

# ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

8/2015

## МАГИЯ

БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

## ГРИБЫ

ВРЕДНЫЕ И БЛАГОРОДНЫЕ

## УБОРКА МУСОРА -

КОСМИЧЕСКАЯ МИССИЯ!

ОТКУДА  
В МОРЕ  
КИТЫ  
?



# ПАР

## ВМЕСТО НЕФТИ?

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751

12+



№8/2015

ЖУРНАЛ

ТРАНС  
ФОРМЕРЫ  
TRANSFORMERS

В ПРОДАЖЕ  
С 3 ИЮЛЯ 2015 ГОДА

## В НОМЕРЕ:

Увлекательное путешествие в мир роботов

Что происходило в Кристалл-сити много лет назад и сейчас

Пройди тест и узнай, в какую команду ты бы попал, живя на Кибертроне



В комплекте с журналом –  
водный пистолет

12+

# ЮНЫЙ ЭРУДИТ

8/2015

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 8 (156) август 2015 г.

Детский научно-популярный познавательный журнал. Для детей среднего школьного возраста.

Учредитель ООО «БУКИ». Периодичность 1 раз в месяц. Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор: **Василий РАДЛОВ**  
 Дизайнер: **Александр ЭПШТЕЙН**  
 Перевод с французского: **Виталий РУМЯНЦЕВ**

Печать офсетная. Бумага мелованная. Заказ № 15-3479

Тираж 10 000 экз.  
 Дата печати: июль 2015 г.  
 Подписано в печать: 30 июня 2015 г.  
 Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ. Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г.  
 Издатель ООО «БУКИ». Адрес: РФ, 123154 Москва, б-р Генерала Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»: РФ, 123022 Москва, Столярный пер., 3/34. Цена свободная. Распространитель АО «Эгмонт Россия Лтд.». Адрес: РФ, 119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4  
 Распространение в Республике Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО», г. Минск, пер. Козлова, д. 7б, тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы: тел. (495) 933-72-50, руководитель отдела маркетинга и рекламы Екатерина Устынюк.

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.

**Для писем и обращений:**

РФ, 119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.

**Электронный адрес:**  
[info@egmont.ru](mailto:info@egmont.ru)

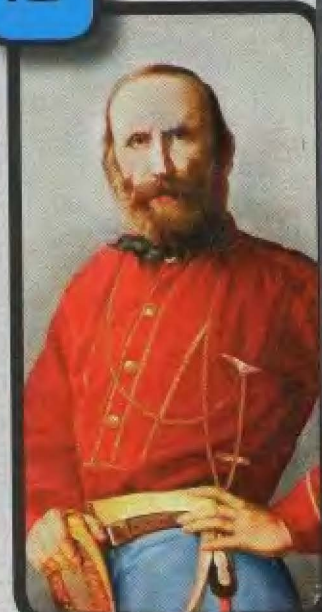
В теме письма укажите: журнал «Юный эрудит».

**EAC**

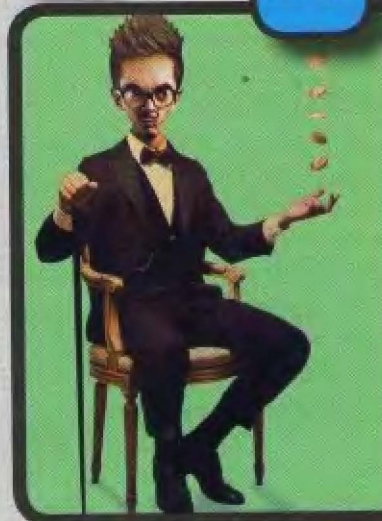


Иллюстрация на обложке: © languste15 - Fotolia.com

стр. 15

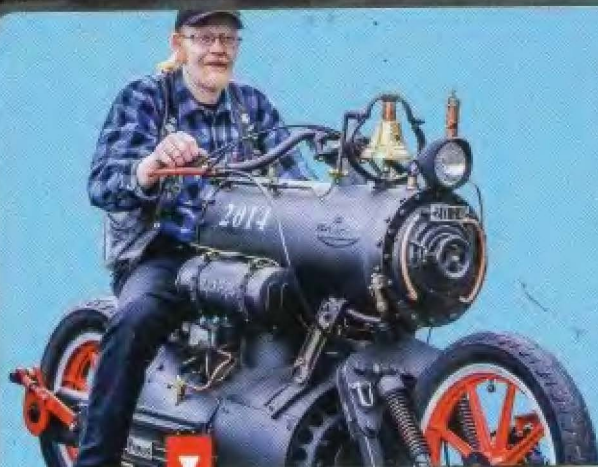


стр. 29



стр. 21

стр. 10



**02.. КАЛЕНДАРЬ АВГУСТА**

Пять лет назад обнаружена величайшая подводная река. 30 лет назад стартовала ракета с первой автоматической марсианской станцией.

**04.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**

**Спутник-уборщик.** Отработавшие свой срок космические аппараты становятся опасным мусором. Ученые придумали оригинальный способ его уборки.

**09.. ВОПРОС-ОТВЕТ**

Влияет ли характер человека на его внешность? Почему поленицу дров время от времени приходится переключивать?

**10.. А ЧТО, ЕСЛИ...**

**Жизнь без нефти.** Можно ли обойтись без продуктов, добываемых из нефти? Пока это сложно. Но рано или поздно нам предстоит решить такую задачу.

**15.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**

**Джузеппе Гарибальди – человек свободы.** Судьба его необычайна. Он мечтал объединить Италию, а жизнь заносила его в разные страны и на разные континенты.

**21.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ФАКТЫ**

**Мир больших чисел.** Только анализируя большие числа, мы можем объяснить многие происходящие в мире явления, включая даже саму эволюцию.

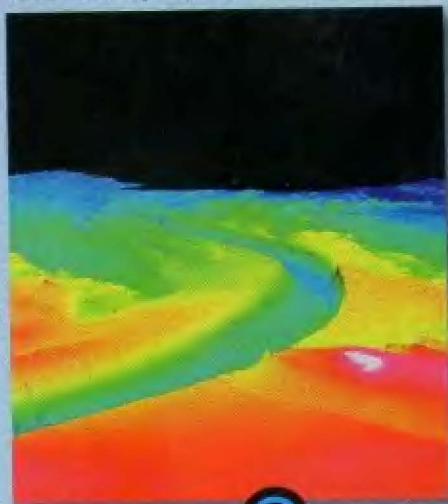
**25.. ПРОСТЫЕ ВЕЩИ**

**Грибное царство.** Мы за ними охотимся, мы их едим. Среди них есть деликатесы, а есть такие, которые смертельно опасны.

**29.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**

**Откуда в море киты?** Имеющиеся на сегодня материальные свидетельства позволяют предположить, что киты произошли от наземных животных.

Так выглядит подводная река на компьютерах ученых.



1

► Ты, должно быть, уверен, что время географических открытий безвозвратно ушло, и сегодня, когда любой участок Земли можно рассмотреть по снимкам из космоса, на карты уже нанесены все горы и долины. Ошибаешься! **1 августа 2010 года** ученые обнаружили неизвестную ранее реку, причем, не какой-нибудь ручеек, а вполне серьезную водную артерию с руслом глубиной до 35 метров и шириной с километр. По полноводности же эта река лишь немногим меньше Енисея! Почему же географы не замечали раньше столь крупный объект? Дело в том, что эта река – подводная. По ее руслу, длиной 60 км, более соленые, а значит, и более тяжелые воды Мраморного моря перетекают, со скоростью 6,5 км/ч, в Черное море. Подводную реку удалось обнаружить с помощью гидролокаторов, и пока она – единственная в своем роде. Правда, ученым известны и другие подводные морские каналы, но вот есть ли в них регулярные течения – еще не выяснено.



Руины, оставшиеся после взрыва ядерной бомбы.

