "Есть шанс заработать офицерские нашивки, — весело думал Йен. — Или зарядом плазмы по башке! Что вероятнее".

Проникнуть внутрь корабля удалось с трудом. Глэр и Йен полчаса лазали по искореженному обломку и, обходя опасно торчащие острые куски металла, расставляли блокираторы сенсоров системы контроля повреждений. Может, она и была выведена из строя, а вдруг нет? В таком случае, разгерметизация одного из отсеков, спровоцированная декодером Йена, станет основанием для включения сигнала о новом повреждении. А тогда н'эфгарианин

живим им в руки не дастся, и вся система защиты корабля землян от обнаружения окажется бесполезной.

Внутри н'эфгарианский корабль еще больше, чем снаружи, не походил на земные. Он был ярким примером чуждого, лишённого фантазии, мышления н'эфгарианской расы.

Йен закодировал шлюз и открыл следующий — внутренний, впуская атмосферу. Все вокруг заполнилось зеленоватым полумраком искусственного освещения, повторявшего свет их родной звезды.

Глэр огляделся: оформление интерьера совершенно не совпадало с представлениями землян о военной технике.

— Ты уверен, что это законно? Война ведь закончилась.

— Да что ты говоришь! — притворно испугался Йен.

Они осторожно крались коридорами, проходя отсек за отсеком и держа оружие наготове. Чтоб двигаться легко и бесшумно, Глэр и Йен сняли скафандры, проигнорировав неопасную, но чрезвычайно неприятную разницу норм температуры (жара стояла невыносимая) и атмосферного состава, от которого в легкой эйфории кружилась голова.

— Он близко, — шепнул Глэр, глядя на экран биосканера. — Там! — Он указал направление. — Что там находится?

— Кажется, рубка. У них тут поймаешь!

Н'эфгарианин спал. Даже невзирая на анатомические различия, было видно сколько пережило это существо, забывшееся тяжелым сном в неестественной ни для землян, ни для н'эфгариан, позе. Рядом лежало его оружие — плазменный излучатель. Судя по форме, он принадлежал к высшему командному составу. Офицерские нашивки парням были гарантированы.

Стараясь не шуметь, они подбирались к нему все ближе... И тут он проснулся: желтые глаза с вертикальными зрачками встретились с глазами землянина. Он что-то выкрикнул на своем языке и схватился за оружие. Земляне, не долго думая, отступили в коридор, отстреливаясь на ходу. Н'эфгарианин защищался с яростью существа, которое, зная, что умрет, решило продать свою жизнь как можно дороже. Некоторое время продолжалась перестрелка. Стены рубки и коридора запестрели пятнами расплавленного металла и пластика, панель управления искрилась, сильно пахло паленым, но на все это не обращалось внимания. Внезапно наступила тишина. Йен и держащийся за раненное плечо Глэр переглянулись: об окончании заряда не могло быть и речи — н'эфгарианское оружие почти вечно. Подождав несколько секунд, Йен решил высунуться. Он уви-

дел картину, которую понял лишь мгновение спустя. Боком к ним, совершенно на виду сидел израненный н'эфгарианин, по его одежде стекала прозрачная лиловая жидкость — кровь. Он бросил на пол какую-то легкую светлую пластинку и направил на нее плазменный излучатель. Н'эфгарианин умирал и спешил уничтожить нечто важное. Йен принял решение почти мгновенно. Выстрел в жизненно важную точку добил противника. Однако тот успел нажать кнопку, и луч коснулся края загадочного предмета — тот начал тлеть. Не раздумывая, что оно такое, Йен бросился спасать предмет, который, горел весьма быстро. Панель управления, кстати сказать, тоже пылала — считывать данные с бортового компьютера уже не имело смысла. Поэтому Йен схватил уцелевшую часть предмета и, помогая напарнику, поспешил убраться с горящего корабля.

