

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

04/2019

КАК
ВЫРАСТИТЬ
МАРСИАНСКИЙ
ЦВЕТОК
?

ПРИРОДА И ПОРОДА

СЕКРЕТЫ РАЗНООБРАЗИЯ
ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

ВМЕСТО ХИРУРГА

МИКРОРОБОТ
ВНУТРИ ОРГАНИЗМА

ПАЛЕОНТОЛОГ С ПРОБИРКОЙ

НОВЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ
ДРЕВНОСТЕЙ

КАМЕННЫЙ ГОСТЬ ИЗ КОСМОСА

6+

ПОДПИСКА:

«ГАЗЕТЫ.
ЖУРНАЛЫ» –
81751

«ПОЧТА
РОССИИ» –
П4536

«КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ
ПРЕССЫ» –
99641



ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2019 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



ПИ № ФС 74-57228 от 30.09.2016

Photo.com

Журнал о том,
как устроен мир

Подписные индексы:
«Каталог российской прессы» –
99641, а также на сайте
vipishi.ru
каталог «Почта России» –
П4536, а также на сайте
podpiska.pochta.ru
каталог «Газеты. Журналы» –
81751

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

04/2019

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 4 (200) апрель 2019 г.
 Детский научно-популярный познавательный журнал.
 Для детей среднего школьного возраста.
 Периодичность 1 раз в месяц.
 Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:
Елена Владимировна МИЛЮТЕНКО.
 Заместитель главного редактора периодических изданий:
Ольга МАРЕЕВА.
 Главный редактор:
Василий Александрович РАДЛОВ.
 Дизайнер: **Тимофей ФРОЛОВ.**
 Перевод с французского:
Виталий РУМЯНЦЕВ.
 Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная.
 Заказ №19-0566.
 Тираж 10 000 экз.
 Дата печати (производства): 03.2019.
 Подписано в печать: 15.03.2019.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
 Свидетельство о регистрации СМИ:
 ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель:
 «Издательский дом «Лев».
 Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.
Для писем и обращений: Россия, 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес: info@egmont.ru, с пометкой в теме письма «Юный эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская площадь»: Россия, 109548, г. Москва, ул. Шосейная, д. 4д.
 Цена свободная.

Распространитель в Республике Беларусь:
 ООО «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.
 Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

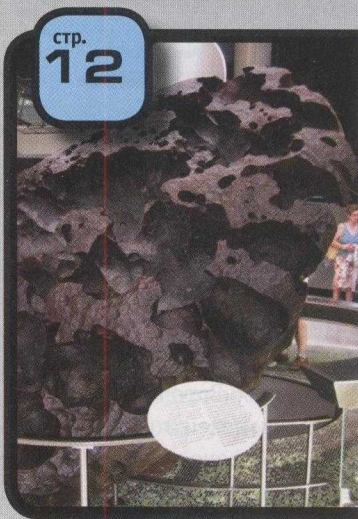
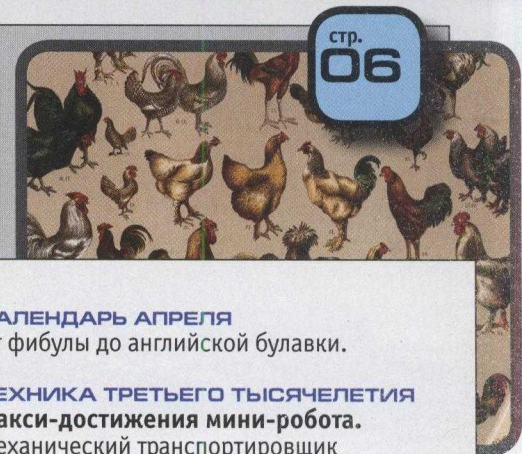
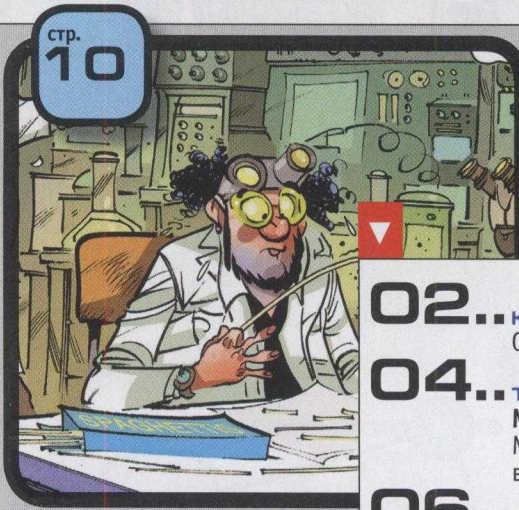
Размещение рекламы:
 тел. (495) 933-72-50, Юлия Герасимова.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.



Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрация на обложке:
 © Andrea Danti/AdobeStock.com



- 02.. КАЛЕНДАРЬ АПРЕЛЯ**
От фибулы до английской булавки.
- 04.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**
Макси-достижения мини-робота.
Механический транспортировщик внутри тела.
- 06.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Домашние породы и наследие природы.
Почему собачьих пород больше, чем кошачьих.
- 10.. ПРОСТЫЕ ВЕЩИ**
Как правильно ломать спагетти?
Ученые поняли, почему макаронину не удается разломить на две части.
- 12.. ВЗГЛЯД НА НЕБО**
Каменные гости из космоса.
Откуда берутся метеориты? И чем они опасны?
- 18.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ФАКТЫ**
Охотник за метеоритами.
Оказывается, некоторые метеориты стоят дороже золота!
- 20.. ПРОСТО О СЛОЖНОМ**
Что такое Большое сжатие?
Одна из теорий того, как закончит свое существование наша Вселенная.
- 22.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**
Талейран: гений интриги и символ предательства.
Политик, которому были чужды моральные принципы.
- 28.. А ЧТО ЕСЛИ...**
Давай увеличим Землю?
Мысленный эксперимент, закончившийся катастрофой.
- 30.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Самое древнее крупное животное.
Химический анализ окаменелости, которой полмиллиарда лет!
- 33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
Есть ли у космоса границы?

Российская государственная
 детская библиотека

Эм - 1831

Александрийский маяк
в представлении
художника XVII века.



ФОТО: GEORGES BIARD

Неунывающий Джеки Чан.

Фибула и ее потомок –
английская булавка.



01

07

10

► **1 апреля 1734 года** в Канаде появился первый маяк. Вообще-то история маяков – нехитрых сооружений, указывающих кораблям путь в гавань, – изобилует интересными фактами. Так, по преданию, создатель Александрийского маяка (входящего в число семи чудес света) архитектор Сострат Книдский начертал на верхнем камне маяка имя царя, а рядом – свое имя. А чтобы избежать царственного гнева, хитрый Сострат замазал свой автограф штукатуркой. Через 250 лет штукатурка осыпалась, явив миру имя создателя. Сам Александрийский маяк находился на острове Фарос, и именно от этого названия произошло слово «фара», ведь на маяке по ночам разводили огонь. В Средние века нечистые на руку жители прибрежных областей разводили по ночам костры на скалах, надеясь, что моряки примут огонь костра за маяк, разобьют свои корабли о мели, и море вынесет на берег корабельный груз. В России маяки появились во времена Петра I, а вот в Японии – только в 1863 году, так как японцы очень не хотели, чтобы корабли чужестранцев заплывали на их острова.

► «Страх – нет, дублеров – нет, равных – тоже нет» – это девиз Джеки Чана, актера, которого знает каждый мальчишка. **7 апреля этого года** Джеки Чану исполняется 65 лет. Первый раз Джеки вышел на съемочную площадку в возрасте 8-ми лет, а к сегодняшнему дню он снялся более чем в 100 фильмах. Впрочем, он не только актер, но и певец: голос Чана можно услышать в фонограммах, звучащих во многих его фильмах. Еще одна визитная карточка актера – это кадры с неудачными трюками, которые обычно показываются в конце фильмов. Правда, в жизни не всегда бывает так смешно: за свою карьеру Джеки Чан получил столько травм, что страховые компании внесли его в черный список, не желая связываться с таким рискованным клиентом и оплачивать его лечение. К счастью, у актера хватает средств и на свое здоровье, и на здоровье других – он, например, пожертвовал 4 миллиона долларов на детское здравоохранение. За свои трюки Чан четыре раза внесен в Книгу рекордов Гиннеса, но справедливости ради добавим: хоть и редко, но он всё же пользуется услугами каскадеров.

► Вспомни воинов Древнего Рима или средневековых рыцарей – почти всегда их изображают в плащах, накинутых на плечи. Сами плащи не имели какого-то сложного кроя – это был обычный кусок ткани, и чтобы такой плащ не спадал, концы его скрепляли на груди с помощью специальной застежки, называемой «фибула». Богатые люди украшали свои фибулы драгоценными камнями, превращая их в дорогие ювелирные изделия, а у тех, кто победнее, и фибулы были попроще. Спустя какое-то время форма плащей изменилась, фибулы стали не нужны, и о них забыли. Пока **10 апреля 1849 года** американец Уолтер Хант не запатентовал так называемую «английскую булавку» – по сути, ту же фибулу, но максимально упрощенную, без всяких украшений. А «английской» мы ее называем потому, что массовый выпуск таких булавок наладил британец Чарльз Роулей. Поистине гениальное изобретение: за 170 лет английская булавка практически не изменилась, ею пользуются и будут пользоваться, судя по всему, всегда!



Взятие Константинополя.

Жак Картье, первооткрыватель Канады.



Пьер Террайль де Баярд, картина XVI века.

13

► В 1203 году в лагерь крестоносцев, совершавших свой Четвертый крестовый поход, прибыл Алексей IV Ангел, сын византийского императора Исаака II. Алексей попросил рыцарей, чтобы они помогли вернуть трон его отцу, потерявшему власть после дворцового переворота. Крестоносцы согласились, они давно искали повод напасть на столицу Византии Константинополь. К тому же царевич Алексей обещал, что если власть вернется к Исааку, крестоносцы будут щедро вознаграждены. Рыцари пришли в Константинополь, освободили из тюрьмы сидящего там Исаака II, помогли ему вновь стать правителем и стали ждать обещанных денег. Но в городе произошло восстание, Исаак с сыном опять оказались в опале, и крестоносцы поняли, что денег они не дождутся. **13 апреля 1204 года** крестоносцы напали на Константинополь, захватили его и три дня грабили этот богатейший город. Добычи было так много, что некоторые рыцари смогли обеспечить безбедное существование своим потомкам на несколько сотен лет вперед.

20

► Как известно, первыми осваивать открытую Колумбом Америку начали испанцы, португальцы и англичане. Французы слегка «поотстали» в этом деле – их первая заокеанская экспедиция стартовала **20 апреля 1534 года**. Командовал флотилией, состоявшей из двух кораблей, Жак Картье. Этот опытный моряк не стал направлять свои суда к южным частям Америки (они уже были заняты испанцами и англичанами), а выбрал более северный путь, и в результате экспедиция прибыла к землям, лежащим на территории современной Канады. Кстати, именно Картье и дал название этому государству, обозначив на карте открытые им территории как «Страна Канад». Картье еще дважды отправлялся в путешествие к Канаде, составил подробное описание мест и даже доставил на новые земли первых переселенцев. Но славы и богатства он не сыскал. Возможно, причина в том, что привезенные им на родину «сокровища» оказались не золотом и алмазами, а кварцем и пиритом. Остаток жизни Картье провел, работая переводчиком с португальского языка, и умер в бедности и забвении.

30

► Все мы слышали выражение «рыцарь без страха и упрека», однако мало кто знает, что официально этим эпитетом были награждены всего два человека, один из которых – Пьер Террайль де Баярд. Де Баярд начал службу простым пажом и вскоре отправился с французским королем Карлом VIII в поход на Неаполь. Во время одной из битв де Баярд показал такую храбрость, что сразу после сражения король посвятил его в рыцари. Еще в одной стычке Террайль де Баярд защищал мост, сражаясь в одиночку против... 200 всадников! Прославился он и в других битвах, причем настолько, что когда его, тяжело раненого, захватили в плен англичане, они, из уважения, отпустили этого знаменитого воина. В 1514 году де Баярда назначили правителем одной из провинций, но рыцарь и не думал уходить на покой: через год он показал такое геройство на поле боя, что сам король пожелал, чтобы де Баярд собственноручно посвятил его в рыцари. **30 апреля 1524 года** де Баярд был смертельно ранен, но, умирая, приказал, чтобы его прислонили к дереву, лицом к полю боя.

Макси-достижения МИНИ-робота

Если не знать, то никогда не догадаешься, что этот крохотный кусочек черной резины – робот, да не простой, а настоящий супермен! Он не только передвигается, карабкается и плавает, но и способен проникнуть куда угодно, в том числе и в человеческое тело. А для чего, сейчас расскажем...

► **Оливер Февр**

Ловкие и сообразительные роботы давно уже не в диковинку! Одни, такие как четвероногие «СпотМини», шустро выполняют различные задания, вторые покоряют морские глубины, а третьи, например марсоход «Кьюриосити», и вовсе раскатывают по поверхности других планет. Есть и такие ловкачи, что способны прыгать, преодолевая преграды в метр высотой и даже выше, например, невероятный «Хэндл» компании «Бостон Динамикс». И тем не менее робот, о котором пойдет речь в настоящей статье, готов поспорить с любым из своих механических собратьев за пальму первенства. Ведь он способен и ползти, и прыгать, и карабкаться, и плыть!

