№2 (9) 2005

ВСЕЛЕННАЯ
пространство ✶ время

февраль 2005 Научно-популярный журнал

Зонд Huygens совершил посадку на Титан



Цунами

Марсианские пейзажи



Посадка на Титан

Космический аппарат Huygens ("Гюйгенс") 14 января успешно спустился к поверхности Титана. Это событие, которое уже называют историческим, стало одним из самых значительных технологических достижений. Huygens может дать крайне ценную, а возможно, и сенсационную информацию об одном из самых интересных объектов Солнечной системы. Более того, ученые надеются, что исследования Титана помогут больше узнать о возникновении жизни на Земле.

Уже во время спуска на поверхность гигантского спутника Сатурна, который превосходит размерами планету Меркурий и всего лишь вдвое меньше Земли, зонд вышел на связь с КА Cassini, от которого он отделился двадцатью днями раньше. Это стало первым успехом: критическая часть спуска — прохождение верхних слоев атмосферы и выброс двух парашютов — прошла нормально.

График посадки был разработан с точностью до секунды. В 12:13 по киевскому времени на высоте 1270 км от поверхности Титана Huygens вошел в верхние слои его атмосферы. После четырех минут свободного падения, на высоте 180 км был выброшен так называемый пилотный парашют диаметром 2,6 м. Он привел в действие механизм отстрела специальной задней защитной полусферы аппарата. Через 42 сек. открылся приборный отсек зонда, где расположены инструменты для анализа химического и физического состава атмосферы Титана. На высоте 125 км над поверхностью был выброшен последний парашют диаметром 3 м, обеспечивший основную часть полета зонда в атмосфере. Снижение длилось приблизительно два часа, после чего произошло главное событие — посадка Huygens на поверхность Титана.



Цветной снимок поверхности Титана в месте посадки.

Малоизученный спутник Сатурна Титан — интересное и наиболее подходящее место для проведения столь сложного и дорого- стоящего эксперимента. Открытый в 1655 г. голландским физиком и астрономом Христианом Гюйгенсом (в честь которого назван зонд), он является одним из немногих спутников в Солнечной системе, у которого есть собственная атмосфера. Ученые считают, что по составу (азот, метан, органические, основанные на водороде, молекулы) она аналогична той, что существовала на Земле около 4 млрд. лет назад, до возникновения жизни. Таким образом, помимо ответа на вопрос, есть ли жизнь на самом Титане (чего не исключают ученые), Huygens способен дать важнейшую информацию относительно тех условий, которые предшествовали появлению биологических организмов на нашей планете. Поэтому сам проект некоторые романтично называют "Путешествие в прошлое Земли". До сих пор существующие приборы не позволяли на расстоянии изучать атмосферу Титана из-за ее слишком большой плотности, а также не могли "увидеть" поверхность этого спутника.

Космический зонд Huygens создан Европейским космическим агентством (ESA). К Титану его доставил КА Cassini, являющийся совместным проектом ESA и NASA. Первый посадочный полет по маршруту Земля — Титан продолжался 7 лет. Cassini с прикрепленным к нему Huygens был запущен в космос 15 октября 1997 г. с космодрома на мысе Канаверал ракетоносителем Titan 4B/Centaur.

Данные, собранные космической лабораторией, помогут узнать кое-что и о погоде на Титане. Звуки его штормов записаны, и ученые надеются даже услышать треск молний.



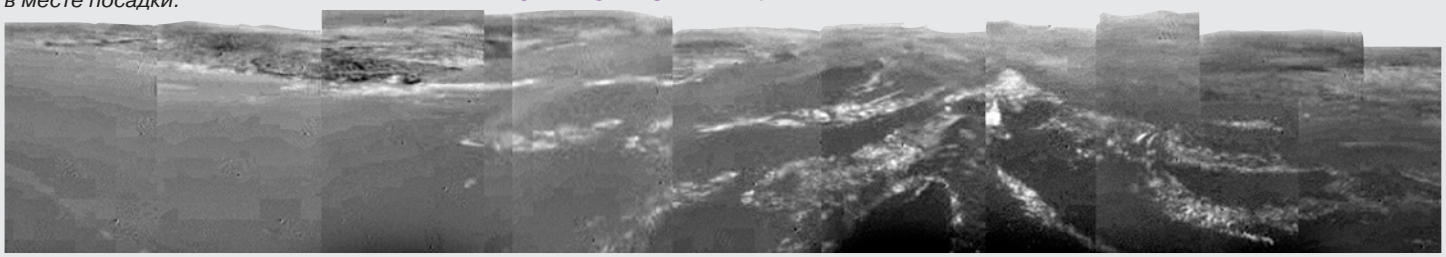
Майк Завистовский (Mike Zawistowski, Канада) создал изображение, позволяющее приближенно оценить цветовую гамму окрестностей места посадки Huygens на Титан. Цвета вымышлены (есть и другие версии), хотя и базируются на анализе полученных данных.



Мозаика снимков, полученых с высоты от 13 до 8 км, когда аппарат снижался к месту посадки. На этом этапе своего снижения, Huygens падал почти вертикально со скоростью около 5 м в секунду и дрейфовал горизонтально со скоростью 1 м в секунду. Эти снимки были сделаны с разрешением около 20 м на пиксель, и охватывают область размером, примерно, 30 км.

Передав свою бесценную информацию, Huygens остался на поверхности Титана навсегда, став памятником научной мысли землян.

В последующих номерах мы представим подробный отчет о полученных результатах этой захватывающей миссии.



Панорамный снимок района посадки Huygens (охватывает, примерно, 180°).

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

Издается при информационной поддержке Украинской астрономической ассоциации и Международного астрономического общества

Руководитель проекта,
главный редактор
Сергей Гордиенко

Редакторы:
Ирина Зеленецкая
Александр Пугач

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

Дизайн, компьютерная верстка:
Вадим Богуславец

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Григорий Коломыцев

Отдел распространения:
Наталья Глущук

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

Распространяется по Украине и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

Учредитель и издатель
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —

№2 февраль 2005

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

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование статей, фотографий без разрешения редакции не допускается

Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии ООО "Футари-принт".
г. Киев, ул. Нововокзальная,8.
т. (8044) 2686107

в номере:

Авторские статьи

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

Информация, сообщения, новости



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

Киев
Около 1000 точек реализации в розничной сети города

Сети киосков "Столичные новости", "Киевские ведомости", "Вечірні вісті" и др.

ОАО Агентство "Союзпечать", сеть киосков "Пресса"

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

Винница
ЧП Козицкая (0432) 26-08-32

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

Донецк и Донецкая обл.
Сеть киосков "Союзпечать"

Запорожье
Сеть киосков коммунального предприятия "Пресса"

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

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

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

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

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

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

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

Мариуполь
ЧП Проценко (0629) 41-00-44

Мелитополь
ЧП Виткина (0619) 42-14-43

Мукачево
ЧП Ильичева (03131) 42-412

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

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

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

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

Ужгород
ЧП Куртяк (0312) 61-52-45

Харьков
ЧП Черный (0572) 58-91-81

Херсон
ЧП Кобзарь (0552) 42-09-09

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

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

Чернигов
ЧП "Информ-Пресс" (0462) 16-51-27

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

Россия

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

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



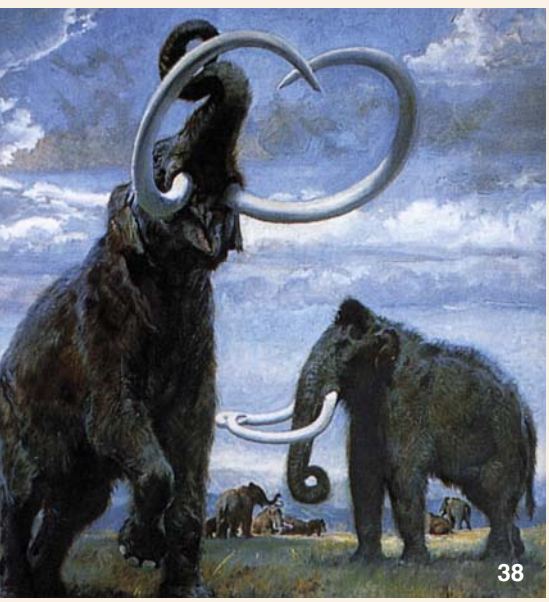


ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№2 (9) 2005





Вселенная

Галактика. *Мегаполис, в котором мы живем* 6

Прогулка по"звездному колесу" 7

Тайны Млечного Пути ***Клим Чурюмов*** 8

Путь от Земли в бесконечность проходит через нашу Галактику. Серебристую полосу Млечного Пути на фоне звездного ночного неба наверняка видел каждый. Но насколько хорошо знаем мы гигантский звездный мегаполис, в котором живем? Совершите экскурсию по звездному колесу, приоткройте тайны, скрытые в его загадочном центре.

Жизнь в центре Млечного пути 11

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 12

Гамма-всплески помогают изучать нашу Галактику

Картографируя Галактику и обозревая наши окрестности…

Солнечная система

Столкновение с кометой 14

Mars Express. *Год работы на орбите* 15

Марсианские пейзажи 16

- ***Кратер Hale***
- ***Каналы Reull Vallis***
- ***Каньон Coprates Catena***
- ***Стены Candor Chasma***

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 20

Марсианские вулканы еще живы?

Выше гор могут быть только горы… на Марсе

Достойная замена Spirit и Opportunity

На Марс опустился холод

Моря на Марсе

Жизнь на Марс уже занесена

Первыми на Марс отправятся веселые старики

Скафандр можно напылять на кожу

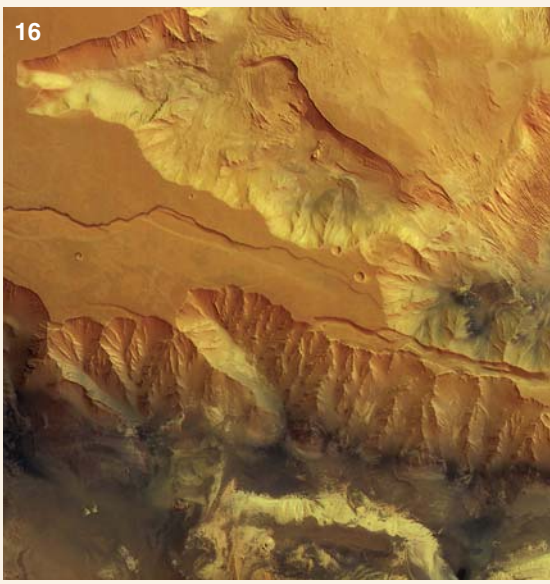












Земля

Цунами 26

Трагедия, происшедшая у берегов Индонезии в конце минувшего года, потрясла мир. Что же такое цунами, как оно возникает и почему его так трудно предсказать?

Куда и насколько сместилась земная ось после землетрясения 30

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 32

Минувший год — один из самых теплых за последнее тысячелетие

Уровень воды в мировом океане повышается

В Антарктике могут исчезнуть пингвины

Линзообразное облако над Гавайями

Мауна-Кеа из космоса

Жизнь на Земле

Дельфины в рационе неандертальцев 34

Вадим Степанчук, Виталий Логвиненко

Старые коллекции иногда преподносят неожиданные сюрпризы... Основу питания неандертальца составляли степные копытные, но когда знаешь, что жизнь коротка, а вокруг стоят жесточайшие морозы, стоит ли задумываться о диете?

ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ 38

Еще один предок человека

Наше африканское происхождение подтверждается

Человек знал технологию обработки дерева еще 1,5 млн. лет назад

Неандертальцы вели себя по-людски

В гибели мамонтов виновны люди

Наблюдения звездного неба

Астрономический календарь

Небо в марте 2005 года ***Леонид Ткачук*** 40

Звездная лоция. Часть 2

Звездные семьи ***Андрей Остапенко*** 42

Звезды рождаются, взрослеют, живут и гибнут в той же компании, в какой появились на свет. Огромное количество звездных скоплений имеется в нашей Галактике, немало их можно увидеть с Земли, а некоторые — даже невооруженным глазом.



ГАЛАКТИКА

Мегаполис, в котором мы живем

Не было, наверное, ни одного народа на Земле, который не обратил бы внимания на Млечный Путь, тонкой пеленой опоясывающий ночное небо, и не придумал бы ему свое объяснение.

Название нашей Галактике дали древние греки, и именно легенда, о Гере, напоившей своим молоком Геракла, сына Зевса и прекрасной смертной Алкмены, остается наиболее популярной из всех. Кому же шествовать в небесах, как не небожителям. Греки, а вслед за ними и римляне, считали, что, только идя по этому звездному пути, можно встретиться с Зевсом в его дворце. Аборигены Австралии говорят, что Млечный Путь ведет к дому богов, а якуты называли его "Следами Бога".

Действительно, это скопление звезд более всего напоминает извилистый путь во Вселенной. Американский поэт Генри Лонгфелло назвал нашу Галактику "широкой белой дорогой в небеса, путем призраков и теней". Древние венгры верили, что по Млечному Пути скачут погибшие в сражениях воины.

Североамериканские индейцы были уверены, что дорогу в небесах протоптала антилопа, соревнующаяся в беге с оленем.

Народ майя, до прибытия испанцев безраздельно правивший на просторах Центральной Америки, перепутав низ с верхом, считал, что Млечный Путь — это Шибальба, царство смерти, где жестокие боги терзают души умерших. С потусторонним миром связывали его и чернокожие жители Восточной Африки, считая, что это — дым от костров их умерших предков.

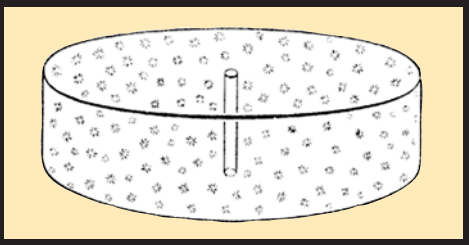
Есть и более прозаические объяснения. Самые маленькие люди на Земле, бушмены, думали: среди звезд летают хлопья пепла, брошенные давным-давно девушкой из их племени. Древняя персидская легенда рассказывает, что Млечный Путь — это разбросанная солома, которую некий человек ухватил однажды с чужого воза. Вора заметили и кинулись в погоню, а он так припустил, что забежал на небо, да и там не остановился, пока всю краденую солому не растерял...

Одно из самых поэтических сказаний родилось в Эстонии. Была у правителя небес Юкко красавица-дочь Линда, повелевавшая перелетными птицами. Посватался к ней однажды прекрасный жених — Северное Сияние, принес в подарок ей тысячу белых коней. Посватался, да и пропал, исчез в северных просторах. Поднял тогда старый Юкко Линду к самым высоким звездам. Бродит там бедная невеста, плачет, жениха своего разыскивает. А ее свадебная фата, длинная и серебристая — это и есть Млечный Путь.

Прогулка по "звездному колесу"

В мире галактик творческая многогранность природы проявляется не менее ярко, чем, например, в мире микроорганизмов. Ученые не перестают удивляться огромному многообразию форм этих "космических мегаполисов", среди которых наш Млечный Путь отнюдь не является эталоном. Однако подобно тому, как, изучая Солнце, мы узнаем многое о свойствах иных звезд, исследование нашей звездной системы помогает разобраться в том, что происходит за ее пределами. Путь от Земли в бесконечность проходит через нашу Галактику.

Первая схема нашей Галактики была опубликована в 1750 г. английским любителем астрономии Томасом Райтом. Галактика, по мнению Райта, похожа на исполинский жернов или колесо. Солнце же находится недалеко от его "втулки". Поэтому с Земли в разных направлениях мы видим различное количество звезд — больше всего, когда смотрим в сторону "обода" колеса, и гораздо меньше, если обратим взор в направлении, параллельном его оси.



Действительная картина звездного неба в общих чертах соответствует модели, предложенной Райтом. Мы наблюдаем обод "звездного жернова" в виде опоясывающей все небо серебристой полосы Млечного Пути, вне которой звезд встречается несравнимо меньше.

За два века астрономия внесла существенные коррективы в схему Райта. Выяснилось, например, что Солнечная система не так близка к "втулке", как считал исследователь. На самом деле, она размещается ближе к "ободу". Более того, сама Галактика лишь в самом грубом приближении может быть сравнена с жерновом или колесом. Весьма сложной оказалась ее спиралевидная структура, да и вращение Галактики не похоже на вращение твердого тела. Но главная идея Райта о том, что видимое распределение звезд на небе отражает как строение звездной системы, так и наше расположение в ней, лежит в основе современной звездной астрономии.

Руководствуясь этой идеей, попробуем представить, как выглядело бы небо, если бы мы занимали в Галактике иное место. Перенесемся мысленно в центр Млечного Пути. Здесь нет, как некогда думали, какой-то массивной "сверхзвезды", которая своим тяготением заставляет остальные звезды вращаться вокруг себя. Центральные области нашей Галактики, или ее ядро, представляют собой огромное и весьма густое скопление звезд, среди которых преобладают красные гиганты. Оттуда, из центра Галактики, звездный мир выглядел бы намного эффектнее, чем его наблюдаем мы. Великое множество очень ярких красноватых звезд усеивало бы небосклон. От привычного для земного наблюдателя Млечного Пути не осталось бы и следа. Во-первых, потому, что как раз в направлении на "обод" расположены те темные туманности, которые обволакивают галактическое ядро. И, во-вторых, будь мировое пространство совсем прозрачным, то и в этом случае слабосветящаяся полоса Млечного Пути совсем терялась бы за бриллиантовой россыпью ярких звезд "переднего фона".

Удалимся теперь на самый край нашей Галактики, который, кстати сказать, выражен весьма нечетко. В направлении к своим краям галактики, типа нашей, постепенно сходят "на нет", и о их радиусе можно говорить только условно. Будем считать, что мы находимся в тех областях нашей звездной системы, где звезды становятся большой редкостью.

Небо отсюда имеет вид необычный, разделяясь на две неравноценные половины. Одна из них занята странным дисковидным звездным облаком, напоминающим те галактики, которые мы наблюдаем "с ребра". Переливающееся искорками ближайших звезд, оно со всех сторон окружено мрачной черной бездной, где удается заметить только несколько слабосветящихся туманных точек.

Впрочем, вооружившись телескопом, легко убедиться, что черная бездна не так уж пуста. Всюду в поле зрения виднеются крошечные пятнышки галактик. Их видно не меньше, а гораздо больше, чем звезд на нашем небе. Отсюда, с границ нашей звездной системы, становится особенно ощутимой необъятность космоса.

Небо приобрело бы еще более эффектный вид, если бы из центра Галактики мы отправились не к краю "жернова", а вдоль его "втулки". Поднявшись на высоту, равную радиусу Галактики, мы могли бы обозревать всю нашу звездную спираль.

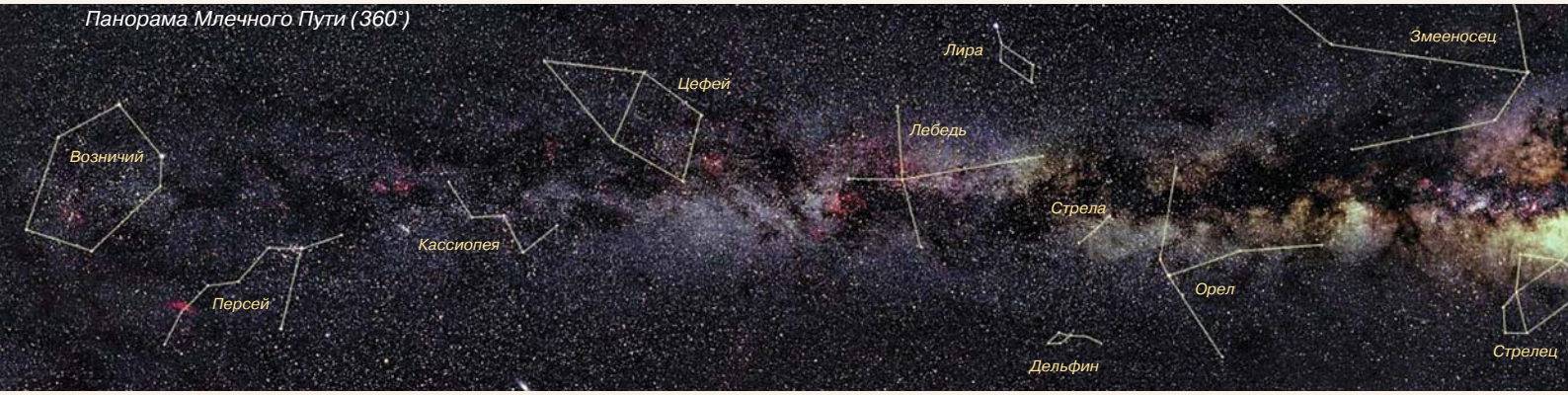
Дивное, величественное зрелище раскрылось бы перед нами. Разве может сравниться с Млечным Путем вся Галактика, видимая плашмя? Извне наша звездная система выглядит куда более впечатляюще, чем изнутри.

А теперь проделаем другой эксперимент. Представим, что наша Галактика изменила форму, и из спиральной превратилась в одну из эллиптических галактик, т. е. почти шаровое, внутри которого в любом направлении концентрация звезд в пространстве изменяется плавно.

Картина сразу изменилась. Млечный Путь исчез. Все небо почти равномерно заполнилось звездами. Только из-за эксцентричности нашего положения в такой Галактике, в направлении на ее центр звезд видно больше, чем в противоположной стороне неба.

Можно представить и другой вариант. Допустим, что наша звездная система сильно сплющилась. Это тотчас отразилось бы и на виде звездного неба. Млечный Путь стал уже, но зато намного ярче, и вместо россыпи звезд мы увидели бы опоясывающий небо светящийся обруч, вне которого виднеются лишь несколько ярких звезд.

Как видно из наших воображаемых прогулок, вид неба определяется формой звездной системы и положением в ней наблюдателя.



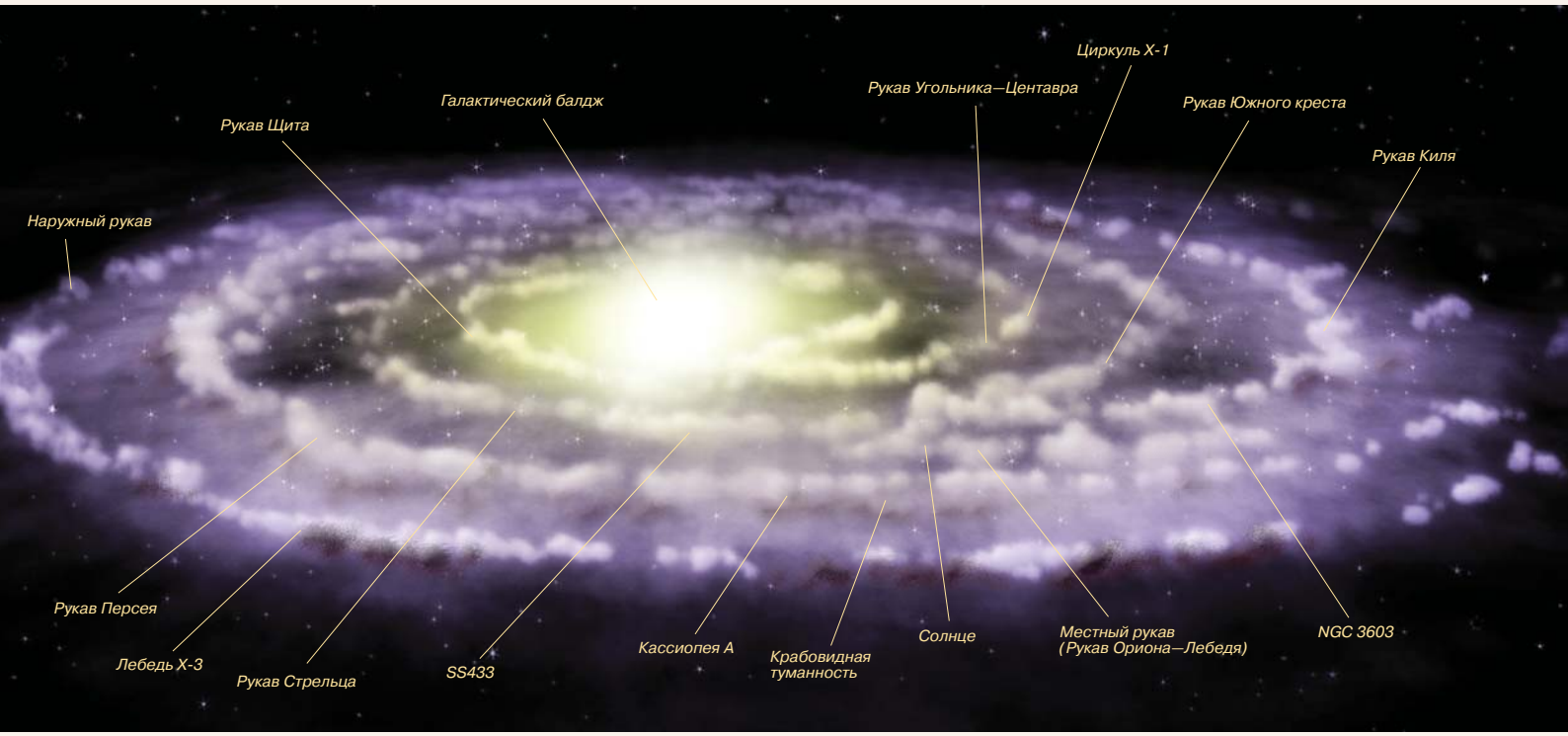
Тайны Млечного Пути

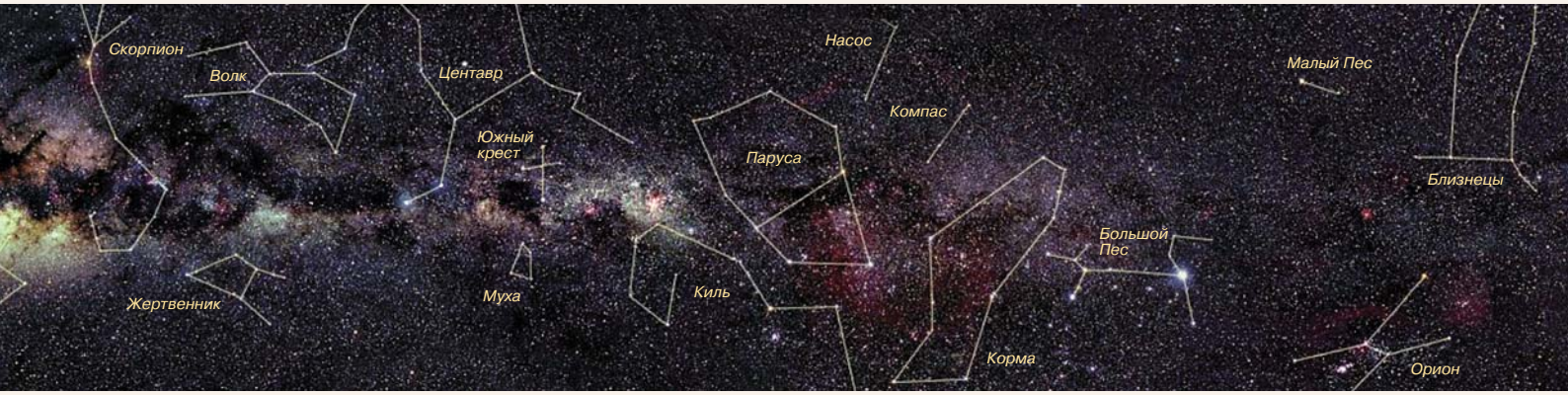
Клим Чурюмов

Огромная звездная система, называемая Галактикой, что в переводе с греческого означает Млечный Путь, состоит из двух триллионов звезд, среди которых есть и наше Солнце. Полоса Млечного Пути в Северном полушарии пересекает небо по созвездиям Орла, Лисички, Лебедя, Цефея, Кассиопеи, Персея, Возничего, Тельца, Ориона и Единорога. В 1610 г. Галилео Галилей в свой небольшой телескоп первым рассмотрел, что полоса эта состоит из множества звезд.

Очень похожа на наш Млечный Путь спиральная галактика NGC 2997. Ее центральная часть — это, так называемый, балдж, в центре которого и расположено, собственно, ядро галактики. Звездная плотность здесь достигает максимального значения — почти сто тысяч звезд на кубический парсек (1 парсек = 3,26 светового года). Из балджа исходят как минимум три спиральных рукава, которые населены молодыми горячими звездами высокой светимости. А поскольку такие объекты можно наблюдать с больших расстояний, спиральная структура видна достаточно четко. Рукава имеют хорошо выраженную "клочковатую" структуру, состоящую из газово-пылевых комплексов и областей звездообразования. Наибольшие комплексы выглядят как небольшие светлые пятна внутри спиральных рукавов или в непосредственной близости от них. На внешних кромках спиралей расположены пылевые облака. Формы спиралей говорят о вращении галактики, в результате которого и закручиваются рукава. В солнечном секторе Млечного Пути есть три спиральных рукава. Они названы рукавами Персея, Стрельца-Киля и Ориона-Лебедя. Последний называют также Солнечным рукавом, поскольку вблизи его внутреннего края как раз и расположено Солнце. Звездная плотность в окрестностях Солнца — приблизительно одна звезда на десять кубических парсеков, что в несколько раз больше средней звездной плотности галактического фона. Спиральная структура относится к составляющим галактического диска.