Оказавшись у себя на борту, Йен первым делом отлетел на безопасное расстояние от злосчастного флагмана, который мог взорваться в любой момент. Потом перевел дыхание и осторожно разглядел свой боевой трофей. Это была тонкая пластинка некогда белого цвета, прямоугольной формы с написанным на ней текстом на одном из древних языков Земли. В рубку вошел Глэр, он втирал в плечо тканевосстанавливающий гель и кривился. Увидев, что держит его напарник, Глэр удивленно воскликнул:

— Это же бумага! — Он взял в руки обгорелый и пожелтевший клочок и пробежал глазами по тексту. Понять смысл было сложно.

— Что это, Глэр?

— Страница из книги. Когда-то я видел такие в музее на Луне-28. В детстве

я увлекался подобными вещами. Уже не помню, за какие заслуги родители отпустили меня на каникулы в систему Белых Лун. Там я побывал в Музее Информации, где и увидел их. Всего 11 книг. Я помнил приблизительное содержание каждой.

— Ты можешь сказать, из какой это?

Глэр сосредоточился на бумаге.

— "Способ стать Богом".

Йен ввел название в бортовой компьютер. По экрану заструились знаки.

— Вот! — Воскликнул он и остановил поток данных. Это была сводка новостей за 2628 год.

"...Беспрецедентный случай произошел 7-го ньюмарта в Отделе древних способов хранения информации Национального Музея Информации в системе Белых Лун. Один из 11-ти экземпляров печатных книг, а именно роман широко известного в XXII веке писателя-фантаста Алека Алимова — "Способ стать Богом", был украден, предположительно, кем-то из посетителей, и два дня спустя случайно обнаружен в зарослях мута-лиан, украшающих холл здания. Книга относительно не пострадала — отсутствует лишь одна страница. Вероятно, вор все же не рискнул проходить контроль на выходе с увесистым предметом и довольствовался лишь страницей №167. Расследование инцидента..."

Глэр остановил компьютер и попросил показать текст книги в целом и страницы №167, в частности.

Земляне его прочитали.

Истина, открывшаяся им, оказалась до глупости простой. Но от этого еще более жестокой. Несколько горьких секунд они молчали.

— Как все, оказывается, просто, — с трудом выговорил Глэр.

— И как нелепо, — глухим голосом отозвался Йен. — Как думаешь, за сколько он продал эту страницу?

Глэр не ответил.

— Наверное, она долго переходила из рук в руки... Пока не попала к какому-нибудь параноику из военных.

— Ошибочное толкование смысла могло сложиться раньше. Например, у обычного антикара или у того типа, укравшего страницу.

— Не старайся понять инопланетян с точки зрения человека, мы слишком чужды друг другу. Скорее всего, это — банальное недоразумение. Раньше "гостей Земли" толпами водили по музеям...

— Доводились, — мрачно заметил Йен. Последовала пауза.

— Думаешь, удастся переубедить их? Ходят слухи, что война вот-вот вспыхнет снова. После столько лет ненависти согласиться на мир будет крайне трудно.

— А страх им и не позволит. Они побоятся оставлять расу землян жить. Мы ведь угроза для их существования. —



Йен криво усмехнулся.

Глэр задумчиво покачал головой:

— Не только. У всех высокоразвитых цивилизаций однажды возникает "комплекс Бога", когда начинает казаться, что именно их расе назначено быть "добрым, но строгим родителем" для всех остальных.

— Еще бы! А тут такой удар — возможность исполнения заветной мечты у молодой и строптивой расы землян. Кто же стерпит подобное!

— Вот, что! — вдруг решительно сказал Глэр. — Мы должны убедить их. ВСЕХ. Хотя бы попробовать. Шансы не так уж и малы. Больше того, я уверен: нас послушают.

— Почему?

— Ну, — с легкой улыбкой протянул Глэр, — может, и им уже надоела эта чертова война?

Йен еще раз взглянул на клочок бумаги и перевел взгляд на полную версию страницы №167 на экране бортового компьютера.