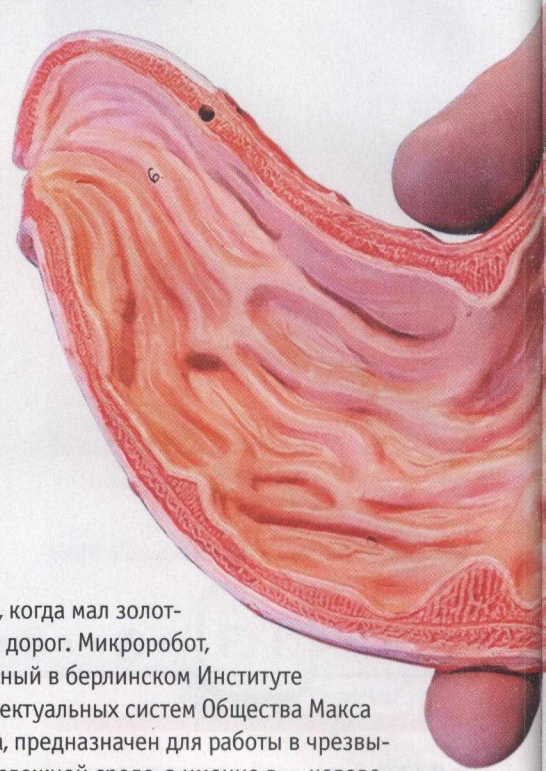
ПОЛКУ РОБОТОВ ПРИБЫЛО!

Внешний вид робота, прямо скажем, не впечатляет! Крошечная, всего лишь 4 мм длиной, прямоугольная пластина из черного силиконового эластомера с вмонтированными внутрь микроскопическими магнитными частицами. Однако это тот самый

случай, когда мал золотник, да дорог. Микроробот, созданный в берлинском Институте интеллектуальных систем Общества Макса Планка, предназначен для работы в чрезвычайно сложной среде, а именно в... человеческом теле! В чем главный секрет достижений микроробота? Наверное, в том, что его создатели вдохновлялись примером наилучшего в мире творца – природы! «Разрабатывая робота, – говорит Метин Ситти, руководитель группы немецких инженеров, – мы старались воспроизвести механику движений живых существ: гусеницы, личинки, медузы...» В результате получился своеобразный вездеход, способный пробираться в труднодоступные зоны человеческого организма.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

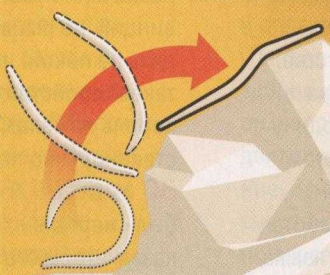
Микроробот перемещается не по каким-то заранее записанным программам, а с помощью магнитного поля, которым управляет человек. Меняя интен-



ЧЕТЫРЕ СПОСОБА ДВИЖЕНИЯ

НЕМАТОДА

Микроробот преодолевает препятствие, сжимаясь, а затем резко выпрямляясь наподобие пружины. Такой тип передвижения характерен для некоторых круглых паразитарных червей.



ОГНЕВКА

Если гусенице бабочки-огневки угрожает опасность, она может свернуться в колесо и покатиться по неровной плоскости. Микророботу такой способ передвижения тоже пригодится!



ПЯДЕНИЦА

Такое движение напоминает меха гармони. Задние ложные ноги гусеницы подтягиваются и цепляются за поверхность, после чего передняя часть туловища выпрямляется.

ДАТЬ ЛЕКАРСТВО? ДЕТСКАЯ ЗАБАВА!

Крошка-робот находится в середине синтетического муляжа желудка (фотография слева). Идеальная площадка для тренировок: чтобы добраться до места назначения, ему придется и плыть,

и карабкаться, и прыгать (см. расположенные ниже фотографии). Если снабдить такого робота дозой лекарства, то можно, управляя им, доставить препарат максимально близко к больному месту.



PHOTOS: MAX PLANCK INSTITUT

и сивность и направление поля, можно притягивать или, наоборот, отталкивать магнитные частицы в эластомере, а следовательно, и варьировать по своему желанию форму и движения микроробота. Дальше всё зависит лишь от мастерства оператора. Например, нужно погрузиться в какую-нибудь жидкость. Никаких проблем! Достаточно воспроизвести механизм сжатия и расширения купола медузы (см. дополнительный текст внизу), десяток быстрых движений – и цель достигнута!

Перемещение по плотной поверхности осуществляется несколькими способами. Можно, как это делают гусеницы пяденицы, подтягивать заднюю часть туловища к передней, затем вновь вытягиваться и так далее. Или уподобиться личинке бабочки-огневки, которая в случае опасности сворачивается в колесо и скатывается по склону. Но самое впечатляющее зрелище в исполнении микроробота – это, без сомнения, акробатические трюки по примеру нематод, маленьких червячков, способных запрыгивать на свою жертву.

Так и наш микроробот сжимается, а затем резко выпрямляется, что позволяет ему в прыжке преодолевать препятствия. Единственное необходимое условие – ловкость оператора. Но уж если робот попадет в хорошие руки, то он способен совершать самые разнообразные удивительные движения, подобно опытному акробату. Хочешь убедиться, посмотри видеоролики, выложенные на «YouTube» (см. «Бонус»).

Ученые планируют использовать этого робота

для переноски лекарств в те области тела, куда невозможно добраться без хирургического вмешательства. Робот вводится в организм больного через пищеварительную систему или подкожно, после чего его «ведут», направляя в нужную зону. Лекарственные препараты доставля-

ются строго по назначению, аналогично письмам и газетам, которые распределяются по почтовым ящикам. В результате значительно возрастает эффективность лечения, ведь маленькая доза лекарства, направленная точно по адресу, действует сильнее, чем большая доза, расходящаяся по всему организму.

У таких микророботов большое будущее, но надо немного потерпеть и дождаться завершения клинических испытаний на человеке. Пока они учатся проникать в тушку курицы или же в синтетический муляж человеческого желудка (см. фотографии сверху). И если понаблюдать за их передвижениями, невольно вспомнится марсоход! ■

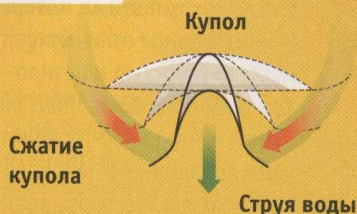
РОБОТА-АКРОБАТА НЕ ОСТАНОВЯТ НИКАКИЕ ПРЕГРАДЫ.

ТЕРМИНАЛ

Эластомер – синтетический каучук, чьи молекулы напоминают длинные свернутые цепочки, они легко вытягиваются, не ломаясь, а затем вновь принимают первоначальную форму.



МЕДУЗА



Резко сжимая купол, она создает мощный поток воды, который и толкает ее вперед. Данный способ используется роботом для передвижения в жидкой среде.

БОНУС

Набери в «YouTube» com/watch?v=WUDf1PevzTs или «Миниробот 4 мм» – и ты увидишь «паркур» в исполнении робота-малыша.

Домашние породы и наследие природы

Как возникли разные породы животных и почему пород собак гораздо больше, чем пород кошек?

Борис Жуков

160 лет назад английский натуралист Чарльз Дарвин выпустил

свою знаменитую книгу «Происхождение видов», вызвавшую настоящую научную революцию в биологии. В этой книге Дарвин не только убедительно доказывал, что все живые организмы постепенно, и все же неуклонно меняются от поколения к поколению, но и предлагал возможный механизм такого изменения – естественный отбор. Дарвин указывал на то, как сильно человек изменил одомашненных животных и растения по сравнению с их дикими предками. И напоминал, что эти удивительные результаты достигнуты в основном за счет отбора: люди отбирали тех особей, признаки которых хоть чуть-чуть отличались в полезную для человека сторону. Им позволяли размножаться, а среди их потомков опять выбирали самых лучших.

Так, постепенно накапливая едва заметные изменения, люди вывели множество пород животных и сортов растений, совершенно непохожих ни на своих диких предков, ни друг на друга. Дарвин предположил, что подобный механизм действует и в природе, только там отбор производит не человек, а сама жизнь: те особи, которые чем-то немножко

люди вывели животных, совершенно непохожих на своих диких предков.

лучше других (сильнее, быстрее, зорче и т.д.), в среднем оставляют больше потомства, передавая ему свои качества.

АРГУМЕНТЫ ПРОТИВ

Теория Дарвина сразу же вызвала жаркие споры. Одним из самых частых возражений про-

тив нее было утверждение, что человек, дескать, смог вывести разнообразные породы только тех животных, которые и в диком виде отличались неустойчивостью и разнообразием признаков. Мол, уже само то, что какие-то животные прижились в человеческом хозяйстве, указывает на их склонность к изменениям – ведь куда большее число видов так никогда и не были одомашнены, а некоторые, даже будучи пойманными, не приручаются.

Предком коровы был дикий бык тур, ныне вымерший.

KIM HANSEN/WIKIMEDIA.ORG

ТЕРМИНАЛ

Селекционер – человек, занимающийся селекцией – выведением новых сортов и пород путем отбора.

► не так уж трудно (если взять его медвежонком), но что вы будете делать с таким домашним животным? Доить? Стричь шерсть? Как вам пасти стадо медведей – если учесть, что в природе эти звери будучи взрослыми не склонны никому подчиняться и терпеть не могут своих сородичей? Как вы обеспечите им зимовку?

Что же касается разнообразия, то животные, представленные в домашнем состоянии разнообразными породами, отличались не какой-то особой изменчивостью, а тем, что их выводили для разных задач. С древнейших времен известны собаки охотничьи, пастушьи, сторожевые и даже разводимые на мясо (в Восточной Азии и доколумбовой Америке). Позднее разнообразие только возрастало: наряду с универсальными охотничьими породами (такими, как лайки), появились специализированные – по крупному зверю, по пернатой дичи, собаки для охоты на зверей, прячущихся в норах... Появлялись и новые профессии:

собаки-спасатели (сенбернар, ньюфаундленд), бойцовые, декоративные. Всё это (а также и то, что селекция собак велась во многих местах независимо) и привело к нынешнему ошеломляющему разнообразию собачьих пород, которое закрепилось в XVIII–XIX веках систематической селекцией, с тщательным ведением родословных и жестким контролем скрещиваний. А вот для кошки в человеческом хозяйстве до самого недавнего времени существовала одна-единственная «вакансия» – истребитель домашних и приусадебных грызунов. И селекция их была куда более мягкой, чем селекция собак: конечно, люди предпочитали брать котят от тех кошек, которые лучше других ловили мышей и крыс, но при этом не старались выводить какую-то особую породу охотничьих кошек. Вдобавок кошки и «стартовали» в качестве домашних животных намного позже собак: по разным данным, человек обзавелся собакой

Орловские рысаки – лошади с наследственно закрепленной способностью к резвой рыси.

ПОРОД ЛОШАДЕЙ МНОГО, А ОСЛЫ СВОИМ РАЗНООБРАЗИЕМ НЕ БЛЕЩУТ.

от 15 до 32 тысяч лет назад, а кошки стали по-настоящему домашними лишь на рубеже нашей эры или чуть раньше.

То же самое можно сказать и о других сравниваемых животных. Лошадь, тянущая плуг, боевой конь, скакун для курьера, вьючная лошадь – все они выведены человеком для каких-то определенных нужд. А осел у всех народов и во все

времена выполнял довольно ограниченные функции: перевозка людей и не слишком тяжелых грузов. На нем не воевали, не пахали, не охотились, от него не требовалось высокой скорости или максимальной силы. Его ценили именно за универсальность и относительную дешевизну. Поэтому пород лошадей много, а ослы

КОГДА ПОЯВИЛИСЬ ПЕРВЫЕ ДОМАШНИЕ КОШКИ?

Считается, что первые одомашненные кошки появились в Древнем Египте – они жили в храмах египтян. Но это не совсем честно: те храмовые кошки были не более домашними, чем, скажем, обезьяны, живущие при современных индуистских и буддийских храмах, или аисты, гнездящиеся на человеческих строениях.

Кошка породы минскин.



ФОТО: YOUTUBE

На картине Бартоломе Мурильо (внизу), написанной в 1660 году, изображена овца, из которой была выведена порода меринос. Слева – современные овцы-мериносы, которых используют для получения шерсти.



ФОТО: WIKIPEDIA



ПРО КАНАРЕЕК

В начале XV века мореплаватель Жан де Бетанкур, вернувшийся из путешествия, подарил испанскому королю Хуану II канарейку – так эта птица была завезена в Европу. Через 200 лет европейцы вывели первую новую «породу» канареек чисто желтого цвета, ну а потом появились белые, коричневые, пятнистые... Сегодня



существует огромное множество разновидностей этих птиц, различающихся и внешне, и своим пением. Интересно, что разведение канареек было весьма выгодным делом: до революции 1917 года породистая канарейка стоила как скаковая лошадь, а в Германии годовая выручка от продажи этих птиц составляла 700 000 марок, что соответствовало 250 кг золота.

своим разнообразием не блещут. Сходная ситуация сложилась и с домашней птицей: кур издревле разводили не только для еды, но и как декоративных птиц, а также ради любимой многими народами забавы – петушиных боев. А гуси и индюки так и остались птицами с единственным предназначением – быть запечеными с яблоками.



Куриная порода сибрайт была выведена в 1815 году. Таких кур держат для красоты, они маленькие, их вес не более 500 г.

ЦЕЛЬ – КРАСОТА

В последующие десятилетия взгляды дарвинистов получили новые подтверждения. С XVI века в Европе разводили канареек ради их пения – и всё это время облик этих птичек почти не менялся. Но в конце XIX века в моду

вошли декоративные канарейки – и сегодня на выставках можно увидеть птиц не только необычных расцветок (белые, красные, крапчатые, краснолицые, в черных «шапочках» и т. д.), но и диковинных форм: горбатых, хохлатых, с курчавыми перьями, с пышным «воротником», и много каких еще. Сходной оказалась судьба домашних кошек после того, как мода на «декоративных» (то есть просто необычно выглядящих) животных добралась и до них. Целенаправленная селекция за несколько десятилетий создала плоскомордых экстремалов и длинномордых ориенталов, массивных мейн-кунов и миниатюрных балинезов, кучерявых рексов, складчатоухих фолдов, короткохвостых (а то и вовсе бесхвостых) бобтейлов и длиннохвостых бразильцев, голых сфинксов и совсем уж причудливых коротколапых минскинов... Конечно, до собачьего разнообразия кошкам пока далеко, но уже ясно, что резервы их изменчивости столь же велики.