Первой галактикой, четкую спиральную структуру которой удалось рассмотреть, стала NGC 5194 (M 51 или галактика Водоворот), открытая лор-





дом Россом в созвездии Гончих Псов. Она имеет небольшое, но достаточно активное ядро, вблизи которого наблюдается движение горячего газа со скоростью 200 км/сек.; мощные, широкие, хорошо развитые спиральные рукава, в которых можно обнаружить скопления горячих звезд; многочисленные полосы темного вещества, частично проникающие в область ядра. Верхний спиральный рукав галактики M 51 огибает ее, проходит параллельно второму рукаву и оканчивается ярким желтым пятнышком сложной конфигурации. Это "пятнышко" — спутник M 51 — неправильная галактика NGC 5195, которая младше M 51 и по ряду признаков продолжает развиваться, скорее всего, в пересекающуюся спираль. Рукава M 51 деформированы, что (учитывая существование объединяющего обе галактики звездного моста) позволяет отнести ее к числу взаимодействующих. Галактика-спутник оборачивается вокруг общего центра масс с периодом, приблизительно, 2,5 млрд. лет. Светящийся мост между ними образовался около 50 млн. лет назад, когда компо-

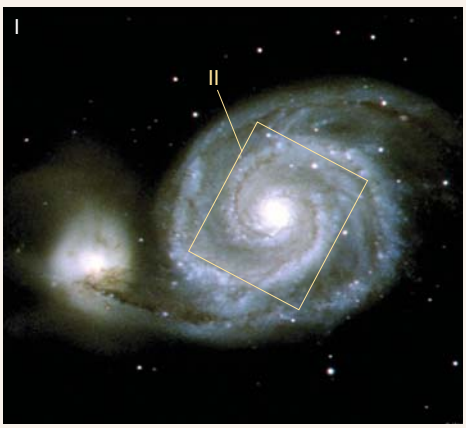
Галактика NGC 2997 очень похожа на наш Млечный Путь. Она находится на расстоянии 55 млн. световых лет и удаляется от нас со скоростью 1100 км/сек. NGC 2997, вероятно, несколько массивнее нашей Галактики.



FORS Team, 8.2-meter VLT, ESO

I. *Галактика NGC 5194 (M51) и ее спутник NGC 5195.*

II. *Галактика Водоворот — классическая спиральная галактика. Она известна также под именами M 51 и NGC 5194, и находится на расстоянии 30 млн световых лет от Солнца. Ее размер 60 тыс. световых лет в поперечнике, и она является одной из самых ярких и живописных галактик на небе. Это изображение — цифровая компиляция наземной фотографии, полученной на 0,9-м телескопе в Национальной обсерватории Kitt Peak, и полученного космическим телескопом им. Хаббла инфракрасного изображения на котором видны новые интересные детали. Галактику Водоворот можно увидеть в бинокль в созвездии Гончих Псов, она относится к спиральным галактикам типа Sc и является главным членом целой группы галактик.*

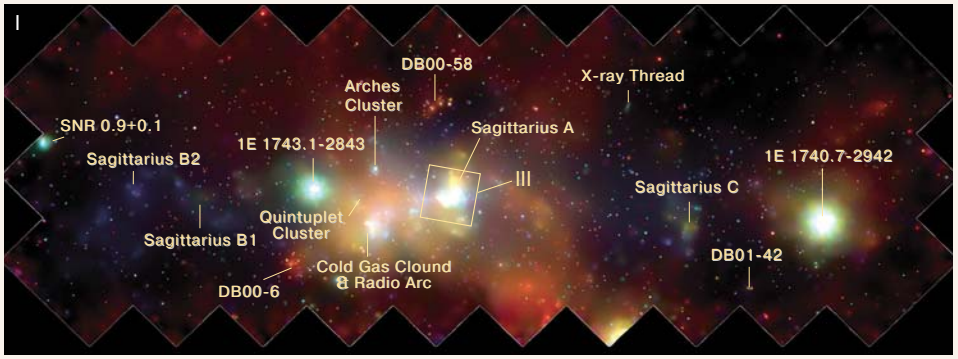




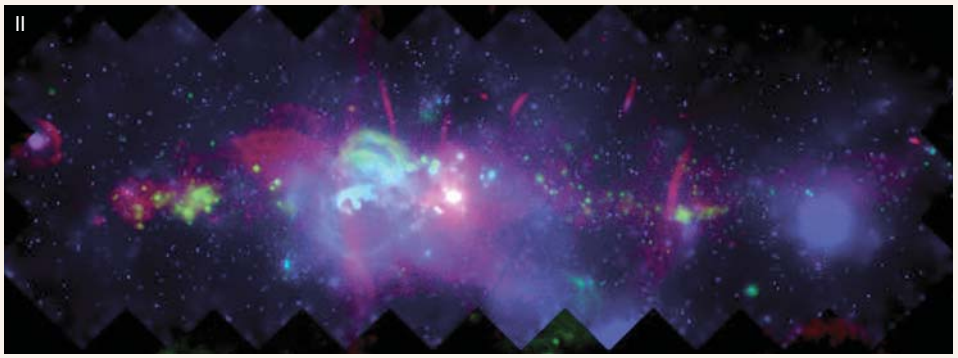
NASA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

ненты двойной системы сблизились.

Но вернемся к Млечному Пути. В его центральной части находится балдж, состоящий из 10 млрд. звезд. Из него выходят три спиральных рукава, о которых мы уже говорили, а в центре расположено ядро нашей Галактики. Солнечная система же находится в 28 000 световых лет от центра Млечного Пути. Полный диаметр Млечного Пути составляет 100 000 световых лет, то есть, чтобы преодолеть расстояние от одного его края до другого, лучу света необходимо 100 000 лет. Вот такая огромная наша Галактика, хотя во Вселенной существуют и еще большие!



NASA/UMass/D.Wang et al.



NASA/UMass/D.Wang et al.

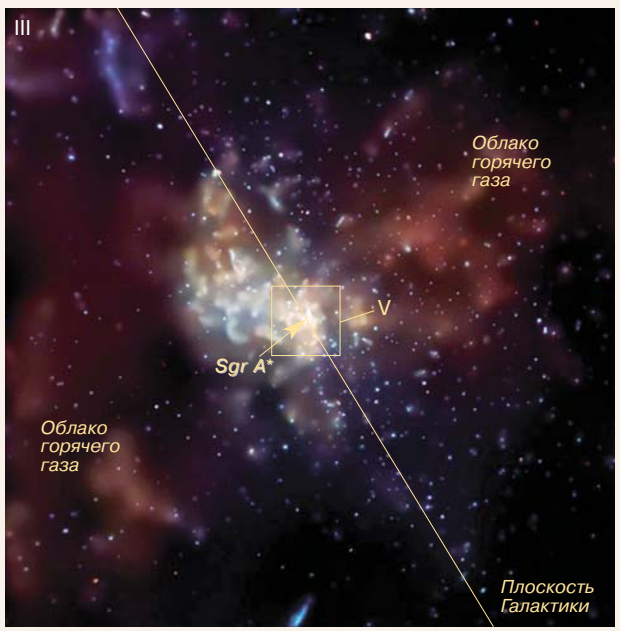
На центральную область Млечного Пути проектируется часть спирального рукава Стрельца-Киля. Темные "провалы" на снимках — это "угольные мешки" — плотные облака газа и пыли, тяготеющие к плоскости Галактики. Поглощение света в них настолько огромно, что звезд, расположенных за этими облаками, просто не видно. Единичные звезды, заметные на фоне "угольных мешков", находятся между наблюдателем и облаками.

Ядро нашей Галактики — это область радиусом около 3000 световых лет. На звездном небе центр Галактики находится в направлении созвездия Стрельца. Идущий от ядра поток излучения в видимом диапазоне длин волн, проходя через газово-пылевые облака, ослабевает на 30 звездных величин (30^m), т.е. в триллион (10^{12}) раз. Центральная область Млечного Пути доступна для наблюдений в инфракрасном, рентгеновском, гамма- и радиодиапазонах.

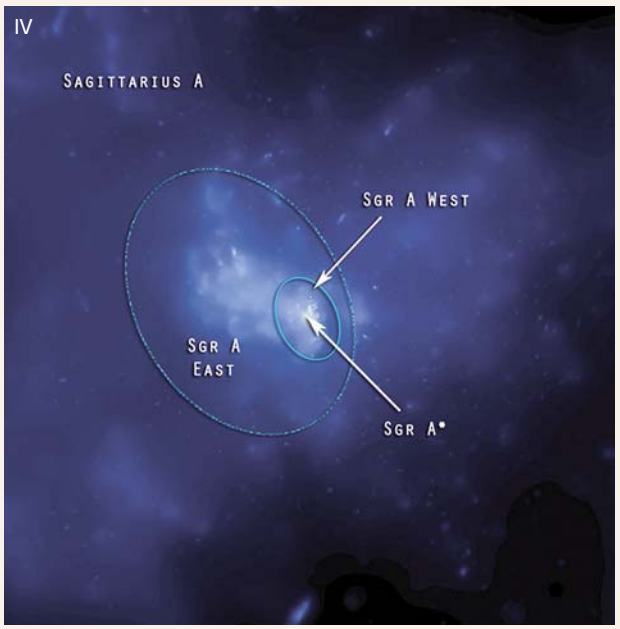
Вблизи галактического центра, внутри области радиусом около 1000 световых лет можно наблюдать газовые потоки, движущиеся со скоростью около 500 км/сек.

Снимки I и II охватывают область центра Галактики размером 400x900 световых лет. Источники SNR 0.9+0.1, X-ray Thread и Sagittarius A East, вероятно, представляют собой остатки взрывов Сверхновых. Яркие двойные рентгеновские источники 1E содержат черные дыры или нейтронные звезды. Массивные звезды в Дугах (Arches) и других звездных скоплениях (источники DB) имеют короткий срок жизни. В недалеком будущем эти звезды закончат свой эволюционный путь во взрывах Сверхновых, пополняя население центра Галактики новыми нейтронными звездами или белыми карликами, а межзвездную среду — газово-пылевыми облаками, богатыми тяжелыми элементами.

Особый интерес представляет центральная часть ядра радиусом менее 3 световых лет в которой сконцентрирована масса, эквивалентная 50 млн. солнечных масс. Именно в этой загадочной области, расположенной в самом сердце нашего звездного острова, наблюдается гигантское выделение энергии и целая череда удивительных явлений.



NASA/CXC/MIT/F.K. Baganoff et al.



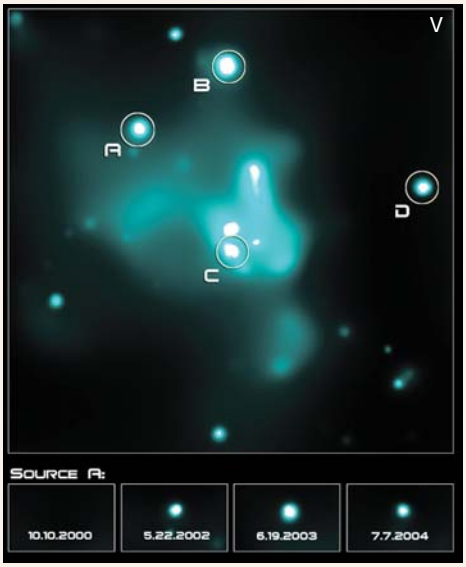
NASA/CXC/MIT/F.K. Baganoff et al.

I — снимок в инфракрасном диапазоне, выполненный Chandra,

II — комбинация снимков в рентгеновском (синий), инфракрасном (зеленый) и радиодиапазонах (красный).

III, IV — снимки Chandra в рентгеновском диапазоне окрестностей сверхмассивной черной дыры Sagittarius A (Sgr A*). На снимке III видны недавно открытые облака очень горячего газа, разогретого до температур в несколько миллионов градусов. Эти облака расположены с противоположных сторон и удалены от Sgr A* на десяток световых лет. Стороны изображений охватывают 8,4 угловых минуты (примерно 25 световых лет).*

V — A, B, C, D — двойные переменные рентгеновские источники. Переменность источника A продемонстрирована на четырех снимках внизу, выполненных в разное время. Размер стороны изображения — 1 угловая минута (3 световых года).



NASA/CXC/UCLA/M.Muno et al.

Снимки III и IV охватывают область около 25 световых лет. В центральной части изображения находятся три источника радиоизлучения. Sagittarius A East — остаток взрыва Сверхновой, произошедшего 10 000 лет назад, (плюс 25 000 лет, в течение которых свет дошел до земного наблюдателя), Sagittarius A West — структура, состоящая из газа, двигающегося по спирали в направлении Sagittarius A*. Последний, вероятнее всего, представляет собой черную дыру, массой три миллиона солнечных.

На изображении (V), полученном Chandra, видно четыре ярких переменных рентгеновских источника, которые были открыты в пределах 3 световых лет от Sagittarius- A* (Sgr-A*). Переменность этих объектов наводит на мысль о том, что они представляют собой двойные системы, в которых черная дыра или нейтронная звезда вытягивает материю из расположенной рядом звезды-компаньона. Такая высокая концентрация двойных рентгеновских источников в этом регионе — косвенное доказательство того, что вокруг Sgr-A* сформировался плотный "рой" из черных дыр и нейтронных звезд массами более 10 000 солнечных масс.

Наличие сверхмассивной черной дыры в центре нашей Галактики было доказано сравнительно недавно. В настоящее время астрофизики склонны считать, что большинство крупных галактик (если не все без исключения) содержат в своих центрах подобные объекты. Считается, что наличие черной дыры в центре Млечного Пути препятствует рождению новых звезд в пределах 3-4 световых лет от нее, поскольку гравитационное поле сверхмассивного коллапсара рассеивает любые обширные скопления газа и пыли, которые и являются сырьем для формирования звезд. Однако Брэд Хансен (Brad Hansen) из Калифорнийского университета в Лос-Анжелесе утверждает, что нашел-таки в нашем галактическом ядре молодые звезды, и они расположены менее чем в 0,5 светового года от сверхмассивной черной дыры. Этим звездам около 10 млн. лет — они совсем младенцы по астрономическим масштабам.

Источники:
Chandra Field Guide to X-ray Sources.
The Milky Way.
Chandra Photo Album 23 Dec 04
Gemini Observes Remains of Massive Star Cluster Near Milky Way's Galactic Center.
Gemini Observatory.
04 November 2004. и др.



Лунный свет, Марс и Млечный путь

Жизнь в центре Млечного Пути

Небо планет, вращающихся вокруг звезд, расположенных в непосредственной близости от центра нашей Галактики, очевидно, имеет великолепный вид. Однако вряд ли кто-то может любоваться этим небом, поскольку жизнь там имеет мало шансов на существование. Дело в том, что, по оценкам ученых, каждые 20 млн. лет газово-пылевая среда в области 500 световых лет вокруг галактического центра начинает сжиматься, что приводит к интенсивному образованию массивных короткоживущих звезд. Взрывы Сверхновых, завершающие эволюционные процессы этих звезд, способны уничтожить все живое в радиусе десятков световых лет. Следующий взрыв, как предполагают, случится через 10 млн. лет. Эти процессы не несут угрозы для человечества. Мы расположены слишком далеко и защищены мощными комплексами непрозрачных газово-пылевых облаков внутренних звездных рукавов Млечного Пути.



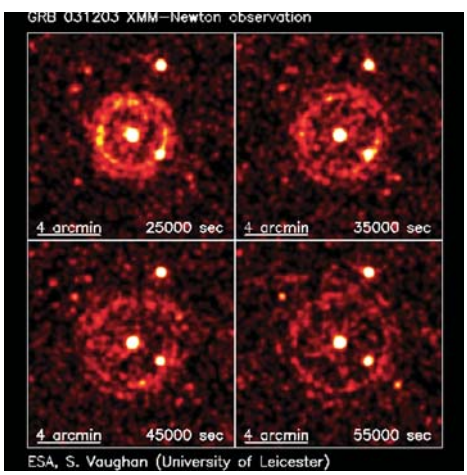
Гамма-всплески помогают изучать нашу Галактику

Астрономы стали свидетелями уникального феномена, никогда не наблюдавшегося ранее. Вокруг далекой галактики, ставшей очагом гамма-всплеска, уже через несколько часов после его регистрации было зафиксировано великолепное расширяющееся рентгеновское гало.

Гамма-всплески, словно невидимые маяки, просвечивают космос лучами самых высоких энергий, которые, как оказалось, могут зондировать вещество, лежащее на луче зрения между источником всплеска и Землей. В данном случае гамма-всплеск GRB 031203 произошел почти точно за плоскостью пылевого диска Галактики, и кванты света, идущие от него, вынуждены были пересечь эту запыленную область, прежде чем достигли нашей планеты.

Орбитальная обсерватория Integral (ESA) зарегистрировала мощный поток гамма-квантов, продолжавшийся около 30 секунд. И уже через 6 часов после этого события рентгеновская обсерватория XMM-Newton сделала первый снимок удивительного гало вокруг угасающего рентгеновского послесвечения всплеска.

Профессор Ян Халлидей (PPARC) прокомментировал открытие так: "Гамма-всплески являются самыми мощными взрывами из известных нам во Вселенной. Если бы мы смогли увидеть ее в гамма лучах, она оказалась бы совсем не похожей на ту безмятежную Вселенную, которая наполнена сиянием мириадов



Четыре последовательные экспозиции рентгеновского гало вокруг GRB 031203, сделанные через 25 000, 35 000, 45 000 и 55 000 секунд после регистрации гамма-всплеска. В расширяющемся узоре гало легко угадываются два концентрических кольца. Длина масштабной линейки на снимках - 4 угловых минуты.



Орбитальная рентгеновская обсерватория XMM-Newton.

светил, видимых обычным глазом. Арена непрекращающихся взрывов, космических столкновений и исчезающего в гравитационных воронках черных дыр вещества — такой бы она предстала нашему взору".

Быстро угасающее рентгеновское излучение на месте всплеска (послесвечение в терминологии современной астрономии) хорошо видно в центре рентгеновских снимков, сделанных обсерваторией XMM-Newton. Гало состоит из двух расширяющихся концентрических колец вокруг эпицентра всплеска.

"Возникновение колец обусловлено пылью нашей собственной Галактики, которая подсвечена мощным коротким импульсом рентгеновского излучения, вышедшего из очага гамма-всплеска вместе с основным потоком гамма-квантов, — говорит Симон Воган, руководитель группы астрономов, наблюдавших гало. — Пыль рассеяла часть этих лучей, отклонив их к Земле, подобно тому, как рассеивают видимый свет капли тумана. Так появились кольца — рентгеновское эхо гамма-всплеска. Сам по себе всплеск подобен крику в соборе: громкий и ясный, он быстро стихает, но галактическая реверберация, видимая в форме колец, все еще звучит".

Из-за того, что скорость света конечна, рассеянные на пыли рентгеновские кванты, идущие к Земле по изломанной траектории, приходят к нам позже самого момента гамма-всплеска. Причем, задержка тем больше, чем дальше от луча зрения находится пылинка, преломившая луч. Вот почему кольца расширяются со временем.

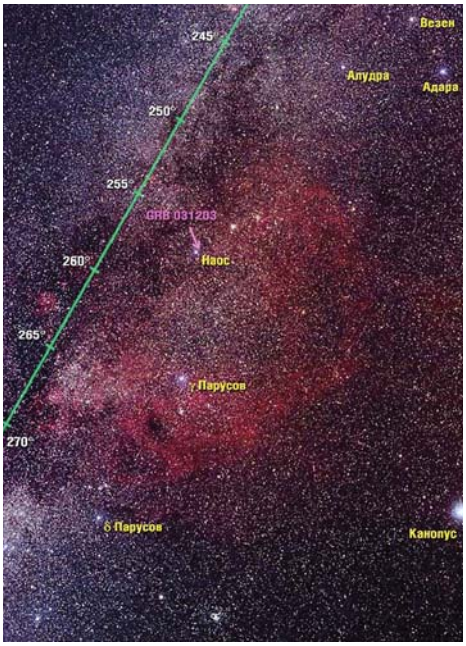
"Световое эхо в форме расширяющихся колец возникает на небе в том случае, если пыль на луче зрения образует слой, приблизительно совпадающий с картинной плоскостью, — продолжает Воган. — Если кольца два, значит должны быть два пылевых массива между Землей и источником. Понимание того, как в реальности распределяется пыль по диску Галактики, очень важно. Почему? Потому, что именно пыль способствует охлаждению газовых облаков в Галактике, которые благодаря этому получают впоследствии возможность коллапсировать — образовывать новые звезды и планеты. Тот, кто знает распределение пыли, по существу получает в руки карту будущих возможных очагов звездообразования".

Расширяющиеся рентгеновские кольца никогда еще прежде не наблюдались астрономами. Однако аналог этого явления в видимом свете — световое эхо от вспышек Новых и Сверхновых — было замечено уже несколько раз.

Двойное гало гамма-всплеска GRB 031203 обусловлено наличием двух пылевых облаков Галактики, удаленными от нас на расстояние около 2 900 и

4 500 световых лет соответственно. Столь точная оценка расстояний была получена астрономам по угловым размерам колец и скорости их расширения. Погрешность в данном случае не превосходит 2% — выдающийся результат для определения расстояние до таких труднодоступных объектов Галактики, как невидимые пылевые облака. Ближайшее из двух облаков, возможно, является частью туманности Gum — горячего газового пузыря, образовавшегося в результате вспышки сразу нескольких Сверхновых. Сам гамма-всплеск, как полагают астрономы, случился в небольшой галактике, удаленной от нас на расстояние 1,46 млрд. световых лет.

До сих пор природа этих всплесков остается загадочной, хотя в руках астрономов уже есть немало подсказок. Считается, что, по крайней мере, некоторые из них могут происходить в результате вспышек Сверхновых, причем не любых, а лишь тех, которые лишились к концу жизни всех своих внешних оболочек и коллапсируют прямиком в черную дыру.



Галактика — источник гамма-всплеска GRB 031203 находится на небе совсем рядом со звездой Наос (дзета Кормы), а пространственно — прямо за туманностью Gum — крупнейшей на нашем небе.Ее угловой диаметр, как хорошо видно на снимке, превосходит 20°! На этой площади вполне уложились бы все остальные туманности неба, вместе взятые. К сожалению, в наших широтах она не поднимается над горизонтом; из звезд, видимых на снимке, нам будут знакомы, пожалуй, лишь Алудра, Адара и Везен в созвездии Большого Пса. Зеленая линия обозначает галактический экватор. Координаты гамма-всплеска в галактической системе отсчета L = 255,74°, b = -4,80°.

По материалам Интернет подготовил ***А.И. Дьяченко.***

✦ ✦ ✦

Картографируя Галактику и обозревая наши окрестности…



За то, что на карте Земли не осталось "белых пятен", мы должны быть благодарны мужественным людям — картографам древних и новых времен. Поднимаясь на горные пики, пересекая океаны и пустыни, они составляли подробнейшие карты самых отдаленных и загадочных мест нашей планеты. Следом за первопроходцами шли исследователи, первые поселенцы, купцы...

Сегодня, когда человечество стремится во Вселенную, перед ним стоит очень важная задача — создание точнейших звездных карт, своеобразных атласов космических дорог, необходимых штурманам будущих экспедиций.

Миссию звездных картографов готовы взять на себя космические аппараты. Европейское космическое агентство (ESA) осуществляет проект, цель которого — составление наиболее полной и точной карты нашей Галактики, включающей миллиарды звезд.

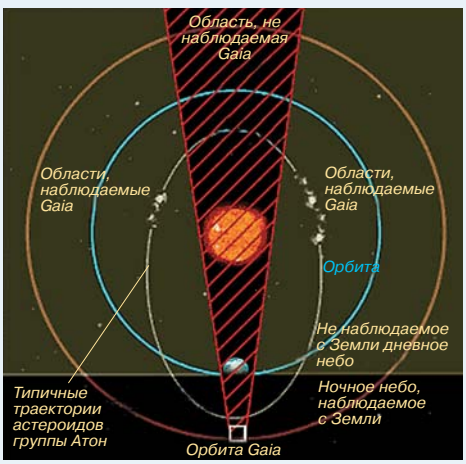
Космический аппарат Gaia (Гайя), разработанный специалистами ESA, будет вооружен двумя камерами, наиболее точными из когда-либо созданных людьми. Он будет запущен в 2010 г. и рассчитан на 8 лет эксплуатации.

Gaia понадобится пять лет, чтобы охватить такое огромное количество космических объектов, а некоторые из них, к тому же, чрезвычайно малы. Следующие три года уйдут на создание гигантской трехмерной компьютерной модели, которая покажет не только сегодняшнее положение объектов, но и направление их движения, цвет и даже химический состав. Это будет совершенно новый взгляд на нашу Галактику и все, что в ней находится. А подробнейшей картой, звездным каталогом, смогут воспользоваться все будущие космические миссии.

Еще один важный аспект миссии Gaia заключается в том, что КА способен, благодаря своим сверхчувствительным камерам, обнаружить космические объекты, о существовании которых даже не подозревают ученые Земли. Кроме звезд, возможно будет наблюдать очень слабые объекты, а также те, что находятся на колоссальных расстояниях.

Кроме того, Gaia будет подробно исследовать труднодоступную для наблюдений с Земли область Солнечной системы находящуюся между Солнцем и орбитой нашей планеты. Эта область содержит потенциально опасные для Земли астероиды и доступна для обзора только в дневное время суток. Малые объекты, типа астероидов, яркий солнечный свет делает практически невидимыми. Например, большая группа астероидов, названная Атон, как раз и движется по таким орбитам.

Мы знаем еще очень мало о подобных семействах астероидов, время от времени пересекающих орбиту Земли и представляющих потенциальную опасность. Большинство из них не несут прямой угрозы нашей планете, но тем не менее, большой интерес для науки представляют история их происхождения, параметры движения и химический состав.



Столкновение с кометой

15 декабря 2004 года, специалисты NASA обнародовали подробности космического проекта, в рамках которого на столкновение с кометой отправлен искусственный объект.



С этой целью космический аппарат Deep Impact должен был покинуть Землю 30 декабря, но в ходе предстартовой проверки специалисты нашли ряд неполадок, требовавших устранения. Успешный запуск с мыса Канаверал во Флориде в рамках расчетного окна, был осуществлен на 12 января 2005 года.

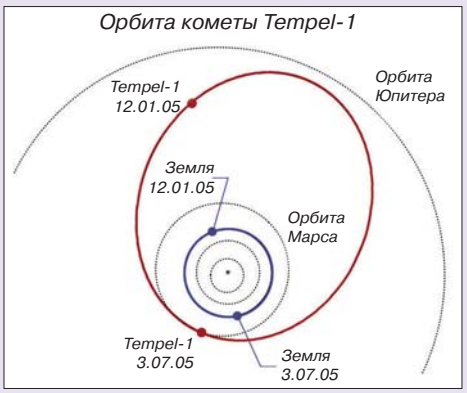
Шестью месяцами позже аппарат долетит до кометы Tempel-1. 3 июля основной модуль запустит наперерез комете 360-килограммовый медный снаряд-ударник, который через сутки столкнется с кометой со скоростью 36 000 км/ч. По ожиданиям ученых, этот удар не изменит траектории Tempel-1.

"В ходе миссии Deep Impact впервые в истории будет пробит верхний слой ядра кометы, что позволит изучить состав ее внутренних слоев", — поясняет Том Морган, один из ученых, работающих над проектом. Исследователи надеются, что "ударник" сможет вскрыть верхние слои ядра, однако абсолютной уверенности в этом нет.

Находящийся на дистанции в 500 км основной модуль будет вести наблюдения за последствиями столкновения, анализируя химический состав и структуру кометы и материалов пород, выброшенных в результате взрыва. Кроме того, на "ударнике" будет установлена камера, что позволит ученым следить за его приближением к ядру кометы и за самим столкновением.

"С помощью этой камеры мы получим самые детальные в истории снимки поверхности кометы. Вероятно, непосредственно перед столкновением ее просто уничтожит пескоструйный эффект", — говорит главный исследователь проекта профессор Майк Ахерн.

В идеальных условиях каждый пиксель полученных с камеры изображений должен отображать 20 кв см поверхности кометы. Но если частицы кометной пыли повредят камеру до столкновения, максимальное разрешение может достичь только 3 кв м на пиксель.



Комета Tempel-1 была обнаружена 3 апреля 1867 года Эрнстом Вильгельмом Леберехтом Темпелем, когда он наблюдал ночное небо в Марселе (Франция). Период обращения кометы составляет пять с половиной земных лет. Орбита Tempel-1 расположена между орбитами Марса и Юпитера.