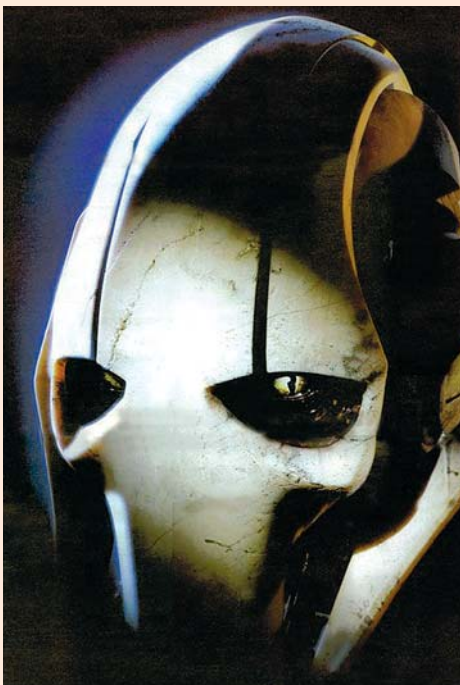
СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО МИНИСТЕРСТВО БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕМЛИ И КОЛОНИЙ

Файл №047/13AP-39/05-S/G

Письмо профессора Рида Эста профессору Итону Зэну от 15.02.2618 г.

"Дорогой друг!

Если вы держите в руках это письмо, значит, план мой провалился, и сам я, скорее всего, мертв. Я не решился воспользоваться электронной почтой опасаясь, что послание попадет в руки террористов или правительственных агентов, что, в общем, приведет к одинаковому результату. Мы все были не правы: Сэт Милловский действительно гений, и равных ему в генетике, биохимии и геронтологии нет. Все, что он говорил — правда! Он действительно создал "Эликсир бессмертия"! Но это — злой гений, как персонаж из комиксов, в существование которых верится, разве что, в детстве. Когда он представлял мне доказательства эффективности действия вещества на любые биологические виды, я понял: передо мной опасный сумасшедший. Он сделал инъекцию своей овчарке и, демонстрируя действие, сначала накормил ее цианистым калием, а потом стал стрелять в собственную собаку, указывая на мгновенно затягивающиеся раны. После чего бросил несчастное животное в лабораторный крематорий, объяснив свой



поступок тем, что в мире нет места для двух бессмертных существ.

Неделю назад пропал его ассистент. Я не знаю, насколько он был посвящен в подробности изобретения, но думаю, что Миловский его убил. И это тот, кого мы считали одним из безобиднейших людей! А что будет, когда до изобретения доберутся военные, политики и прочие, у кого хватит денег купить себе бессмертие? Новая раса богов? Или демонов?

Сегодня я решился на отчаянный поступок — о неудаче и подумать страшно — уничтожить лабораторию, материалы и... его самого. Не судите меня слишком строго. Поверьте, мне самому нелегко идти на такие крайние меры.



Широкий выбор телескопов и аксессуаров к ним различных торговых марок:

CELESTRON, TASCOS, BUSHNELL, KONUS, SOLIGOR, UFO.

- бинокли астрономические, полевые, морские
- трубы зрительные большой кратности
- приборы ночного видения

телефон 8(066)703-56-23
будние после 18:00, выходные с 9:00 до 21:00
e-mail: Telescopp@rambler.ru

Накануне я приобрел довольно сильную взрывчатку и пистолет, и сейчас отправляюсь навстречу судьбе. Лаборатория находится на Земле, поэтому..."

Здесь страница заканчивалась.

— Что ты будешь делать, когда закончится война? — спросил Глэр напарника.

Йен пожал плечами.

— Не знаю... — И он действительно не знал, как не знало все их поколение, для которого понятие "война" неразрывно связалось с понятием "жизнь". — А что обычно делают после войны?

— Живут, — осторожно предположил Глэр. — Просто живут.