Австралийская динго – одичавшая домашняя собака.



РОДОСЛОВНАЯ ПОД МИКРОСКОПОМ

Молекулярная генетика принесла еще один довод в пользу того, что дело именно в отборе, а не в том, что какие-то виды животных лучше других подходят для выведения новых пород. Происхождение домашних собак долгое время оставалось тайной и предметом споров. Многие ученые считали, что собаки имеют смешанное происхождение, и их предками были как волки, так и шакалы. Другие полагали, что собаки происходят от какого-то неизвестного и несохранившегося вида диких псовых. Такие версии позволяли думать, что удивительное обилие собачьих пород – следствие их гибридной природы или большого исходного разнообразия неведомого предка. Но в самом конце XX века прямые сравнения геномов показали, что у домашней собаки был только один предок – волк. Родство оказалось столь близким, что на основании этих исследований собака, несколько веков считавшаяся самостоятельным

видом *Canis familiaris*, в 1993 году была

«понижена в звании» и теперь

рассматривается зоологами

как подвид волка – *Canis lupus*

familiaris. Так что причудливые собачьи породы –

не наследие предков,

а результат селекции.

Сегодня практически все

биологи уверены, что скрытый запас изменчивости

у животных так велик,

что при необходимости

из любого

вида можно

вывести самые разнообразные породы. Правда,

не все виды одинаково легко поддаются селекции. Но эта

тема требует отдельного

разговора. ■



Домашний верблюд отличается от дикого только тем, что он крупнее.

вида можно вывести самые разнообразные породы. Правда, не все виды одинаково легко поддаются селекции. Но эта тема требует отдельного разговора. ■

Как правильно ломать спагетти?

Знаешь, чем недавно занимались ученые? Они... ломали макароны!

Оливье Февр

Жаждешь научных открытий? Тогда отправляйся на кухню и проведи небольшой эксперимент: ухвати пальцами оба конца сырой соломинки спагетти и медленно сгибай ее, пока она не сломается... Готово? Тогда подсчитай, на сколько фрагментов она сломалась. На три? Четыре? Больше? Понятно... А вот теперь постарайся действовать так ловко и осторожно, чтобы твоя итальянская макаронина сломалась на две части. Ну, давай, удачи! Что, не получается? Ладно, не переживай! По правде говоря, выполнить такой фокус практически невозможно, если... не знать одной хитрости, которую подсказали специалисты Массачусетского технологического института (МТИ), одного из самых престижных учебных заведений США и мира.

МАКАРОННЫЕ ВОЛНЫ

Загадка сломанного спагетти привлекла внимание таких серьезных ученых, как американский физик Ричард Фейнман и его французский коллега Пьер-Жиль де Женн, и оба они, между прочим, лауреаты Нобелевской премии! Ни тому,

ни другому не удалось найти ответа на два таких простых, казалось бы, вопроса: почему эта упрямая макаронина наотрез отказывается ломаться пополам и неужели нельзя что-нибудь придумать?

В 2005 году два француза из парижского Университета Пьера и Марии Кюри сумели разобраться в первом вопросе. Для этого они решили закреплять спагетти одним концом в зажиме, затем сгибать и резко отпускать, чтобы заставить макаронины вибрировать подобно трамплину, который используют прыгуны в воду. Естественно, вся процедура снималась

на высокоскоростную камеру, способную фиксировать 1000 кадров в секунду. Что же в результате выяснилось? Еще до совершения колебательного движения пробегающая по спагетти деформационная волна ломает ее посередине, после чего возникают дополнительные волны, мгновенно распространяющиеся по обеим частям сломанной макаронины. Происходит некая цепная реакция. Остаточное напряжение, сохранившееся во фрагментах спагетти, суммируется с напряжением, возникающим благодаря новым изгибным волнам, что и приводит к дополнительным разломам. Всё происходит так быстро, что кажется, будто бы все эти разломы случаются

**ДВА ЛАУРЕАТА
НОБЕЛЕВСКОЙ
ПРЕМИИ
НЕ СМОГЛИ
РАЗГАДАТЬ
ЭТУ ЗАГАДКУ!**

Специальный агрегат для ломки спагетти пополам.



МО/СДМ

НЕТ, НЕ ДЕЛАЙТЕ ЭТОГО!





ОНА
СЛОМАЕТСЯ!

СПАГЕТТИ
НЕЛЬЗЯ ЛОМАТЬ!

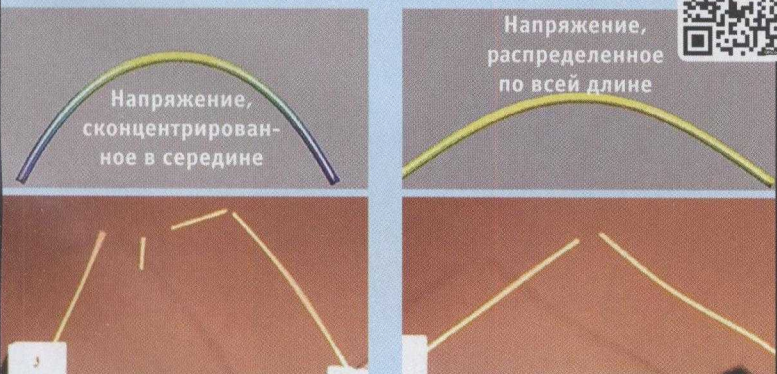
НЕ ЛОМАЙТЕ!

ТЕРМИНАЛ

Волна – изменение (возмущение) среды, происходящее в виде волнового движения энергии без перемещения вещества.

одновременно, однако на самом деле первый из них порождает второй, второй – третий и т. д. Полдела сделано! Мы выяснили, почему спагетти ломается на несколько частей. Теперь оставалось придумать, как заставить макаронину ломаться на две части! И тут постарались специалисты МТИ. Конечно, они сконструировали специальную машину

РАСКРУЧЕННОЕ РЕШЕНИЕ



При сгибании спагетти внутренние силы (или напряжение) концентрируются посередине (отмечено желтым цветом), и в конечном итоге это приводит к тому, что разломы происходят в нескольких местах.

А вот если вначале спагетти скрутить, напряжение распространится по всей его длине. И тогда соломинка сломается пополам! (Для просмотра видеоролика воспользуйся QR-кодом.)

для ломки спагетти (см. фото на с. 10), но если действовать вдвоем, то можно обойтись и без нее. Секрет фокуса заключается в ловкости рук. Один конец макаронины держи сам, а за другой пусть возьмется твой приятель. После этого начинайте крутить концы в разные стороны, будто отжимаете полотенце, а затем слегка изогните макаронину. И она сломается пополам! Что за чудо такое?! Всё дело – в энергии!

Когда ты просто сгибаешь спагетти, то, даже не прилагая особого старания, создаешь внутри макаронины силы, которые начинают разрушать ее внутреннюю структуру, и в конце концов она трескается. Возникшая в результате твоего действия энергия волнами распространяется по разломанным частям спагетти, сгибая их и ломая. Но если предварительно скрутить спагетти до определенного уровня (около 360 градусов), изменится интенсивность и направление внутренних сил. И тогда при разломе наблюдаются два одновременно происходящих явления. Волны изгиба по-прежнему расходятся в обе стороны, однако с меньшей интенсивностью, поскольку оба конца разломанной макаронины с еще большей скоростью раскручиваются в обратную сторону, стремясь вернуться в прежнее состояние. И в результате энергия волн изгиба оказывается недостаточной, чтобы вызвать каскад новых разломов (см. дополнительный текст слева).

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

Раскрытие тайны сломанных спагетти – это не просто удовлетворение праздного любопытства заскучавшего кулинара. Схожие процессы, приводящие к разломам материала, часто наблюдаются в природе: начиная с землетрясений и заканчивая переломами костей. Понимать и регулировать динамику подобных явлений – одна из ключевых задач такого раздела науки, как материаловедение. И если столь нелепые, на первый взгляд, эксперименты помогут в будущем защитить здания от последствий землетрясений, ну что ж, давайте ломать спагетти! ■

Каменные ГОСТИ ИЗ КОСМОСА

Метеоритная атака на нашу планету – довольно популярный сюжет фантастических фильмов. А как всё обстоит на самом деле?

► **Никита Копа**

В ясную ночь выйди из дома, отойди подальше от фонарей и посмотри в небо. Если повезет, то через какое-то время, когда глаза привыкнут к темноте, ты увидишь, как небосвод прорежет яркая черта – и через долю секунды погаснет. «Звезда упала!» – обычно говорят в таких случаях, что, конечно, не верно. Это в древности, когда считалось, что небесный свод твердый и звезды прикреплены к нему, люди думали, что звезды могут упасть. На самом деле яркие полосы в небе – метеоры. Как возникает это явление? Помимо планет, вокруг Солнца вращается множество каменных и железных обломков. Иногда их путь пересекается с путем Земли, движущейся по своей орбите, и они влетают в атмосферу. А так как скорость их очень велика (несколько десятков километров в секунду), то в результате трения о воздух космические частицы сильно нагреваются и начинают светиться. Именно это свечение мы и называем «метеором». Большинство космических обломков имеет очень маленькие размеры – примерно с песчинку, поэтому они полностью сгорают в атмосфере. Однако более крупные – величиной хотя бы с небольшой камень – частично достигают поверхности Земли. Такие «пришельцы из космоса», упавшие на Землю, называются метеоритами, и заметь: метеор и метеорит – это не одно и то же!

**МЕТЕОР
И МЕТЕОРИТ –
ЭТО НЕ ОДНО
И ТО ЖЕ!**

**РОДОСЛОВНАЯ
МЕТЕОРИТОВ**
Самый распространенный вид метеоритов (около 86% от общего числа) – это так называемые хондриты. По своему химическому составу они очень похожи на Солнце, лишенное своих основных составляющих: водорода и гелия. Поэтому

Углубления на поверхности – характерная черта метеоритов. Эти вмятины на несущемся в атмосфере метеорите создает встречный поток воздуха.

ФОТО: JON TAYLOR

Осколок
Челябинского
метеорита.



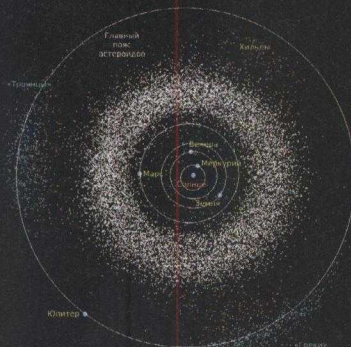


считается, что хондриты – это остатки первичного облака газа и пыли, из которого около 4,5 миллиардов лет назад образовалась Земля и другие планеты Солнечной системы, а также их спутники. Остальные метеориты, как предполагают ученые, возникли в результате разрушения либо астероидов, либо протопланет. Чтобы понять, что же такое – протопланета, нам придется погрузиться во времена формирования Солнечной системы. Началось всё с того, что частицы космической пыли начали притягиваться друг к другу, образуя всё более крупные объекты. Дальше некоторые из них начали расти, словно снежный ком, ведь

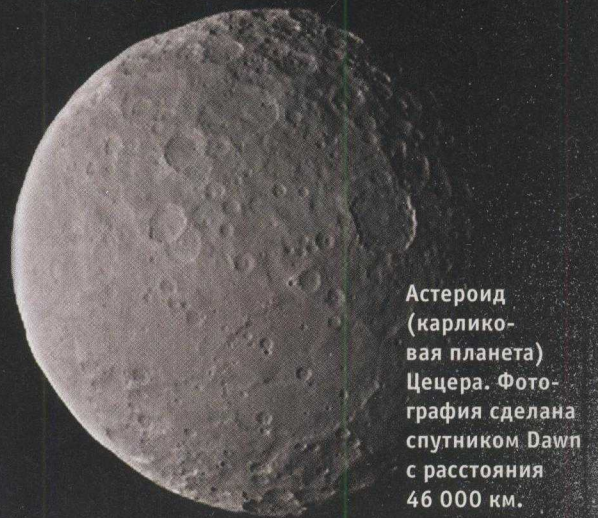
ОТКУДА ОНИ ПРИЛЕТАЮТ?