Столкновение произойдет, когда комета будет находиться относительно близко от Земли — примерно в 150 млн. км. Никаких опасных последствий для жителей Земли не предвидится, отмечают ученые.

По материалам ***BBCrussian.com, NEWSru.com***



Mars Express

год работы на орбите



Марс — планета, которая всегда была объектом научных споров и дискуссий. Похоже, в Солнечной системе это единственная планета, где стоит искать признаки жизни — прошлой или настоящей. Красная планета как нельзя лучше подходит для последующих посещений человеком и даже колонизации.

Mars Express* — проект Европейского Космического Агентства (ESA). Аппарат был построен в рекордные сроки и его стоимость, что не менее важно, была меньше, чем других подобных более ранних миссий.

Автоматическая станция Mars Express была выведена на межпланетную траекторию стартовавшей 2 июня 2003 года с космодрома Байконур российской ракетой-носителем "Союз-Фрегат". Оставалось только надеяться, что европейской экспедиции, использующей российскую ракету и российские приборы, повезет больше, чем ее предшественникам: Марс "погубил" 70% космических аппаратов, посланных к нему с Земли. Например, В 1993 году был потерян КА Mars Observer, а в 1999 году погибли еще два американских КА Mars Climat Orbiter и Mars Polar Lender.

Mars Express был изготовлен Европейским космическим агентством при участии ученых из Института космических исследований Российской академии наук. Общая стоимость проекта оценивается в 300 млн. долларов. При подготовке этой миссии использовались многие технологии, разработанные для миссии Rosetta**.

Задачей КА Mars Express, является проведение научных исследований, которые не были выполнены из-за аварии российского КА Марс-96. Научные цели проекта: составление глобальной геологической карты с разрешением 10 м, построение глобальной карты распределения минералов с разрешением 100 м, исследование атмосферного состава планеты, изучение состава приповерхностных слоев грунта в масштабе 1 км и их взаимодействия с нижними слоями марсианской атмосферы, исследование взаимодействия атмосферы с межпланетной средой. В задачу миссии также входила доставка на Марс посадочного модуля Beagle, однако после достижения поверхности планеты он так и не вышел на связь.

АМС Mars Express оснащен следующими научными приборами:

- ✓ Анализатор заряженных частиц — ASPERA,
- ✓ Цветная стереокамера высокого разрешения — HRSC,
- ✓ Инфракрасный спектрометр — OMEGA,
- ✓ Атмосферный спектрометр Фурье — PFS,
- ✓ Радиопередатчик — RSE,
- ✓ Ультрафиолетовый атмосферный спектрометр — SPICAM,
- ✓ Подповерхностный радар-высотомер — SSRA.

Электропитание аппарата осуществляется за счет солнечных батарей, которые с помощью специальных движков всегда направлены на Солнце.

Интересно, что когда свет Солнца закрывается от станции Марсом, питание аппарата происходит за счет литий-ионных батарей, предварительно заряженных от солнечных панелей. Таких "затмений" во время работы миссии около 1400, каждое длительностью до 90 минут.

Есть ли жизнь на Марсе, была ли она там, выяснить это — основная задача станции Mars Express. Считается, что для существования жизни необходима вода. В ходе выполнения предыдущих миссий удалось обнаружить небольшое количество водяного пара в атмосфере планеты. Марсоходы Spirit и Opportunity доказали существование воды на планете в далеком прошлом. КА Mars Express должен разгадать тайну исчезновения воды. Многократно сообщалось о том, что станции удалось найти признаки существования воды на Марсе. Так что, по-видимому, поливать цветущие на Марсе яблони будут именно местной водой...

---

* ВПВ №1, 2004, с.21.

** ВПВ №2, 2004г., с. 14.

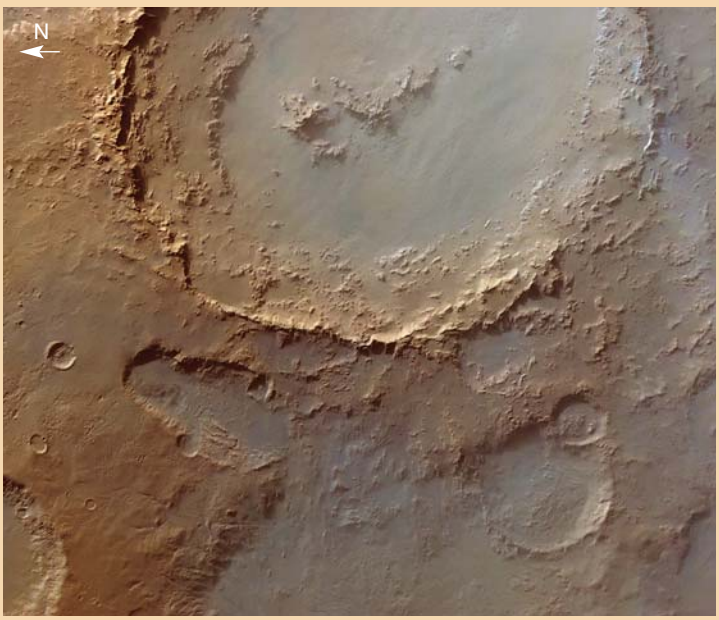
По материалам http://www.esa.int/ esaSC/index.html

Подготовил ***Александр Головин***

Марсианские пейзажи

Кратер Hale

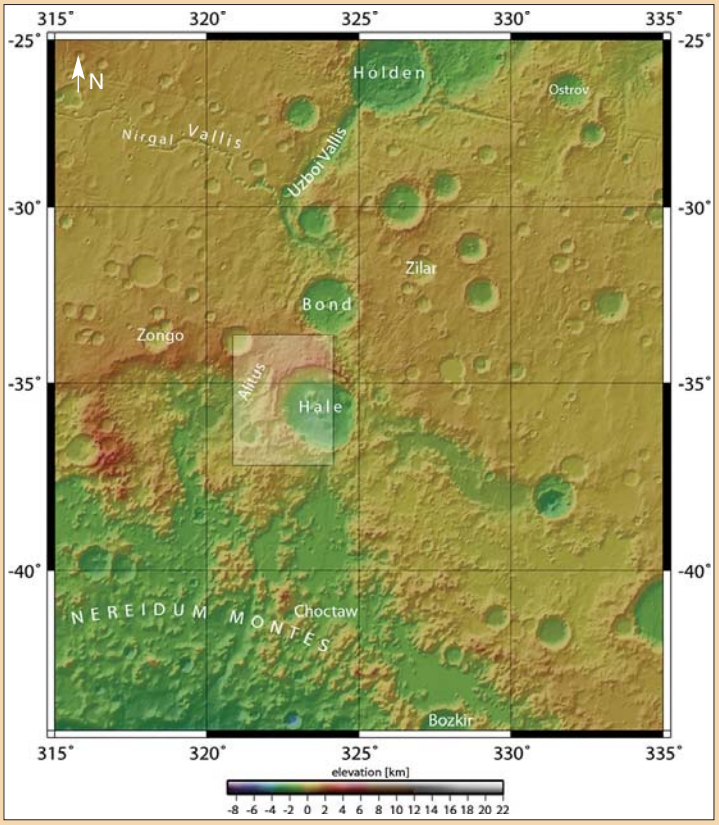
На снимке, полученном в июне 2004 г. стереокамерой с высоким разрешением (HRSC) с борта Mars Express, виден кратер Hale, расположенный в южном полушарии Марса. Он находится у северного края Argyre Basin (basin — бассейн). Кратер диаметром, примерно, 150 км образовался в результате падения на поверхность крупного метеорита. Он имеет два кольца, террасовидные склоны и центральный горный массив.



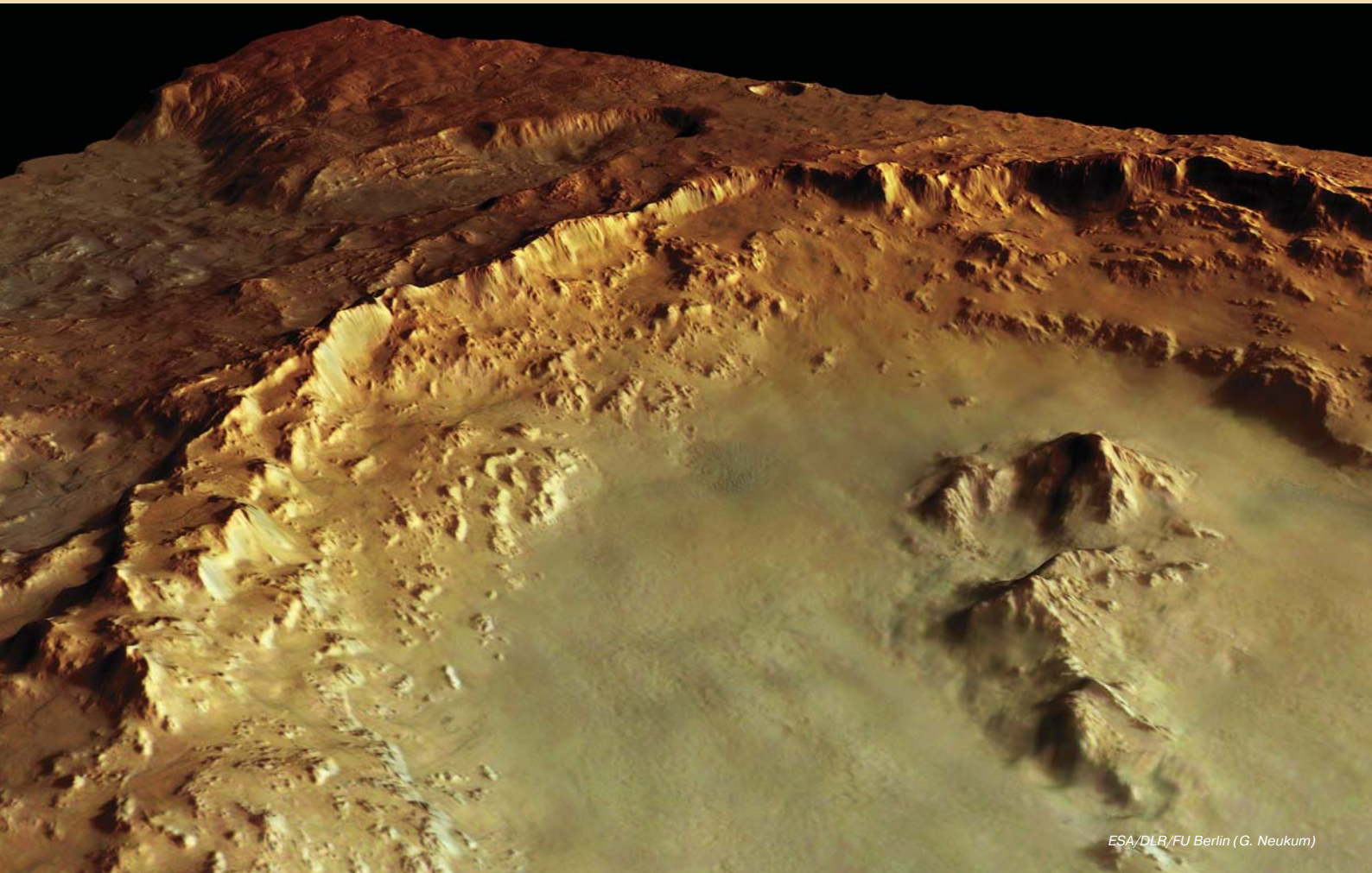
ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

В нижней (западной) части снимка заметны русла, возможно, образованные водными потоками.

На нижнем изображении — вид на кратер с юго-востока.



FU Berlin/MOLA



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

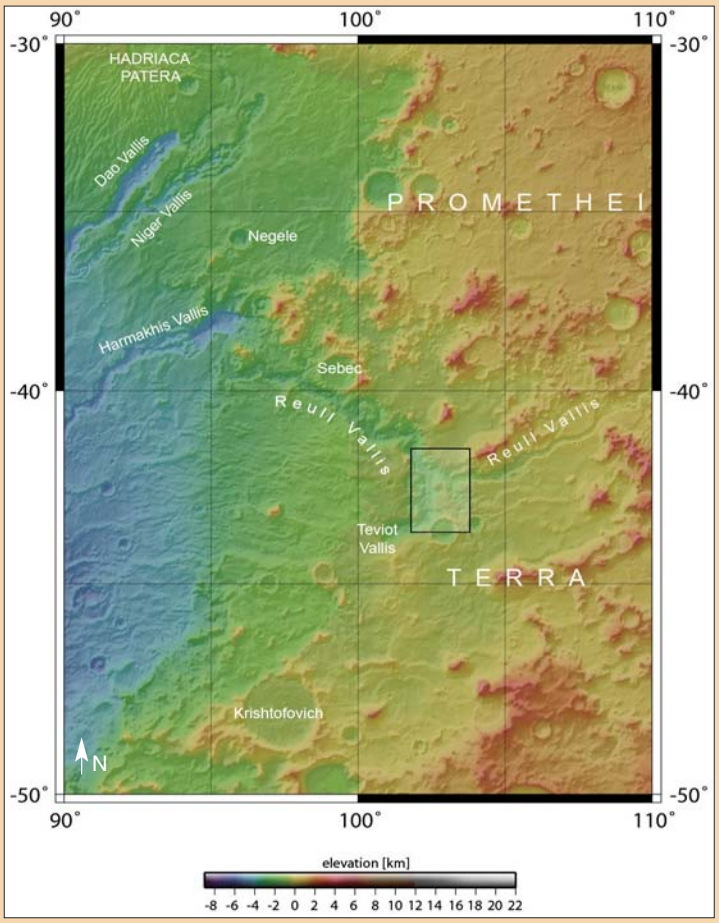
Каналы Reull Vallis

На снимке, полученном в мае 2004 г. камерой HRSC с борта Mars Express, виден район Reull Vallis (vallis, valley — долина), который тянется на 1500 км через Prometheі Terra (terra — земля) в направлении Hellas Basin. Этот канал имеет ширину, примерно, 20 км и глубину 1800 м.

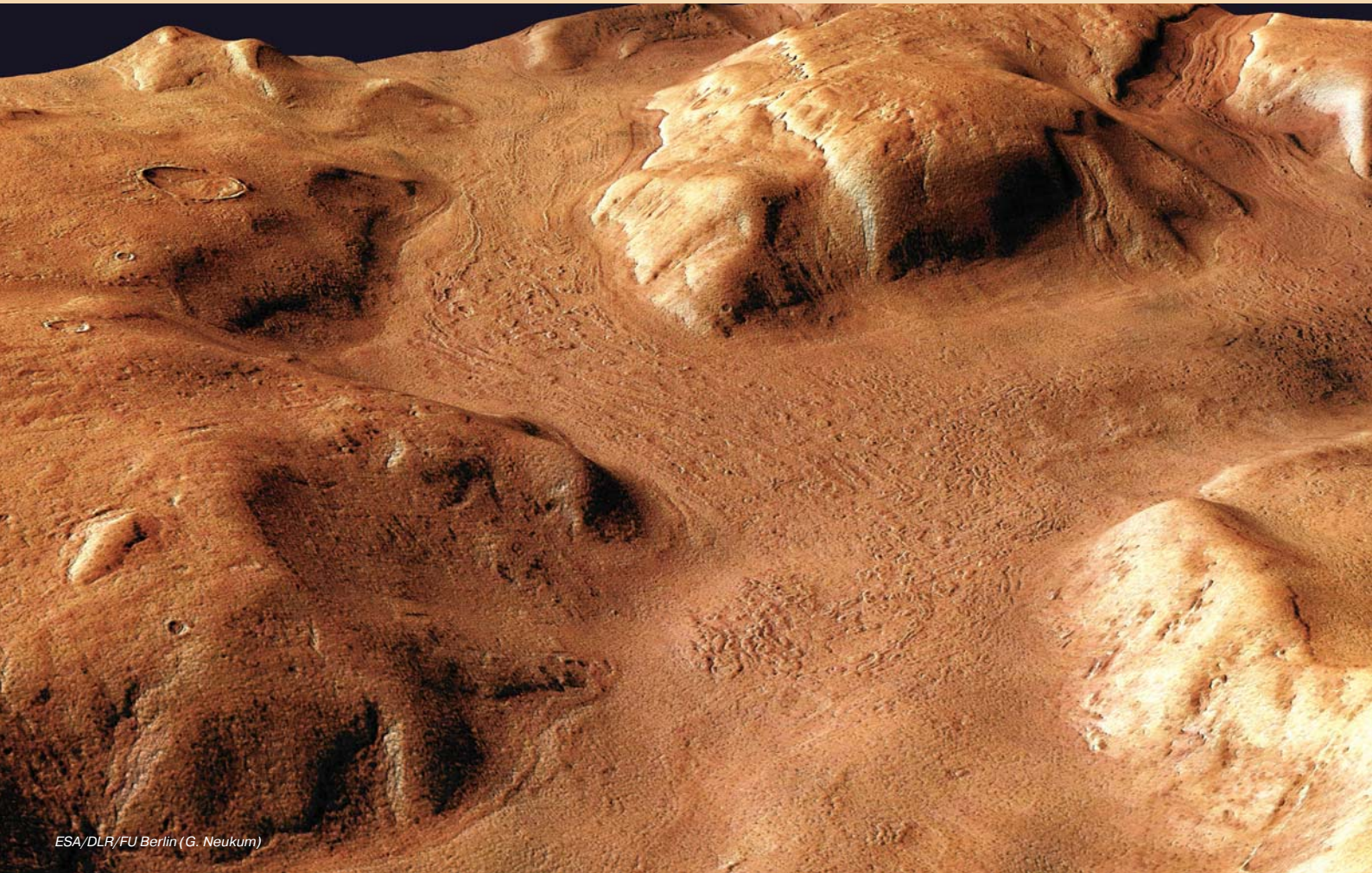
Reull Vallis простирается с востока к северо-западу и связан с Teviot Vallis. Параллельные структуры на дне канала, очевидно, образованы потоком рыхлых пород, смешанных со льдом. Этим же материалом заполнен ударный кратер диаметром 15 км, расположенный рядом с потоком с западной стороны. В южной части изображения, на краю большого кратера диаметром 35 км наблюдается разветвленная система оврагов, образованная, вероятно, в результате водной эрозии.



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



FU Berlin/MOLA



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

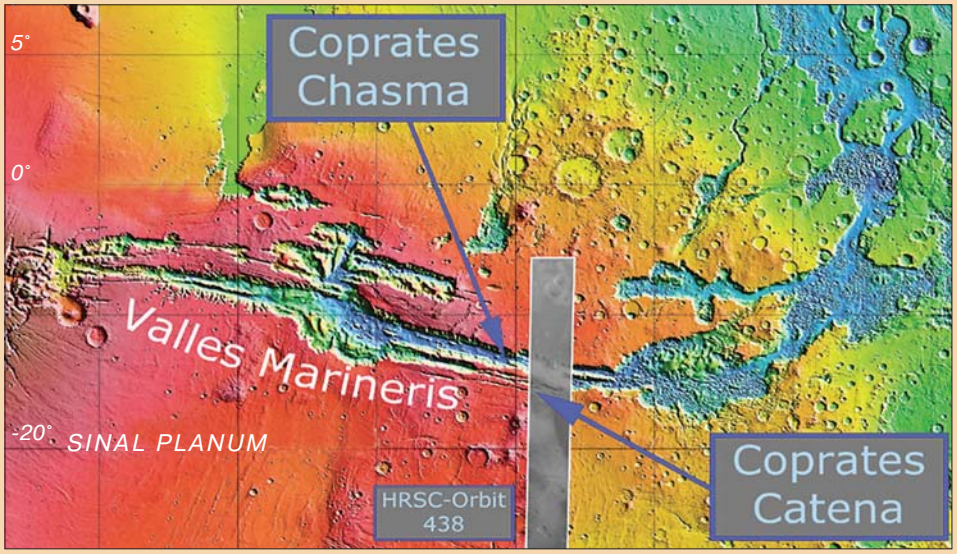
Каньон Coprates Catena

На снимке, полученном камерой HRSC с борта Mars Express, видна детальная структура Coprates Catena (catena — цепь), которая расположена в южной части Valles Marineris — огромной системы марсианских каньонов. Центр снимка имеет координаты 14° Ю.Ш. и 301° В.Д.

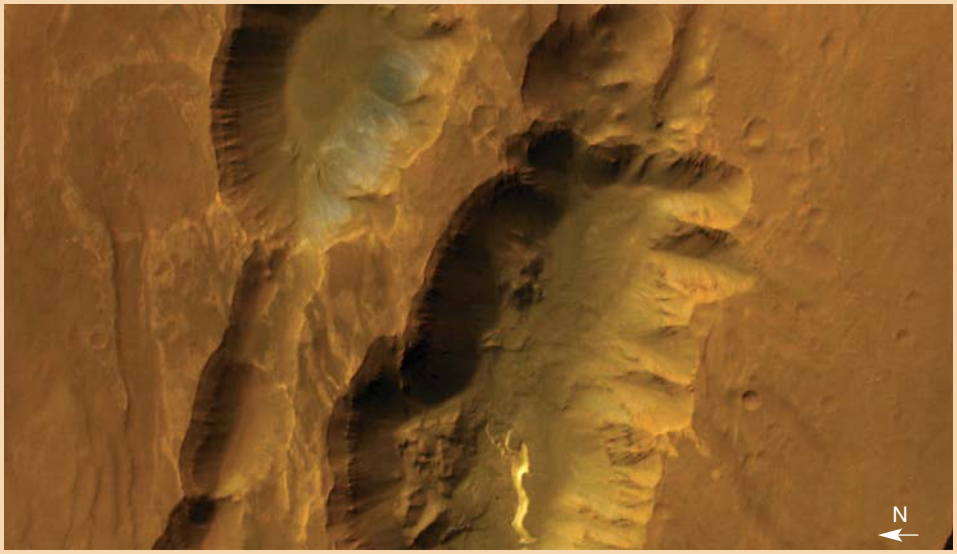
Coprates Catena расположена параллельно долине Coprates Chasma (chasma — расселина). Эти каньоны имеют глубину около 2,5-3 км, что, однако, значительно меньше самой большой глубины каньонов, равной 8 км!

То обстоятельство, что на разных участках глубина каньона различна, может означать, что образование этих колоссальных провалов связано с раздвижением поверхности, либо с обрушением, в результате ухода подпочвенной воды или льда.

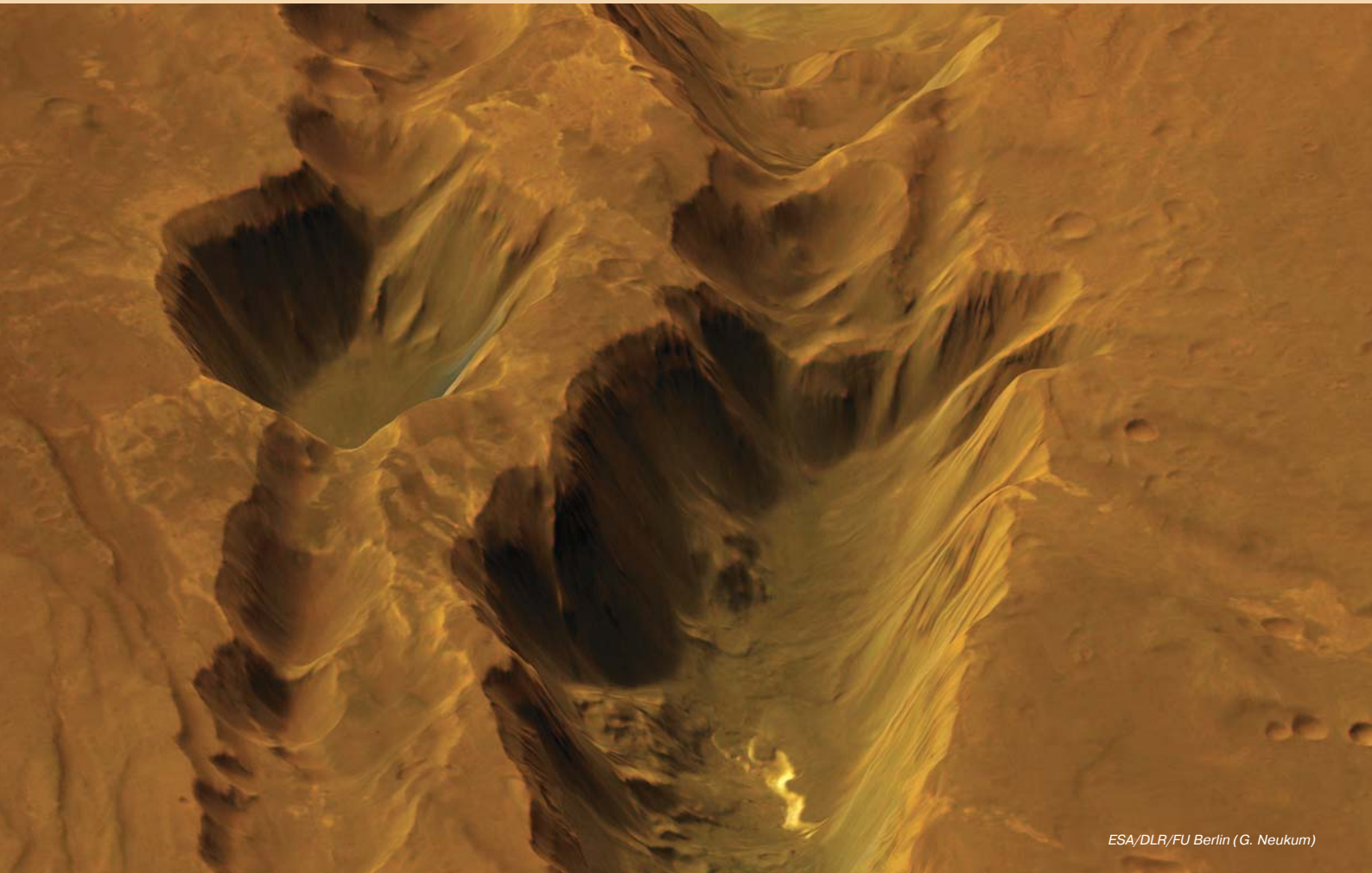
На крутых стенах каньона можно заметить несколько оползней. На самом дне видны выходы светлой породы. Это, очевидно, сульфаты, обнаруженные и на других участках Valles Marineris с использованием спектрометра Mars Express.



NASA/JPL/MOLA



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



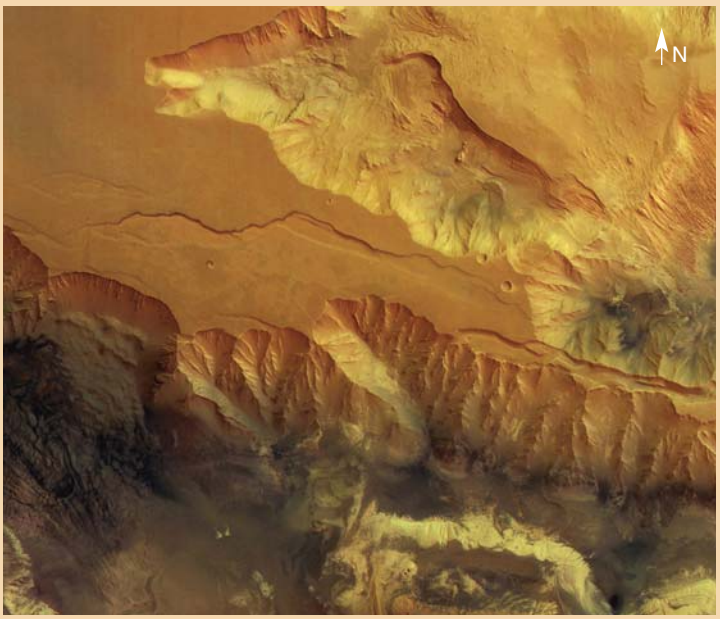
ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Стены Candor Chasma

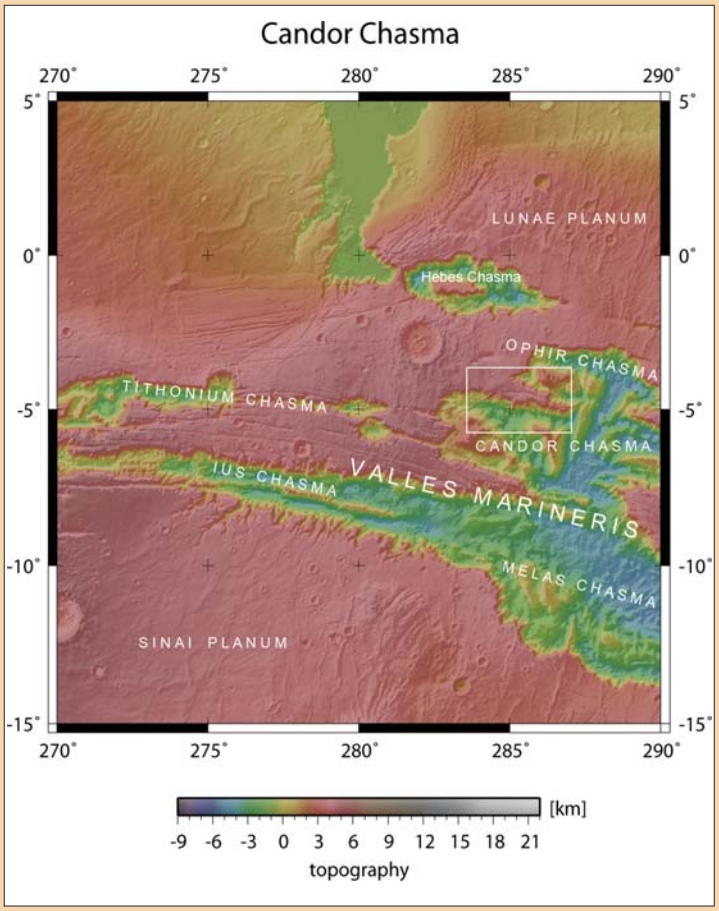
На снимке, полученном камерой HRSC с борта Mars Express, виден один из самых больших каньонов системы Valles Marineris.