6

► 70 лет назад, **6 августа 1945 года**, над японским городом Хиросима была взорвана атомная бомба. А через 3 дня такая же судьба постигла город Нагасаки. Результат этих первых и единственных ядерных бомбардировок был ужасающим: на месте обоих городов остались сплошные руины, а число человеческих жертв можно назвать лишь приблизительно: считается, что от взрыва двух бомб погибли от 110 до 200 тысяч человек. И хотя ядерный удар сломил Японию и 17 августа эта страна признала свое поражение в войне, многие считают атомную бомбардировку неоправданной – всё и так шло к победе над Японией.



Бюст автору эсперанто, Заменгофу, установленный в Вене.

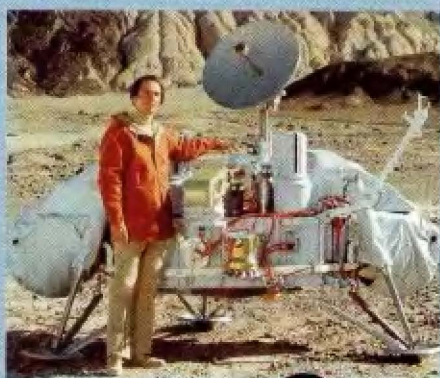
Dr. Ludwig Zamenhof  
autor de la  
Internacia Lingvo  
ESPERANTO

E  
S  
P  
E  
R

10

► С иностранным языком всегда проблемы: ладно бы незнакомые слова, так еще и неправильные глаголы, времена, грамматика... В 1887 году польский окулист Людвик Заменгоф разработал специальный язык, названный «эсперанто». По замыслу автора, этот язык идеально подошел бы для международного общения, благо слова его составлены из наиболее распространенных корней, а грамматика строится на строгих правилах, без каких-либо исключений. И действительно, если для изучения, скажем, немецкого языка, студенту необходимо затратить около 2000 часов, то для освоения эсперанто достаточно всего 150 часов! **10 августа 1905 года** поклонники эсперанто собрались на свой первый конгресс, и с тех пор такие встречи происходят ежегодно. Сегодня эсперанто владеют около двух миллионов человек, но языком международного общения остается английский. Интересно, что значения некоторых слов эсперанто будут понятны даже тем, кто не знает этого языка: *granda* – большой, *floro* – цветок, *okulo* – глаз.

Макет марсианской станции «Викинг».



Капитан Мэттью Узбб.

Городская ратуша Сент-Огастина.



20

► 40 лет назад, **20 августа 1975 года** состоялся старт американской ракеты «Титан 3Е», которая вывела на межпланетную орбиту станцию «Викинг-1». Спутник странствовал в космосе почти год, преодолевая расстояние от Земли до Марса. Затем от станции отделился спускаемый аппарат, который приступил к посадке на поверхность Красной планеты. Сперва снижение происходило с помощью парашюта, потом включились тормозные двигатели, а поверхности Марса спутник коснулся специальными «ногами», сделанными из алюминия и имевшими структуру в виде сот: при касании с марсианской почвой эти «ноги» деформировались, обеспечивая мягкую посадку. «Викинг-1» проработал на Марсе 6 лет и 116 дней и, возможно, потрудился бы и дольше, если бы не досадное недоразумение: его антенна повернулась не в ту сторону, и программисты не смогли обновить его программу. «Викинг-1» – первая станция, передавшая на Землю фотоснимки поверхности и данные о составе атмосферы и грунта Марса.

24

► **24 августа 1875 года** английский капитан Мэттью Узбб, густо обмазанный свиным жиром, зашел в море возле английского города Дувр. А через 21 час 45 минут, под восторженные крики толпы он вылез на берег: Узбб, проплывший 64 километра, стал первым человеком, преодолевшим вплавь пролив между Англией и Францией. Мэттью Узбб надолго стал героем – его именем называются соревнования, выпускаются значки с его портретом, в продаже появились спички «Мэттью Узбб»... Успех так вскружил голову британскому капитану, что он решил вплавь пересечь Ниагарский водопад, чуть ниже по течению от его гребня. Идея вскоре получила и «коммерческий» интерес – Узбб заключил пари: если ему удастся пересечь вплавь самый большой водопад, его ждет приз – 12 000 фунтов. Огромные деньги по тем временам! Увы, стихия не прощает тех, кто с ней заигрывает. 23 июля 1883 года при попытке пересечь Ниагару Узбб погибает в водоворотах.

26

► В 1513 году на побережье современной Флориды высадилась экспедиция Хуана Понсе де Леоны, спутника Колумба. Испанский путешественник искал здесь источник вечной юности – мифический родник, вода которого восстанавливала молодость всякого, кто ее выпьет. Разумеется, волшебный ручей найден не был, но земля, куда высадились мореплаватели, была объявлена собственностью Испанской короны. Однако в 1564 году сюда прибыли французы и основали здесь форт. Испанцам это не понравилось – через год они разорили французскую колонию и построили на ее месте свое укрепление, дав ему название Сан-Агустин. Испанцы населяли этот город почти 200 лет, потом он перешел во владение англичанам. Сейчас Сан-Агустин находится на территории США, носит название Сент-Огастин, и он – старейший город в Северной Америке: дата его основания – **26 августа 1565 года**. Забавно, что самый старый город построен там, где искали источник молодости!

# СПУТНИК-УБОРЩИК

**Знакомьтесь: спутник «Stars-II». Его задача – протестировать систему ликвидации отработавших спутников, загромождающих околоземную орбиту.**

☞ Фабрис Нико

28

февраля прошлого года состоялся запуск спутника «Stars-II». Создатели этого аппарата отправили его в космос для того, чтобы проверить новую систему, помогающую... уничтожать будущие спутники! Ты, наверное, удивишься: «Что это еще за история в духе фантастического кинобоевика?!»

Спешим тебя успокоить: речь идет вовсе не о звездных войнах. Разработчики проекта, команда японских исследователей из университета префектуры Кагавы, не имеют ничего общего с безумными террористами, мечтающими завладеть околоземным пространством, чтобы оттуда, из космоса, угрожать человечеству. Построенный японцами спутник имеет гораздо более скромную, но зато благородную цель: он должен проверить способ уничтожения космических аппаратов, которые уже завершили свою миссию и теперь кружат по орбите в виде куска бесполезного металла. А между прочим, мусора вокруг нашей планеты скопилось столько, что давно пора заняться генеральной уборкой! За почти шесть десятков лет, минувших с момента запуска в 1957 году первого искусственного спутника Земли, в небо поднялось более пяти тысяч ракет-носителей с одним или несколькими космическими аппаратами на борту. Конечно, не все они кружат у нас над головами, но тем не менее сейчас в околоземном пространстве находится более тысячи спутников различного назначения. Впечатляющая цифра, правда? Но и она меркнет по сравнению с другой – вокруг Земли вращаются два десятка тысяч металлических объектов: не упавшие последние ступени ракет, куски обшивки, железные детали, гайки, болты... и прочий мусор.