Основной «поставщик» метеоритов – так называемый главный пояс астероидов – область между орбитами Марса и Юпитера: 99,8% метеоритов, упавших на Землю, прилетели именно оттуда. Устойчивые орбиты астероидов есть и между Землей и Марсом, и между Солнцем и Меркурием, кроме того, бывают и блуждающие астероиды. Вообще же, астероидами называют небесные тела диаметром

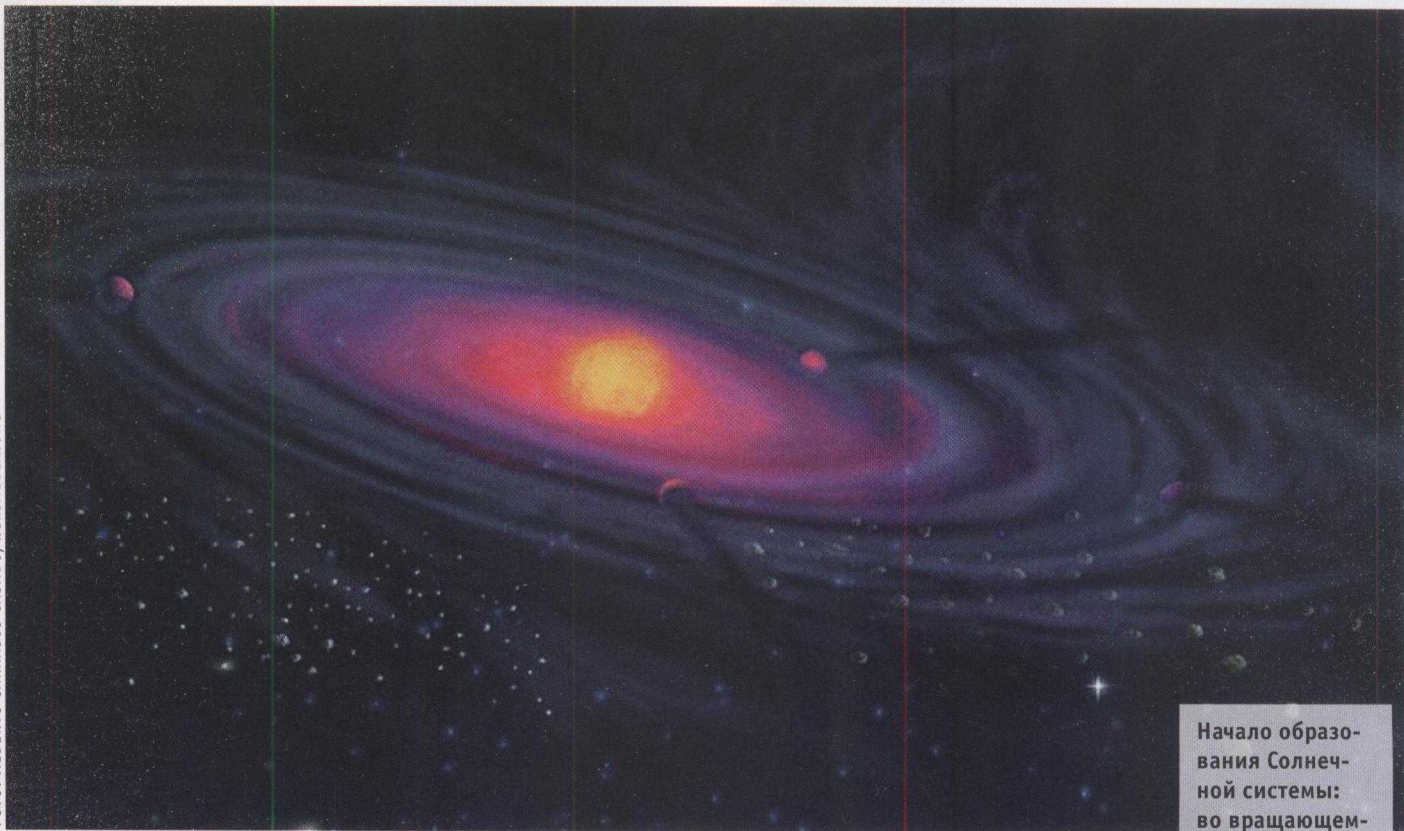
более 30 м, и в настоящее время астрономы зафиксировали более 700 000 астероидов. Самый крупный из них – Цецера, его диаметр составляет 950 км, поэтому ученые присвоили Цецере статус карликовой планеты. Заметим, что теоретически Земля может столкнуться и с кометами, которые прилетают из совсем дальних областей Солнечной системы.



Астероиды Главного пояса изображены белыми точками, «Греками» и «Троянцами» называют астероиды, опережающие и замыкающие Юпитер, Хильды – группы астероидов внутри орбиты Юпитера.



Астероид (карликовая планета) Цецера. Фотография сделана спутником Dawn с расстояния 46 000 км.



Начало образования Солнечной системы: во вращающемся газопылевом диске возникают первые твердые тела.

► чем больше, то есть массивнее, тело, тем сильнее оно притягивает к себе соседние тела. В результате подросшим небесным образованиям пришлось несладко: от ударов притянутых к ним соседей они начали разогреваться, да так, что составляющее их вещество расплавлялось и разделялось по весу: тяжелые металлические элементы опускались

в центр, более легкие каменные занимали место ближе к поверхности.

Такие вот небесные объекты с «отсортированными» недрами и называются протопланетами. Кстати,

было время, когда в нашей Солнечной системе их насчитывалось несколько десятков. Потом наступил так называемый период гигантских столкновений: протопланеты сталкивались друг с другом или с какими-то другими крупными образованиями и раскалывались, выбрасывая в космос свои обломки. Из каменных кусков получились метеориты, называемые ахондритами, они состоят в основном из кислорода и кремния и похожи на наши земные базальты. А из металлических обломков образовались железистые метеориты – помимо железа они содержат в себе достаточно большую часть никеля.

ДО ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ДОЛЕТАЮТ ЛИШЬ ДОЛИ ПРОЦЕНТА ОТ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ МАССЫ МЕТЕОРИТА.

ИСПЕПЕЛЯЮЩИЙ ПОЛЕТ

Почти все метеориты заканчивают свое существование быстро и ярко. Влетая в атмосферу Земли на скорости от 11,2 до 72 км/с, они мгновенно раскаляются от трения о воздух, сильно обгорают и разваливаются на части. Так что зачастую

до поверхности Земли долетают лишь доли процента от первоначальной массы метеорита, и не единым обломком, а в виде маленьких фрагментов. Например, в 2002 году в Иркутской области

наблюдался очень яркий метеор: по оценкам ученых, до входа в атмосферу он имел массу около 160 тонн – примерно такой же массой обладает полностью загруженный самолет «Боинг-767». Однако метеорита так и не нашли – по-видимому, он по большей части сгорел в атмосфере, а остатки выпали на землю тысячами мелких песчинок. Конечно, если метеорит по-настоящему

Отполированный срез метеорита.



ФОТО: CAPTION D



След метеорита, летящего в атмосфере.

КАК РАЗРУШАЮТСЯ МЕТЕОРИТЫ

Попадая в атмосферу, летящий метеорит сжимает воздух перед собой, создавая ударную волну и нагревая его до десятков тысяч градусов. От высокой температуры вещество метеорита испаряется, ярко светясь в небе. При этом во время падения передняя часть метеорита подвергается воздействию огромного давления, ведь именно ею метеорит сжимает находящийся перед ним воздух. По бокам же давление значительно ниже, и в результате метеорит начинает рассыпаться. В свою очередь, мелкие осколки занимают всё большую площадь в пространстве, и энергия их движения активнее преобразуется в теплоту. Этот процесс нарастает мгновенно, в виде взрыва.

крупный (массой в десятки и сотни тысяч тонн), то даже небольшие его обломки будут довольно увесистыми. Например, метеорит, упавший 15 февраля 2013 года в Челябинской области, до входа в атмосферу весил около десяти тысяч тонн (примерно как Эйфелева башня). До земли же долетело менее одной десятой его части, и далеко не все осколки удалось найти. Но тем не менее, суммарный вес найденных обломков составил около тонны, а самый крупный из них весил более 500 кг.

СЛЕДЫ НА ЗЕМЛЕ

От таких больших космических «гостей» на земле часто остаются следы в виде ударных кратеров, диаметры которых в десятки раз больше, чем размеры образовавших их метеоритов. Если у тебя есть бинокль, посмотри через него на Луну. Ты увидишь поверхность, буквально испещренную подобными кратерами. Разумеется, такую же метеоритную ►►

Аризонский кратер, образованный ударом метеорита.



«бомбардировку» испытала и наша планета, но вот найти на земле метеоритные кратеры не так-то просто. Дело в том, что у Луны нет атмосферы, поэтому отметины от падающих на нее метеоритов остаются там навечно (ну, или пока их не засыплет лунной породой, поднятой очередным упавшим метеоритом). На Земле же ветер и потоки воды постепенно сглаживают следы ударов, да вдобавок, как мы говорили выше, по пути к поверхности нашей планеты метеориты сильно «худеют» из-за трения о воздух.

Лучше всех сохранил свой первозданный облик Аризонский кратер, расположенный на юго-западе США. Несмотря на то что возник он достаточно давно – около 50 тысяч лет назад, сухой климат пустыни способствовал хорошему сохранению этой гигантской воронки диаметром 1,2 км. Заметим, что при столкновении крупного метеорита с Землей давление в месте удара может составить сотни тонн на квадратный сантиметр, а температура подскочить до 2000–3000 °С. В таких условиях обычные горные породы преобразуются в так называемые импактиты, внешне напоминающие кусочки стекла. Наличие таких пород – еще одна отметина, которую может оставить на Земле упавший метеорит.

НАДО ЛИ БОЯТЬСЯ?

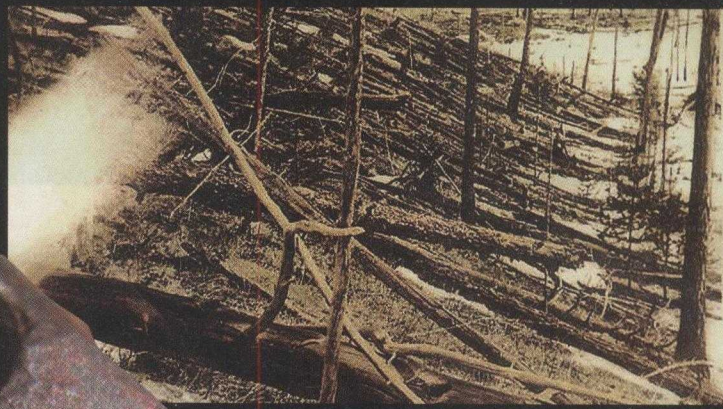
Падения крупных небесных тел довольно опасны. Например, уже упомянутый Челябинский метеорит вызвал ударную волну, выбившую стекла в тысячах

По отметинам, оставленным встречным потоком воздуха, можно понять, какой частью этот метеорит был повернут в сторону движения.

ТУНГУССКИЙ ФЕНОМЕН

В ночь на 30 июня 1908 года внимание жителей Европы привлекло необычное свечение в небе. Утром того же дня над Сибирью пролетело огненное тело, которое затем взорвалось с оглушительным грохотом, раскаты которого были слышны в радиусе 800 км. Эпицентр взрыва (мощность которого сравнима с той, что была получена при испытаниях самой мощной водородной бомбы) находился над рекой Подкаменная Тунгуска, на высоте 7–10 км над землей, и последствия его были таковы: непосредственно под местом взрыва с деревьев были сорваны

ветви и кора, но сами деревья оставались стоять, вокруг же, на площади более 2000 км², весь лес был повален веером от центра. К счастью, всё это произошло в безлюдных местах, и обошлось без человеческих жертв. Что породило взрыв? Метеорит? Но на земле не нашли ни осколков, ни кратера! Пытаясь найти причину, ученые выдвинули около 80 гипотез, но ни одна из них не бесспорна. Впрочем, по большинству предположений, это было всё-таки падение какого-то космического тела – астероида или небольшой кометы.



домов. Так или иначе пострадали 1615 человек, двоих даже пришлось поместить в реанимацию, словом, лишь по счастливой случайности обошлось без погибших. Заметим, что челябинский метеорит – отнюдь





Метеорит Гоба, крупнейший из найденных, его вес – 66 т. Этот железный метеорит упал в юго-западной Африке 80 тысяч лет назад.

не великан, его диаметр составлял менее 20 м. А если с Землей столкнется комета или по-настоящему крупный астероид? Ясно, что к добру такая «встреча» не приведет. Астероид, упавший в океан, вполне может поднять волну цунами высотой до ста метров. Не лучше, если он попадет на сушу – от удара в атмосферу будет выброшено огромное количество пыли, к которой добавится пепел от пожаров, начавшихся в месте падения. В результате солнечные лучи перестанут попадать к поверхности планеты, и произойдет резкое похолодание. Согласно современной теории, именно из-за такого похолодания, случившегося 66 миллионов лет назад, и вымерли динозавры. Стоит ли опасаться, что гигантский упавший метеорит сможет уничтожить и нас? Скорее всего, нет.

Во-первых, вероятность столкновения крупного астероида

с Землей очень мала.

А во-вторых, сейчас астрономы

активно ищут потенциально опасные космические объекты, которые могут в обозримом будущем врезаться в Землю. Делается это для того, чтобы заранее (как минимум за несколько лет) предсказать столкновение. Тогда можно будет успеть разработать технологии для предотвращения

возможной катастрофы. Пока же можно расслабиться: в настоящий момент ни один из известных астероидов сталкиваться с Землей не собирается. ■



Железникелевый метеорит Уилламетт весом 15 т. Каверны на его теле возникли от... ржавчины, ведь он пролежал на Земле около миллиарда лет.



Фрагмент метеорита Альенде из Мексики. Альенде – не только самый большой каменный метеорит, но и самый древний – возраст некоторых его включений – 4,5 миллиарда лет.

ПОПАДАЛИ ЛИ МЕТЕОРИТЫ В ЛЮДЕЙ?

Данные на этот счет противоречивы. В литературе можно встретить описания по крайней мере трех случаев попадания метеоритов в людей, причем один из них закончился гибелью человека – его убила ударная волна упавшего небесного тела. Однако другие источники говорят, что эту ударную волну вызвал наземный взрыв. А кое-кто утверждает, что все подобные случаи не имеют достоверного документального подтверждения.

БОНУС

Хочешь посмотреть, как будет происходить падение того или иного метеорита, и узнать, какие последствия оно вызовет? Зайди на сайт www.purdue.edu/impactearth и введи в таблицу параметры предполагаемого «небесного пришельца» – его диаметр, плотность, угол падения, скорость... Хотя сайт на английском языке, разобраться сможет даже человек, не знающий английского.



Наконечник копья, сделанный из железного метеорита, упавшего в Гренландии.

Российская государственная детская библиотека

ОХОТНИК

за

МЕТЕОРИТАМИ

Знаешь ли ты, что падающие с неба камни продаются по цене золота, а то и гораздо дороже?