На его стенах отчетливо видны следы эрозии. Нечто подобное можно наблюдать и на Земле в засушливых и горных регионах. Высокие плато, возвышающиеся на 6 км относительно дна каньона, имеют очень плоскую поверхность и, скорее всего, состоят из нескольких слоев базальтовой лавы.

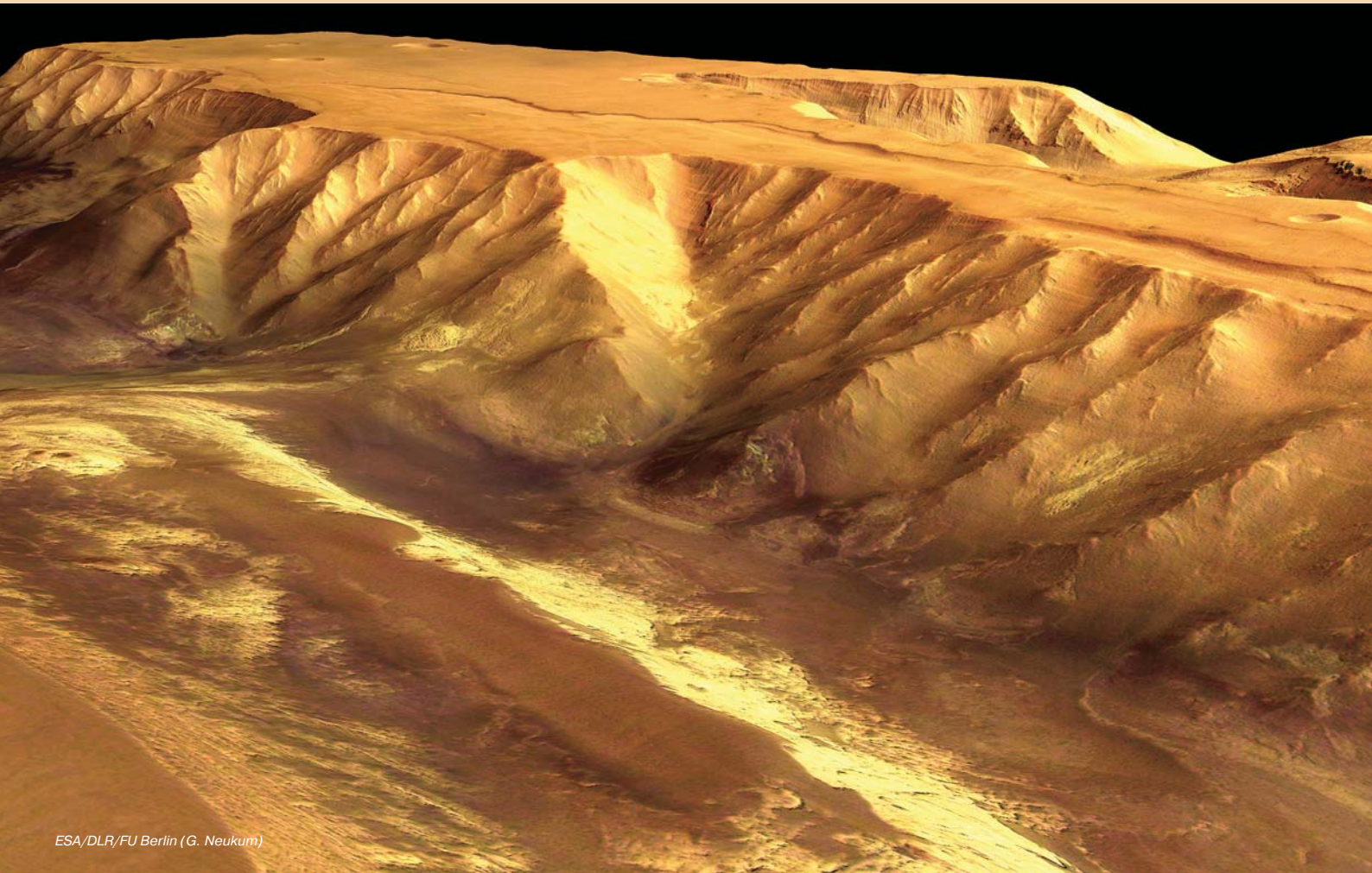
Вероятнее всего, этот каньон сформировался, как и Coprates Catena в результате расхождения литосферных плит (грабен), либо в результате таяния подпочвенного льда, с последующим оттоком воды в северном направлении и обрушением поверхностных пород. Подобный процесс сопровождает образование карстовых ландшафтов на Земле.



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



FU Berlin/MOLA



ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Марсианские вулканы еще живы?



На одном из снимков, сделанных КА Mars-Express отчетливо виден самый крупный вулкан Солнечной системы — Olimpus Mons (Олимпус Монс), высота которого превышает 22 км (он в два с половиной раза выше Эвереста).

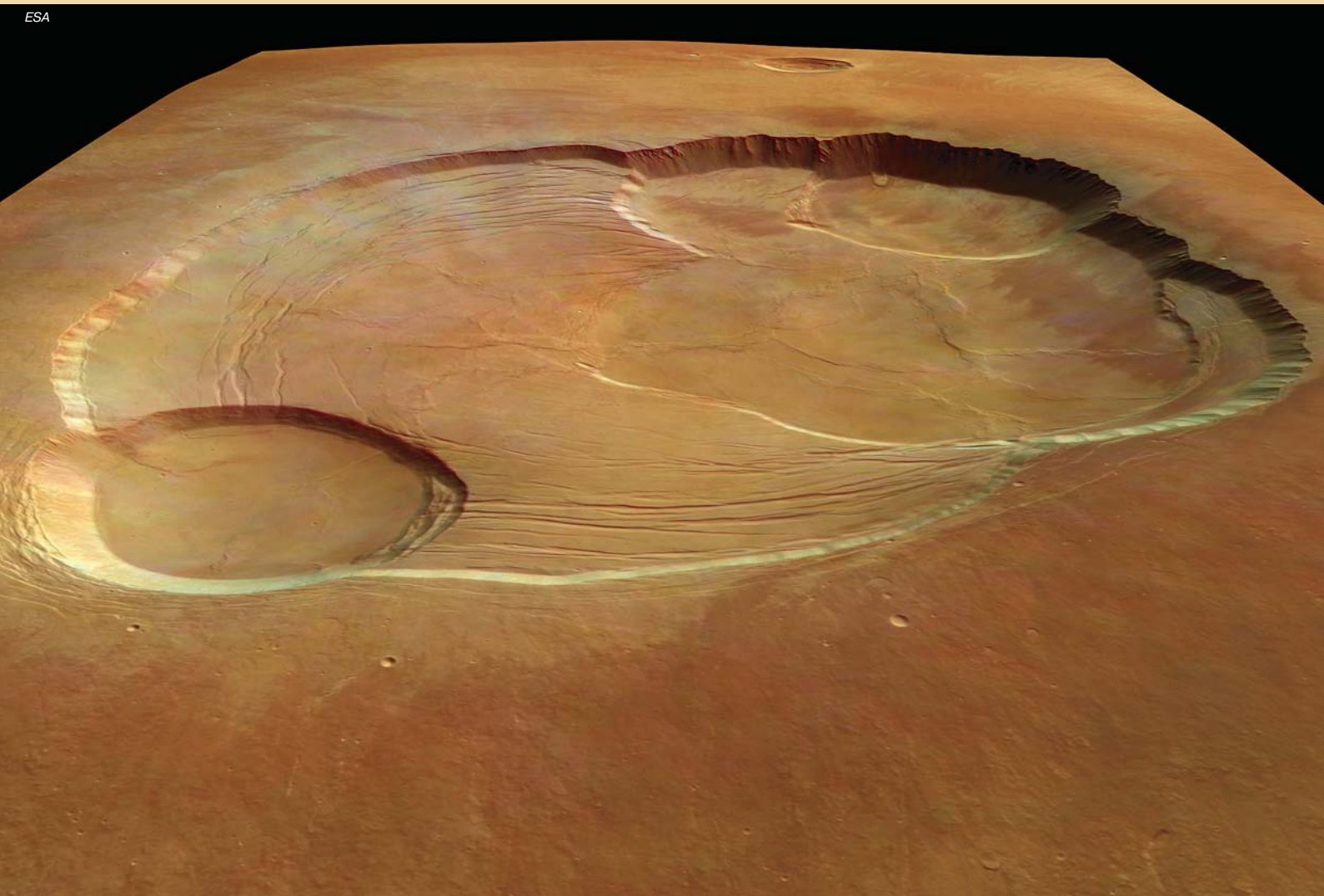
Анализ полученных с борта европейского космического аппарата Mars Express снимков поверхности Красной планеты привел ученых к прямо таки революционному выводу — вулканическая активность на Марсе прекратилась только "вчера" — всего лишь 4 млн. лет назад. Это очень обнадеживающий сигнал для экзобиологов — высока вероятность того, что на планете могли сохраниться резервуары с жидкой и горячей водой — надежным пристанищем живых микроорганизмов.

Детальные наблюдения пяти марсианских вулканов, в том числе и самого большого вулкана в Солнечной системе — Olympus Mons — показали наличие мощных и совсем свежих лавовых потоков, возраст которых в некоторых случаях не превышает 2 млн. лет. "Я предполагаю, что по мере продления срока функционирования космического аппарата на марсианской орбите мы увидим еще более впечатляющие свидетельства вулканической активности на Марсе" — заявил профессор Джеймс Хэд (James W. Head II), руководитель группы из 40 ученых, занимающейся обработкой и анализом космических снимков. И хотя "девиз" нынешней марсианской программы — "Вслед за водой" — несколько отличается от чаяний геологов-вулканологов, но их объединяет один общий мотив — если есть вода и источники тепла (вулканического), обязательно будет обнаружена и жизнь, пусть самая примитивная. Воодушевленные успешной работой обеих марсоходов, вулканологи не видят никаких препятствий для включения в программу исследований следующего поколения самоходных роботов посадки в кальдерах самых активных вулканов, где оптимистически настроенные ученые надеются даже найти выходы жидкой магмы.

Возможно, это не совсем серьезный и убедительный (с точки зрения ученых) аргумент, но некоторые из марсианских вулканологов приводят в качестве примера страницы из романа Артура Кларка "Снега Олимпа: Сад на Марсе" с живописным описанием жизни марсианских колонистов, занимающихся традиционной для пионеров Нового Света деятельностью — освоением марсианский прерий.

Подготовил ***Г. Ковальчук***

Вершина вулкана Olimpus Mons. *В январе 2004 года КА Mars-Express сделал первый цветной снимок с высоким разрешением, полностью охватывающий кальдеру — котлообразную впадину с крутыми вертикальными склонами и плоским дном. Кальдера возникает вследствие провала вершины вулкана, а иногда и прилегающей к нему местности. Обычно ее диаметр не превышает 15 км, но кальдера Олимпуса под стать самому вулкану — ее диаметр достигает почти 100 км, а глубина — 3 км.*



ESA

Выше гор могут быть только горы... на Марсе



Марсианский пейзаж, реконструированный цифровым синтезом двух цветных изображений с помощью марсианской орбитальной камеры (http://www.msss.com/mars_images/ moc/2003/07/02/index.html)

На Марсе нет океанов, зато имеются огромные горы. Причиной глубоко изрезанного рельефа является относительно малая сила тяжести на планете. Отсутствие столь высоких гор, например, на Луне объясняется прекращением на ней активной вулканической деятельности миллиарды лет тому назад и рыхлостью верхних пород.

Высочайшая гора Марса — кольцевой вулкан Olimpus Mars, высота его 22 км, а ширина основания (500 км) равна длине цепи Гавайский островов. Для сравнения, самый большой вулкан на Земле, Мауна Лоа, имеет высоту 8 км (со дна океана) и основание 20 км. При этом марсианский гигант оказывается плоским как блин, крутизна его сложенных из застывшей лавы склонов составляет в среднем 5 градусов, с выступающей кратерной короной и минаретами отдельных пиков.

На Марсе существуют также огромные ветвящиеся, линейно вытянутые впадины, более глубокие, чем Большой Каньон реки Колорадо. Создается впечатление, что извилистые каналы (длина одного из них достигает 1500 км, ширина 200 км, а глубина 6 км) пропилены потоками. Существование таких каналов заставляет предполагать, что раньше, когда на Марсе было теплее, вода там была в "нормальном" жидком состоянии.

Некоторые марсианские горы имеют необычно белый цвет. Они состоят из двуокиси углерода, способной переходить из твердого состояния (минуя жидкую фазу) непосредственно в газообразное. В отличие от обычного водяного льда, сухой лед из двуокиси углерода в зимнее время образует Ледяные горы.

Почему в основе поверхностного слоя планеты и атмосферы остался углекислый газ, а не вода? У CO_2 молекулярный вес 44, т. е. в 2,5 раза больший по сравнению с H_2O: вода улетучилась, а углекислый газ остался.

Достойная замена Spirit и Opportunity



NASA/JPL

Модель марсохода Mars Science Laboratory

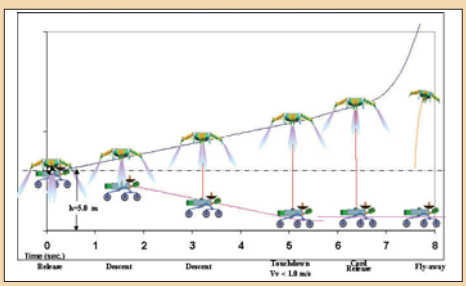
В рамках исследовательской программы "Красная планета" NASA в конце 2009 года намерено запустить на Марс новый исследовательский аппарат, который займется традиционной для этой планеты деятельностью — поисками следов существования жизни в прошлом или настоящем. Проект стоимостью в 900 млн. долларов получил название *Mars Science Laboratory (MSL)*.Ожидается, что новый аппарат будет намного больше бороздящих просторы Красной планеты марсоходов Spirit и Opportunity. Вес *MSL* составит 600 кг (Spirit и Opportunity весят по 200 кг), тогда как масса всего корабля будет достигать трех тонн.

Поскольку сомнений в отсутствии высокоорганизованной жизни на Марсе ни у кого не возникает, задачи поиска сводятся к выявлению хотя бы микроорганизмов (что может послужить косвенным доказательством существования более сложных форм жизни на планете в далеком прошлом).

В целях оюнаружения жизни настоящей будет проводиться поиск изотопов углерода (на Земле они производятся микроорганизмами). Эта задача окажется по плечу системе *SAM* (Sample Analysis at Mars). Помимо этого, марсоход попытается выяснить природу метана в атмосфере Красной планеты: этот газ мог появиться в результате геологических процессов в ее недрах или же, снова таки, он является продуктом жизнедеятельности микроорганизмов. Что касается второй исследовательской системы, предназначенной для определения химического состава минералов — *CheMin* — то она будет состоять из датчика рентгеновского излучения и камеры высокого разрешения.

Запуск корабля намечен на декабрь 2009 года, на Красную планету марсоход должен прибыть в октябре 2010 года. Впрочем, ученым еще предстоит решить множество технических вопросов и, в частности, пересмотреть схему посадки аппарата, поскольку использовать воздушные подушки для шестисоткилограммового комплекса слишком рискованно. Так что не исключено, что дата старта будет перенесена на более поздний срок.

Подготовил ***Г. Ковальчук***



NASA/JPL

После входа в атмосферу Марса падение марсохода будет замедлено с помощью парашюта, а затем с использованием двигателей модуля Skycrane до высоты 5 метров, после чего аппарат будет мягко опущен на поверхность планеты на тросе.

На Марс опустился холод

Сейчас марсианские просторы — голая пустыня, но так было не всегда. "Три миллиарда лет назад, — рассказывает Джан Габриеле Ори, директор Международной исследовательской школы планетарных наук Университета Д'Аннунцио в Пескаре, — на Красной планете извергались многочисленные вулканы, на полюсах лежали толстые ледяные шапки, планету окутывала плотная газовая атмосфера, а круговорот воды в виде дождей и снега питал озера и моря. И так продолжалось на протяжении полутора миллиардов лет. Условия на планете были такими же, как и на Земле. Потом ситуация начала меняться".

Планета медленно начала охлаждаться, вследствие чего снизилась активность вулканов и уменьшилось поступление газа в атмосферу. Марс почти в два раза меньше Земли, поэтому меньшая сила притяжения не могла удерживать более легкие элементы, присутствовавшие в атмосфере, и они исчезали в космосе. Оставались более тяжелые элементы, такие, как ангидрид углерода, на долю которого приходится 95% марсианской атмосферы.

Вода частично испарялась, частично сохранялась на глубине, где сейчас и ведутся ее поиски. "Но еще на протяжении миллиарда лет, — продолжает планетарный геолог, — на поверхности планеты сохранялись сотни озер, благодаря непрекращающейся подповерхностной жизни. Не исключено, что и в наши дни из недр планеты поступает жидкость, которая тут же испаряется".

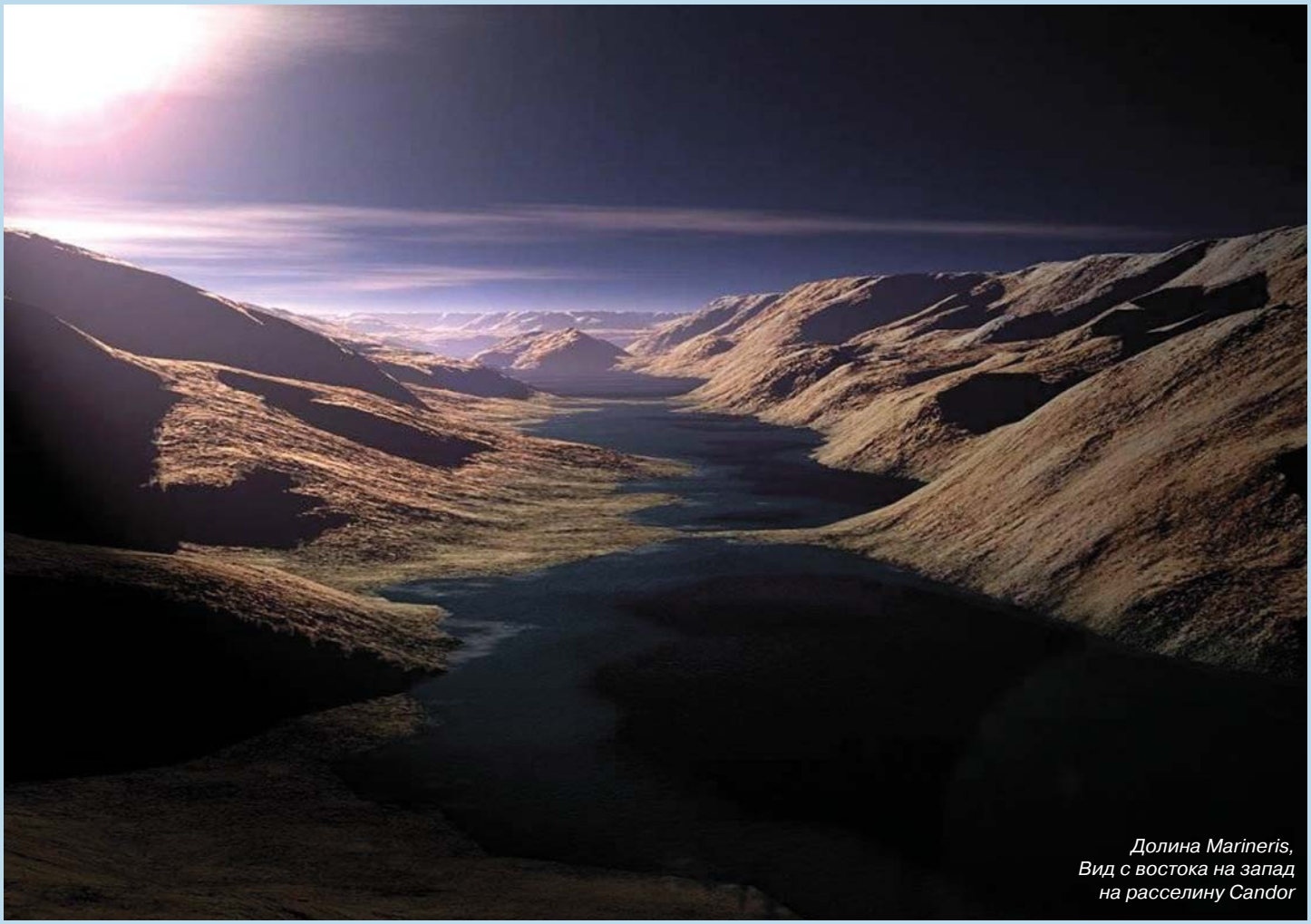
"На первых этапах развития на Марсе существовали очень жесткие условия среды. Нельзя исключать, что тогда на планете могла зародиться жизнь, — отмечает Моисей Росси, директор неаполитанского Института биохимии белка. — На Земле также были обнаружены примитивные бактерии — археобактерии, способные выживать при температуре свыше 100 градусов или в условиях, которые раньше считались не пригодными ни для каких форм жизни. Вполне разумно искать биологические формы, способные существовать в условиях очень низких температур. Такие исследования будут проводиться на Европе, ледяном спутнике Юпитера. Или же на Титане, спутнике Сатурна, где много метановых озер. Подтверждение того, что на Марсе когда-то была вода, — хорошая предпосылка для поиска других признаков жизни".

По материалам Inopressa.ru

Моря на Марсе

3-4 млрд. лет назад Марс с его бескрайними морями и прозрачными озерами, дарящими суше дыхание жизни, мог выглядеть так. Или примерно так. Во всяком случае, именно таким представляет его голландский художник Кис Виненбос (Kees Veenenbos).

Автор использовал свое воображение и топографические данные, полученные с помощью альтиметра MOLA (Mars Orbiter Laser Altime-



Долина Marineris, Вид с востока на запад на расселину Candor

Жизнь на Марс уже занесена

Сергей Лесков

Марсоход Opportunity обнаружил место, которое в далекие времена было отмелью соленого моря. "Это великий день в истории. Действительность превзошла самые смелые наши ожидания. Я уверен, что мои внуки будут вспоминать день, когда мы нашли океан на Марсе", — заявил научный руководитель миссии Эдуард Вейлер. Он подчеркнул, что если под поверхностью планеты будет обнаружена вода, это открытие станет дополнительным стимулом для организации пилотируемой миссии на Марс.

В небольшом кратере Орла на плато Меридиана когда-то было много воды. Вывод сделан после анализа камней, на которых видны хорошо прорисованные, изогнутые слои, что является одним из главных признаков движения водных потоков. Материал, обработанный ветрами, дает совершенно другой рисунок. Удалось определить даже скорость, с которой вода струилась по камням, — от 10 до 50 см в секунду. "Я был удивлен, увидев осадочные структуры, подобные тем, что мы видим на Земле, когда выходим на пляж или на берег ручья и орудуем совком", — заявил Дейв Рубин из Американского геологического общества. "Мы нашли свидетельство того, что эти камни лежали в воде, находившейся в жидком состоянии", — заявил профессор Стив Сквайерс, курирующий работу марсоходов Spirit и Opportunity. И продолжил, сказав самое главное для широкой общественности: "В этом месте могла быть жизнь". Понятное дело, между "могла" и "была" — дистанция огромного размера. Химический и минеральный состав пород, содержащих много брома, также указывает на давнее присутствие в этих местах чрезвычайно соленой воды, вероятно, даже очень обширных водных масс. Как считают некоторые ученые, в этих местах когда-то мог плескаться марсианский океан. И этот район соответствовал нашим земным условиям больше, чем какое-либо другое известное нам место во всей Вселенной. Дальнейшие исследования Opportunity должны дать ответ на следующий важный вопрос: как долго этот океан покрывал марсианскую поверхность?

Сделанные марсоходами открытия позволяют предположить, что плато Меридиана было в далекие времена либо морем, либо чередой водоемов. "Разница принципиальная, как разница между водой, которую вы можете черпать из источника, и той, в которой вы можете пла-

ter), установленного на КА Mars Global Surveyor, добавил фантазию, подмешал в воду немного краски, и в результате создал галерею интригующих марсианских пейзажей. Отметим, что на изображениях представлена современная топография Марса. В далеком геологическом прошлом Красной планеты ее долины и горы, конечно же, выглядели иначе.

Данные, переданные MOLA, позволяли увидеть низины и возвышенности, но не показывали ни отдельно стоящих гор, ни положения Солнца. Виненбос перевел эти данные в удобный формат и поместил в компьютерную программу Terragen, создающую ланд-



Кратер Фасенкова к западу от вулкана Olimpus Mons.

вать", — объяснил профессор Сквайерс. Заявление придает дополнительный вес гипотезе о том, что Марс когда-то мог быть населен микрофлорой. "Если вы интересуетесь изучением марсианских окаменелостей, то, в первую очередь, вам нужно отправляться именно сюда", — оптимистично добавляет доктор Эд Уэйлер, один из специалистов NASA. Ученые, однако, согласны с тем, что только в будущем, когда подобные Opportunity и Spirit роботы смогут возвращаться на Землю с образцами пород, можно будет точно ответить на вопрос, была ли жизнь на Красной планете. Да, теперь, когда с водой все понятно, осталось найти ответ на главный вопрос: есть ли жизнь на Марсе?

На сегодняшний момент никаких признаков органической жизни на Марсе по-прежнему не найдено. Речь, понятно, идет о родной марсианской жизни. Но любопытно заявление сделал Эндрю Шергер из Университета Флориды. По мнению специалиста, жизнь на Марсе есть, и жизнь эта занесена с Земли. Если конкретнее, то многочисленные космические аппараты, запускавшиеся с Земли, не могли не принести на Марс земных микробов. На девственно-стерильной планете некоторые земные микроорганизмы вполне могут выжить, ведь и атмосфера здесь имеется, хоть и жиденькая, но вода. "Я верю в то, что на Марсе есть жизнь. Это бесспорно, потому что мы ее туда занесли", — заявил Шергер. Эксперт знает, что говорит: сейчас он по поручению NASA занимается разработкой новой технологии стерилизации космических кораблей от микроорганизмов.

Из расчетов Шергера следует: есть достаточно высокая вероятность того, что микробы могли долететь до Марса в капельках воды, сконденсировавшихся на поверхностях или внутри космических аппаратов. Разумеется, когда вода высыхает, микроорганизмы гибнут. Однако пока капли медленно сокращаются в размерах, концентрация микробов в них растет, что дает им неплохие шансы на выживание. Из всех посланных на Марс аппаратов должным образом стерилизованы были только два Viking. Как утверждает ученый, на всех остальных аппаратах могли остаться микробы. В том числе на близнецах-марсоходах Spirit и Opportunity, а также на европейской станции Beagle-2, которая погибла при посадке на Красную планету, но заразить ее земной жизнью вполне могла. Чтобы не прослыть голословным, Шергер поставил эксперимент и опираясь на его данные взял на себя смелость заявить, что у стойких микробов, переживших стерилизацию на Земле и космическое путешествие, есть хорошие шансы уцелеть в марсианских условиях. Впрочем, не все согласны с этой гипотезой. Есть мнение, что вероятность обнаружить живых микробов при температуре -70°C крайне мала. Жизнелюбивый Эндрю, тем не менее, уверен, что на современном Марсе может быть жидкая вода, а не только мертвые русла высохших водоемов. Для существования микробов достаточно одной капли. Но жизнь — это высокие материи. Есть она на Марсе или нет, науке пока неизвестно, но скучать там марсоходам не приходится.

шафты. Художник предложил несколько вариантов пейзажей — со снегом, водой, с теплой и сухой поверхностью, добавив к некоторым "цвета жизни" — зеленый, пурпурный и желтый.