## НЕ ОБОЙТИСЬ БЕЗ БРОНИ И РАДАРОВ

Точку в освоении космоса никто, разумеется, ставить не собирается: ежегодно происходит от 60 до 80 запусков ракет-носителей. И на какую высоту – от 200 до 36 000 км – они бы ни взлетали, повсюду царит самая настоящая свалка! Представь: выводит ракета на заданную орбиту спутник, и где-то по пути от этой пары отваливается какой-то второстепенный болт. Аварийной ситуации нет, вроде бы всё идет в штатном режиме, но не надо забывать, что отделившийся болт не падает на Землю – он летит точно с такой же скоростью,

что и ракета. Если окажешься на его пути – жди неприятностей! Сам посуди, скорость ружейной пули не превышает 3 500 км в час, а пустяковый болт мчится с космической скоростью! Вот и пришлось инженерам-конструкторам защищать спутники от шальных пуль, то есть от затерявшихся в космосе болтов и гаек, укреплять корпус спутников броней, способной выдержать удары металлического мусора. Кроме того, наземным службам приходится отслеживать с помощью радаров каждый из тех «мусорных» объектов, чей диаметр превышает 10 см (а таких на околоземной орбите более 15 000!) – нельзя же допустить, чтобы эти обломки повредили какой-нибудь дорогостоящий спутник или ракету! Чтобы избежать столкновений, специалисты вынуждены постоянно корректировать орбиты космических аппаратов. Если же количество мусора еще возрастет, то тут уже и никакие наблюдения не помогут! Кстати, неприятности уже случались: в 2009 году американский телекоммуникационный спутник «Iridium 33» столкнулся с отслужившим свой срок российским спутником «Космос 22-51», и в результате этой аварии тысячи обломков пополнили космическую свалку.

Почему же ученые не озаботились ранее этой проблемой? До сих пор они рассчитывали на атмосферу нашей планеты, отводя ей роль гигантской плавильной печи. Считается, что земная атмосфера «заканчивается» на высоте 100 км. Правда, на самом деле молекулы газа находятся и выше этого уровня. Там их, правда, мало, но тем не менее, даже незначительное количество молекул всё-таки слегка подтормаживает спутники. Когда же скорость находящегося на орбите космического аппарата снижается, он начинает терять высоту. То есть постепенно приближается к более плотным слоям атмосферы. А войдя в плотный слой атмосферы, спутник, мчащийся со скоростью несколько тысяч километров в час, сталкивается с гораздо большим количеством молекул – трение о них и разогревает его до температуры 1500°C. Словом, падающий космический аппарат оказывается в таком пекле, что металл, из которого он состоит, плавится и испаряется. Каждую неделю так исчезают около двадцати более или менее крупных фрагментов различных спутников. «Вот и отлично! – воскликнешь ты. – Зачем тогда нужен специальный косми-

**ПРИ  
ТЕМПЕРАТУРЕ  
ОКОЛО 1500°C  
СПУТНИК  
СГОРАЕТ!**

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Чтобы уничтожить вышедший из строя спутник, достаточно направить его в сторону земной атмосферы: войдя в ее верхние слои со скоростью несколько тысяч километров в час, он сгорит за считанные дни. А как заставить его сойти с орбиты? Притормозив с помощью длинного троса.



«... чешский чистильщик? Пусть атмосфера служит бесплатным дворником!» Да, безусловно, это действительно наилучший способ избавляться от космического мусора... однако у этого способа, к сожалению, имеется серьезный недостаток. Самоуничтожения некоторых обломков придется ждать слишком долго. На высотах, превышающих 1000 км, сила трения так слаба, что естественный спуск спутников с орбиты может занять не менее двух тысячелетий...

Процесс можно, конечно, ускорить, что и происходит с новейшими спутниками: им оставляют небольшой запас топлива для проведения маневров на орбите, чтобы можно было подправить их движение, или развернуть в нужную сторону, «притормозить»...

### ДЕЛО СДЕЛАНО, ИДЕМ НА СНИЖЕНИЕ

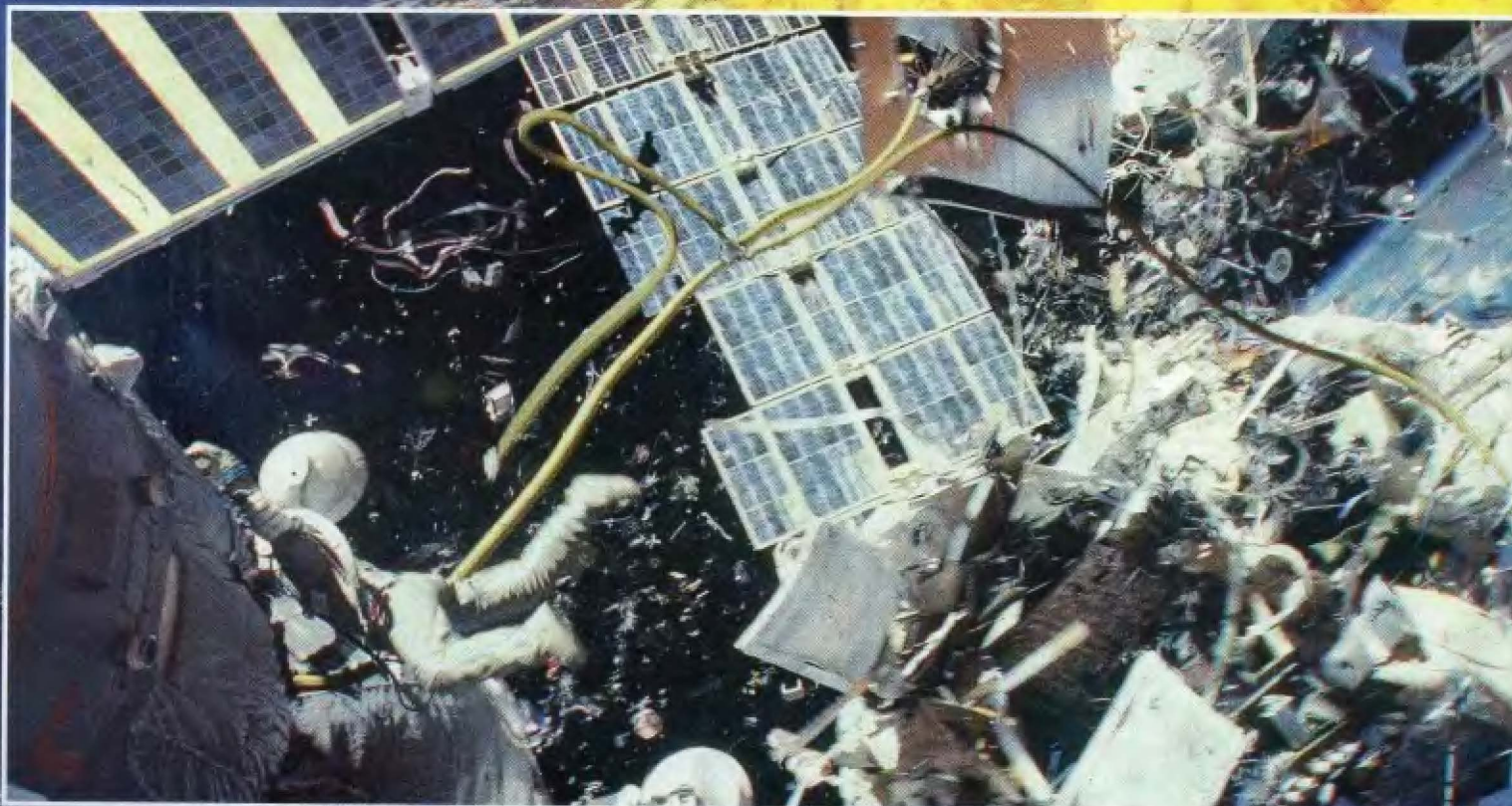
Итак, чтобы перестать мусорить в космосе, проще всего закладывать в баки чуть больше топлива, чем это необходимо для выполнения поставленных перед спутником задач. Беда только в том, что доставка на орбиту каждого килограмма груза обходится в 15 000 евро! Слишком дорого. Вот и задумались ученые и конструкторы над тем, как отправлять отработавшие свое спутники в плотные слои атмосферы без использования топлива. И в результате придумали весьма простой и оригинальный способ (см. схему на с. 08), который как раз и проверит в деле японский спутник «Stars II». Суть его такова: из подлежащего уничтожению спутника выпускается длинный токопроводящий трос, в котором благодаря движению в магнитном поле Земли образуется электрический ток. При этом на трос будет действовать противонаправленная сила – так называемая сила Лапласа. В результате будто огромный магнит начнет тянуть трос на себя, замедля тем самым полет спутника. Чем это закончится, ты уже догадываешься: снижение скорости – потеря высоты – вход в плотные слои атмосферы... Всё происходит, можно сказать, естественным путем, так как в процессе задействованы исключительно физические законы. Правда, такой способ является пока чисто теоретическим и должен получить подтверждение на практике. Главное, чтобы длина троса была не менее километра, лишь в этом случае сила Лапласа окажется достаточной для торможения спутника. В теории, как ты видишь,