Телескопы CELESTRON

ТОВ "ІНТЕРФОТО" — ексклюзивний дистрибутор CELESTRON в Україні
Тел./факс (044) 2496900, 2700564; 2751646;
E-mail: celestron@ifoto.kiev.ua

АСТРОФЕСТ-2005

Одесса, 25-31 июля 2005 года

Ежегодная встреча профессионалов и любителей астрономии

Астрофест в Одессе — это интересные доклады, астрономические наблюдения, обмен опытом и просто веселое общение.

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

В программе Астрофеста доклады профессионалов и любителей астрономии, наблюдения каждую ясную ночь, обсуждение насущных проблем любительских организаций — астрономических кружков, клубов и секций.

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

В рамках культурной программы — экскурсии по городу и в обсерваторию, морские прогулки, развлекательные мероприятия.

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

Председатель научного оргкомитета:

президент УТАА проф. Чурюмов К.И.

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

Ориентировочная стоимость проживания с трехразовым питанием — 50 гривен в сутки. Оргвзнос — 20 гривен.

Желающих участвовать просим перевести предоплату в размере 50 % оргвзноса почтовым переводом по адресу: 65074 г. Одесса, а/я 4, Кудашкиной Л.С.



Регистрации участников продолжается.
 Подробности и предварительная регистрация по адресу: astrofest5@mail.ru
 Контактный тел. +38 0482 64 35 25

информационный спонсор
ВСЕЛЕННАЯ
 пространство * время

УкрАстроФорум 2005

13-16 мая 2005г. уже в четвертый раз прошел УкрАстроФорум (УАФ), ежегодный открытый форум любителей астрономии Украины и зарубежья. Организаторы форума — Харьковское общество любителей астрономии (ХОЛА) и Харьковский планетарий им. Ю.А. Гагарина при поддержке НИИ Астрономии при Харьковском национальном университете им. Каразина. В мероприятии приняли участие свыше 150 человек из практически всех регионов Украины, а также любители астрономии из России. Было представлено около двух десятков телескопов, многие из которых относились к классу крупных инструментов с диаметром зеркал до 350 мм.

Форум проводился в 65 км южнее Харькова, на базе санатория "Елочка". Это место было выбрано организаторами впервые, и как оказалось, выбор был удачным. Живописная природа — сосновый бор и река, практически полное отсутствие засветки неба и три дня хорошей погоды чрезвычайно порадовали участников мероприятия. К слову сказать, район, где расположен санаторий, является одним из самых сухих в Харьковской области, по статистике там насчитывается до 190 погожих дней в году. Отдельно следует поблагодарить руководство и персонал санатория за очень хорошие условия проживания, качественное и вкусное питание, радушие и гостеприимство.

Генеральным спонсором форума, уже



Флаг Форума поднят!

во второй раз, выступила всемирно известная компания Meade Instruments Co, выпускающая для любителей астрономии самое современное наблюдательное оборудование. Представители эксклюзивного дистрибьютора Meade в России и СНГ — "Корпорации "Пентар" сделали интересный доклад о новой продукции этой компании, в частности о цифровых камерах для съемки объектов дальнего космоса и продемонстрировали в действии протуберанц-телескоп Coronado. Наблюдения в протуберанц-телескоп оставили у всех участников незабываемые впечатления, огром-

ные протуберанцы, которые поднимались на краю солнечного диска в течение считанных минут, являли собой феерическое зрелище. В ночных наблюдениях активно использовался телескоп ETX-105AT/UHTC с компьютерным пультом управления "Autostar".

В дневной программе форума было много выступлений и докладов, которые делали, как маститые ученые К.И. Чурюмов, В.А. Захожай, Н.Н. Киселев, так и любители астрономии из Украины и России. Особенно неординарным был доклад известного харьковского астронома А.В. Архипова, представившего свою коллекцию загадочных астрономических феноменов, которую он собирал в течение последних двадцати лет, многие из них описаны им в книге "Неразгаданные тайны Вселенной".

Кроме этого, впервые на Форуме была организована мини-распродажа астрономической литературы и аксессуаров, опыт оказался весьма удачным, и остается только сожалеть, что украинские поставщики астрономической оптики практически не приняли участие в данном мероприятии. Будем надеяться, что в следующем форуме они будут участвовать активнее и оценят перспективы сотрудничества с любительскими астрономическими объединениями.