Эти изображения — всего лишь догадка художника, но они подтверждают то, с чем согласны многие ученые — когда-то Марс был теплым и влажным и гораздо более походил на нашу Землю.



Неужели это Марс? Вид на Valles Marineris. Художник воспользовался предположением ученых о некогда существовавших здесь огромных водных пространствах.

Первыми на Марс отправятся веселые старики

В первую пилотируемую экспедицию на Марс должны лететь пожилые мужчины с большим жизненным и профессиональным опытом, а также с чувством юмора. Такое мнение высказал заместитель директора Института медико-биологических проблем РАН Валерий Поляков — рекордсмен по пребыванию в космосе. "В экипаж нужно отобрать четверых мужчин 60-62 лет, профессионалов-универсалов, фанатично преданных космонавтике". Патриарх американской астронавтики Джон Гленн, по словам Валерия Полякова, в 1998 году совершил профессиональный подвиг, доказав, что можно летать в космос в 77 лет. "Мы с ним готовы лететь на Марс, и даже жены нас отпустили", — сказал с улыбкой 62-летний российский космонавт. Желательный преклонный возраст участников марсианской экспедиции Валерий Поляков объясняет риском, которому подвергнутся первопроходцы. "Полет обязательно скажется на здоровье и продолжительности жизни экипажа, поэтому должны лететь социально защищенные люди, которым нечего терять", — убежден врач-космонавт. Необходимо уже сейчас отобрать несколько космонавтов-добровольцев среднего возраста и в течение двух десятков лет "поддерживать у них определенный уровень физической активности и профессиональной подготовки. Поскольку психологический комфорт очень важен в длительной экспедиции, у каждого члена экипажа должно быть в запасе столько анекдотов и интересных историй, чтобы развлекать собеседников в течение как минимум трети срока полета", — считает Валерий Поляков, проработавший на орбите 437 суток. Кроме шуток и забавных историй, у экипажа должны быть интересные всем темы для бесед, что, по мнению космонавта, невозможно без большого жизненного опыта участников экспедиции.



Скафандр можно напылять на кожу

Во время экспедиций на Марс человека будет защищать скафандр–аэрозоль

Сергей Лесков

Ключевым элементом космической программы Джорджа Буша являются пилотируемые экспедиции на Луну и на Марс. Когда NASA от выслушивания президентских речей перейдет к делу, перед агентством неминуемо встанет вопрос о создании нового поколения космических скафандров для межпланетных миссий. Один из проектов разрабатывается в знаменитом Массачусетском технологическом институте.

Разработку марсианского скафандра NASA финансирует уже несколько лет. Был предложен ряд вариантов — I-Suit, H-Suit, D-Suit с мощным компьютером, который выводит на дисплей множество параметров. Одна из идей состояла в том, чтобы проецировать изображение не на дисплей, а на сетчатку глаза астронавта, что позволяют технологии Microsoft. Но нерешенной оставалась самая важная проблема — вес скафандра, в котором астронавту предстоит пребывать сутками. Сейчас вес американского скафандра SAFER на МКС составляет 136 кг, и сделать его легче без ущерба для безопасности пока не удавалось.

Этой цели посвящен проект так называемого биоскафандра (Bio-Suit), на который потрачено уже 75 тыс. долларов. На 2 предстоящих года NASA выделило еще 400 тыс. Нет, скафандр не собираются делать из органических материалов, название он получил из-за того, что конструкция и технологические особенности позволяют считать его как бы продолжением тела. Bio-Suit будут напылять на тело как быстро затвердевающий полимерный аэрозоль, примерно так, как используют герметик для заделки строительных швов. Эту кажущуюся на первый взгляд фантастической технологию уже испытывают военные специалисты Soldier systems center.

Затвердевшая полимерная пленка отличается высокой прочностью, полной герметичностью, упругостью, позволяет рукам и ногам свободно двигаться. Плотность прилегания биоскафандра обеспечивается электростатическим зарядом между волокнами полимера и кожей человека. Поскольку воздушной прослойки между телом и скафандром нет, противодавление создает сама пленка, что не позволит астронавту лопнуть в разреженной атмосфере Марса. Можно наносить не один слой геля, а несколько, и каждый оборудовать своей электроникой. Астронавт в таком обличье будет походить на Ихтиандра.

Перчатки, ботинки и шлем сохранят традиционную конструкцию с подачей воздуха по специальным трубкам, что поддерживает нужное давление. Некоторые отчаянные головы полагают, что и перчатки можно выдавливать на ладони. Но на ботинки и шлем никто пока не замахивается. Конечно, необходим ранец с системой жизнеобеспечения. Для механической защиты торса предусмотрен жесткий, как у спецназовца, жилет.

Астронавт вовсе не обречен жить во второй коже. Напыленный скафандр можно снять, и он сохранит очертания тела своего хозяина. Не исключено, что биоскафандр для теплоты придется совместить с тонким бельем, в которое будет встроена система терморегуляции. А также придется надеть поверх Bio-Suit экзоскелет с приводами-усилителями. Еще деталь: при повреждениях возможно самозатягивание полимерных пленок.

Цунами

Марина Крочак

Спасатели, работавшие на побережье Индийского океана, не обнаружили там погибших диких животных. Почувствовав приближение беды за много часов, слоны и ягуары ушли вглубь суши на несколько километров. И избежали удара цунами.



Снимки сделаны воскресным утром на тайском курорте Патонг. Тысячи туристов только что отпраздновали католическое Рождество и отдыхают от субботнего веселья на пляже, который вдруг накрывает огромная волна.



Сотни тысяч лет назад человек заменил инстинкт разумом, и его, в конце концов, разменял на ценности отнюдь не морального характера.

Трагедия произошла. Беспечность, помноженная на боязнь лишиться доходов от туристического бизнеса, оставила людей без шанса на спасение.



Более 90% населения здесь живет в прибрежной зоне. Туристы, конечно же, тоже селятся у моря. Отели расположены всего в 50-100 метрах от береговой линии.

Первые толчки силой около 9 баллов были зафиксированы у берегов Индонезии 26 декабря. Цунами высотой до 10 метров накрыло остров Суматра. Скорость волны достигала 800 километров в час. Следующими странами на пути цунами оказались Малайзия и Тайланд. Они не успели подготовиться к удару стихии, так как никакого предупреждения от властей Индонезии не поступало.

Эти государства не входят в международную систему оповещения о цунами. Появление огромной волны на побережье тайского курорта Пхукет стало полной неожиданностью и для властей, и для отдыхающих. Кому-то удалось отделаться испугом, в большей или меньшей степени легким.

Йенс Вогельсандт, немецкий турист: "Было в районе девяти — половины десятого утра. Я спал. Неожиданно услышал шум. Я даже не успел понять, на что это было похоже. Внезапно вода хлынула в окна и двери, и уже через 2 минуты доходила до уровня моей груди".

Нора Лавелль, английская туристка: "Мой друг пытался защитить меня. Но потом, все, что я помню, — это безумный страх. Меня оторвало от земли, я ничего не понимала. Постепенно волна стала стихать, в противном случае я не говорила бы сейчас с вами".

В Таиланде вода смыла прибрежные отели островов Пхукет, Пхи-Пхи, Симилан и Сурин. Кварталы Пхукета напоминали поле битвы. Волна носила по улицам автомобили, срывала небольшие дома.

На соседней Шри-Ланке об угрозе также не знали. В воскресный день тысячи людей пришли на пляжи и массовые городские ярмарки.

Последней волной цунами настигло африканскую Сомали в 600 000 километров от места землетрясения. По сути, землетрясение и вызванное им цунами, затронуло все побережье Индийского океана, вплоть до Африки.

По данным на середину января, число погибших приближается к 250 тыс.



Почти треть погибших составляют дети. Теперь страны оказались перед лицом новой угрозы — эпидемий в местах массовой гибели населения. Врачи предупреждают о возможности распространения холеры и других кишечных инфекций, малярии, лихорадки денге. По мнению специалистов Всемирной организации здравоохранения, они могут унести не меньше человеческих жизней, чем цунами.

✦ ✦ ✦

Стихийные бедствия и различные природные катаклизмы происходили, происходят и, к сожалению, будут происходить, независимо от уровня развития человеческой цивилизации, достижений науки и техники.

По степени воздействия среди геологических процессов и природных явлений ученые выделяют опасные, включая катастрофические, и неблагоприятные. К опасным относятся процессы, представляющие непосредственную угрозу для жизни человека и действую-



щие опосредованно — через разрушение зданий и сооружений.

Эти процессы характеризуются неопределенностью момента возникновения и высокой скоростью проявления. К ним относятся падения метеоритов, ураганы, наводнения, землетрясения, извержения вулканов, цунами, оползни, сели, лавины, провалы и т.д. Все эти процессы и явления будут опасны для человека только при определенных условиях.

Неблагоприятные процессы нарушают комфортность проживания человека или жизненно важные компоненты среды его обитания, но не представляют непосредственной угрозы его жизни. К ним относятся изменение уровня водоемов, заболачивание, карст, абразия, суффозия, пучение, наледеобразование и другие.

Наиболее катастрофическими считаются землетрясения, затем идут цунами. Речные наводнения на третьем месте, за ними извержения вулканов, сели и оползни, а также лавины.

Катастрофические процессы, кроме непосредственной опасности для жизни людей, имеют и косвенные последствия. К ним относятся нарушения тех или иных функций природного комплекса, приводящие к негативным изменениям параметров окружающей среды.

Катастрофы с человеческими жертвами может и не быть, если природные катаклизмы происходят в ненаселенных районах планеты и проявление природного процесса не становится катастрофичным, несмотря на всю его мощь. Так, мощнейшее Гоби-Алтайское землетрясение 4 декабря 1957 г. бальностью 11 в эпицентре ощущалось на площади 5 млн. км^2 (включая почти всю территорию Монголии, юга Бурятии, Иркутской и Читинской областей и северных провинций Китая). Однако жертвы среди населения были незначительны из-за малой плотности населения в полупустыне Гобийского Алтая.

Другой фактор, определяющий количество жертв среди населения, — уровень развития общества, отражающий степень разработанности системы прогнозирования, предупреждения и предотвращения возможных катастроф. Если потенциально катастрофический процесс предсказан, приняты меры по предотвращению его воздействий на человека (возведены защитные дамбы, применены сейсмостойкие конструкции при строительстве зданий и сооружений, проведена своевременная эвакуация населения), то катастрофы для человеческого сообщества может и не быть, хотя социально-экономические последствия будут весьма ощутимы.

Например, в июле 1987 г. 80 тысяч человек были удачно эвакуированы из долины реки Адда ниже створа плотины Вальтеллина в Италии, что спасло их от последствий обрушения 40 млн. куб. м скальных пород, перегородивших долину реки Адда и перелива воды через гребень возникшей естественной плотины.

Показательна в этом отношения и Япония, одна из наиболее подготовленных к природным катастрофам стран, с высокой организованностью населения и технической оснащенностью контрольно-измерительной аппаратурой. Показательно, что при расположении страны в сейсмически активной зоне планеты в Японии на первое место по числу человеческих жертв вышли не землетрясения, а тайфуны.

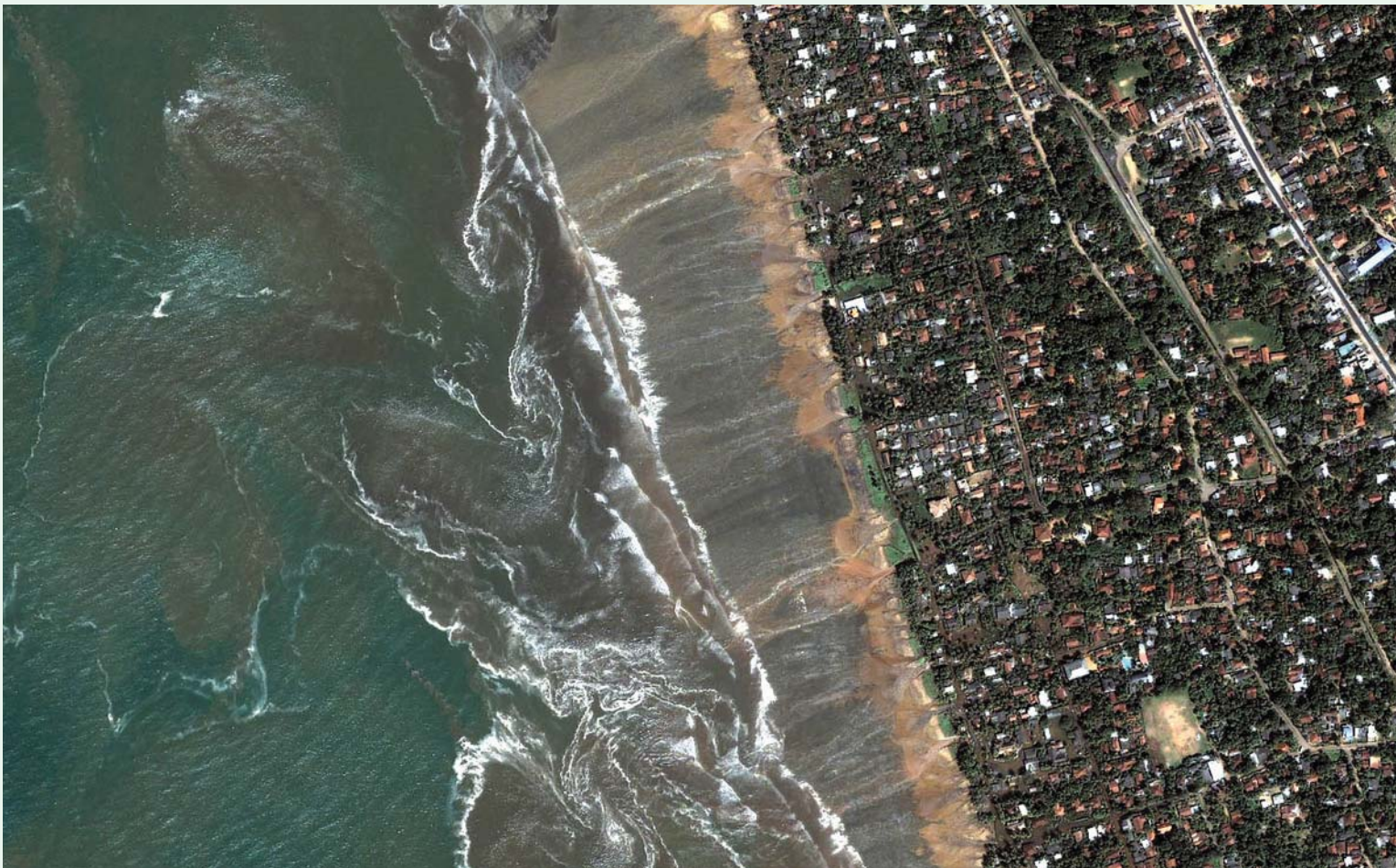
Природные катастрофы, как правило, тяготеют к определенным регионам, где они наиболее часты и приводят к наибольшему количеству жертв. Для Африки характерны засухи, для Индии — наводнения, для Тихоокеанского побережья Америки — ураганы и тайфуны.

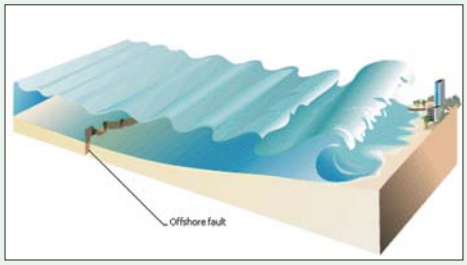
Другая особенность развития природных катастроф — каскадность их проявления: на суше землетрясения провоцируют оползни, обвалы и сели, а в прибрежных районах штормы и цунами. Эти вторичные природные явления не менее катастрофичны для человека, чем вызвавшие их процессы.

✦ ✦ ✦

Что же такое цунами, как оно возникает и почему его так трудно предсказать? На эти вопросы специально для нашего журнала отвечает кандидат геолого-минералогических наук ***Марина Крочак.***

"Цунами", что в дословном переводе с японского означает "большая волна в гавани", возникает в подводных сейсмических зонах океанов. 80% цунами происходят в Тихом океане, остальные — в Индийском (в основном у берегов Индо-

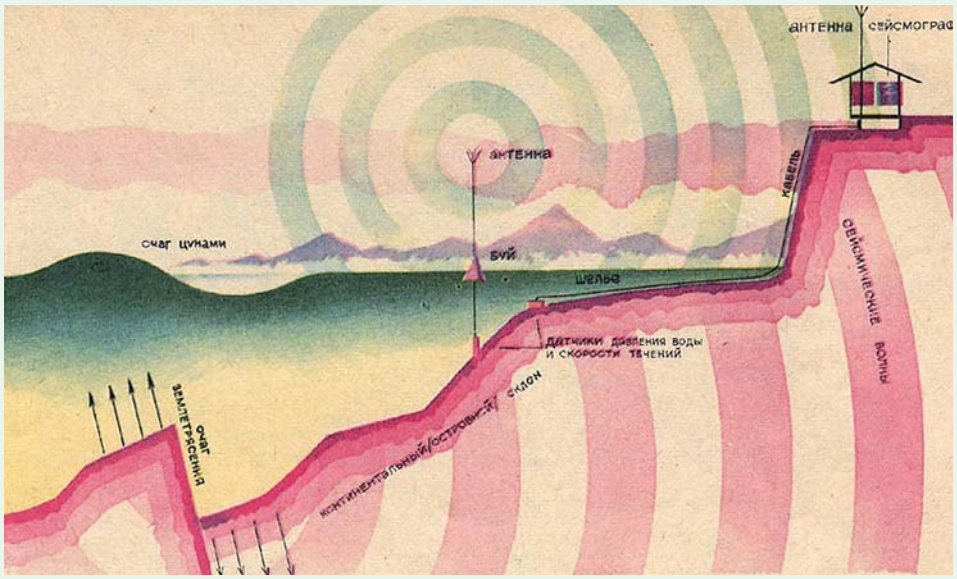




незии) и Атлантическом (чаще в Карибском и Средиземном морях). Над эпицентром подводных землетрясений образуется зона локальных возмущений уровня водной поверхности. Это возмущение вызвано быстрым поднятием или опусканием морского дна. На поверхности океана сначала возникает как бы "водяная шляпка гриба" высотой 5-8 м. Масса перемещающегося вверх и вниз столба воды вызывает появление круговых волн, которые распространяются по поверхности океана, подобно ряби от брошенного в воду камня. Заметим только, что при этом переносятся миллиарды тонн воды. Возникают длинные гравитационные волны — цунами. Колоссальная энергия гонит их на расстояние до 10-15 тыс. км. Длина цунами определяется площадью эпицентральной области и может превышать сотни километров. Скорость волн равняется квадратному корню из глубины бассейна, умноженной на ускорение силы тяжести. Получается, что в наиболее глубоких частях Тихого океана скорость волн цунами может достигать 700-1000 км/час., равняясь скорости реактивного самолета. С уменьшением глубины, по мере приближенияк, берегу цунами замедляет бег, и на шельфе волна движется со скоростью автомобиля — около 200 км/час. В открытом океане высота цунами не превышает нескольких метров. Люди на борту корабля, под которым пройдет такая волна, ничего не заметят. Цунами для них так же невидимо, как и прилив. Волны цунами обнаруживают себя только при подходе к берегу, особенно в вершинах воронкообразных бухт. Такие заливы, обычно сужающиеся по мере удаления от моря, оказываются гигантскими ловушками для волн-цунами. Уменьшение скорости при торможении о неглубокое дно приводит к тому, что энергия волн идет на увеличение их высоты. Основание волны задерживается, и возникает водяная стена. В целом подъем воды вдоль побережья при наиболее сильных цунами достигает 10 м. В отдельных местах при неблагоприятном рельефе высота волны может превысить 50 м. Гигантское цунами обрушивается на пологий берег, сметая все на своем пути, и проникает вглубь побережья на десятки километров.

Цунами возникают не только в результате землетрясений. Их могут спровоцировать гигантские оползни, взрывы вулканических островов и мощные подводные извержения.

Разрушительные цунами с высотой волны более 10 м, хотя и известны с глубокой древности, происходят все же сравнительно редко. Однако их губительные последствия заставляют принимать защитные меры. Основой службы предупреждения населения о приближении цунами является регистрация





подводного землетрясения. Скорость сейсмических волн, вызываемых землетрясениями, в 20-30 раз больше скорости распространения цунами, а их эпицентры значительно удалены от берега. Таким образом, у служб есть несколько часов в запасе для того, чтобы предупредить население и эвакуировать людей из опасных мест, а кораблям уйти в открытое море. К сожалению, эффективность предсказаний не очень высока, так как не каждое землетрясение в океане вызывает цунами. На побережье Японии, которая чаще всего страдает от цунами, установлены плакаты с надписью: "Путник, помни о землетрясении; услышав землетрясение, помни о цунами; увидев цунами, беги в гору". И это нередко единственная возможность спастись от гибельной волны.

В последние десятилетия появились океанические буи, оснащенные специальными волновыми датчиками, которые передают информацию системе предупреждения о цунами. Система буев была создана в 1965 г., через год после печально известного землетрясения на Аляске, которое сопровождалось появлением гигантских волн. В систему входят практически все государства бассейна Тихого океана, а также Австралия, Новая Зеландия, Франция и Россия.

В Индийском океане, где зародилось катастрофическое цунами, нет таких буев. По мнению специалистов, огромных человеческих жертв можно было бы избежать, если бы Индия и Шри-Ланка входили в международную систему предупреждения о цунами.

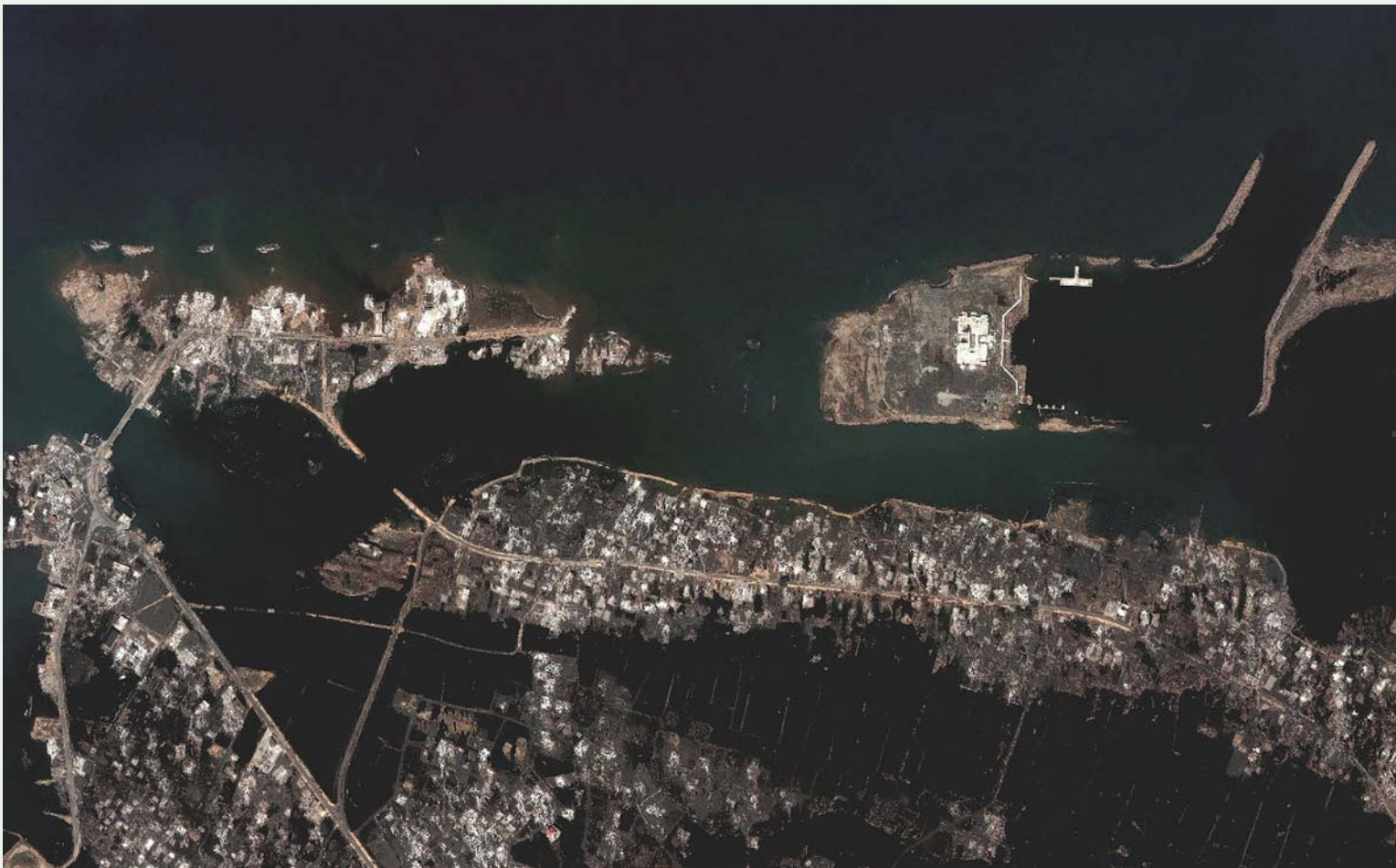
Причиной последней трагедии стало землетрясение с эпицентром в акватории Индийского океана близ северной оконечности индонезийского острова Суматра. Сила подземного толчка равнялась 8,9 балла по шкале Рихтера. Это пятое по мощности землетрясение, зафиксированное на Земле с 1900 г., и самое сильное цунами после 1964 г.

Специалисты из Центра по наблюдению за землетрясениями Службы геологии, геодезии и картографии США предполагают, что произошел сдвиг земной коры вдоль линии Андаманского разлома на отрезке более тысячи километров. Земная кора и, в частности, океанское дно, постоянно находится в движении — столкновение пластов, сдвинутых с места предыдущими землетрясениями, вызывает напряжение на других участках, и когда оно достигает пика, происходит новый крупный толчок, за которым, как правило, следуют другие, меньшей мощности (края пластов "притираются" друг к другу в месте столкновения). Необычность данного случая — протяженности и масштабности произошедших подводных процессов. Если обычно последующие толчки локализуются примерно в том же районе, что и первый, то в Индийском океане они возникали не только у побережья Суматры, но и на всем протяжении тысячекилометровой линии разлома.

Землетрясение началось в 7:59 по местному (в 3 часа ночи по киевскому) времени и сразу же породило в океане несколько гигантских волн-цунами, которые начали распространяться во все стороны. Они оказались необычайно разрушительными, потому что сдвиг земной коры произошел в непосредственной близости от поверхности океана. Когда крупные землетрясения происходят на мелководье, они потрясают все океанское дно. Сам подземный толчок ощутили только жители индонезийской провинции Ачех на Суматре и отдыхающие на побережье Таиланда. Но от местных властей не поступило никаких предупреждений, и цунами всех застало врасплох.

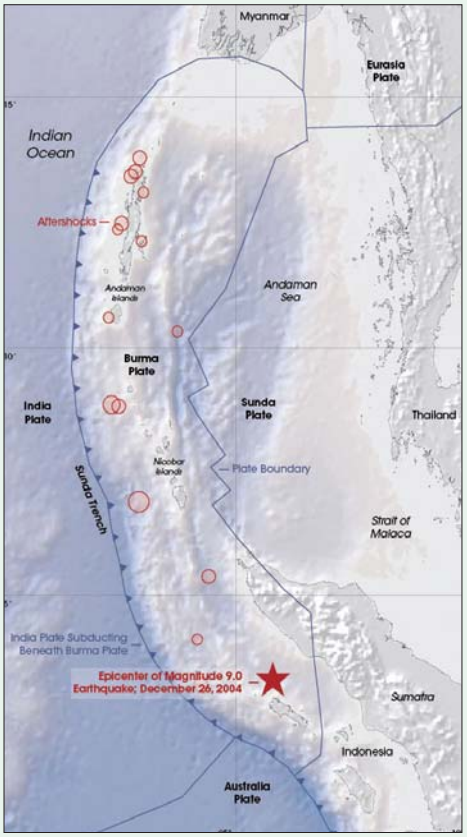
Удивление вызывает тот факт, что предупреждение об опасности уже поле удара стихии по Индонезии и Таиланду не поступило в те районы, до которых к тому времени цунами еще не дошло. На Шри-Ланке, например, подземные толчки не ощущались вовсе, а волна докатилась туда лишь к десяти часам дня и, тем не менее, никто ни о чем не подозревал. А на африканское побережье цунами обрушилось более чем через пять часов, и этого времени могло бы хватить для эвакуации населения.

Еще каких-то двадцать лет назад ученые полагали, что растущая скорость обработки сейсмограмм, составление карт цунами-опасных участков побережий, а также совершенствование системы оповещения в ближайшие годы сведет почти к нулю разрушительное действие цунами. Увы, своим беспечным отношением к силам природы человечество все еще напоминает ребенка, играющего с коробком спичек...