**ОБОЙДЕМСЯ  
БЕЗ  
ТОПЛИВА!**

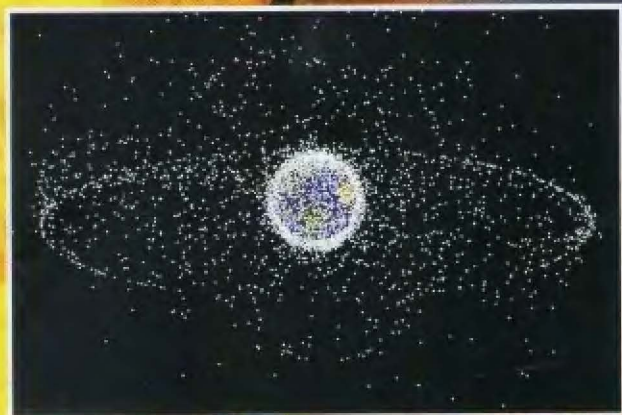
#### ТЕРМИНАЛ

Земля обладает естественным магнитным полем. Оно-то и заставляет крутиться стрелку компаса.

В этой сцене из фильма «Гравитация» хорошо показана опасность, которую представляет для оборудования космических станций, а, главное, для их обитателей скопившийся на орбите мусор.







PHOTOS NASA

Окрестности Земли – сушая помойка!  
Доказательством тому служат наши  
рисунки: каждая белая точка представля-  
ет собой посторонний объект на орбите!  
И таких, длиной более 10 см, уже более  
15 тысяч!

всё просто. Но как поведет себя в космосе километровый трос, предсказать сложно, ведь на него не будет действовать, как это происходит на Земле, сила притяжения, а значит, он может начать крутиться, болтаться, завязываться в узлы... Не говоря уже о том, что трос может задеть другие летящие поблизости спутники или разорваться от ударов небольших метеоритов, а также фрагментов космических аппаратов... «Stars II» должен продемонстрировать, как будет вести себя трос, сплетенный из прочных электропроводящих нитей. Их несколько: если одну из них и разрубит крошечный метеорит, то другие выдержат нагрузку. Поскольку запуск экспериментальный, то и трос вытянется лишь на 300 м.

## ТРИ ИДЕИ ПО ОЧИСТКЕ КОСМОСА

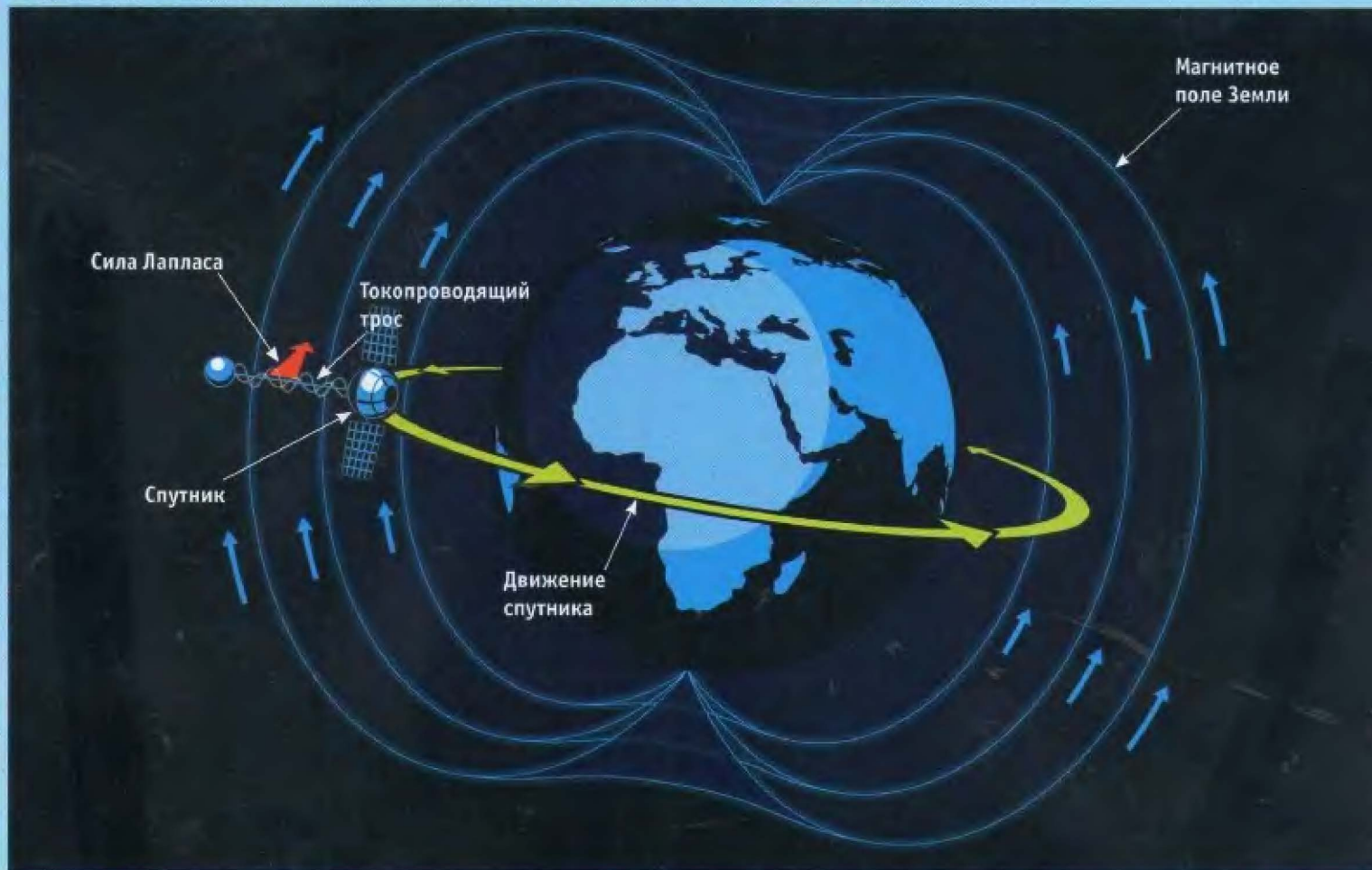


Возможно, скоро появится первый космический дворник! Сотрудники Политехнического института Лозанны (Швейцария) трудятся над созданием спутника-уборщика «CleanSpace One» (см. фотографию). Размером с обувную коробку, он снабжен электромотором и щипцами – прицепится к неработающему спутнику и направит его к Земле. Разумеется, спутник одноразовый – сгорит вместе со своей «жертвой».

Но стоить он будет достаточно дешево, так что можно отправить в космос целую эскадрилью. «CleanSpace One» пройдет испытания в ближайшие четыре года. Среди прочих предложений отметим идею американских исследователей из компании «Голд» – они намерены снабжать спутники шаром: надувшись после завершения работы спутника, тот увеличит аэродинамическое сопротивление, вследствие чего спутник притормозит и начнет спускаться. Еще один проект, на первый взгляд, скорее годится для фантастических фильмов: его авторы предлагают стрелять по спутникам с поверхности Земли из лазерной пушки. Хотя прямое попадание лазерного луча не сможет уничтожить космический аппарат, зато скорость снизит, и он неизбежно окончит свое существование в верхних слоях атмосферы. Осталось лишь сконструировать лазерную пушку и телескоп для прицеливания!

# МАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ

Когда токопроводящий трос окажется в магнитном поле Земли, по нему пойдет ток. И значит, возникнет сила Лапласа (красная стрелка), которая будет направлена в противоположную движению спутника (зеленые стрелки) сторону. Скорость замедлится, и спутник постепенно спустится к плотным слоям атмосферы, где и сгорит.



**ГИГАНТСКИЙ  
САЧОК  
С МУСОРОМ  
СГОРИТ  
В АТМО-  
СФЕРЕ.**

Сработает пружинный механизм, и спутник разделится на две части, что позволит держать соединяющий их трос по возможности в натянутом состоянии. Исследователям останется только измерить величину возникшего при этом электрического тока, величину силы Лапласа и убедиться в прочности троса.

## СЕТЬ ДЛЯ ЛОВЛИ ОБЛОМКОВ?

Однако если полет японского спутника окажется удачным, это решит лишь половину проблемы – такой же трос, установленный на другие спутники, сократит появление нового мусора. А что делать с тем, который успел накопиться за прошедшие годы?

Японское космическое агентство намерено справиться и с этой проблемой, предлагая отправить в космос гигантский – в несколько километров! – магнит в виде сачка, сплетенного из электропроводящих металлических нитей. Весь металлический лом будет притягиваться к нему и удерживаться в магнитном поле. А когда этот «сачок» наполнится, останется лишь притормозить его, чтобы он сгорел в атмосфере вместе с собранным мусором. Японские специалисты уверены, что их проект абсолютно реален и перспективен, однако находится и немало скептиков, убежденных в том, что такая идея скорее пахнет научной фантастикой! Это то же самое, – усмеваются они, – что пытаться поймать магнитом ружейную пулю, да и сеть разорвется в клочья под градом кусков железа. Кто из них прав – посмотрим! Так или иначе, радует уже то, что ученые вплотную занялись проблемой уборки околоземного пространства. Давно пора! Иначе дверь в космос, открытая полвека назад, окажется заваленной грудой мусора. ■

Что можно сказать о характере человека, изображенного на портрете? Скорее всего – это задумчивый меланхолик, не внушающий никаких опасений... На самом деле это один из самых жестоких, распущенных и коварных людей своего времени, герцог Чезаре Борджиа, о котором говорят, что за всю свою жизнь он сделал только одно доброе дело: открыл палату при больнице.



## ВЛИЯЕТ ЛИ

ХАРАКТЕР ЧЕЛОВЕКА НА ЕГО  
ВНЕШНОСТЬ?

Вопрос по электронной почте прислала  
Диана КОТОВА.



По выражению лица мы сразу понимаем состояние человека – находится ли он в хорошем настроении, мрачен ли, или занят обдумыванием какого-то сложного вопроса. Со временем мимика может оставить свой отпечаток – у тех, кто постоянно смеется, чаще встречаются морщинки у уголков рта и глаз, нежели у людей холодных и чопорных. Но вот считать (как это принято), что тонкие губы – признак безжалостного человека, а округлый подбородок свойственен людям безвольным, не стоит. Характер в большой степени определяется воспитанием, и при определенном усилии его можно поменять, а вот черты лица мы изменить не можем. В конце позапрошлого века жил психиатр Чезаре Ламброзо, он выдвинул теорию, согласно которой в лицах людей, обладающих преступными наклонностями, имеются характерные особенности. Ламброзо предложил заранее выявлять таких людей и брать их на особый контроль. Довольно скоро большинство ученых поняли ошибочность этой теории, но окончательное фиаско гипотеза претерпела после того, как полицейское управление отправило Ламброзо фотографии преступников, попросив описать их наклонности. Ламброзо составил обширный отчет, в котором говорилось, что персонажи снимков – закоренелые злодеи. Через несколько дней выяснилось, что полицейские перепутали фотографии, и к Ламброзо попали снимки добропорядочных граждан.

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

## ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ ВКЛЮЧИТЬ ПУСТУЮ МИКРОВОЛНОВКУ?

Вопрос по электронной почте прислал  
Антон МИХАЙЛОВ.



Главная часть микроволновки – магнетрон. Излучаемые им электромагнитные волны «раскачивают» молекулы воды, и благодаря этому происходит нагрев пищи. В пустой печи волны, не встречая на своем пути никакого сопротивления, будут отражаться от металлических стенок, и их энергия сконцентрируется. Далее может случиться так, что волны, обладающие высокой энергией, вернуться по волноводу обратно в магнетрон и выведут его из строя. Поэтому в качественных микроволновках установлена защита от «пустого включения». Проверять работоспособность микроволновки нужно, поместив в нее стакан с водой.

## ПОЧЕМУ

ПОЛЕННИЦУ ПРИХОДИТСЯ  
ПЕРЕКЛАДЫВАТЬ?

Вопрос прислал Володя САВЕЛЬЕВ  
из Костромы.



Володя заметил, что дрова, сложенные впритык к стенке, со временем «отъезжают» от стены, и спрашивает, отчего это происходит. На наш взгляд, тут может быть две причины. Если в поленицу сложены сырые дрова, то концы поленьев, обращенные наружу, высохнут быстрее – ветер, обдувающий их, будет уносить с собой лишнюю влагу. А высыхая, древесина уменьшается в объеме (так, если высушить свежесрубленное бревно до абсолютно сухого состояния, его диаметр уменьшится на 3–5%). Соответственно, неравномерно высыхая, поленица наклонится в ту сторону, которая суше. Вместе с тем земля под внешними концами поленьев всегда более сырая, чем у стены, куда ни дождь, ни снег не попадают. Значит, наружная сторона нижних поленьев подгниет быстрее, и это опять же, приведет к тому, что поленица наклонится.

# ЖИЗНЬ БЕЗ НЕФТИ

Не будь привычного топлива,  
нам пришлось бы жечь дрова!

► Рене Кюийерье

**В** давние-давние времена, задолго до появления динозавров, на Земле уже росли деревья. А обитавшие в ту эпоху животные, что-то вроде тараканов размером с пуделя, были неспособны переваривать их твердую древесину. Стволы мертвых деревьев преспокойно скапливались в глубине болот в течение долгих миллионов лет. В конце концов они окаменели, превратившись в уголь, или образовали нефть и газ. История Земли, а значит, и история человечества, строится из множества деталей: имей, например, древние гигантские «тараканы» более крепкие челюсти, стволы деревьев не отложились бы в таком количестве в недрах планеты,

ПОСТАВЬ  
ПАРОВУЮ  
МАШИНУ В СВОЙ  
АВТОМОБИЛЬ!

## МИР С НУЛЕВЫМ УГЛЕРОДНЫМ БАЛАНСОМ



Чтобы приводить в действие двигатели машин, производить пластмассовые и прочие изделия, мы используем нефтепродукты и другие горючие ископаемые. Находясь в недрах Земли, они не влияют на климат планеты, но при сгорании из них высвобождается  $\text{CO}_2$ , углекислый газ, а это чревато потеплением климата. В цивилизации, основанной на потреблении древесного угля, древесина дает топливо и для заводов, и для машин (и даже для ракетных самолетов, их топливо – пушечный порох – получается из того же угля). При этом в воздух выбрасывается не меньше, чем у нас, количество углекислого газа, однако... он тотчас же поглощается молодыми растущими деревьями. В результате концентрация газа в атмосфере не увеличивается, а развитие промышленности не приводит к потеплению климата – в таких случаях говорят о «нулевом углеродном балансе».



PLUTTARK

#### ТЕРМИНАЛ

**Удельная мощность:** соотношение мощности двигателя к какому-нибудь параметру, например, к его весу (массе). В данном случае, чем оно больше, тем двигатель легче и мощнее.