□► Джером Бланшар

Ведь можно легко разбогатеть, гоняясь за метеоритами! Эта замечательная мысль посетила мою голову, когда я осматривал вишнево-красный «Шевроле Малибу» 1980 года (см. фотографию), выставленный во дворе парижского Национального музея естественной истории. Этот, в общем-то, ничем не примечательный автомобиль стал экспонатом известного музея благодаря огромной вмятине на багажнике. Появилась она 9 октября 1992 года, когда владелица автомобиля, американка Мишель Кнапп, возившаяся на кухне, вдруг услышала страшный грохот. Выбежав во двор, испуганная женщина увидела, что ее машина, которую она только недавно купила, насквозь пробита еще дымящимся черным камнем. Оказалось, что этот камень – метеорит весом 12 кило-

граммов. А теперь – внимание! Мишель Кнапп продала упавший метеорит за 69 000 долларов, а свой покореженный автомобиль – за 10 000 долларов, и это при том, что изначально старенький «Шевроле» обошелся ей всего лишь в 300 долларов! Вот уж действительно тот случай, когда деньги упали с неба! Естественно, я заинтересовался всей этой

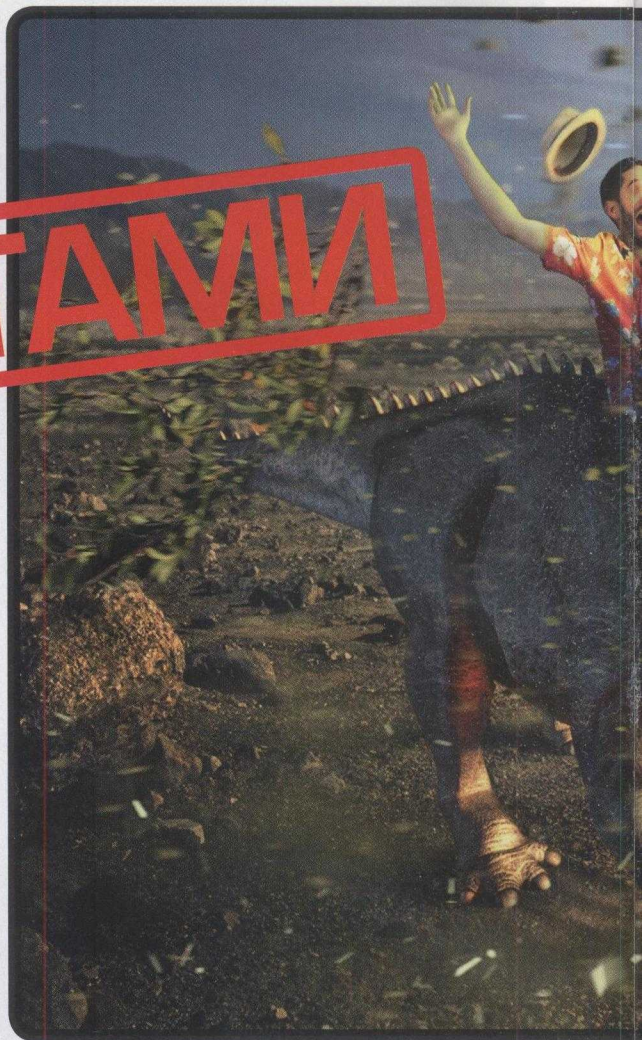
историей и вскоре выяснил, что ежедневно на Землю падают в среднем 220 метеоритов. Правда, чаще всего это крохотульки весом несколько граммов. Мне же, чтобы по-настоящему разбогатеть, требуется булжик и желательнее повнушительнее! Как утверждает американское космическое агентство НАСА, метеориты диаметром 10 метров (и соответственно, в несколько тонн весом) залетают в земную атмосферу примерно каждые десять лет. Беда в том, что обычно это остается незамечен-

ТЕРМИНАЛ

Тритиловый эквивалент – мера мощности взрыва: при взрыве мощностью, например, две тонны в тритиловом эквиваленте, выделяется столько же энергии, сколько при взрыве двух тонн тротила – наиболее распространенного взрывчатого вещества.

**НА ЗЕМЛЮ
ЕЖЕДНЕВНО
ПАДАЮТ ОКОЛО
200 МЕТЕОРИТОВ.**

Упал камушек из космоса...



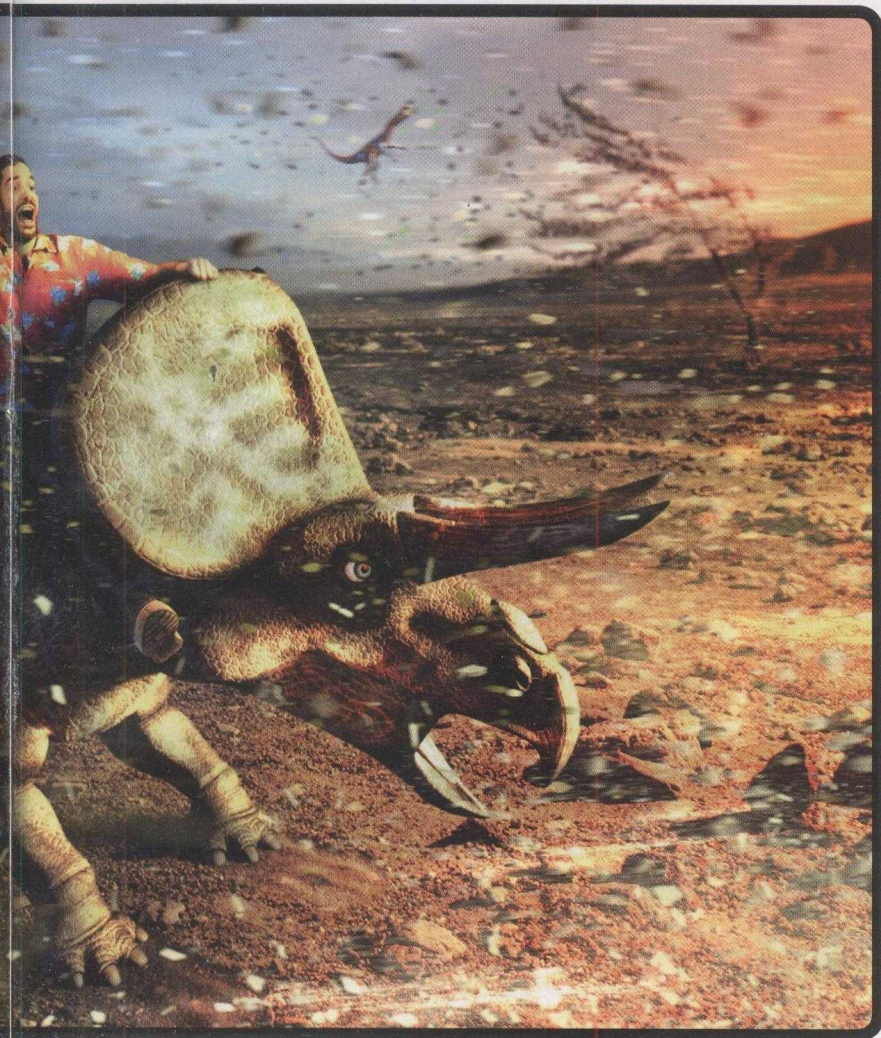


ИЛЛЮСТРАЦИЯ: GREGOIRE STRADE. ФОТО: В&В

ным, и метеоритные куски падают либо в океан, либо в пустынные районы типа Антарктики. И как же мне быть? Отправиться в царство вечных льдов и там мерзнуть в ожидании манны небесной? Нет, судьба снежного человека-отшельника меня совсем не прельщает! И главное, как узнать, где и когда свалится очередной метеорит? Так что если уж и становиться охотником

СКОЛЬКО СТОИТ МЕТЕОРИТ?

Цена метеорита зависит от его происхождения. Большинство метеоритов прилетают к нам из пояса астероидов – обширной области с большим скоплением камней между орбитами Марса и Юпитера. Самые обычные из них можно продать по цене менее евро за грамм. Случается, что метеориты залетают с Луны или Марса, на поверхность которых время от времени падают астероиды. Часть выбитых при ударе кусков грунта оказывается

в космосе, вот они и бродят по Солнечной системе. И на пути их странствий рано или поздно может оказаться Земля. Лунные и марсианские метеориты ценятся высоко и стоят около 800 евро за грамм... то есть более чем в 20 раз дороже золота! Однако встречаются они редко: например, Международное метеоритное общество зарегистрировало лишь 214 марсианских метеоритов.

за метеоритами, то только за теми, что уже упали на Землю.

Еще бы раздобыть машину времени, и была бы полная лафа! Набери на приборной доске место и время падения крупного метеорита – и вперед за космическим странником!

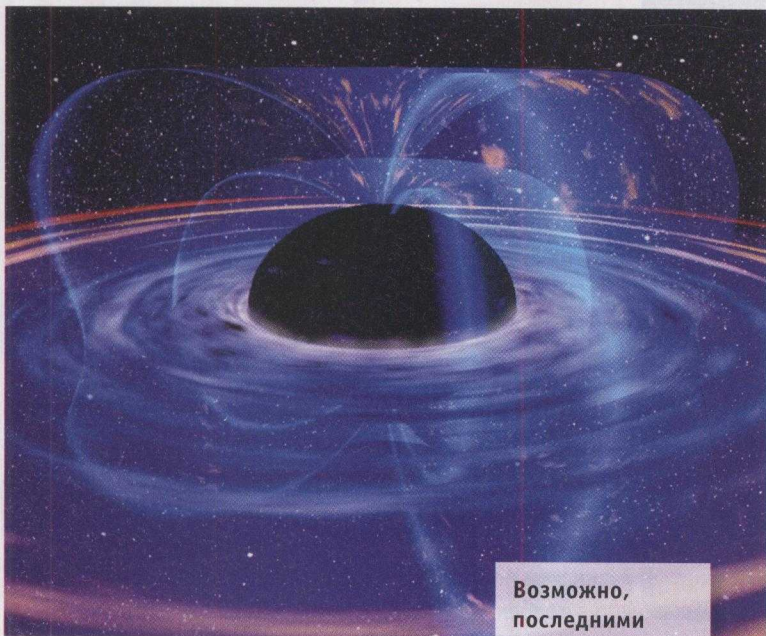
Первое географическое место, что приходит на ум, это, разумеется, Тунгуска. Именно там, в безлюдном районе Восточной Сибири в 1908 году (отправиться в далекое прошлое не придется!) произошло нечто, похожее на падение большого метеорита. Об этом событии известно всему миру, и неспроста: взрывная волна повалила 80 миллионов деревьев, а грохот взрыва был слышен за 60 км! Разрушительная мощность произошедшего взрыва, по различным оценкам, колеблется от 62 000 до нескольких миллионов тонн в тротиловом эквиваленте. Но для меня есть и плохая новость: кратера, даже самого маленького, от падения метеорита найти не удалось, так что вполне возможно, он просто взорвался в воздухе, превратившись в облако пыли.

КЛАД ИЗ МЕКСИКИ

Ладно, придется забираться в глубь истории. Тем более, что есть метеорит, по сравнению с которым тунгусский кажется сущим пустяком. Ты слышал о чиксулубском метеорите, свалившемся 66 миллионов лет назад на мексиканский полуостров Юкатан? Его еще обвиняют в гибели динозавров. Вот он – желанный куш! 10 километров в диаметре, 1000 миллиардов тонн... Перетащив его в наше время, можно стать самым богатым человеком! И что самое важное: я точно знаю, где и когда упала эта каменная махина. В мерах предосторожности стоит лишь убедиться в том, что поблизости от места высадки машины времени не борются друг с другом какие-нибудь тираннозавры! Впрочем, я, кажется, не учитываю одно обстоятельство. Многокилометровая каменная глыба, влетевшая в земную атмосферу на скорости 70 000 км/ч, навела куда больше шороху, нежели 12-килограммовый булыжник, угодивший в багажник «Шевроле» американки Мишель Кнапп. Представь, как гигантский чиксулубский метеорит, падая, сжимал столб воздуха, находящийся на его пути. А от сжатия газа всегда образуется тепло.

Так что с чиксулубским небесным гостем всё ясно: давление 10-километрового метеорита на атмосферный столб привело к тому, что температура в считанные секунды подскочила аж до 30 000 °С, что в пять раз выше, чем на поверхности Солнца! То есть доведись мне в тот момент оказаться рядом, я бы даже не успел увидеть, как он упадет на Землю... Всё, сдаюсь! Признаю, что моя идея стать охотником за метеоритами не такая уж и гениальная! ■

Что такое Большое сжатие?



Возможно, последними космическими объектами в исчезающей Вселенной будут черные дыры.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA

Ученые считают, что Вселенная возникла 13,8 миллиарда лет назад в результате Большого взрыва, когда бесконечно плотная материя, сосредоточенная в одной точке, начала расширяться. Это расширение продолжается и сегодня. Но всё, что имеет начало, должно иметь и конец. Как же закончит свое существование Вселенная? На этот счет есть несколько теорий. По одной из них, вся энергия, содержащаяся во Вселенной, в конце концов равномерно распределится в космосе, а это значит, что звезды остынут и всё погрузится во мрак. По другой – расширение будет происходить со всё возрастающей скоростью, и наступит момент, когда вещество начнет разлетаться со скоростью света: в этом случае гравитация исчезнет и распадутся даже атомы. А может быть, наша Вселенная столкнется с какой-то другой Вселенной, которая живет по другим физическим законам. Но большинство ученых предполагают, что нынешнее расширение Вселенной будет замедляться, затем остановится, и начнется Большое сжатие. Но волноваться не стоит – все эти страшные вещи произойдут очень нескоро. ■

БОЛЬШОЕ СЖАТИЕ – ЭТО ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СЦЕНАРИЕВ ГИБЕЛИ ВСЕЛЕННОЙ.



ИНЫМИ СЛОВАМИ, ВСЕЛЕННАЯ ДАСТ ЗАДНИЙ ХОД...

А-А-А! ВСЕЛЕННАЯ ДВИНУЛАСЬ
ВСПЯТЬ, НАС ВСЕХ ЖДЕТ
БОЛЬШОЕ СЖАТИЕ!