Куда и насколько сместилась земная ось после землетрясения





Катастрофическое землетрясение в Юго-Восточной Азии объявлено самым мощным катаклизмом последнего столетия. Помимо сегодняшних ужасающих последствий самого землетрясения и спровоцированного им цунами, по миру прокатился еще более мощное цунами панических слухов и предположений. Как всегда бывает в подобных случаях, тон задают СМИ, причем с использованием хорошо апробированного рецепта: на грамм правды добавляется килограмм (литр) откровенных выдумок, лжи, подтасовок. Одним из наиболее расхожих мифов стало утверждение о сильном смещении земной оси и страшных последствий этого смещения.

Геофизик Ричард Гросс (Richard Gross) из американской Лаборатории реактивного движения NASA (JET Propulsion Laboratory) рассчитал смещение земной оси в результате последнего землетрясения и выяснил, что речь идет об исчезающе малом эффекте. Причиной изменения положения оси в теле Земли могло стать перераспределение огромных масс земной коры вследствие того, что одна континентальная плита, лежащая в основе Индийского океана, говоря упрощенно, резко "поднырнула" под другую — это привело к резкому изменению момента инерции Земного шара, а значит, Земля стала делать один оборот быстрее (или медленнее) на 3 микросекунды. Заметьте, однако, что это — теоретические расчеты. Предсказанные компьютерной моделью изменения находятся на пределе возможностей измерения с помощью современной спутниковой сети, потенциально способной зафиксировать это изменение. Однако у большинства ученых, анализирующих расчеты Гросса, вызвало сомнения приведенное им значение возможного смещения земной оси на один дюйм (2,54 сантиметра). Практических последствий смещения земной оси опасаться не приходится (в ближайшем будущем), ибо положение полюсов планеты постоянно "дрейфует" естествен-



ным образом по кругу диаметром примерно 10 м, потому 1-дюймовый сдвиг, если он действительно произошел, на этом фоне фактически потеряется. О реальных изменениях положения полюсов, обусловленных смещением оси вращения Земли, можно будет говорить только после длительной программы прецизионных спутниковых измерений.

Возможными и более явными могут быть смещения положения некоторых островов, произошедшие в результате сдвига материковой плиты. Однако и тут пока речь идет о компьютерном моделировании, а не о фактических измерениях. Последние будут сильно затруднены из-за отсутствия в этом регионе обширной сети наземных станций спутниковой лазерной локации. Выводы о том, что, дескать, остров Суматра сместился на 30 м к северу, а Ява — на 20 м к югу, явно преждевременные и безосновательные.

Подготовил ***Г. Ковальчук***

Статистика землетрясений, повлекших за собой наибольше число жертв за последние 100 лет

Дата	Место события	Сила толчков, балла	Число погибших, тыс. человек
26 декабря 2003 г.	Южный Иран, Бам	6,5	41
17 августа 1999 г.	Западная Турция	7,4	17
17 января 1995 г.	Япония, Кобе	7,2	6
30 сентября 1993 г.	Индия. Латур	6,0	10
21 июня 1990 г.	Северный Иран	7,7	50
19 сентября 1985 г.	Центральные районы Мексики	8,1	9,5
7 декабря 1988 г.	Северная Армения, Спитак	6,9	25
16 сентября 1978 г.	Северный Иран	7,7	25
28 июля 1976 г.	Китай, район Тянь-Шаня	8,2	240
4 февраля 1976 г.	Гватемала	7,5	22,8
29 февраля 1960 г.	Юго-западное побережье Марокко, полностью уничтожен город Агадир	5,7	12
26 декабря 1939 г.	Турция, провинция Эрзинкан	7,9	33
24 января 1939 г.	Чили	8,3	28
31 мая 1935 г.	Индия, Кветта	7,5	50
1 сентября 1923 г.	Япония: Токио – Йокогама	8,3	140

Без комментариев





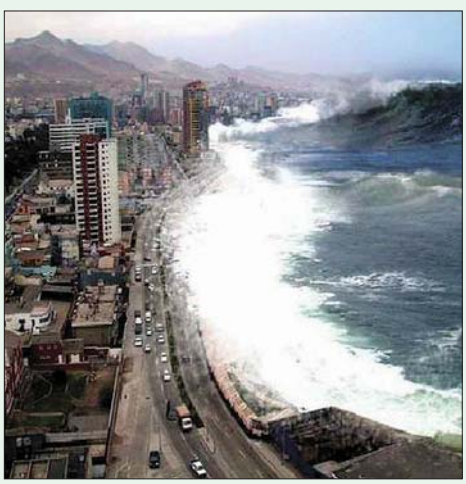














Минувший год — один из самых теплых за последнее тысячелетие

В том, что глобальное потепление действительно имеет место, нас убеждать не надо. Непривычно знойные летние месяцы и почти бесснежная зима с преобладанием плюсовых температур красноречивее любых слов и расчетов специалистов. Минувший 2004 г. занял третье место в четверке, куда уже вошли 1998, 2002 и 2003 года.

Похоже обстоят дела и у наших северных соседей. В 2004 г. в России были зафиксированы нетипичные температуры и гидрометеорологические явления. В частности, небывало высокие температуры, свыше 30 градусов, в течение 20 дней в июне-июле наблюдались на северном побережье европейской территории России.

Очень высокие температуры также зафиксированы в южных районах Западной Сибири (Омской, Томской и Новосибирской областях), что вызывало наибольшее количество пожаров в этом регионе за последние 40 лет.

Уровень воды в мировом океане повышается

По словам американских ученых, в результате потепления климата Земли, таяние вечных льдов проходит гораздо быстрее, чем ранее предполагалось, и это может привести к резкому повышению уровня Мирового океана.

Исследователи из университета в Колорадо утверждают, что новые данные, полученные с Аляски, указывают на то, что предыдущие замеры таяния ледников были слишком низкими. Последний отчет межправительственной Комиссии по климатическим изменениям предсказывает в течение века повышение уровня воды в Мировом океане от 10 до 90 см. Ученые полагают, что и эти прогнозы могут оказаться заниженными.

В Антарктике могут исчезнуть пингвины

Именно в Антарктике глобальное потепление сказывается сильнее всего. В среднем, температура там растет примерно в пять раз быстрее, чем в остальном мире. Мало того, что климат Антарктики начинает значительно отличаться от привычного для пингвинов, из-за глобального потепления у них также возникают перебои с пищей.

Еще одной угрозой жизни пингвинов становятся дрейфующие айсберги. В 2003 г. самый большой айсберг в мире раскололся надвое, не перенеся сильнейшего шторма.

Глыба льда, которая проходила в сводках специалистов под кодом B15, до раскола имела площадь 11 000 кв. км — размером с Ямайку. Это была самая большая глыба льда в истории наблюдений, но в конце октября она раскололась на две половины — B15A (побольше) и B15B (поменьше). Звание самого большого айсберга перешло к C19A. Его площадь (5 659 кв. км) близка к площади султаната Бруней. B15 стал причиной смерти миллионов пингвинов с момента, когда откололся от материка в марте 2000 года и заблокировал доступ популяции к открытому морю. Как сообщил исследователь Джерард Куиман из Института океанографии Scripps, погибло около 75% популяции императорских пингвинов, живших на острове Росс в колонии Адели. Из-за сложившейся ситуации количество пингвинов, населяющих Антарктический полуостров, неуклонно сокращается. Исследователи опасаются, что пингвины в Антарктике могут вообще исчезнуть.

За последние 26 лет от Антарктиды откололись уже 17 айсбергов. В конце 2004 г. поступили сообщения о том, что новые ледяные горы дрейфуют вдали от материка в теплых водах Новой Зеландии.



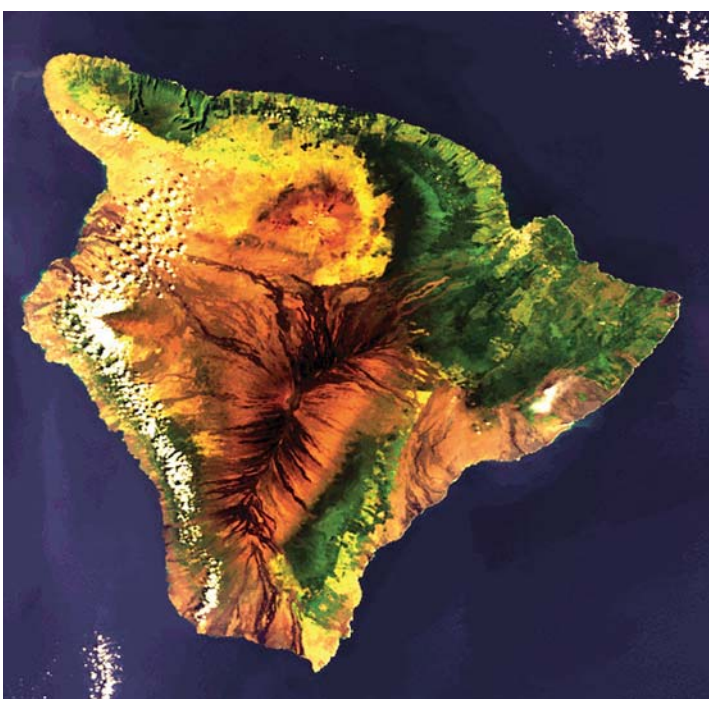


Линзообразное облако над Гавайями

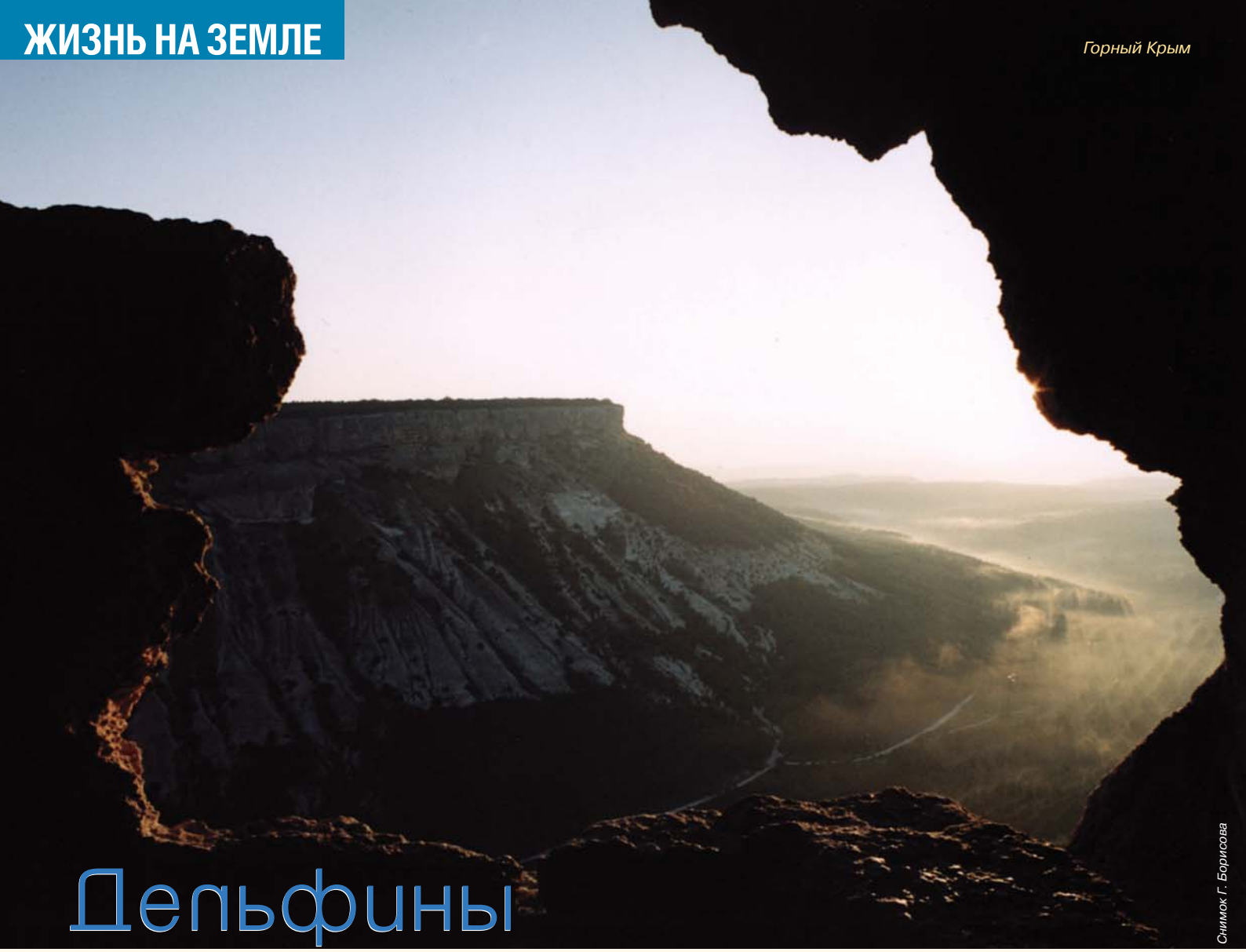
Разве может быть таким обычное облако? На самом деле на рисунке изображены несколько облаков, нагромоздившихся друг на друга и образовавших одно большое линзообразное облако. Как правило, движение воздушных масс в горизонтальном направлении более интенсивное, чем в вертикальном. Однако иногда, например, если ветер дует с гор или холмов, при стабилизации воздушных масс начинаются сильные вертикальные осцилляции. Происходит расслоение сухого воздуха в верхних областях в зависимости от влажности. В результате на тех уровнях, где воздух насыщается влагой, формируются облака. Таким образом появляется линзообразное облако с ярко выраженной слоистой структурой. Фотография была получена около вулкана Мауна Кеа (Гавайи, США).

Мауна-Кеа из космоса

На снимке изображен Big Island — Большой остров, входящий в состав Гавайских островов. Этот остров подвержен частым землетрясениям и вулканическим извержениям. Потухший вулкан Мауна-Кеа (4205 м) — самая высокая гора Гавайев — расположен в северной части острова. Черные борозды лавовых потоков окружают вершину действующего вулкана Мауна-Лоа (4170 м), который доминирует над южной частью острова. Дым, видимый в восточной части снимка (справа) исходит из кратера Килауэа (Kilauea), одного из самых активных вулканов на Земле. Тонкое облачко пара можно заметить справа от вулкана на восточном берегу. Оно поднимается из того места, где лавовый поток Килауэа достигает вод Тихого океана.



ESA



Горный Крым

Снимок Г. Борисова

Дельфины в рационе неандертальцев

Свидетельства морского промысла для среднепалеолитического времени крайне немногочисленны и до сих пор не были известны на неандертальских памятниках Восточной Европы. Находки костей дельфинов в слоях стоянки Заскальная VI в Восточном Крыму позволяют утверждать об использовании крымскими неандертальцами морских ресурсов 40—30 тыс. лет назад.

Вадим Степанчук,
Виталий Логвиненко

Стоянка Заскальная VI (Колосовская) расположена в зоне предгорий в восточной части Крымского полуострова на высоте около 300 м над уровнем моря. Сейчас место стоянки находится под открытым небом, однако во времена обитания здесь первобытного человека это был широкий скальный навес. От ближайшего морского побережья, в районе южного берега Крыма, памятник удален на 45—50 км. В течение многих полевых сезонов здесь проводила раскопки Крымская палеолитической экспедицией ИА НАН Украины, возглавляемая выдающимся исследователем памятников каменного века Крыма Ю.Г. Колосовым. Материалы исследований изданы в статьях, им посвящена и специальная монография. Однако особенности изучения археологических материалов таковы, что, вернувшись к ним через некоторое время, заново пересмотрев обработанные и хранящиеся в научных фондах коллекции находок, можно обнаружить среди них нечто новое, не замеченное ранее. И даже сделать открытие...

Стоянка Заскальная VI демонстрирует, по меньшей мере, семь слоев — отдельных эпизодов заселения. Это означает, что на протяжении тысячелетий первобытный человек неоднократно возвращался к этому удобному, обжитому убежищу, иногда надолго поселяясь здесь, а иногда — лишь останавливаясь для кратковременного отдыха. Стоянка представляет огромный интерес во многих отношениях. Ее верхние четыре слоя были недавно продатированы радиоуглеродным методом в лабораториях Киева и Оксфорда. Результаты оказались неожиданными. Позднейший слой стоянки имеет возраст 23-24 тыс. лет. Обычно, верхнюю границу существования неандертальской культуры определяли около 28 тыс. лет назад.

Для нас, в контексте данной статьи, важна хронология II и IV слоев стоян-

ки, а также антропологическая принадлежность их обитателей. IV слой — один из наиболее древних здесь — его приблизительный возраст 47 тыс. лет. II слой датирован около 30,5 тыс. лет. В отложениях стоянки встречены многочисленные разрозненные или, реже, анатомически согласованные, костные останки ископаемых людей. Все они принадлежат неандертальцам.

Ю.Г. Колосов пишет о долговременном характере заселения II и IV слоев, на что, по мнению исследователя, указывают их мощность, насыщенность каменными изделиями, костями животных и очагами, а также обилие перегоревших и обожженных костей, частиц сажи и пепла. О длительности обитания говорит также конструктивная деятельность (сооружение различных ямхранилищ) и, предположительно, наличие погребений (в слое II). В целом поселения II и IV слоев можно определить как базовые, возможно зимние, стоянки.

Пересматривая коллекции из раскопок прошлых лет, ученые обратили внимание на несколько необычных позвонков, найденных во II и IV слоях стоянки.

Серия из четырех, по всей видимости, анатомически близких и принадлежащих одной особи, позвонков происходит из II слоя, исследовавшегося в 1974 г. Аналогичный позвонок найден также в IV слое, раскопки которого велись в 1975 г.

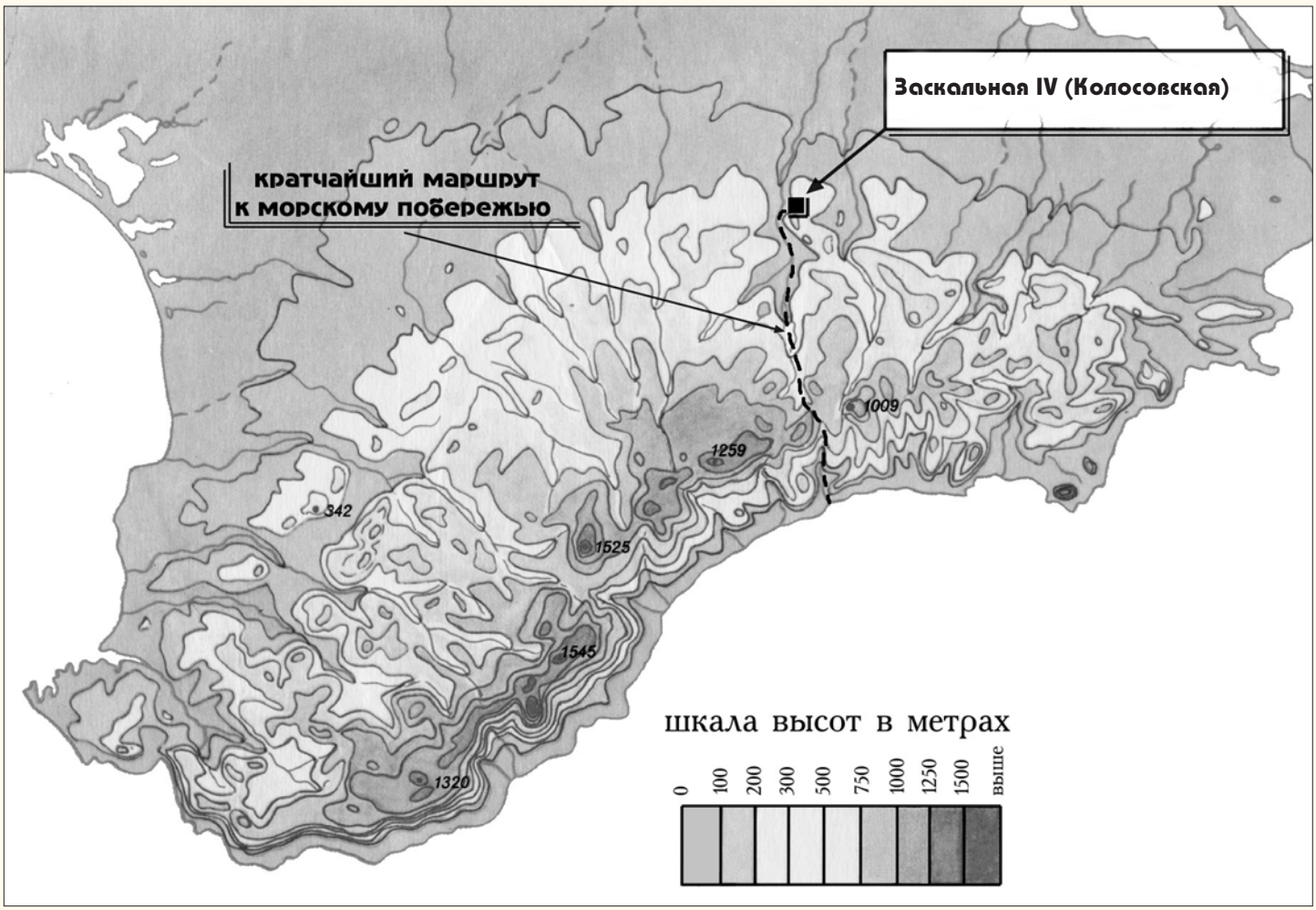
Все пять позвонков, судя по их форме и размерам, принадлежат хвостовому отделу взрослых особей черноморского дельфина-белобочки (Delfinus delphinus Linnaeus, 1758).

Как попали кости дельфинов в культурный слой среднепалеолитической стоянки, удаленной от морского побережья? Быть может, их занесли сюда хищники? Эта версия маловероятна. При раскопках найдены лишь единичные кости волка, песца, обыкновенной и степной лисиц, на которых охотились неандертальцы, и полностью отсутствуют остатки крупных хищников (медведей и гиен). Малое количество костей хищников во II и IV слоях, отсутствие нор, а также следов от их зубов на костях других животных не позволяют предполагать, что хищные звери заселяли убежище в те периоды, когда его покидал человек. Весьма сомнительно и то, что волки или лисы могли тащить добычу с побережья в убежище в предгорной полосе, находящееся на расстоянии 50 км: это совершенно не согласуется с данными об их поведении.

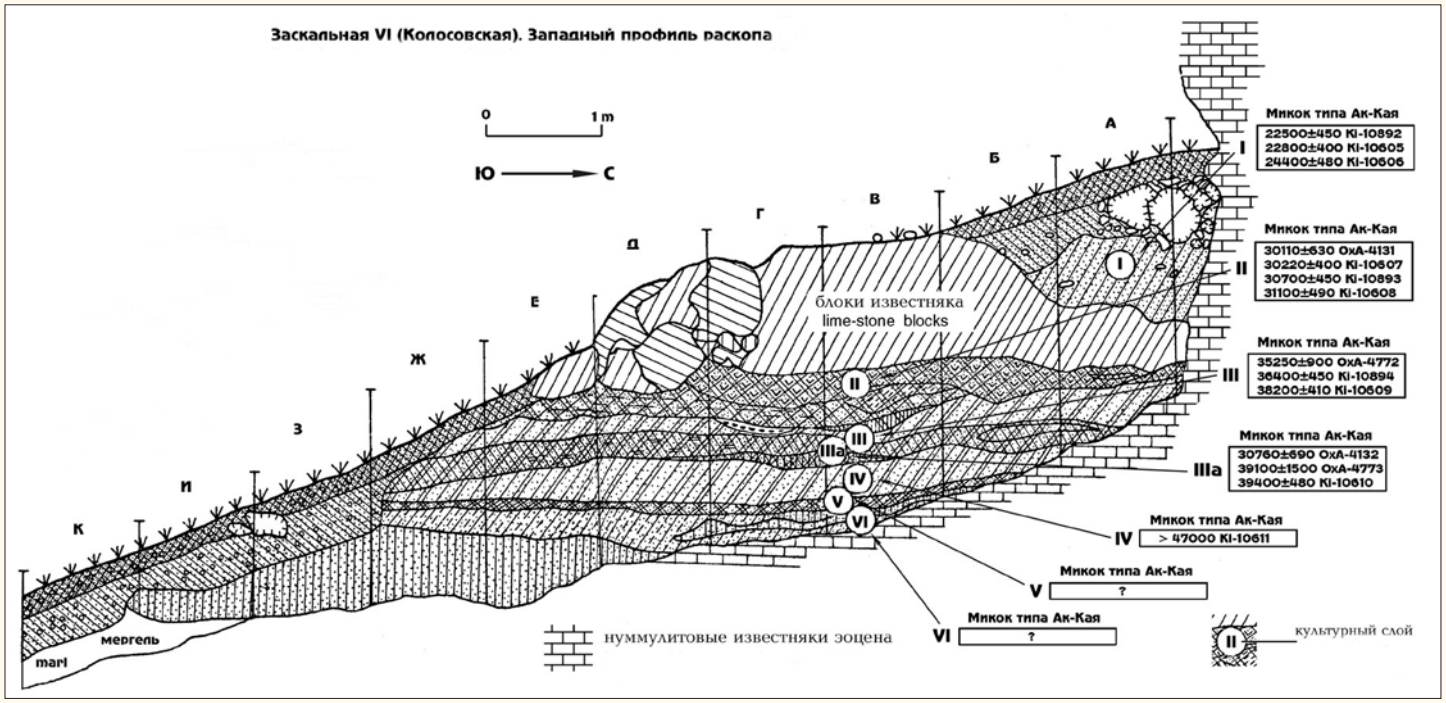
Находки позвонков дельфинов сделаны в контексте обычного слоя, насыщенного разнообразными отбросами жизнедеятельности человека, и в значительном удалении от мест естественного обитания этих морских животных. Таким образом, можно сделать вывод, что находки дельфинов в Заскальной VI (Колосовской) связаны с деятельностью неандертальцев.

Части туш дельфинов могли использоваться людьми либо как сырье для какого-то производства, либо, что наиболее вероятно, идти в пищу.

Следует полностью исключить возможность намеренной охоты неандертальцев на дельфинов: палеоантропы не обладали необходимыми для этого техническими возможностями. Встреченные в Заскальной VI (Колосовской) остатки, скорее всего, принадлежали выброшенным на берег животным, обессилевшим или мертвым. Но насколько случайна эта находка? Можно заключить, что население Заскальной VI (Колосовской), было знакомо с потенциальными возможностями разнообразных ландшафтов, в том числе и прибрежной зоны. О том, что неандертальцам доводилось бывать в районе



Расположение стоянки Заскальная VI (Колосовская).



Заскальная VI (Колосовская). Западный профиль раскопа.

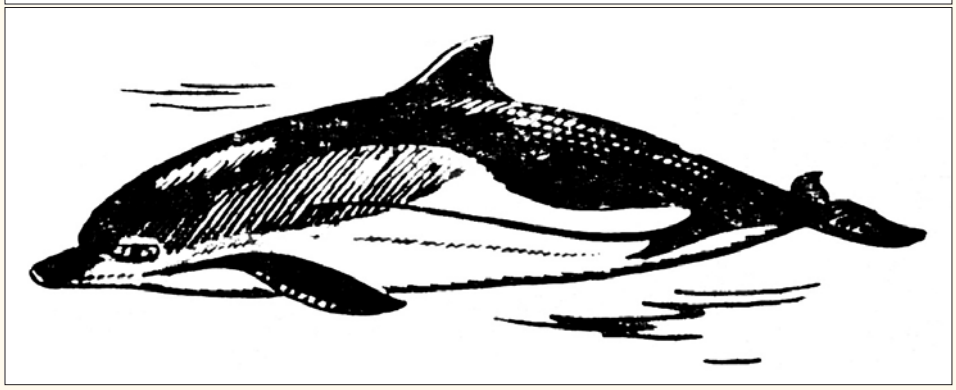
линии побережья, говорят находки каменного остроконечника в отложениях бухты Новый Свет и двустороннего ножа из среднепалеолитического слоя стоянки Пролом II в Восточном Крыму, изготовленного из зеленой яшмы, происхождение которой связано с Кара-Дагом.

Следует отметить, что систематические посещения прибрежной зоны и обитание в ней не характерны для неандертальцев в целом. Во всяком случае, на стоянках этого времени неизвестны находки морских животных, за исключением некоторых данных по южно-африканскому среднему каменному веку. Не имеет аналогов и находка остатков именно дельфинов: на более ранних африканских, а также на стоянках кроманьонцев в Западной Европе были найдены кости тюленей. Вместе с тем, характерные особенности позвонков из II и IV слоев не оставляют сомнений в их видовой принадлежности.