и при таком варианте событий нам пришлось бы жить в мире без нефти. Впрочем, до конца Средних веков человеческая цивилизация преспокойно развивалась и без горючих ископаемых. Люди грелись и готовили себе пищу, сжигая поленья, или пользовались древесным углем. Кстати, древесный уголь не имеет ничего общего с ископаемым (каменным) углем: его получают путем обжига древесины в печи без доступа воздуха. Такой процесс называется пиролизом, или сухой перегонкой. Вода полностью выпаривается, органические вещества разлагаются и получается отличное топливо. Переход от древесного угля и дров к горючим ископаемым произошел лишь в XVII веке, когда англичане заинтересовались каменным углем. А им ничего другого и не оставалось: для выплавки железа требовалось высококалорийное топливо, поэтому англичане вырубали почти все дубы, растущие в их государстве. Вот король с вельможами и запретили своим подданным рубить леса, а значит, нужно было срочно найти другое топливо, чтобы не замерзнуть зимой. А поскольку угольные шахты имели обыкновение затопляться, пришлось заодно придумать и паровую машину, которая, как раз работая на каменном угле, и выкачивала воду. Затем шотландец Джеймс Уатт усовершенствовал паровую машину, и оказалось, что она способна заставить двигаться поезда, ткацкие станки... Так началась промышленная революция.

#### ПРОЩАЙТЕ, САМОЛЕТЫ...

Итак, в мире без каменного угля творцы научно-технической революции вынуждены были бы довольствоваться древеси-

ной и древесным углем. Что ж, погружаемся в мир без нефти и каменного угля и смотрим, как нам в нем живется. Пиролиз 100 кг древесины дает около 25 кг угля, один литр спирта и 23 кг различных топливных газов. Если всё это пустить в топку, то выделится столько же энергии, как из 45 литров нефти. Неплохо, да? На первый взгляд кажется, что при такой жизни мало что изменится, единственное отличие заключается в том, что топливо мы теперь получаем не из шахт и скважин, а пилим-рубим растущие деревья, превращая их в уголь. Но уже вскоре мы понимаем, что на самом деле поменялось многое. Начнем со средств передвижения. Среди трех основных способов превращать тепло в движение (см. дополнительный текст на с. 12), широкое распространение получил только один: мы используем, в основном, двигатель внутреннего сгорания. А такой мотор признает лишь жидкое топливо, бензин или солярку, полученные путем переработки нефти. (Ну, или газ – ты же наверняка видел автомобили с большими красными баллонами под кузовом, служащими для хранения сжатого газа).

В виртуальной «древесноугольной цивилизации» в нашем распоряжении имеется лишь твердое топливо. Это значит, что нам придется использовать паровую машину и двигатель Стирлинга (запатентован Робертом Стирлингом в 1816 году). И на самолетах мы теперь не летаем. А всё потому, что паровые машины и двигатель Стирлинга куда менее эффективны, чем двигатель внутреннего сгорания, то есть при равной мощности они более тяжелые и громоздкие: их **удельная мощность** в 10 раз ниже (см. текст на с. 12). ►►

# ТРИ СПОСОБА ПРЕВРАТИТЬ ТЕПЛО В РАБОТУ

## Мотор внутреннего сгорания

**Удобство управления:** превосходное.

**Удельная мощность:** 500 Вт/кг.

**Преимущества:** Удобный в эксплуатации, он может быть одновременно легким и мощным, что позволяет оборудовать им небольшие личные автомобили. Работает на жидком топливе или природном газе.



- 1 Коленчатый вал двигателя перемещает поршень вниз, в результате чего в цилиндр всасывается топливовоздушная смесь.
- 2 При дальнейшем вращении коленчатого вала поршень вновь поднимается, сдвигая смесь.

- 3 От искры свечи зажигания смесь взрывается и толкает поршень вниз. Энергия топлива переходит в механическую работу.
- 4 Поршень поднимается, удаляя отработанные газы из цилиндра.

## Паровая машина (тепловой двигатель)

**Удобство управления:** среднее.

**Удельная мощность:** 20 Вт/кг.

**Преимущества:** можно создать огромный тепловой двигатель большой мощности. Однако при равной мощности с двигателями других видов, он будет в два раза тяжелее.



- 1 В паровом котле нагревается вода. Пар из котла толкает поршень вверх, приводя вал мотора в движение.
- 2 Когда поршень достигает своего верхнего положения, открыва-

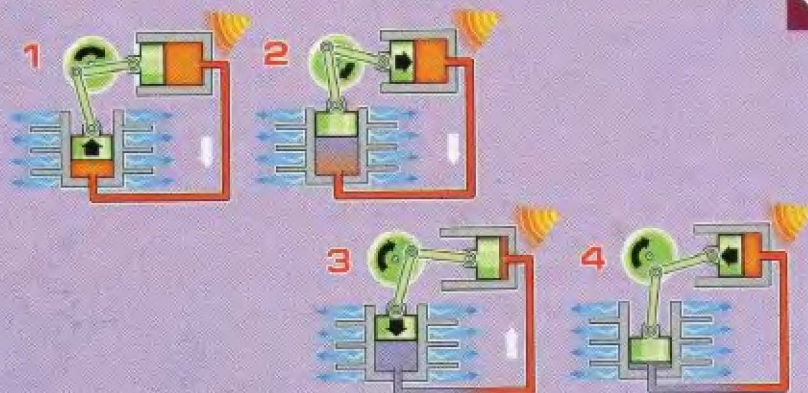
ется клапан, и пар под давлением поступает в камеру конденсатора, где быстро охлаждается. Вращающийся вал опускает поршень в исходное положение.

## Двигатель Стирлинга

**Удобство управления:** посредственное.

**Удельная мощность:** 50 Вт/кг.

**Преимущества:** Простой (ни кранов, ни клапанов), бесшумный (без взрывов). Может работать от любого вида тепла: фокусирующий солнечный свет зеркал вполне достаточно!



- 1 Газ в цилиндре верхнего поршня расширяется под действием внешнего тепла и толкает поршень, который и приводит механизм в движение.
- 2 Верхний поршень заканчивает движение, а продолжающий нагреваться (следовательно, и расширяться) газ проникает

- 3 в цилиндр нижнего поршня и в свою очередь толкает его.
- 3 Газ в цилиндре нижнего поршня охлаждается и сжимается. Газ из цилиндра верхнего поршня переходит в нижний.
- 4 Двигатель толкает нижний поршень, и тот направляет охлажденный газ в верхний цилиндр. Цикл повторяется...

► Так, паровая машина, способная обеспечить такую же тягу, как турбореактивный мотор самолета, весила бы 400 тонн. Согласись, это – многовато, авиалайнер с двигателем массой, как у 10 железнодорожных вагонов, едва ли оторвется от земли! Но это не значит, что в мире без нефти полеты были бы невозможны. Просто при такой жизни небо принадлежало бы не самолетам, а гигантским наполненным гелием дирижаблям с двигателем Стирлинга, работающим на древесном угле.

Прогресс науки рано или поздно привел бы к тому, что машины стали бы частично использовать солнечную энергию. И здесь у двигателя Стирлинга имеется большое преимущество, ведь он способен приспосабливаться к любому виду тепла. Ему даже не требуется сложных фотоэлектрических панелей, вполне достаточно обыкновенных зеркал, фокусирующих солнечный свет. А кроме того, двигатель Стирлинга издает не устрашающий звук типа «вrrrrrrрум!», а скромное «туип-туип-туип!» Такой пустячок, как тихий двигатель, прекрасно оценит тот, кто живет в доме с окнами, выходящими на шумную автомагистраль!