Еще одним событием, привлечшим особое внимание участников Форума, был показ фильма "Телескопы НПЗ" (с участием Л.Л. Сикорука), любезно предоставленным организаторам представителями Новосибирского Приборостроительного Завода. Эта двадцатими-



Коллективное фото на память



В перерыве между докладами



Любительские телескопы, представленные на Форуме

нутная лента буквально заворожила зал, сорвав в конце показа бурные аплодисменты. Сразу после ее демонстрации участников ждал еще один сюрприз. Буквально за несколько дней до начала Форума, от добрых друзей УАФ из США "The Sidewalk Astronomers" (Сан-Франциско — Лос-Анжелес) были получены два DVD диска с новым научно-популярным фильмом о космологии "Universe: The Cosmology Quest" с Фрэдом Хойлом, Джоном Добсоном, Энтони Ператтом и др. Сопредседателем оргкомитета УАФ Денисом Свечкаревым была проведена презентация этого фильма и продемонстрированы некоторые фрагменты из него. Кроме того, им была высказана надежда на достаточно быстрый перевод его на русский язык и показ его в полном объеме на следующем форуме.

Достойным финальным аккордом мероприятия была третья ночь, когда наблюдатели смогли увидеть Плутона в 320-мм телескоп А.П. Железняк, а также созерцать большой болид и очень яркую вспышку спутника "Иридиум", в максимуме которой он мог соперничать с Луной.

Утром последнего дня Форума была проведена церемония награждения участников, а победители марафона Месье и соревнования по астроориентированию были отмечены призами спонсоров. Следует отметить, что уровень проведения Форумов растет с каждым разом, это единодушно отметили и участники, и гости. Остается надеяться, что юбилейный пятый УкрАстроФорум 2006 будет проведен организаторами еще на более высоком уровне и сохранит ту особую атмосферу, которая царит на этом мероприятии.

АСТРОНОМИЯ НА КАНАРАХ

Астрономические экспедиции и отдых на любой вкус на Канарских островах

Южное небо.
Отличный астроклимат
Размещение в доме на высоте 2100 м
Посещение обсерваторий
Teide и Roque de los Muchachos
Отдых на побережье всей семьей
Насыщенная программа экскурсий и поездок
Полное туристическое и визовое обеспечение
Перелет собственным прямым чартером
Увеличенная норма провоза багажа!

Испания
Isl. Tenerife

Туристическое обеспечение:
Туроператор по Испании компания
«Вьяхес Артуро»

Организатор:
компания «АстроФест»
АСТРОФЕСТ
www.astrofest.ru
тел.(095) 208-67-01

VIAJES ARTURO
www.viajesarturo.ru
тел. (095) 247-78-01



ПРОМІНВЕСТБАНК

АКЦІОНЕРНИЙ КОМЕРЦІЙНИЙ
ПРОМИСЛОВО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК

ВСІ ВИДИ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

- Промінвестбанк - лауреат багатьох міжнародних і національних нагород за високий професіоналізм та якість обслуговування клієнтів.
- Промінвестбанк - добре капіталізований банк. Ваші заощадження гарантовані високою платоспроможністю банку.
- Клієнти Промінвестбанку створюють третину валового внутрішнього продукту країни.
- Промінвестбанк має розгалужену мережу філій та відділень в усіх куточках України.
- Промінвестбанк - це понад 300 видів банківських послуг:
 - понад 15 видів депозитних вкладів;
 - перекази коштів по Україні та за кордон;
 - пластикові технології;
 - електронні системи - Інтернет-банкінг, Клієнт-Банк, Дистанційний моніторинг, Корпоративний контроль;
 - операції з банківськими металами;
 - електронні ваучери;
 - кредитування населення і юридичних осіб.

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



**НАДІЙНІСТЬ,
ПЕРЕВІРЕНА
ЧАСОМ**