Дельфины, остатки которых найдены в Заскальной VI, несомненно, не были объектом охоты. Другой вопрос, являлись ли они объектом намеренной поисковой стратегии (иными словами, собирательства) в ландшафтной зоне приморского побережья. Главная цель такой стратегии — поиск и сбор растительной пищи, по мнению ряда исследователей, составлявшей значительную долю повседневного рациона палеоантропов. Находку дельфиньих туш можно было бы считать случайной, сделанной во время поисков съедобных растений. Однако доставляла ли прибрежная зона более широкий и более доступный спектр растительных продуктов, по сравнению богатой разнообразными ландшафтами зоной предгорий? Конечно, нет. Ведь растительность в зоне второй гряды гор намного богаче и разнообразнее. Наконец, если бы зона побережий постоянно привлекала палеоантропов, снабжая их пищевыми продуктами, находки морских животных не были бы столь редки в материалах среднепалеолитических стоянок. Систематическое использование морских побережий становится практикой значительно более поздних периодов каменного века. Даже в верхнем палеолите находки морских млекопитающих единичны. Морское побережье Крыма не могло интересовать неандертальцев и в других отношениях. Степные копытные, составляющие основу их охотничьей добычи, могли попадать на побережье лишь случайно. Здесь также полностью отсутствуют выходы каменного сырья, поэтому отпадает еще одна вероятная причина посещения этой территории. Следовательно,



Заскальная VI (Колосовская). Хвостовые позвонки дельфина-белобочки из II и IV слоев стоянки.



Дельфин-белобочка.

дельфины не могли оказаться в Заскальной VI (Колосовской) случайно, как побочный результат иной деятельности.

Группа охотников отправлялась в путь, преодолевая расстояние в несколько дневных переходов. Очевидно, маршрут их был вполне целенаправленным, и двигаться приходилось сравнительно быстро, коль скоро на стоянку, расположенную в предгорьях, попадали туши морских животных, не потерявшие пищевой привлекательности. Хвостовой отдел — одна из наиболее богатых мясом частей туши дельфина, поэтому присутствие именно этих остатков объясняется вполне рациональным подходом обитателей стоянки к утилизации добычи.

Современные черноморские дельфины-белобочки достигают длины 160-170 см, живут до 20-25 лет. Обитает белобочка в открытом море, ходит большими стадами, избегает мелководья. В теплое время года держится у берегов Северного Кавказа, у южного и юго-западного берегов Крыма, зимой концентрируется у Балаклавы и в юго-восточной части моря. Сезонные миграции связаны с местами нереста шпрот и зимовки хамсы — основной пищи белобочек. Во время регулярных весенних и осенних штормов белобочек довольно часто выбрасывает на берег, в особенности молодых и ослабленных животных. Возможно, колебания воды во время шторма приводят к поднятию сероводородного слоя, что и вынуждает животных держаться сравнительно близко к берегу, а во время сильных штормов приводит к их гибели. Хотя по поводу времени образования сероводородного слоя в Черном море существуют различные точки зрения, можно предполагать, что примерно близкая ситуация с периодической гибелью животных наблюдалась и в период заселения территории Крыма неандертальцами. По аналогии с современными данными, можно предполагать, что вероятность находки выброшенного на берег дельфина была существенно более высокой весной и осенью, в период штормов.

С точки зрения современного человека, вкусовые качества дельфиньего мяса невысоки. Хотя промысел дельфинов в Черном море в XX веке достигал иногда 140 тысяч животных в год, в пищу, из-за специфического вкуса и резкого запаха, они не использовались, а применение находил, главным образом, жир, шедший на промышленные нужды. Таким образом, можно сформулировать следующее допущение: дельфин, в силу специфических вкусовых особенностей, становился привлекательным пищевым продуктом лишь в крайних случаях, вызванных, например, отсутствием привычной пищи. Привычную же пищу обитателей IV и II слоев Заскальной VI составляли мамонт, лошадь и антилопа сайга, но никак не морские продукты. Здесь следует обратить внимание и на следующий момент: употребление непривычной пищи с резким запахом и вкусом вызывает необходимость преодоления, кроме чисто физиологических, еще и сложных психологических барьеров. Эти барьеры особенно труднопреодолимы для представителей традиционных обществ с их развитой системой запретов и ограничений. Конечно, ставить знак равенства между обществами, известными этнографически, и обществом поздних палеоантропов нельзя. С другой стороны, никто в действительности не знает, насколько сложными были социальная жизнь и мировоззрение неандертальцев на заключительной фазе их существования. В любом случае, даже с поправкой на неприхотливый вкус и невысокие требования палеоантропов к пище, из вышесказанного следует, что употребление мяса дельфинов являлось экстраординарным, и, скорее всего, было вызвано экстремальной стрессовой ситуацией — голодом. Наиболее вероятным временем возникновения такой экстремальной ситуации является ранняя весна.

Не исключено, таким образом, что наличие остатков дельфинов в слоях Заскальной VI является результатом спланированных действий группы неандертальцев, знакомых с потенциальными ресурсами морского побережья и вынужденных посещать его, когда возникала острая необходимость пополнения пищевых запасов на исходе зимы и ранней весной.

Вероятно, такая пища для человека в современном мире считалась бы нездоровой. Однако, когда ты знаешь, что жизнь впереди коротка, а вокруг стоят жесточайшие морозы... Стоит ли задумываться о диете, если первейшая задача — просто выжить?



Еще один предок человека

В цепочке эволюции человека найдено еще одно важное звено. Проводя раскопки в Эфиопии, археологи обнаружили останки гоминида (человекообразной обезьяны), возраст которого определен в 3,4 млн. лет.

Как сообщил в Аддис-Абебе палеоантрополог Зересенай Алемсегед из Института изучения человека (США) найдена прекрасно сохранившаяся часть скелета ребенка, в том числе и череп.

Останки обнаружены в секторе Бусидина-Дикика, в районе Афар — территории, граничащей с Республикой Джибути. Ученые всего мира давно называют этот район "кладезем эволюционной информации", так как именно здесь были обнаружены многочисленные останки австралопитека (Australopithecus Afarensis), включая знаменитую Люси.

"Даже предварительные данные позволяют предположить, что это — самый древний из известных доселе гоминидов-детенышей, — говорит доктор Алемсегед. — "Мы очень надеемся, что новая находка позволит заполнить пробел между Люси, возраст которой определен в 3,2 млн. лет, и похожими человекообразными обезьянами, останки которых были обнаружены в Литоли (Танзания) и датируются 3,7 млн. лет".



Именно в Афаре франко-американская команда под руководством Ива Компена, Доналда Джохансона и Мориса Тайеба обнаружила 52 фрагмента костей австралопитека, известного под именем Люси (по песне модной в те годы группы "Битлз"). А настоящее имя этой молодой хрупкой девушки — Australopithecus Afarensis.

Наше африканское происхождение подтверждается

Исследование, проведенное шведскими учеными, дает все основания заявить именно так: "все люди — африканцы". Следует лишь добавить одно уточнение: "наследственные".

В антропологии давно существует теория о так называемой "африканской прародине", в которой, собственно, и появился человек как биологический вид. Оказавшись видом крайне живучим, люди разбрелись по всему голубому шарику, дав начало нескольким расам. Но корни у всех нас одни — африканские. И исследование, проведенное на генетическом уровне, стало одним из самых сильных доказательств этой теории.

Шведские ученые взяли пробы митохондриальной ДНК у 53 человек по всему миру. Митохондриальная ДНК — это ДНК из особых внутриклеточных тел (митохондрий), являющихся "энергетическими заводами" живой клетки. Ее легче анализировать, чем ДНК из ядра клетки, потому что в одной клетке содержится около 1000 митохондрий и концентрация митохондриальной ДНК в экстракте получается гораздо выше. В отличие от обычной, митохондриальная ДНК наследуется исключительно по материнской линии. Поэтому с целью установления родства она — просто идеальный субстрат для постановки экспериментов. Митохондриальной ДНК уже воспользовались европейские ученые и проследили корни европейцев до 8 древних матриархальных кланов, от которых пошли все люди в Европе. Но различия в этих ДНК не так существенны, и наличие одной "всеобщей праматери" для "европейских праматерей" подозревалось уже тогда. Сейчас ясно, что все люди в конечном итоге — далекие-далекие родственники.

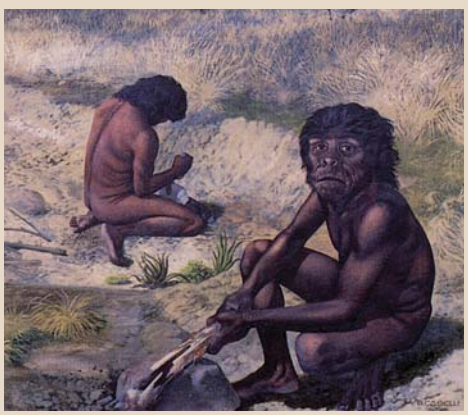
Ученые подкорректировали и саму теорию об "африканской прародине". Выход человечества из колыбели — исход с африканского континента — произошел около 52 тыс. лет назад, а не 100 тыс., как считалось ранее.

Ну и в заключение два любопытных факта, открытых шведскими учеными в ходе исследования. Факт первый: некоторые африканцы по своему генетическому коду стоят ближе к европейцам или азиатам, чем к своим соседям-африканцам. Факт второй: примерно 40 тыс. лет назад человечество чуть не погибло. Все мировое "поголовье" (если так можно выразиться) людей составляло тогда около 40 тыс. человек (некоторые современные стадионы вмещают больше зрителей)! Но человечество все-таки выжило.

Человек знал технологию обработки дерева еще 1,5 млн. лет назад

Сенсацию вызвала находка, сделанная археологами при раскопках в танзанийской деревушке Пениндж. Согласно отчету, опубликованному в Journal of Human Evolution, были найдены каменные орудия, принадлежавшие Homo erectus (Человеку прямоходящему), на которых отчетливо видны следы акациевого дерева. Homo erectus населяли нашу планету 1,5 млн. лет назад, и до сих пор ученые не имели никаких данных о том, что эти древние люди знали процесс обработки дерева.

В ходе раскопок группой ученых из Мадридского университета во главе с Мануэлем Домингесом-Родриго был обнаружен каменный топор, выполненный в так называемой, ачеулеанской традиции. Микроанализ биологического состава поверхности инструмента выявил наличие элементов деревянной структуры, соответствующей матрице акациевого дерева. Дальнейшее изучение найденных орудий показало, что они имели обработанные деревянные рукоятки. "Важность этой находки трудно переоценить, поскольку она



убедительно доказывает, что уже на ранних стадиях эволюции, древний человек знал примитивные способы обработки дерева" — говорится в отчете.

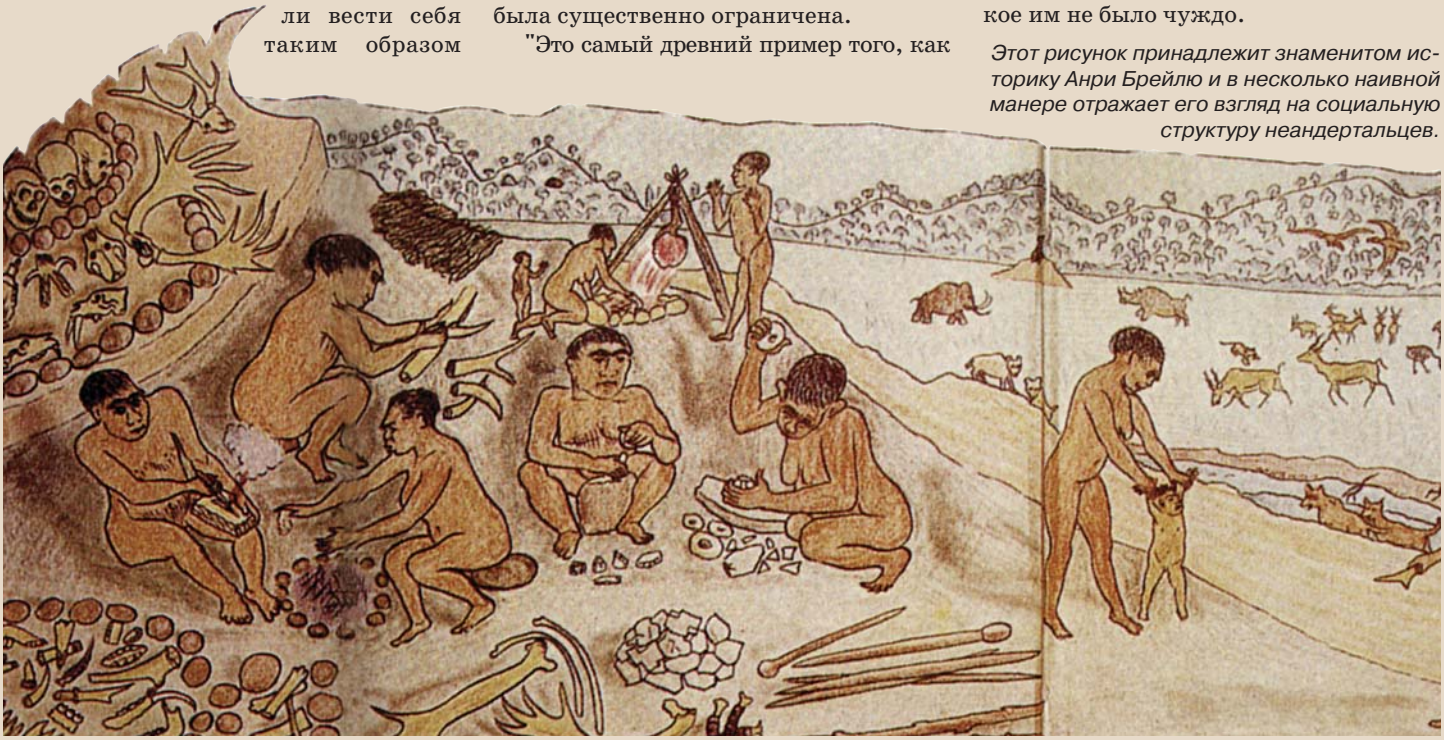
Неандертальцы вели себя по-людски

Неандертальцам жизнь отнюдь не казалась легкой. Скорее всего, каждое движение их мускулов и ума было направлено на преодоление суровых условий жизни. И слабые индивиды могли выжить только благодаря поддержке других членов группы. Хотя неандертальцев часто изображали как варваров-разбойников, археологические находки свидетельствуют: уже 50 тыс. лет назад эти существа помогали ослабленным членам группы, неспособным заботиться о себе самостоятельно. Новые раскопки, проведенные во Франции, показали, что предки неандертальцев стали вести себя таким образом еще раньше, около 175 тыс. лет назад.

Палеоантрополог Эрик Тринкаус из университета Вашингтона и его коллеги изучали челюсти и зубы неандертальцев, которые происходят из каменного грота в Bau de l'Aubesier на юго-востоке Франции. Анализ одной из найденных нижних челюстей показал, что к моменту смерти у существа, которому эта челюсть принадлежала, либо совсем не осталось зубов, либо они шатались, что было вызвано обширным пародонтальным воспалением. Исследователи отмечают, что, хотя этот человек мог жевать, его способность измельчать твердую или жесткую пищу была существенно ограничена.

"Это самый древний пример того, как человек смог прожить, не имея нормально функционирующих зубов", — отмечает Тринкаус, — "для того, чтобы он смог есть, пища должна была быть подвергнута какой-то обработке, например, комбинации измельчения и нагревания. У них были хорошие инструменты для резки, и они уже овладели огнем, но отсутствие в месте находки очага позволяет предположить, что этому индивиду другие члены группы отдавали самые мягкие куски".

Эти археологические материалы подтвердили предположение ученых о том, что уже древнейшие группы неандертальцев были достаточно развиты в социальном плане, и ничто человеческое им не было чуждо.



Этот рисунок принадлежит знаменитом историку Анри Брейлю и в несколько наивной манере отражает его взгляд на социальную структуру неандертальцев.

В гибели мамонтов виновны люди

Как известно, Северная Америка и Австралия были подлинным раем для мамонтов и других гигантских млекопитающих — до тех пор, пока на этих континентах не появились первые люди. А затем многие виды крупных животных в течение очень короткого времени вымерли. Согласно новейшим исследованиям австралийских и американских ученых, ответственность за это несет человек.

По словам Ричарда Робертса из Мельбурна и Гиффорда Миллера из Боулдера, штат Колорадо, результаты проведенного ими ториево-уранового анализа однозначно свидетельствуют о том, что именно деятельность древних охотников (а вовсе не изменения климата, как считалось ранее) привела к массовому исчезновению этих видов в Австралии (около 46 тыс. лет назад) и в Северной Америке (около 12 тыс. лет назад). В Австралии были истреблены все наземные рептилии, птицы и млекопитающие весом более центнера, в том числе гигантский кенгуру, весивший до 300 кг, и крупная нелетающая птица гениорнис весом в 100 кг. В Северной Америке жертвами первобытного человека стали две трети всех крупных млекопитающих, среди которых саблезубый тигр, мамонт, мохнатый бизон и несколько видов гигантских антилоп. Правда, с этой теорией согласны не все, поскольку она не объясняет, почему массовое вымирание видов на обоих континентах прекратилось столь же внезапно, как и началось.



Астрономический календарь

Небо в марте 2005 года

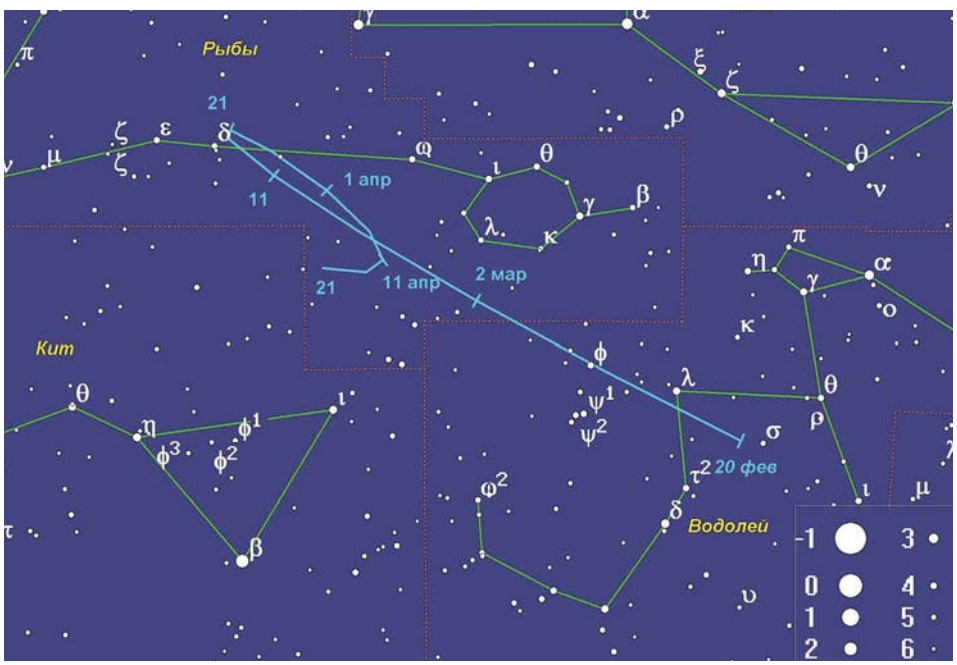
Леонид Ткачук

Бог торговли вновь появится на фоне зари

Из всех планет солнечной системы, доступных невооруженному глазу, самой трудной для обнаружения является Меркурий. Не зря Коперник, лежа на смертном одре, сожалел о том, что так и не смог увидеть эту труднодоступную планету, названную в честь древнеримского бога торговли. 2005 год будет далеко не самым удачным для наблюдения неуловимой планеты. Тем не менее, каждый, кто захочет ее увидеть сможет убедится, что это все-таки вполне реально.

Доступным для наблюдения Меркурий оказывается на протяжении нескольких неделей в периоды, когда он удаляется на максимальное расстояние от Солнца. Одно из таких удалений произойдет 12 марта. Меркурий расположится 18 градусами восточнее нашего дневного светила. Конечно, это очень небольшая величина, однако благодаря тому, что планета окажется заметно севернее Солнца, начало марта станет благоприятным периодом для ее поиска и обнаружения. Наблюдать планету бога торговли удастся уже с конца февраля, когда период видимости превысит 20 минут, а уже к средине марта ее можно будет наблюдать более часа. Кроме того, 11 марта Луна, находясь вечером этого дня четырьмя градусами выше Меркурия, поможет найти искомую слабенькую звездочку, норовящую потеряться на фоне зари. С 20-х чисел марта Меркурий начнет очень быстро приближаться к Солнцу и станет недоступным для наблюдения. 27 апреля он отклонится уже к западу от Солнца на 27 градусов, однако из-за неблагоприятного положения увидеть его на нашем северном небе будет невозможно. Благоприятный же для наблюдений период начнется в конце июня, когда планета, быстро удаляясь от Солнца, окажется 9 июля 26 градусами западнее, и Меркурий можно будет вновь увидеть на фоне вечерней зари. Увы, этот период видимости будет не столь удачным, как мартовский. Наблюдать планету можно будет низко над горизонтом не более получаса в период с 12 июня по 12 июля. 27 июня Меркурий пройдет на очень близком расстоянии от Венеры. Их будет разделять всего 4 угловые минуты. 8 июля две планеты уже немного разойдутся, но зато в непосредственной близости от них окажется узкий серп Луны. Для невооруженного глаза эти планеты будут как бы сливаться друг с другом. Еще один, и последний в 2005 году, период видимости Меркурия начнется 14 августа, когда он появится на фоне утренней зари. Уже к 20 августа планету можно будет наблюдать в течении 45 минут, а к 27 августа период видимости достигнет часа. Однако в начале сентября условия для наблюдения Меркурия начнут быстро ухудшаться, и во второй декаде сентября неуловимая планета снова спрячется в лучах Солнца. И опять 2 сентября Луна, оказавшись четырьмя градусами выше Меркурия, поможет увидеть его последний раз в 2005 году.





Ночь и день сравняются

Как известно, весна начинается в астрономии не тогда, когда наступит 1 марта и не тогда, когда среднесуточная температура будет выше ноля градусов, а в момент весеннего равноденствия.

Из-за особенностей календаря, момент весеннего равноденствия может приходится на разные моменты времени и даже на разные дни. Так в 2003 году момент равноденствия пришелся на 03:22, 21 марта, а в 2004 году — на 08:49, 20 марта. В этом году Солнце в своем движении по эклиптике пересечет небесный экватор 20 марта в 14:32 по киевскому времени. Если бы Земля не имела атмосферы, то 20 марта день был бы практически равен ночи. Однако Земля имеет атмосферу и если считать, что ночь наступает с момента захода Солнца и заканчивается с восходом, то уже 17 марта в Киеве день окажется длиннее ночи. Если же считать, что ночь наступает с концом гражданских сумерек, когда приходится пользоваться искусственным освещением, и заканчивается с началом утренних гражданских сумерек, то в этом случае день сравняется с ночью в Киеве уже 28 февраля.

Паллада окажется в противостоянии

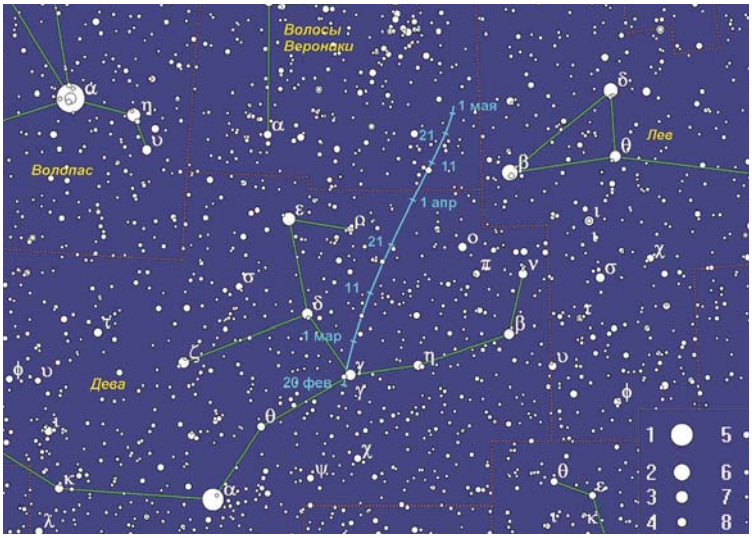
Астероид Паллада был открыт 28 марта 1802 года Ольберсом и стал второй обнаруженной землянами малой планетой. С момента открытия первого астероида прошло всего 16 месяцев. Но если первый астероид Цереру считали полноценной планетой, то после открытия Паллады стало ясно, что между Марсом и Юпитером может кружиться множество мелких тел, которые были то ли остатками большой планеты, то ли просто строительным материалом для несостоявшейся планеты.

22 марта Паллада окажется в достаточно благоприятном для наблюдения положении. Ее блеск (7.1^m) слишком слаб, чтобы можно было увидеть астероид невооруженным глазом, но даже в небольшой бинокль можно отыскать среди редких звезд созвездия Девы лишнюю звездочку — 523-км астероид, который совершает полный оборот вокруг Солнца за 4 года и 7 месяцев.

Наблюдать эту малую планету можно уже в конце февраля. 23 февраля она окажется на 20 угловых минут левее одной из интереснейших звезд созвездия Девы — Ариш, или Девы. Интересна эта звезда тем, что при наблюдении в телескоп при достаточно большом увеличении (не менее чем 200 крат) можно убедится в ее двойственности, причем известен период обращения звезд в этой паре — 169 лет. Кроме того, в окрестностях Ариш находится всего одна звезда немного ярче 6^m. Большинство же других звезд очень слабы и, благодаря этому, можно будет очень легко отождествить Палладу. Каждый день малая планета проходит по небу путь в 20 угловых минут. Напомню, что видимый диск Луны всего в полтора раза больше. Благодаря довольно быстрому движению по небу астероида можно легко убедится в том, что найденная точка и есть малая планета.

В конце марта, в момент наибольшего сближения с Землей, нас будет разделять всего 205 млн. км. В это же время малая планета будет находиться на расстоянии в 351 млн. км от Солнца, сравнительно недалеко от перигелия — точки орбиты ближайшей к Солнцу. Если учесть, что орбита этой планетки достаточно сильно вытянута, и в момент наибольшего удаления от Солнца она оказывается от дневного светила на расстоянии 0,5 млрд. км, то можно только радоваться, что нам так повезло. Ведь если бы Паллада оказалась в момент противостояния в таком положении, то она была бы значительно слабее.

То, что орбита Паллады непохожа на орбиты больших планет, станет ясно уже 4 апреля, когда астероид окажется в созвездии Волосы Вероники. Большие планеты в это созвездие не залетают. На протяжении всего апреля малая планета будет удалятся от эклиптики и от нас все дальше и дальше, а ее блеск будет становиться все ниже и ниже. А значит, найти Палладу будет уже труднее.



Небо месяца

В марте длительность ночи очень быстро сокращается но, несмотря на это, ночь продолжается еще достаточно долго для того, что бы можно было сполна насладится наблюдением весенних созвездий. Весенние созвездия выделяются среди остальных тем, что период их видимости намного меньше, чем время, в течении которого можно созерцать зимние или осенние созвездия. Весеннее небо, которое мы видим около 10 часов вечера, примечательно еще и тем, что оно очень бедно звездами. Особенно это заметно, когда мы сравним весеннее небо с зимним, богатым на россыпи ярких звезд созвездий, которые украшали небосклон еще совсем недавно. Но и на весеннем небе есть выразительные созвездия. Самое заметное из них — это созвездия Льва, расположившееся довольно высоко над южной частью неба. Его яркие звезды образуют хорошо угадываемую фигуру царя зверей. Еще одно очень заметное созвездие весеннего неба, Большая Медведица, относится к созвездиям незаходящим. Но именно весной оно оказывается практически в зените. Между Большой Медведицей и Львом можно попытаться угадать местоположение Малого Льва и Гончих Псов. Под Львом находится еще, менее выразительное, созвездие Секстанта. Уже довольно высоко в юго-восточной части неба поднялось созвездие Девы. Над ним можно увидеть Волосы Вероники. Под Девой легко найти маленькие созвздия Ворона и Чаши. Практически у линии горизонта при ясной погоде можно проследить слабые звезды созвездия Гидры. Уже достаточно сильно склонились к западной части горизонта зимние созвездия Рака, Близнецов, Возничего, практически над самым горизонтом оказался охотник Орион. А над восточным горизонтом поднялись Волопас, Геркулес, Северная корона. Но время этих созвездий еще не пришло, их лучше всего рассматривать уже в конце весны.

Март

6 01:41 На утреннем небе узкий серп Луны окажется на растоянии в 5,5 градуса от Марса.

11 18:53 Соединение Меркурия и Луны. В момент наибольшего сближения два небесные тела будут разделены на небе 4 градусами. Луна будет выглядеть в виде очень узкого серпа.

12 20:12 Меркурий окажется в наибольшей Восточной элонгации. Невзирая на то, что это самая худшая элонгация, (наибольшее удаление от Солнца для Меркурия может составлять 28 градусов), тем не менее из-за особенностей орбиты планеты, это наилучший момент для ее наблюдения.