В «древесном» мире не только нет самолетов – там и машин с мотоциклами тоже значительно меньше. Ускорить или замедлить работу двигателя внутреннего сгорания – пара пустяков, надо лишь увеличить или, наоборот, сократить подачу бензина, а вот с другими двигателями придется набраться терпения. Чтобы твой автомобиль на древесном

угле поехал быстрее, нужно поднять температуру в топке и подождать, когда двигатель отреагирует на изменение. И какой, спрашивается, интерес управлять болидом, которому нужно несколько долгих минут, чтобы начать ускорение? Хотя, конечно, если ты хочешь просто сдвинуться с места, проехать по определенному маршруту и остановиться в пункте назначения, то – никаких проблем! Короче, люди древесноугольной цивилизации предпочитали бы передвигаться на общественном транспорте!

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТМАССЫ

Раз машин меньше, то и нет никаких уличных пробок! Но у такой жизни есть и другие преимущества! Используя вначале, как и мы, такие материалы, как сталь, дерево, картон... древесноугольная цивилизация неизбежно изобретет и пластмассовые материалы, только производить их будет не из нефти, а на основе целлюлозы или крахмала, добываемых, опять-таки, из растений. Выгода налицо: биопластиковые пакеты и бутылки разлагаются и, следовательно, не загрязняют природу!

Но еще важнее, что, в отличие от реальной жизни, нашему виртуальному человечеству не грозит потепление климата, ведь в его мире царит нулевой углеродный баланс (см. дополнительный текст на с. 10). Однако не спеши завидовать! Пора нам спуститься с облаков на Землю. Во-первых, для получения топлива, равнозначного одной тонне нефти, требуется три тонны древесины. Поскольку как в лесодобывающей, так и в деревообрабатывающей промышленности и тракторы, и пилы, и станки, и печи для проведения пиролиза будут работать на древесном угле, то для удовлетворения всех топливных потребностей цивилизации необходимо, по подсчетам специалистов, 1200 миллионов гектаров леса, что в два раза больше территории Амазонской низменности! (Напомним: Амазонская низменность – территория, наиболее богатая лесными ресурсами.) А если к этому прибавить и другие виды использования древесины (производство биопластмассы, строительных материалов...), то сразу станет ясно: на вырубку пойдут чуть ли не все леса планеты. Чем не экологическая катастрофа?!



MARC QUINLIVAN

**ПОТЕПЛЕНИЯ  
КЛИМАТА  
НЕ БУДЕТ, НО И  
ЛЕСОВ НА ЗЕМЛЕ  
НЕ ОСТАНЕТСЯ!**

Паровой мотоцикл, созданный в 2014 году: игрушка неплохая, но максимальная скорость такого мотоцикла всего лишь 8 км/ч.

## АВТОМОБИЛЬНЫЕ ФАНАТЫ, СТАВ ПАРОМОБИЛЬ- НЫМИ, ЯВНО ЗАСКУЧАЮТ!

### ► СОБАЧИЙ ХОЛОД

Еще одна веселая неприятность – сильная загрязненность воздуха. А куда деваться, если потребление угля неизбежно сопровождается внушительным количеством дыма. Причем мало того, что висащие в воздухе продукты горения вредны для здоровья, они еще и мешают части солнечного света достичь поверхности Земли. Иными словами, если сейчас поднимающийся в атмосферу углекислый газ задерживает идущее от поверхности Земли тепло, вызывая тем самым

парниковый эффект, что ведет к потеплению климата, то дым, напротив, мешает теплу войти в атмосферу. И тогда похолодания не избежать!

Спасти от климатической катастрофы поможет солнечное электричество. Технически это сделать легко, ибо двигатель Стирлинга позволяет менять источник тепла, не требуя каких-то сложных изменений в конструкции, в то время как двигатели внутреннего сгорания без жидкого топлива ни на что не годны. Придуманная нами цивилизация должна поторопиться с переходом на солнечную энергию, ведь дымная пелена будет всё сильнее заволакивать небо, скрывая дневное светило, так что количество получаемой солнечной энергии неизбежно пойдет на убыль. Поэтому обитателям холодных стран советуем в срочном порядке налаживать дружеские отношения с теми, кто живет в жарком климате, чтобы пользоваться их солнечными зеркалами, иначе целые континенты могут оказаться без энергии. А общий вывод напрашивается такой: в жизни любой цивилизации всегда наступает момент, когда ей необходимо поменять курс своего развития... ■

Внимание! До старта  
осталось 3000 секунд.

2099...

2098...

#### ТЕРМИНАЛ

**Парниковый эффект** – климатическое явление, вызванное тем, что некоторые газы (в частности  $\text{CO}_2$ ) пропускают солнечные лучи, но задерживают поднимающееся от поверхности Земли тепло – в результате температура воздуха повышается.





Жизнь Джузеппе Гарибальди, национального героя Италии, настолько насыщена событиями, что их с лихвою хватило бы на нескольких человек.