В ПРОТИВОВЕС ТЕОРИИ, СОГЛАСНО КОТОРОЙ
ВСЕЛЕННАЯ БУДЕТ ВЕЧНО РАСШИРЯТЬСЯ...



..БОЛЬШОЕ СЖАТИЕ ПРЕДПОЛАГАЕТ,
ЧТО ОНА КОГДА-НИБУДЬ НАЧНЕТ СЖИМАТЬСЯ.



..И ПРОИЗОЙДЕТ НЕЧТО ВРОДЕ
БОЛЬШОГО ВЗРЫВА НАОБОРОТ.



СЖИМАЯСЬ, ВСЕЛЕННАЯ РАЗОГРЕЕТСЯ
ДО КОЛОССАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР!



Талейран: гений интриги и символ предательства

Если бы можно было провести конкурс на звание самого беспринципного человека, то мы знаем, кому досталось бы первое место!

□ Михаил Калишевский

28 января 1809 года во дворце Тюильри разразилась невиданный скандал: Наполеон I, внезапно вернувшийся из Испании, метался по залу и едва ли не с кулаками набрасывался на тяжело опиравшегося на трость пожилого вельможу, одетого в увешанный орденами бархатный камзол, атласные панталоны и шелковые чулки. Испуганные придворные жались по углам, а император кричал: «Вы – вор, мерзавец, бесчестный человек, вы не верите в бога, вы

«ВОВРЕМЯ
ПРЕДАТЬ –
ЗНАЧИТ
ПРЕДВИДЕТЬ».

«БОЙТЕСЬ ПЕРВОГО ДВИЖЕНИЯ ДУШИ»

Талейран родился 2 февраля 1754 года в Париже. Он принадлежал к знатному аристократическому роду, известному с X века. На протяжении столетий Талейраны поставляли Франции военачальников, церковных иерархов и придворных. Его родители постоянно жили при дворе короля Людовика XV и сыном почти не занимались. Детство Шарль провел в усадьбе своей прабабушки. Из-за оплошности кормилицы, посадившей маленького Шарля на шкаф и отправившейся по своим делам, мальчик, свалившись с этого шкафа, получил тяжелейшую травму ноги. И всю последующую жизнь ему было трудно не только ходить, но и стоять. Травма сделала невозможной военную службу, а потому родные решили направить Шарля по церковной линии.

Для начала мальчика отдали в элитный парижский колледж, окончив который, он поступил в духовную семинарию. Шарль отлично учился, демонстрируя незаурядные способности, внешнюю скромность (он был безукоризненно, хотя и неброско, одет), изящные манеры и учтивость. В то же время начинает проявляться еще одна его черта – скрытность. Иначе он не смог бы в течение двух лет морочить голову наставникам и товарищам, потому что вне учебного заведения он вел довольно разгульный образ жизни. Шарль стал ценителем изысканных вин и умелым, везучим карточным игроком. Он рано понял, что, несмотря на увечье, очень нравится окружающим, и ловко использовал своих знакомых для завязывания полезных связей и продвижения по карьерной лестнице. Это сделало из него настоящего циника, презирающего мораль и теплые дружеские отношения между людьми. Он говорил: «Бойтесь первого движения души, потому что оно, обыкновенно, самое благородное».



Коронация
Наполеона,
художник
Жак-Луи Давид.
Талейран – справа
в красном
плаще.



Карикатура
на Талейрана.

всю жизнь нарушали свои обязательства, всех обманывали, всех предавали, для вас нет ничего святого, вы продали бы родного отца! Я осыпал вас благодарениями, а вы способны сделать всё что угодно против меня! Вы – грязь в шелковых чулках! Грязь!» Исчерпав запас ругательств, Наполеон устало опустился в кресло, а вельможа, сохранявший полную невозмутимость, сильно хромя, отправился к выходу, язвительно заметив: «Как жаль, что такой великий человек столь дурно воспитан!»

Вельможу звали Шарль-Морис де Талейран-Перигор, князь Беневентский. Он вошел в историю как один из величайших дипломатов. В то же время его имя стало символом предательства, мздоимства, интриганства и изворотливости.

«ХРОМОЙ ЧЕРТ»

Окончив семинарию в 1773 году, Талейран поступил в знаменитую Сорбонну, окончил ее, и в 1779 году был рукоположен в священники. Его церковная карьера развивалась стремительно, ►►

и в этом поспособствовали родственник и различные высокопоставленные подружки Талейрана. Завистники злословили: «Благодаря женщинам из мальчика с искривленной ступней получился хромой черт!» Вскоре он стал аббатом, а потом – генеральным **викарием** Французской католической церкви – своего рода «министром финансов» духовенства. На этом посту проявляется еще один его талант – способность использовать свою должность для личного обогащения.

В 1788 году Талейран стал епископом. Но продолжал вести прежний, отнюдь не монашеский образ жизни. А на упреки в нарушении обетов отвечал: «Обещание тем и хорошо, что от него всегда можно отказаться».

ЕПИСКОП НА СЛУЖБЕ РЕВОЛЮЦИИ

Между тем во Франции разразился серьезный кризис, переросший в политическое противостояние между монархией и обществом. Страна неумолимо катилась к революции, грозившей духовенству, и епископу Талейрану в том числе, большими неприятностями. Он очень быстро почувствовал грядущие перемены и сделал соответствующие выводы. Будучи избранным в депутаты от духовенства, Талейран повел себя неожиданно для церковника и аристократа – перешел в зал, где сидели простые горожане и буржуазия, и подружился с тогдашним революционным лидером графом Оноре де Мирабо. В общем, стал якобы большим защитником интересов народа. Сразу после победы Великой французской революции (14 июля 1789 года) он активно участвовал в написании «Декларации прав человека и гражданина» и выдвинул законопроект о национализации имущества католической церкви. Это принесло ему популярность среди революционных масс и ненависть духовенства, обвинившего Талейрана в измене. На это у Талейрана нашлось новое изречение: «Вовремя предать – значит предвидеть». 14 июля 1790 года Талейран отслужил мессу в честь первой годовщины взятия Бастилии, а спустя несколько месяцев римский папа лишил его сана и отлучил от церкви. Вскоре после этого Талейран отправился в Лондон, дабы предотвратить вступление Великобритании в войну с Францией. Миссия в целом окончилась неудачно, но благодаря впервые проявившимся дипломатическим способностям Талейрана войну удалось отсрочить на год.



Оноре де Мирабо – первый французский политик, которого предал Талейран.

ЭМИГРАНТ

Конечно, Талейран лишь делал вид, что стал сторонником революционеров. Понимая, что за монархией всё еще стоят влиятельные силы, он отправил королю два секретных письма, предлагая Людовику XVI свои услуги. Кроме того, он установил контакты с братом короля, графом д'Артуа (будущим королем Карлом X), убеждая того, что только решительными и жестокими действиями еще можно спасти монархию. Но граф предпочел бежать из Франции.

Тогда Талейран заявил, что раз уж король и принцы бросают всё на произвол судьбы, то ему остается лишь думать о своих интересах. Будучи распорядителем национализированных церковных земель, Талейран за взятки стал продавать их по дешевке. Впрочем, проделки «хромого черта» стали довольно быстро известны. Назревало следствие, к тому же Талейран чувствовал, что скоро во Франции прольется большая кровь. В сентябре 1792 года, хитростью добыв дипломатический паспорт, он уехал в Великобританию. И очень вовремя – как раз накануне казни Людовика XVI, за которую ему, как депутату, пришлось бы голосовать. В декабре новые власти узнали о переписке Талейрана с королем, его объявили «изменником Революции» и «врагом народа». Теперь во Франции Талейрана ждала гильотина.

ДИПЛОМАТ-КОММЕРСАНТ

В 1794 году, в результате **Термидорианского переворота**, революционные власти были свергнуты. Талейран воспринял это как прекрасный шанс вернуться на родину. После двухлетних хлопот Талейран приехал во Францию, но не просто так, а заняв пост министра иностранных дел. «Хромой черт» отлично вписался в и без того коррумпированный термидорианский режим. Он сразу поставил свою деятельность на «коммерческую основу»: европейским монархиям, сильно опасавшимся Франции, он передавал за деньги черновики секретных документов и договоров. И сам вписывал туда выдуманные жесткие требования, которые Франция якобы намерена предъявить соседним государствам. Французское правительство, естественно, об этом ничего не знало. А потом, уже за вторую взятку, Талейран якобы добивался «смягчения» этих требований, то есть попросту сам их вымарывал. И все были довольны – и те, кто думал, что удачно откупился от притязаний, и Франция, удовлетворенная искусной дипломатией своего министра, и конечно же, сам Талейран, обогатившийся на этом подлоге.

ТЕРМИНАЛ

Викарий (лат. *vicarius* – «заместитель», «кнаместник») – в исторических церквях епископ, не имеющий своей епархии и помогающий в управлении епархиальному епископу.



ТЕРМИНАЛ

Термидор (фр. *thermidor*, от греч. *θερμῆ* – тепло, жар и *δῶρον* – дар) – 11-й месяц (19/20 июля – 17/18 августа) французского республиканского календаря, действовавшего с октября 1793-го по 1 января 1806 года. Также термидором называют **термидорианский переворот**, в результате которого была ликвидирована якобинская диктатура и положен конец Французской революции.



«Наполеон и его лошадь», английская карикатура. Лошадь – Талейран.

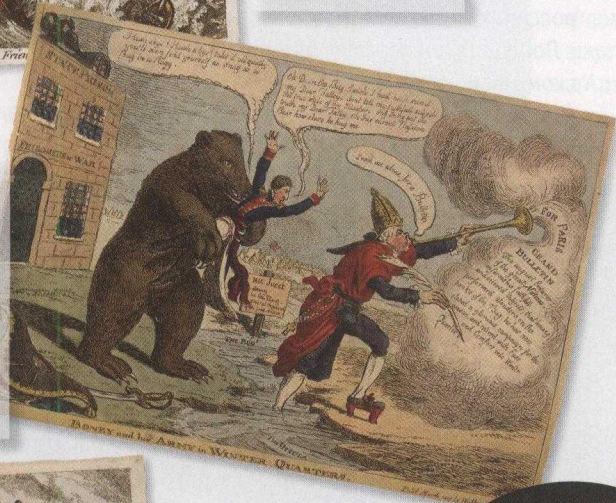
Англичанин спит, в это же время Талейран подписывает его рукой мирный договор, а Наполеон поджигает ему ноги.



Английская карикатура «План Талейрана по вторжению в Британию». Наполеон с плеча Талейрана наблюдает, как британские корабли топят французский флот.



Английская карикатура. Русский медведь, стоя на берегу Вислы, держит в лапах Наполеона, а Талейран уже перебрался на другой берег.



Талейран гонит Наполеона на остров Эльба.



Карикатура «Изгнание Наполеона на остров Эльба» – здесь Талейран изображен с метлой в руке.



Поль Баррас, чьи деньги присвоил себе Талейран. Художник – Эдгар Ледрю.

ЦАРЕДВОРЕЦ ПРИ БОНАПАРТЕ

Вскоре прозорливый Талейран понял, что Франция неизбежно движется к новой диктатуре. Значит, настало время сделать правильный выбор и найти нового покровителя. Такого покровителя он увидел в молодом, но уже прославленном генерале Наполеоне Бонапарте. Талейран без колебаний предал существующую власть, приняв участие в перевороте 1799 года, превратившем Бонапарта в единоличного диктатора. Наполеон, кстати, поручил Талейрану передать Полю Баррасу, главе предыдущего правительства, очень приличную сумму в качестве вознаграждения за отказ от власти. Но Талейран, увидев, что Баррас до смерти напуган, попросту присвоил себе эти деньги.

Талейран продолжил «зарабатывать» и при Наполеоне. Так, за смягчение некоторых статей в договоре с Австрией Талейран получил от австрийцев 15 миллионов франков золотом. Наполеон, конечно, об этом знал, но закрывал глаза на темные делишки своего министра: по его мнению, высокий профессионализм с лихвой компенсировал все «художества» Талейрана, а его деятельность приносила Франции реальную выгоду. Желая обеспечить доверие Бонапарта, Талейран, убедив Наполеона, что это необходимо для его личной безопасности, стал одним из организаторов вопиющего преступления – похищения и расстрела видного представителя королевской династии Бурбонов, герцога Энгиенского. Хорошего расположения к себе Талейран добивался



Герцог Энгиенский, которого оклеветал Талейран, чтобы получить расположение Наполеона.

и с помощью искусной лести. Он всегда говорил: «Единственное вложение, которое ничего не стоит, но приносит большой доход – это лесть». В итоге, став императором в 1804 году, Наполеон всячески облагодетельствовал своего министра: даровал титулы светлейшего князя Беневентского, великого камергера императорского двора, великого вице-электора империи... В добавление к уже имевшимся роскошным особнякам и замкам, император подарил Талейрану прекрасный дворец в Париже, где тот мог бы давать блестящие приемы и званые обеды. Постоянная занятость и неподдельное трудолюбие не мешали министру вести роскошный образ жизни, заполненный пиршествами, балами, карточными играми...

В 1805–1806 годах Талейран соединял германские государства в подконтрольный Франции Рейнский союз. В его приемной постоянно толкались правители немецких княжеств, вымаливая и, соответственно, оплачивая всевозможные льготы и привилегии. При этом министр делил своих «клиентов» на категории: он считал, что не может «унижать» более или менее крупные княжества малыми размерами взятки, которые брал с мелких земель.

«УСТОЙЧИВОСТЬ СЛОЖНЫХ НАТУР ОБЪЯСНЯЕТСЯ ИХ ГИБКОСТЬЮ»

ПОРА ОСТАНОВИТЬСЯ?