19 17:45 Соединение Луны и Сатурна. В этот момент их будет разделять 4,8 градуса. Сатурн окажется южнее Луны. После захода Солнца, когда Сатурн станет доступным для наблюдения невооруженным глазом, светила несколько разойдутся, но тем не менее будут еще достаточно близки друг к другу.

20 14:32 Момент Весеннего равноденствия. Солнце в своем движении по эклиптике перейдет из Южного небесного полушария в Северное. В этот момент в Северном полушарии начнется Весна, а в Южном — осень.

23 01:02 Луна пройдет в 3,3 градуса севернее ярчайшей звезды созвездия Льва — Регула.

29 Соединение Меркурия с Солнцем.

30 Соединение Венеры с Солнцем

Звездная лоция. Часть 2

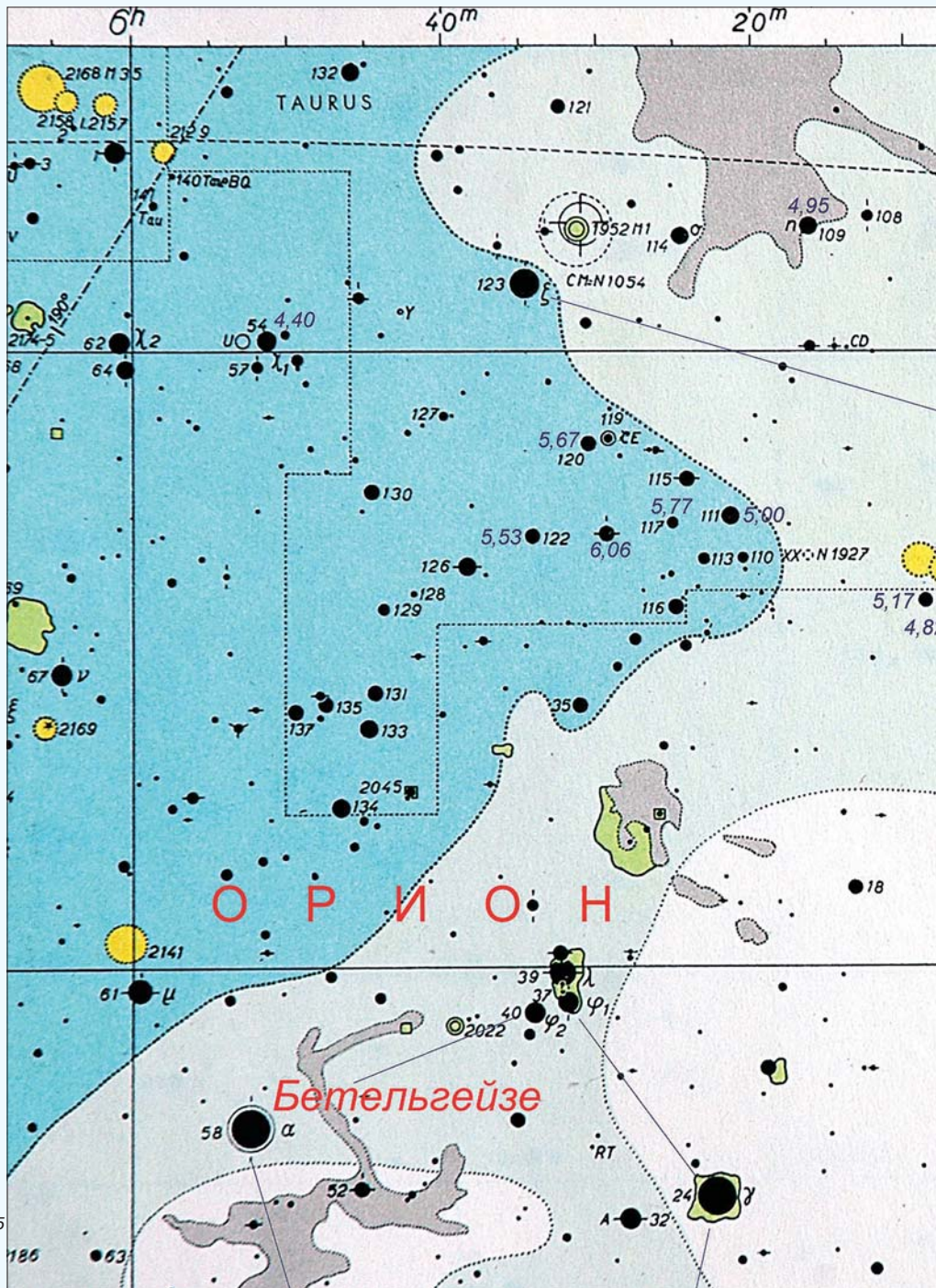
Звездные семьи

Жизнь человека, и даже всего человечества, слишком коротка, чтобы в хронологической последовательности наблюдать и описывать историю Вселенной. Необъятно время, безмерно пространство. Человеку дано быть свидетелем лишь малых эпизодов из этой истории, и из них, как из драгоценных фрагментов, составлять великолепную мозаику летописи Вселенной.

Андрей Остапенко

Впервой части нашей "Звездной лоции" (ВПВ, № 5, 2004) мы говорили о том, как распределяется видимое вещество в пространстве, окружающем нас, на расстояниях, которые свет преодолевает за несколько миллионов лет, — галактиках, гигантских звездных "островах". Между ними почти нет материи, зато внутри галактик жизнь кипит. Здесь вещество принимает самые разные, порой причудливые, формы, видоизменяется, переходит из одного состояния в другое. Иногда эти процессы идут медленно, миллиарды лет, а иногда быстро — всего тысячи. Мы можем видеть только свет, испускаемый звездами и отраженный другими телами, но приборы регистрируют многочисленные и разнообразные проявления взаимодействия материи, и сейчас мы уже можем довольно уверенно судить о том, как устроен мир вокруг нас, по крайней мере, в том участке безбрежного звездного "океана", который мы наблюдаем и изучаем, которым не устаем любоваться. И для того, чтобы просто осмотреть эти окрестности и увидеть наиболее интересные вещи, увидеть жизнь звезд, необходим всего лишь небольшой телескоп (на крайний случай — бинокль), немного терпения и любознательности.

В нашей звездной системе, как и в большинстве таких же крупных спиральных галактик звезды появляются в глубине плотных газово-пылевых облаков, где газ и другая материя под действием гравитации начинают стягиваться, сжиматься, уплотняться сначала в небольшие сгустки, узелки, которые после этого, став достаточно массивными, со все возрастающей скоростью начинают притягивать к себе окружающие частицы. Со временем эти клубки газа и пыли уплотняются настолько, что начинают разогреваться под воздействием все растущего давления их внешних слоев, стремящихся к центру облака. Все больше и больше разгораясь, они начинают испускать свет, который невидим для нас, пока звездные зародыши находятся в своих колыбелях, окутаные плотными покровами пыли и газа, своего рода пеленками и одеялами. Сейчас у нас появились космические инфракрасные теле-



Карта части созвездия Тельца из звездного атласа А. Бечваржа. Воспользовавшись ею, читатель сможет отыскать все упомянутые в тексте объекты и многие другие. Голубым и желтоватым показан Млечный Путь. Галактики отмечены красными овалами, газовые туманности — зеленым цветом, а пылевые — серым. Рассеянные звездные скопления — желтыми, а планетарные туманности — зелеными кружками. Самые слабые звезды имеют блеск 7,25^m. т.е. заметно слабее тех, что видны невооруженным глазом.

скопы, т.е. высокочувствительные тепловые детекторы, с помощью которых можно заглянуть под "одеяла" и наблюдать жизнь и развитие новорожденных.

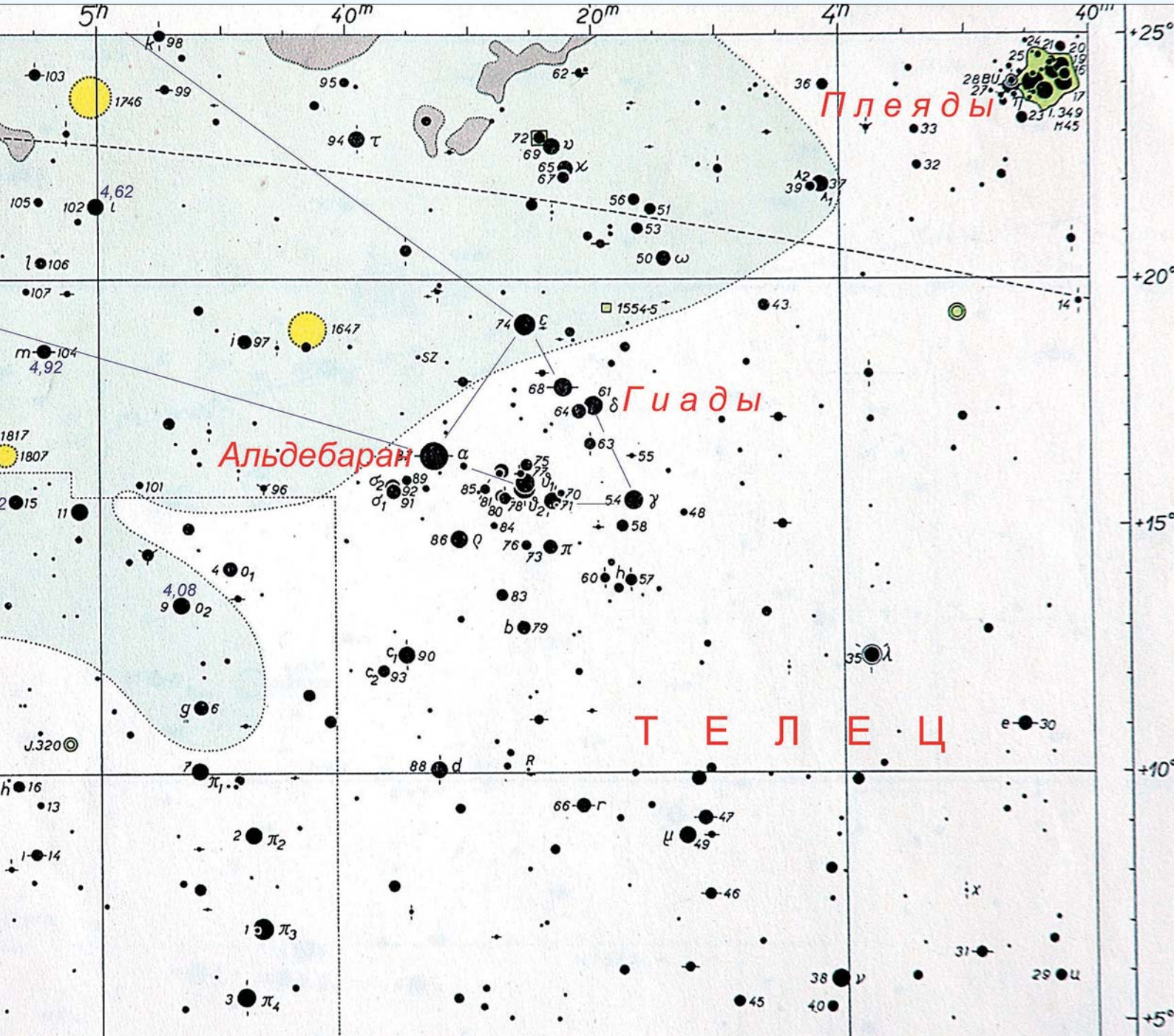
Приходит время, и молодые звезды освобождаются от своих покровов, гордо заявляя окружающему миру о своем появлении. Это происходит благодаря давлению их собственного излучения — звездный ветер сдувает газово-пылевую оболочку в окружающее пространство, — либо под действием гравитационных взаимодействий между членами "детского сада". Молодые звезды активно включаются в хоровод, который "выдергивает" их из родительского облака. Иногда бывает, что одну звезду увлекает за собой другая, более массивная звезда, прошедшая неподалеку, и своим притяжением отправляет ее в самостоятельное плавание...

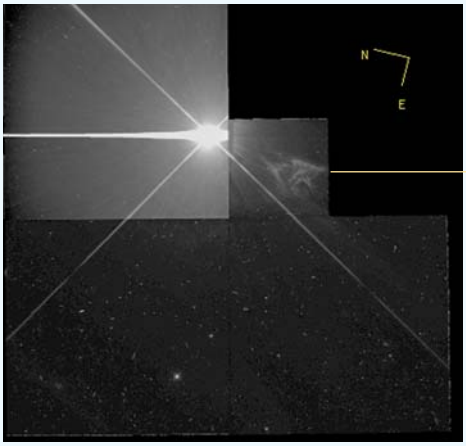
Обычно звезды появляются в этих облаках не поодиночке, а группами, и вместе, связанные общим притяжением, продолжают свое движение по галактике. Такие группы называются звездными скоплениями, и, как мы теперь знаем, звезды в них рождаются, взрослеют, живут и гибнут в той же "компании", в которой и появились на свет. Огромное количество таких скоплений имеется и в нашей Галактике, немало их можно увидеть с Земли, а некоторые — даже невооруженным глазом. Самые заметные из них даже имеют собственные имена. К ним, в первую очередь, можно отнести Плеяды, о которых уже шла речь на страницах ВПВ*. Скопление это настолько красиво и так заметно выделяется на небе, что ни один народ Земли, наверное, не забыл включить его в свои мифы и поверья. Какие только истории не рассказывают в разных частях планеты о появлении на небе необычной маленькой группки звезд. Но интересно, что в доброй половине из них они фигурируют в качестве Семи Сестер. Хотя, на самом деле, ярких звезд в Плеядах шесть. Отчего же в древних сказаниях их семь? Во многих легендах с разнообразными вариациями говорится о том, что седьмая сестра ушла — ее похитили, она умерла и т.п.

Недавно космический телескоп им. Хаббла сделал снимок области возле одной из звезд скопления, Меропы, и на нем отчетливо видно облако пыли, как бы "пробитое" насквозь этой звездой. Может быть, подобное облачко сейчас затмевает другую звезду? Возможно, ведь последние исследования доказывают, что туманность, в которую погружено скопление, не то, где оно зародилось, а Плеяды в своем движении в пространстве просто пролетают сквозь нее!

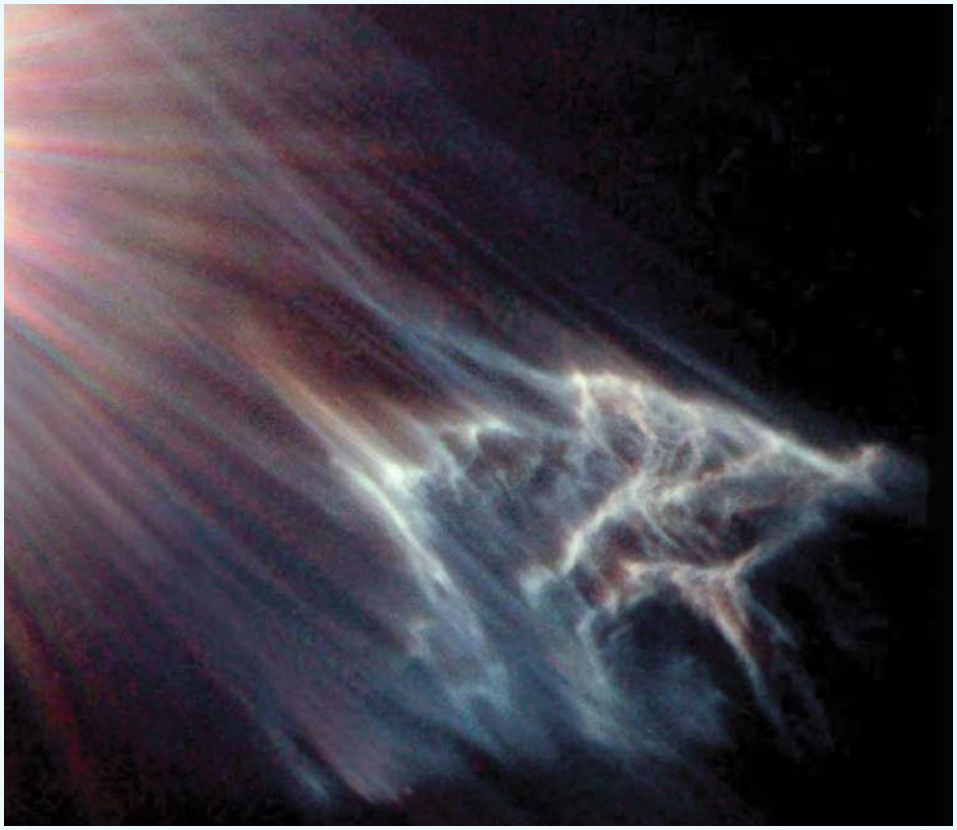
Эта туманность с давних пор вызывает особый интерес у опытных наблюдателей. Как правило, ее можно заметить в довольно скромные телескопы с диаметром зеркала 5-6 см, лишь бы они да-

* Ю. Скрипчук, "Семь сестер на плечах Быка", ВПВ, № 6, 2004.





Туманность IC 349 вблизи звезды Меропы в Плеядах



вали ясное, высококонтрастное изображение. Хорошим приемом служит сравнение вида звезд в Плеядах и Гиадах*. Часто яркие звезды в телескоп кажутся окруженными ореолами. Заметив их в Плеядах, следует перевести инструмент на Гиады. Если ореолов нет или они кажутся меньше, то свечение вокруг звезд Плеяд — это, несомненно, свечение туманности. А в большие телескопы можно увидеть не только наличие, но и форму туманных ореолов, и, особенно, ореола вокруг Меропы, который тянется от звезды, подобно шлейфу, в южном направлении. Но высоко в горах, на юге или в средней полосе после прохождения холодного атмосферного фронта или в сильные морозы в условиях высокой и исключительной прозрачности неба, даже небольшие инструменты "прозревают", позволяя наблюдателям не только видеть ореолы вокруг звезд, но и заметить, что туманность окутывает все скопление целиком. В особо удачные ночи можно видеть в туманности прожилки, струи, волокна, почти так, как они видны на фотографиях, полученных с использованием больших телескопов. В одну такую ясную ночь (при морозе -28 °С) автору посчастливилось видеть Плеяды, полностью погруженные в вихрь тонких струй, завитков, темных и светлых полос — зрелище, которое невозможно передать словами. И это всего лишь в 7-см бинокль!

Гиады и Плеяды — это самые близкие к Солнцу рассеянные звездные скопления, не считая, так называемого, скопления Большой Медведицы, куда входят все звезды "ковша", кроме одной. Это скопление настолько маленькое и бедное (в него входит всего лишь десяток звезд), что, когда говорят о скоплениях вообще, его просто не вспоминают. Но взгляните на Гиады в бинокль: недалеко от них, в 5° восточнее, можно заметить небольшое, тускло святящееся пятнышко. Это еще один объект того же класса — NGC 1647. В телескоп легко заметить, что здесь в поле зрения 0,5° расположились около двух сотен звезд, т.е. на самом деле скопление это гораздо многочисленнее и ярче Гиад, но какая между ними разница! Конечно, все дело в расстояниях: NGC 1647 расположено примерно в 10 раз дальше от нас, чем Гиады. Если бы NGC 1647 находилось на таком же расстоянии, его звезды ярко сверкали бы, занимая обширный участок неба и привлекая всеобщее внимание.

Неподалеку даже в небольшой телескоп можно отыскать еще несколько подобных объектов. Несмотря на формальную схожесть, визуальное восприятие их зачастую бывает совершенно разным. Более того, рассеянные скопления меньше всех других небесных объектов соответствуют их сухим описаниям в каталогах. Иными словами, отыскивая такой объект, заранее нельзя предсказать, как он будет выглядеть, даже имея подробное его описание и снимки. Следует помнить и том, что вид скопления зависит от инструмента, с которым ведется наблюдения. Истинные знатоки и ценители красот ночного неба, а также "охотники за небесной мелочью" знают, какое это удовольствие — найти в темных глубинах, среди редких одиночных звезд, небольшое туманное пятнышко света, а затем, порой с большим трудом, суметь рассмотреть в нем отдельные звезды. А ведь многие из этих скоплений, такие, как NGC 1647, во много раз больше и богаче Гиад. Не будем лишать читателя удовольствия самому, воспользовавшись приведенной здесь картой, отыскать отмеченные на ней рассеянные звездные скопления. Например, NGC 1746, имеющее диаметр около 40′ и блеск около 7^m. Могут показаться более легкой "добычей" чуть меньшие (поперечник обоих около 15′) и не такие яркие NGC 1807 и NGC 1817. По числу звезд они превосходят NGC 1746. Когда будете искать эту парочку, обратите внимание на группу звезд в 3,5° к востоку, на карте они обозначены цифрами 110, 111, 113, 117 (на них не хватило греческих букв). Все они движутся в пространстве недалеко друг от друга, а значит, эту группу также следует считать рассеянным звездным скоплением. Ему дано обозначение Коллиндер 65 (по имени составителя каталога). Скопление это насчитывает всего пару десятков членов, и его легко можно было бы не заметить, если бы не тщательные измерения движений всех звезд, которые систематически ведут астрономы.

Как видно на карте, в этом скоплении есть несколько двойных звезд, которые отмечены кружком, перечеркнутым горизонтальной линией. Большинство двойных звезд сложно наблюдать в небольшие телескопы, но некоторые, все же, возможно. Несколько таких пар есть в Гиадах (θ1 и θ2, σ1 и σ2) и в Плеядах, причем некоторые из них разрешаются даже невооруженным глазом (угловое расстояние между θ1 и θ2 равно 337″, т.е. 5,5′, а блеск составляет, соответственно, $3,8^m$ и $3,4^m$). В небольшой телескоп в созвездии Тельца видна, как двойная, звезда 30 Tau (расстояние 9,3″, блеск $5,1^m$ и $9,8^m$). Звезду 47 Tau можно использовать

* там же.

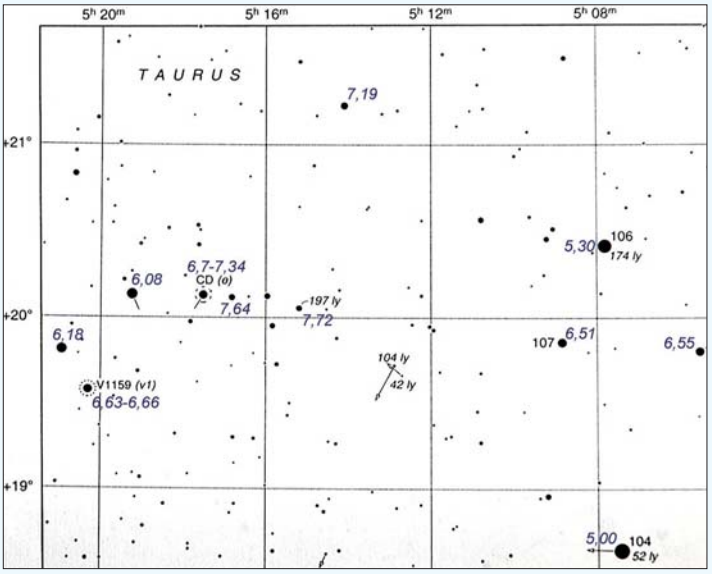


Россыпь Гиад.
Яркая звезда левее и ниже центра снимка — α Тельца, Альдебаран.

для оценки качества оптики телескопа (расстояние между компонентами — 1,2″, блеск $5{,}05^m$ и $7{,}3^m$). Звезда 68 Tau в Гиадах — это тройная система. Главная пара звезд ($4{,}3^m$ и $7{,}9^m$) разделенная расстоянием 1,9″ имеет спутника светимостью 9^m, отстоящего от них на 77″. 115 Tau тоже тройная система: на расстоянии 10,3″ от главной звезды ($5{,}5^m$) виден один спутник ($10{,}5^m$), а в 9,6″ — другой, более слабый (12^m). Звезда 111 Tau, хотя и не отмечена двойной на карте, на самом деле такой является, в чем читатель сможет убедиться сам: компоненты $5{,}0^m$ и $9{,}0^m$ разделены углом 100″.

В относительно крупные телескопы можно наблюдать 02 Ori (созвездие Ориона) — у этой звезды светимостью $4{,}07^m$ имеется слабый спутник $11{,}3^m$ на расстоянии около 38″, и безымянную (на карте) неяркую звездочку между 115 и 119 Tau. Эта звездочка обозначается Бэрнэм (β) 891. Ее компоненты, имеющие блеск $7{,}5^m$ и 8^m, разделены, примерно, 54″.

На карте звезда 119 Tau обведена кружком. Это означает, что она переменная и, таким образом, представляет особый интерес для астрономов-любителей. CE Tau, а именно таково ее обозначение как переменной, относится к классу полуправильных, т.е. меняющих свой блеск с заметной, но не очень строгой закономерностью. Читатель может сам проследить с помощью бинокля, как она меняет яркость почти в полтора раза — от $4{,}7^m$ до $5{,}1^m$. В среднем период таких изменений составляет 165 суток. Попробуйте регулярно, желательно, каждую ночь, сравнивать ее с окружающими звездами, имеющими постоянный блеск (их называют звездами сравнения и на приведенной здесь карте цифры, обозначающие их блеск, нанесены синим цветом).



Подробная карта окрестностей звезды CD Tau. Звезды сравнения отмечены синими цифрами

Переменность CE Tau обусловлена процессами, происходящими в самой звезде, а вот CD Tau — это затменно-переменная звезда. Изменение ее блеска связано с тем, что при движении двух ее компонентов вокруг общего центра масс, они поочередно затмевают друг друга. При этом суммарный блеск тесной пары звезд ослабевает. С помощью телескопа или бинокля можно проследить, что блеск CD Tau один раз в 3,4352 дня быстро падает от $6{,}7^m$ до $7{,}2^m$, а затем так же быстро возвращается к прежнему значению. По кривой блеска, которую в состоянии построить даже начинающий любитель, можно многое узнать о размерах звезд, их светимости, о расстоянии между ними, а также о других подробностях их жизни.

Чистого неба, дорогой читатель!

Комета Мачхольца рядом с Плеядами

Читатель нашего журнала Андрей Дидковский (28 лет, преподаватель университета "Украина") прислал нам фотографию кометы Мачхольца, о появлении которой мы писали в ВПВ №6 за 2004 г., стр. 45.

Снимок сделан под г. Коростенем (Житомирская обл.) 8 января 2005 г. Фотоаппарат Зенит-Е. Объектив Юпитер-21 (200 мм, 1:4). Выдержка 17 мин. Пленка Konica Centuria Super 400. Сильный ветер. В качестве гида использовался самодельный телескоп (Ньютон 170 мм) с часовым механизмом.
Комета выше и правее, Плеяды — ниже и левее центра снимка.



Автор снимка

УкрАстроФорум 2005

13-16 мая 2005 года

UkrAstro



4–я ежегодная встреча любителей астрономии из Украины, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Сотни участников, десятки телескопов.

Обмен опытом, презентации, наблюдения, встречи, общение.

Соловьиные звездные ночи в одном из красивейших уголков Слобожанщины!

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



ЖДЕМ ВАС!

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

---

spectra

02098, г.Киев
проспект Тычины, 4
тел/факс: (044)554-2747
e-mail : spectra@ukr.net
http://www.spectra.com.ua



Расширяем партнерскую сеть

Киев

ООО "Коммерческие системы"
магазин "Алина". б-р Леси Украинки, 20/22. Тел. 295-2896

Милитари клуб
ТЦ "Квадрат", м. Др.Народов, тел. 536-0310
ТЦ "Квадрат", ул.Гната Юры,20, тел.206-0201

СПД Балаян Н.Н.
Детский мир, 3-й этаж, слева. тел. 067-295-2203

Знайка магазин
Ярославов Вал 35/35. тел. 425-1690

ООО "Аркас-Про". Интернет-магазин тел. 491-8837

Днепропетровск

ООО фирма ВИСТ
ул. Маршала Малиновского, 6
(056) 721-01-00 (многоканальный)

Донецк

Компьютерный салон SPARK
пр. Панфилова, 1. тел. (062) 381-32-05

Запорожье

МАГАЗИН "НЕО"
пр. Ленина 36, ост. Анголенко. тел. 125-148, 125-149

Кривой Рог

Магазин "ТРИАКОМ"
пр. Металлургов 34, тел. 92-97-92

Луганск

Магазин "Комп'ютерний Всесвіт"
ул. Демехина 33. кв. "Городок Щорса 31"
(0642) 58-22-76, 33-99-91

Харьков

"СХИД-Сервис"
ул. Плехановская 2/5 оф.2.
тел./факс (0572) 58-97-21, (057) 732-26-94

Чернигов

ООО "Ингресс"
ул. Пушкина 34-а. тел./факс (0462) 101-545, 102-050, 102-055



Київський планетарій запрошує

У вихідні дні та шкільні канікули
о 12^{00}, 14^{00}, 16^{00}
Щосереди о 19^{00}

Велика Васильківська 57/3
(ст. м. "Республіканський Стадіон")

тел. 227-75-08, 227-01-82

www.planet.org.ua