Между тем Наполеон подчинил Франции почти всю Европу. Талейран опять же почувствовал, что вечно так продолжаться не может и пора остановиться, дабы избежать неминуемой катастрофы. В 1807 году, при заключении **Тильзитского мира**, он уже занимал достаточно мягкую позицию в отношении к России. Однако Наполеон останавливаться не желал. Это побудило Талейрана снова позаботиться о себе – используя свои контакты с австрийским канцлером Меттернихом, российским императором Александром I, а также с Лондоном, он перешел от издоимства к фактическому шпионству, впрочем, тоже оплачиваемому. (В России при секретных контактах ему даже при-

Наполеон встречается с королевой Пруссии, на ступеньках стоит Талейран. Картина Николая Гросса.



ТЕРМИНАЛ

Тильзитский мир – договор между Александром I и Наполеоном после Войны четвертой коалиции 1806–1807 годов, в которой Россия помогала Пруссии. Наполеон на Тильзитский мир вознес на вершину могущества, а императора Александра поставил в тяжелое положение. На Отечественную войну 1812 года впоследствии смотрели как на событие, «загладившее» Тильзитский мир.



Венский конгресс, старинная гравюра. Талейран – второй справа в нижнем ряду.

своими псевдонимы Дядюшка Анри и Анна Ивановна.) Параллельно он поспешил удалиться от дел, подав прошение об отставке, лицемерно ссылаясь на необходимость оправдаться от обвинений в коррупции. Наполеон удивился, но согласился, оставив его в качестве главного внешнеполитического советника. Используя свое влияние, Талейран начал плести интриги, направленные против вмешательства Франции в испанские дела. Наполеон, узнав об этом, взбесился: он мог терпеть в своем окружении взяточников, но не тех, кто противится его политике. Результат – та самая сцена, с которой мы начали наш рассказ.

НОВАЯ ИЗМЕНА И ДИПЛОМАТИЧЕСКИЙ ТРИУМФ

Невозмутимость, с которой Талейран отнесся к гневу императора, объясняется тем, что Талейран был уверен – Наполеон не в курсе всех его тайных дел. Ведь если бы император узнал о измене, он тут же казнил бы Талейрана. После гневной отповеди Наполеона Талейран удалился в свой великолепный замок на юге Франции и занялся написанием мемуаров. Вторжение в Россию экс-министр воспринял как начало конца. И восстановил связи с Бурбонами, прежде всего, с тем же графом д'Артуа. Поэтому после отречения Наполеона и реставрации монархии в 1814 году вззошедший на престол король Людовик XVIII назначил его министром иностранных дел. Возглавив французскую делегацию на Венском конгрессе, где после окончания наполеоновских войн были определены новые границы государств, Талейран повел себя так, будто победа досталась Франции. Конгресс стал настоящим триумфом Талейрана: ему удалось настроить Австрию и Англию против России и Пруссии, рассорив союзников, да так, что они позабыли о претензиях к Франции. В итоге Талейран обеспечил неприкосновенность французских довоенных границ и сохранение за Францией ранга великой державы. Ну и конечно, одновременно он получил взятки от нескольких мелких монархий.



Людовик XVIII. Правил с 1814-го по 1824 год. Последний монарх Франции, который не был свергнут в результате революции.

«КАКАЯ ЕМУ ОТ ЭТОГО ВЫГОДА?»

По возвращении в Париж «хромой черт» был назначен первым в истории Франции премьер-министром, но ненадолго. По настоянию Александра I,

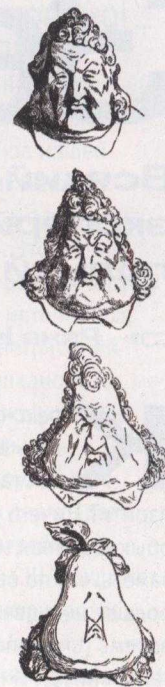


Карл X унаследовал престол после смерти Людовика XVIII, своего старшего брата. Последний король Франции из старшей династии Бурбонов, его Талейран тоже предал.

раздраженного поведением Талейрана в Вене, король отправил его в отставку. Но с «компенсацией» – титулами

герцога и пэра Франции. Очередная революция, случившаяся в 1830 году, вновь открыла Талейрану двери в политику. Предав своего давнего партнера Карла X (бывшего графа д'Артуа), он вновь занял государственный пост, став послом в Лондоне. Скандал, вызванный взяткой от голландского короля, заставил его уйти в отставку. Вернувшись домой, Талейран примирился с церковью и получил от папы отпущение грехов.

17 мая 1838 года он скончался. Его смерть встретили ироничными пересудами: «Талейран умер. Какая ему от этого выгода?» ■



Луи-Филипп – «король-груша», последний король, которому служил Талейран. Карикатура Оноре Домье, по рисунку Шарля Филиппона.



Талейран в виде епископа и предателя, король Луи-Филипп в виде дьявола, карикатура.

Давай увеличим Землю?

Всякий раз, когда мы проводим подобные эксперименты, история заканчивается полной катастрофой!

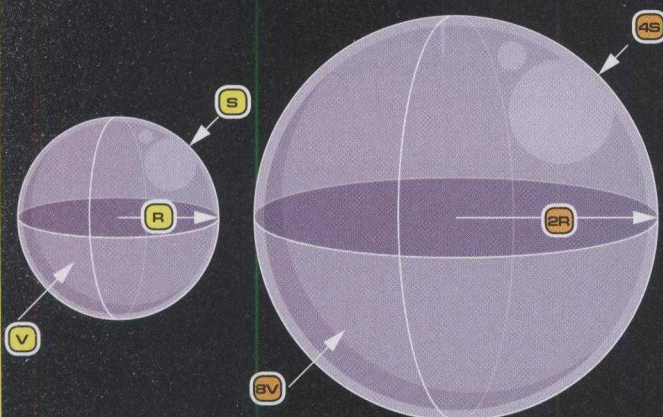
□► Рене Кюийерье

Крекс-фекс-пекс! И тотчас Земля сделалась в два раза крупнее! Ты не понял, как такое чудо могло произойти? Ничего удивительного, обыкновенная магия, причем заметь, что по объему она стала больше не в два раза, а в целых восемь (см. дополнительный текст внизу). И поскольку, как предполагается, она по-прежнему состоит из тех же скальных пород, что и раньше, а их кубический сантиметр весит в среднем 5,5 грамма, то и произведенная нами трансформация добавила нашей планете 42 миллиарда

триллионов тонн! Итак, Земля стала в восемь раз массивнее, а значит, изменилась и ее гравитация, то есть та сила, которая тянет нас в сторону центра Земли. Причем здесь не всё так просто, как может показаться на первый взгляд. Да, действительно, масса увеличилась в восемь раз, но не будем забывать о том, что мы теперь находимся в два раза дальше от центра планеты. А ведь гравитация уменьшается с квадратом расстояния: иными словами, из-за увеличения массы Земли сила притяжения умножилась в восемь раз, но с дру-

**МЫ СТАНЕМ
В ДВА РАЗА
ТЯЖЕЛЕЕ!**

ИЗМЕНЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ И... НА НЕБЕ!



1 Площадь S сферы с радиусом R равна $4\pi R^2$. Если увеличить радиус вдвое ($2R$), площадь будет равна $4\pi(2R)^2$, то есть $4\pi \times 2^2 \times R^2$, или $4 \times 4\pi R^2$. Иначе говоря, площадь сферы увеличится в 4 раза. Что касается объема сферы V , который вычисляется по формуле $V = 4/3\pi(2R)^3$, то он увеличится в 8 раз (2^3).

2 Если объем сферы, а следовательно, и масса увеличились в 8 раз, то гравитация планеты возрастет вдвое. Сохранив свою скорость Луна (сверху) начнет двигаться по новой орбите и, облетев Землю, поднимется на прежнюю высоту. Движения нашего спутника уподобятся маятнику, не испытывающему трения. Орбита примет эллиптическую форму (желтая пунктирная линия), и каждые девять с половиной дней Луна будет находиться на минимальном расстоянии от Земли – 120 000 км, при этом ее размер на ночном небе увеличится в четыре раза по сравнению с нынешним!



3 На разостлевшей в два раза Земле воздух и вода придется заполнять площадь в четыре раза большую, в результате чего океаны займут лишь небольшую часть планеты.





PLUTTARK

гой стороны, она и сократилась в четыре раза (два в квадрате) из-за удлинения радиуса. Получается, что гравитация возросла лишь в два раза. Погоди радоваться, ведь всё равно это означает, что мы сделались в два раза тяжелее. Ситуацию для наглядности можно представить следующим образом: к тебе на шею уселся твой близнец, и теперь куда бы ты ни пошел и что бы ты ни делал, приходится повсюду таскать с собой эту ношу. Как легко догадаться, количество падений, переломов, всякого рода неприятностей резко возрастет. Но, увы, это далеко не самое худшее! Над нашей планетой летает множество искусственных спутников. Однако теперь их скорости недостаточно, чтобы сопротивляться подросшей силе земного притяжения и удерживаться на прежней траектории. Короче, жди неизбежного спутникопада! И каждый спутник, рухнувший на планету со скоростью 35 000 км/ч, вызовет взрыв, в десять раз более сильный, чем у самой современной неядерной бомбы. Чем не мировая война? Ужас, одним словом! Теперь взглянем на Луну. Она ведь тоже сразу устремится к Земле. Нет-нет, на нашу планету она не обрушится. Но ее орбита вытянется, и вре-

мя от времени она будет приближаться к Земле на расстояние, равное одной четвертой нынешнего.

ОСТОРОЖНО, ГОРЯЧО! ... ИЛИ – ХОЛОДНО?

И это еще не полный перечень бед, свалившихся на голову человечества из-за нашей с тобой шалости! Настало время поговорить о внутреннем жаре Земли. Это тепло постоянно выбирается наружу с водой горячих источников, в результате землетрясений и извержений вулканов. Объемы высвобождающейся энергии колоссальны – 42 триллиона джоулей еже-секундно, а это в десять раз больше энергопотребления такой страны, как США, включая всё подряд: и электричество, и автомобильный бензин...

При этом 31 триллион джоулей образуется за счет излучения радиоактивных элементов земных пород (урана, тория, калия-40...).

Увеличив размеры Земли, мы, соответственно, добавили и радиоактивного

излучения. И теперь за счет радиоактивных пород Земля выделяет $31 \times 8 = 248$ триллионов джоулей тепловой энергии. Почти в шесть раз больше, чем в обычной жизни! И тут одно из двух: либо вулканы станут извергаться в шесть раз интенсивнее, либо их количество должно возрасти в шесть раз. В любом случае станет жарче! Может, это и неплохо – теперь наш купальный сезон будет длиться дольше? Но ты посмотри, что приключилось с океанами: на фоне выросшей Земли они стали гораздо меньше! А что у нас с атмосферой? Поскольку гравитация удвоилась, то и воздушный столб должен стать тяжелее, то есть давление вроде бы должно увеличиться. Но ведь атмосфере теперь приходится покрывать в четыре раза большую поверхность. Выходит, атмосферное давление не увеличится, а наоборот, уменьшится в два раза, и в результате мы обнаружим, что наши новые ощущения стали соответствовать тем, что испытывает человек на высоте 5000 метров. И дышится трудно, и разреженный воздух хуже сохраняет тепло, поэтому очень скоро тебе станет не до купания. Если, конечно, поблизости не сыщется вулкан. Что ж, мы еще раз убедились: лучше ничего не менять, окружающий нас мир устроен в высшей степени разумно и гармонично! ■

ТЕРМИНАЛ

Джоуль (Дж) – единица измерения работы, энергии и количества теплоты. Чтобы поднять температуру 1 г воды на 1 °С, необходимо затратить количество теплоты, равное 4,2 Дж.

Самое древнее крупное животное

Что это такое? – долгое время ломали голову ученые. Растение? А, может быть, животное?.. Но кроме возраста странного представителя древнего живого мира, названного Dickinsonia, – 550 миллионов лет, никаких других зацепок получить не удавалось. И вот совсем недавно загадка разрешилась...

□► Сесиль Кутюрье

Большой диск, изрезанный узкими бороздками, – похоже на лист дерева, правда? – не что иное, как древнее живое существо. Впервые подобное ископаемое нашли в 1946 году. Причем загадочная фоссилия, так ученые называют сохранившиеся в осадочных породах остатки живых организмов, имела весьма почтенный возраст – более полумиллиарда лет! За такой долгий срок органическая материя либо исчезает, либо превращается в минерал. И остается что-то вроде отпечатка. Доисторическую диковинку назвали дикинсонией (Dickinsonia), имя звучное, но ничего не означающее, ведь никто из ученых не имел ни малейшего представления о том,

что представляет собой находка: то ли крупная водоросль, то ли животное, подвижное или неподвижное, типа морских губок, а может быть,

это и вовсе колония бактерий? Специалисты склонялись к тому, что перед ними всё-таки животное, но как доказать? Одним словом – загадка, и во всех смыслах немалая! Ведь размер листо-

образных существ составляет в среднем около метра, а некоторые из них достигают даже 14 м! Дикинсония жила в кембрийский период, когда в развитии жизни произошел своеобразный взрыв: появилось великое множество разнообразных и сложных форм флоры и фауны. Все они являлись морскими обитателями.

Многие из них были плоскими, причем большинство почти не двигались, предпочитая вечно лежать на дне – так значительно больше шансов, что тебя не съедят. Именно поэтому среди ученых долго преобладало представление о животном мире кембрия как о некоем «тихом и безмятежном» морском саде. Тем более что тогдашние существа не отличались внушительным видом, несколько сантиметров, не более. Ничего общего с дикинсонией! И всё-таки, как мы уже говорили, интуиция подсказывала многим специалистам,

ТО ЛИ ВОДОРОСЛЬ, ТО ЛИ МОРСКОЙ ЗВЕРЬ...



AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY

ТЕРМИНАЛ

Осадочные породы образуются путем накопления обломочного материала или остатков раковин на дне морей и океанов.

ТЕРМИНАЛ

Органическая материя составляет плоть живых существ. В ней содержатся атомы углерода, водорода, кислорода, азота, фосфора, а также серы.

ТЕРМИНАЛ

В кембрийский период (541–520 миллионов лет до нашей эры) появилось много разнообразных живых существ, предков современных животных.



что гигантская фоссилия относится скорее к животным. Увы, когда имеешь дело с ископаемыми останками, доказать это бывает крайне сложно, поскольку следы рта или какой-то другой признак пищеварительной системы безнадежно разрушены временем. А ведь это одно из главных различий животных и растений: если растения берут необходимую для жизнедеятельности энергию из световых лучей (с помощью фотосинтеза), то животные заправляются пищей. Спор о том, к какому же царству живых организмов принадлежит дикинсония, вспыхнул с новой силой в 2012 году, когда группа исследователей пришла к выводу, что никакое это не морское животное и вообще даже не животное, а наземный **лишайник!** И не утихал до последнего времени...

ЖИЗНЬ, ОТПЕЧАТАННАЯ В КАМНЕ

Конец дискуссии положил австралийский геолог русского происхождения Илья Бобровский, который, по его собственному признанию, увлекся дикинсонией, когда еще учился в школе. Чтобы распознать истинную природу древнего существа, он решил подвергнуть окаменевший отпечаток химическим тестам. А если точнее, то проана-

Вверху: так выглядит один из лучших найденных образцов ископаемой дикинсонии. В бороздках были обнаружены остатки органической материи (фото вверху справа), которые и позволили определить, что это – животное или растение.



ТЕРМИНАЛ

Лишайники представляют собой симбиоз (то есть взаимовыгодное сожительство) растений и грибов.

лизировать молекулы, которые могли в нем сохраниться, несмотря ни на что. Поначалу коллеги принимали его в лучшем случае за чудака: нужно быть очень большим мечтателем, чтобы искать органическую материю в камне возрастом полмиллиарда лет! Однако сам исследователь верил, что у него всё получится. И вместе с командой единомышленников отправился на берег Белого моря (см. карту на предыдущей странице). Этот район севера России известен тем, что здесь нередко обнаруживают хорошо сохранившиеся останки растений и животных. Почему бы, действительно, не попытаться найти крупный и четкий

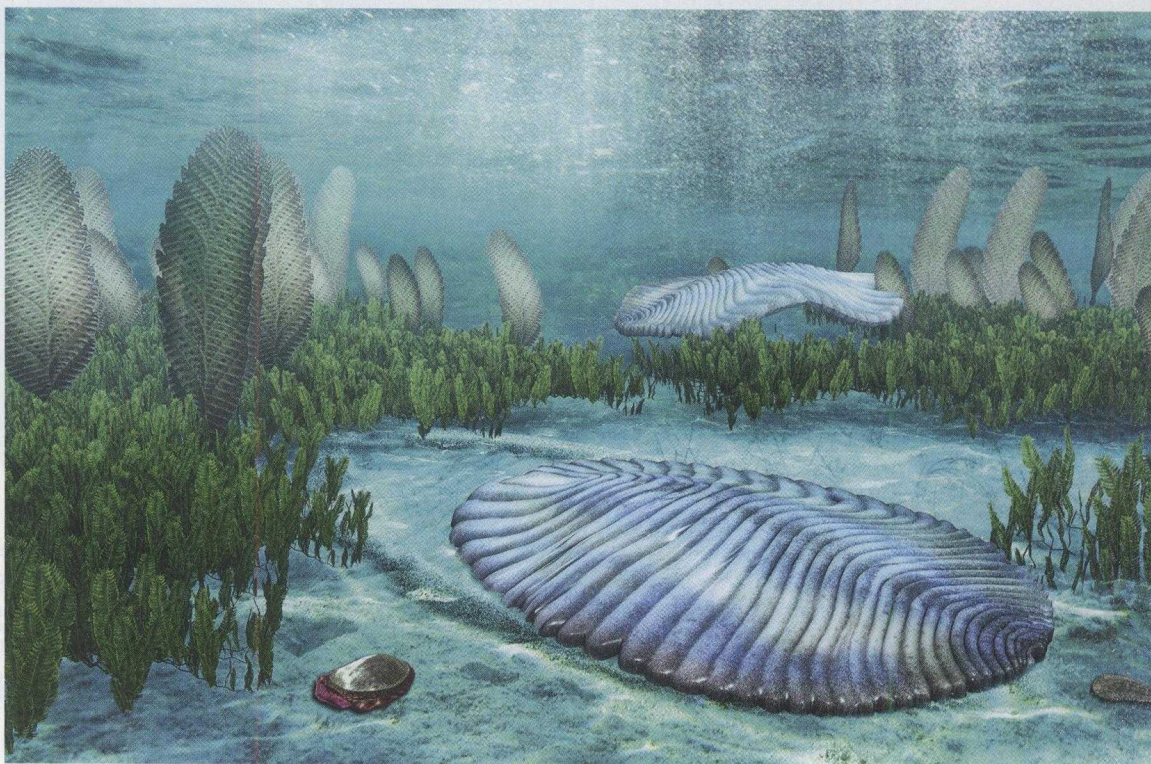
отпечаток дикинсонии с фрагментами тонкой бурой пленки в бороздках (см. фотографию рядом) – остатками органической материи? После нескольких экспедиций ученым удалось отыскать восемь превосходных экземпляров дикинсонии. «Разбивали на стометровых скалах лагерь и работали как одержимые, борясь с усталостью, комарами и прочим кровососущим гнусом, – вспоминает Илья Бобровский. – Зато по вечерам так приятно было разводиться костер и ужинать, любясь морским закатом!..» Вернувшись в австралийскую лабораторию, исследователи осторожно собрали органическую пленку с каждого отпечатка и принялись ее изучать. В первую очередь искали липиды (см. Терминал на с. 32), или по крайней мере, молекулы, которые могли от них сохраниться. Но чтобы быть абсолютно уверенными в том, что эти молекулы принадлежат именно дикинсониям, приходилось прогонять сквозь «мелкое сито» образцы находившихся рядом пород, чтобы проверить, нет ли там аналогичных

ТЕРМИНАЛ

Липиды – жирные молекулы живых существ.

Холестерол – один из видов липидов.

Справа: так, по представлению художника, выглядели морские обитатели 550 миллионов лет назад.



MICHEL SAEMANN



Илья Бобровский ищет окаменелости (верхняя фотография), а затем изучает их в лаборатории (нижняя фотография).

► молекул. Ведь после смерти ископаемое существо мог накрыть ковер крошечных водорослей, и в этом случае результат исследования оказался бы невольно сфальсифицирован. Что же показал химический анализ? А то, что в организме доисторического существа содержался холестерол. Исследователи рассчитывали найти производные липидов – стеролы (или стерины), содержащиеся в клетках как животных, так и растений. Но столь высокое процентное содержание холестерола, вещества из группы стеролов, позволяло со всей определенностью утверждать, что дикинсония

и не водоросль, и не лишайник, и уж тем более не колония бактерий, а самое настоящее животное. Более того, самое древнее из всех известных науке крупных животных. «Если честно, итог исследования меня даже немного разочаровал, – признается Илья Бобровский. – Мне хотелось надеяться, что речь идет о чем-то совершенно невероятном, о каком-то гигантском микроор-

ганизме. Но в целом я, конечно, доволен, ведь нам удалось добиться положительного результата».

БЛИЗКИЙ ИЛИ ДАЛЬНИЙ РОДСТВЕННИК?

Выводы исследования трудно переоценить. И дело даже не столько в том, что был дан ответ на загадку, волновавшую ученых вот уже более семидесяти лет. Главное – они позволяют

по-новому подойти к изучению окаменевших ископаемых. Впервые в такой работе был использован химический анализ.

А раз такой метод успешно работает, значит, можно больше узнать и о других представителях древнего мира. Кроме того, доказав,

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ХОЛЕСТЕРОЛА ПРИСУЩ ЖИВОТНЫМ!

что дикинсония принадлежит к царству животных, ученые поняли, что жизнь начала усложняться и создавать новые формы задолго до наступления кембрийского периода. Вполне вероятно, дикинсония является дальней родственницей современных животных, входившей в давно исчезнувшую группу, либо довольно близкой родственницей нынешних простейших живых существ. Судя по всему, у нее не было прочных связей с морским дном. И она либо медленно передвигалась, питаясь донными бактериями, либо пропускала сквозь себя поток воды с микроорганизмами. Ученым еще предстоит ответить на эти и другие вопросы. ■

PHOTOS : AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY

Вопрос-ответ



Фотография, полученная с помощью марсохода «Кьюриосити». Необычный фрагмент породы тут же назвали «марсианским цветком».

МОЖНО ЛИ ВЫРАСТИТЬ РАСТЕНИЕ, КОТОРОЕ РОСЛО НА МАРСЕ?

Вопрос прислал Илья Хмелин из Первоуральска.



Люди уже несколько веков ищут признаки жизни на Марсе, но пока безуспешно, так что вопрос о существовании марсианских растений остается открытым. Но представим, что такое растение всё же существует. Прежде чем высаживать его на Земле, нужно убедиться в безопасности этого шага – мы уже научены горьким опытом неосмотрительного вселения в местную природу разных «чужаков» – взять хотя бы заросли борщевика, заполонившего многие регионы России! А что, если какой-нибудь марсианский цветок окажется еще более агрессивным? Затем нужно подобрать место для посадки, чтобы условия там были похожи на марсианские: температура от $-125\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$, атмосферное давление в 160 раз ниже, чем на Земле. Возможно, подойдет какой-нибудь высокогорный склон Антарктиды, но как быть с воздухом? На Марсе он почти целиком состоит из углекислого газа. Значит, растение придется выращивать в суперхолодильнике, под колпаком, внутри которого находится разреженный углекислый газ. Кстати, растение обязательно нужно будет подвязать к колышку – оно ведь не привыкло к земному притяжению, которое в три раза больше марсианского! А чтобы растение чувствовало себя совсем как дома, придется облучать его большой дозой разогнанных атомных частиц.

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071, Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4, «Лев», журнал «Юный Эрудит». Или по электронной почте: info@egmont.ru. (В теме письма укажи: «Юный Эрудит». Не забудь написать свое имя и почтовый адрес). Вопросы должны быть интересными и непростыми!

ПОЧЕМУ ПРИ ОПУСКАНИИ МАШИНЫ С ДОМКРАТА ДАВЛЕНИЕ В ШИНЕ НЕ МЕНЯЕТСЯ?

Вопрос прислал читатель, подписавшийся Магомед 367026.



Согласно закону Бойля – Мариотта, давление некоторой массы газа обратно пропорционально его объему. Автомобильная шина – довольно жесткая конструкция, и объем внутри нее практически не меняется под нагрузкой. Поэтому не меняется и давление. Правда, это справедливо лишь при хорошо накачанной шине. Представь поперечное сечение шины в нижней точке колеса. Если давление в шине высокое, то такое сечение будет напоминать окружность, при пониженном давлении оно примет форму эллипса. А при равных длинах окружности площадь эллипса всегда меньше площади круга. Значит, если поставить на автомобиль слабо накачанное колесо и опустить домкрат, то давление в нем увеличится, ведь под нагрузкой нижняя часть шины сплющится, и ее общий внутренний объем уменьшится.



ЕСТЬ ЛИ У КОСМОСА ГРАНИЦЫ?

Вопрос прислал Богдан Плешков из Домодедова.



Если под космосом понимать всё пространство Вселенной, то границ у него нет, правда, понять это очень непросто. Мы знаем, что наша Вселенная расширяется, и мы представляем ее в виде некоего раздувающегося шара. А жизненный опыт говорит нам, что любой шар (да и любое другое тело) имеет свои границы, за которыми находится что-то еще. Но если мы говорим о Вселенной, все эти представления неверны, так как у нее нет ни формы, ни размера! Дело в том, что вместе со Вселенной образовалась не только материя, но и время, и пространство. Значит, за пределами Вселенной нет ничего, даже... пустоты! Ты можешь себе такое представить? Сегодня ученые зафиксировали объекты, удаленные от нас на расстояние, которое свет проходит за 46 миллиардов лет, но это – не реальная граница космоса, а граница во времени: зафиксированное излучение этих объектов возникло в первые моменты образования Вселенной и дошло до нас только сейчас.

Полкило сахара и рычажные весы

Чтобы испечь пирог точно по рецепту, хозяйке нужно ровно 0,5 кг сахара. Но у нее есть только простейшие рычажные весы, показывающие больше-меньше, и пара гирь. Сможешь ей помочь?



ЗАДАЧА №1

Вес одной из гирь 450 г, а другой – 550 г. Как с их помощью отвесить необходимые полкило сахара? Можно, конечно, положить эти гири на разные чашки весов и подсыпать в чашку с меньшей гирей сахар, пока не наступит равновесие. В результате такого действия в чашке окажется ровно 100 г сахара, и сыпая этот сахар в отдельную емкость, мы получим нужные полкилограмма после пяти взвешиваний. Но можно обойтись и двумя взвешиваниями. Каким образом?

Теперь отложим гири, обойдись без них.

ЗАДАЧА №2

У нас имелось три пакета, в каждый из которых изначально было насыпано 0,5 кг сахара. Но затем из двух пакетов кто-то отсыпал по две ложки сахара. Попробуй найти нетронутый пакет с помощью одного взвешивания. А теперь чуть усложним задачу. Если бы пакетов было восемь, а сахар отсыпали из семи, сможешь ли ты найти нужный пакет с помощью двух взвешиваний?

ЗАДАЧА №3

Есть два пакета, в каждом из которых насыпано по $\frac{1}{3}$ кг сахара. Как с помощью рычажных весов отмерить нужные полкило сахара?

Ответы будут опубликованы в следующем номере.