# ДЖУЗЕППЕ ГАРИБАЛЬДИ – ЧЕЛОВЕК СВОБОДЫ

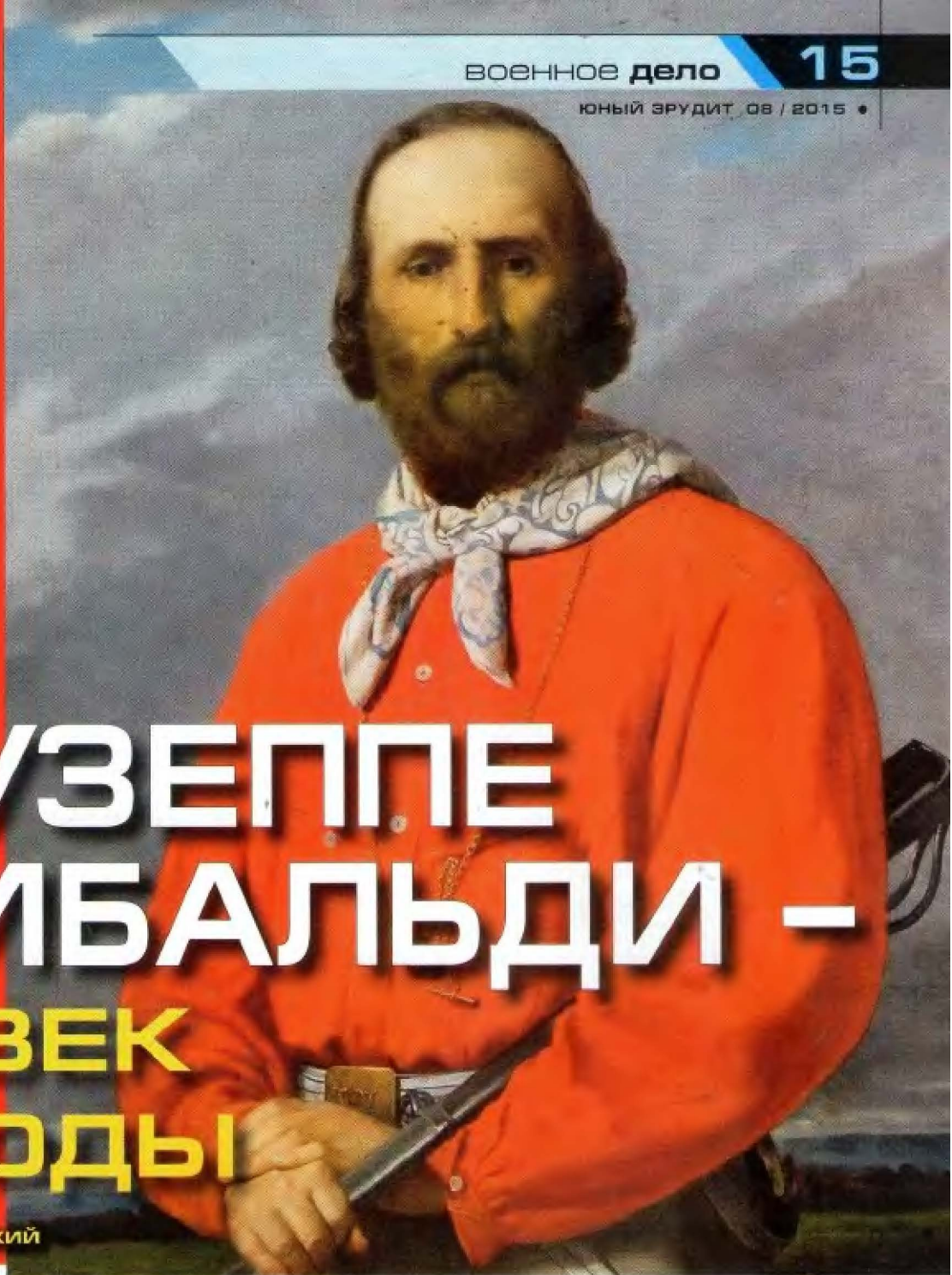
□ Михаил Калишевский

**В** один из весенних дней 1834 года пьемонтские жандармы (Пьемонт – королевство, существовавшее в 1720–1860 годах в северной Италии и на Сардинии) задержали светловолосого молодого человека с большим открытым лбом, орлиным носом и рыжеватой бородой. Задержанный выглядел весьма подозрительно: он был одет в крестьянскую одежду, хотя крестьянином явно не был, не имел при себе документов и шел пешком по направлению к французской границе. А у жандармов был приказ – воспрепятствовать бегству во Францию участников только что разгромленного мятежа, организованного революционерами из организации «Молодая Италия». Жандармы резонно полагали, что молодой человек – как раз из этих смутьянов. Однако доставляя задержанного в участок, они решили по пути подкрепиться в таверне. Во время общей трапезы задержанный сделал вид, что залюбовался пейзажем за окном, а потом вдруг сига-

нул со второго этажа и был таков. Через пару дней он появился в другой таверне и тоже вызвал подозрения – на этот раз у трактирщика, который заявил, что немедленно сдаст его властям. В ответ он услышал: «Погоди, дай сперва поужинать!» Во время ужина привлекательный незнакомец вдруг запел – у него был прекрасный тенор. Вся публика восхищенно слушала, в их числе и трактирщик, который позабыл о своем намерении задержать подозрительного путника. Когда опомнился, его посетитель уже скрылся. Он объявился в Марселе в качестве санитаря одной из больниц. Это был будущий объединитель Италии Джузеппе Гарибальди.

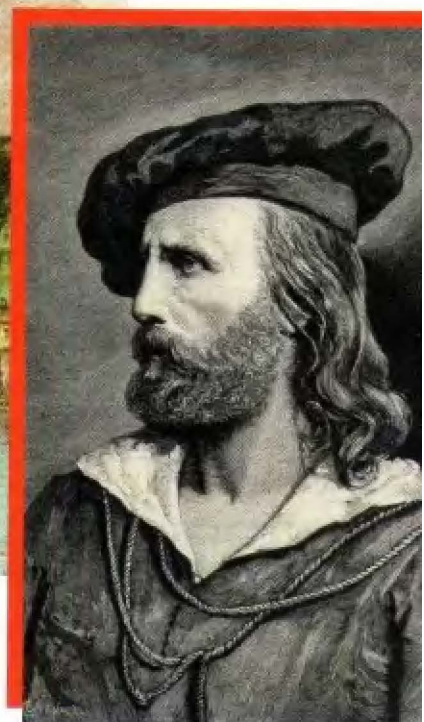
## «ГЕРОИЧЕСКОЕ» ДЕТСТВО И РОМАНТИЧЕСКАЯ ЮНОСТЬ

Национальный герой итальянского народа родился 4 июля 1807 года в Ницце, в семье выходца из Генуи, потомственного моряка Доменико Гарибальди. Родители хотели, чтобы ►►





Дом, в котором родился Гарибальди.



Справа: Гарибальди в молодые годы.

► их сын стал священником, однако гораздо больше религии Джузеппе интересовали лазание по корабельным вантам и плавание. Свой первый подвиг мальчик совершил в 8 лет – спас прачку, свалившуюся в канал при полоскании белья. Он очень недолго ходил в школу, и большую роль в его образовании сыграл отставной офицер Арена, прививший Джузеппе любовь к родному итальянскому языку, которому плохо обучали в Ницце (из-за соседства с Францией итальянский находился здесь в полном пренебрежении).

Благодаря Арене Гарибальди приобрел глубокие познания в гражданской и особенно военной истории Рима, внушившей ему гордость за великих предков. Кроме почти родного ему французского, Гарибальди знал английский и испанский, изучал греческий и латынь. Но всё-таки больше всего молодого Гарибальди влекло море – уже с 15 лет он стал плавать юнгой на корабле отца, потом матросом на других судах, избороздил всё Средиземноморье, и, наконец, в 1832 году стал капитаном парусника «Коринда».

### ПРИГОВОР – РАССТРЕЛ В СПИНУ

В те времена Италия была разделена на восемь государств и фактически оккупирована австрийцами. За объединение страны выступали многие итальянцы, в частности, состоящие в организации «Молодая Италия». Случилось так, что будучи в Марселе, Джузеппе познакомился с лидером «Молодой Италии» Джузеппе Мадзини и согласился принять участие в его «Савойской экспедиции» – вторгшийся из Швейцарии отряд «Молодой Италии» должен был захватить Геную, поднять восстание, объявить республику и, сделав Пьемонт своей базой, начать объединение страны. Гарибальди было поручено «поднять моряков», и для этого он под чужим именем поступил на пьемонтский военный флот и прибыл в Геную. Но заговор раскрыли, революционеров разогнали и большей частью переловили, а Гарибальди был приговорен к позорной казни – расстрелу в спину. Вот тогда-то и случился тот самый «поход по тавернам», завершившийся тайным прибытием в Марсель. А там свирепствовала холера, и Джузеппе исключительно из гуманных соображений поступил санитаром в госпиталь, где работал, пока эпидемия не утихла. Однако над ним всё время

висела угроза выдачи в Пьемонт – на верную смерть, а потому он сначала поступил на флот тунисского бей, а потом завербовался на бриг «Мореппаватель» и отплыл в Рио-де-Жанейро (1835).

### ЗА СВОБОДУ РИУ-ГРАНДИ И УРУГВАЯ

В Бразилии Гарибальди приобрел небольшое суденышко и занялся прибрежными перевозками. Вскоре ему довелось познакомиться с представителями движения «фаррапус» (оборванцы), желавшими уничтожить рабство. Они создали свою республику Риу-Гранди на юге Бразилии (1836) и отделили ее от страны. Джузеппе бросился на ее защиту, с несколькими друзьями захватил судно «Скоропилья» и отплыл на юг. Однако в пути он был тяжело ранен, попал в тюрьму, бежал, был пойман, снова бежал и, наконец, присоединился к «фаррапус», возглавив маленький флот Риу-Гранди. Вскоре имя «пирата Хосе Гарибальди», блестяще захватившего порт Лагуна (1839), стало внушать ужас имперским властям. Правда, этот «пират» зачастую вел себя, как Робин Гуд. Захватив корабль, он раздавал захваченные трофеи жителям прибрежных деревень, а пленникам оставлял всё, что при них было. Интересно, что Гарибальди отказывался от вознаграждения властей Риу-Гранди, хотя сам он очень нуждался, поскольку у него появилась семья – он женился на красавице-креолке Аните Рибейро да Сильва, которая родила ему сына Менотти, а потом дочь и еще сына. Именно нужда заставила Гарибальди в 1840 году уйти со службы Риу-Гранди (в 1845 году республика была ликвидирована) и переехать в Монтевидео (Уругвай). Пришлось перепробовать много профессий – от торговца тканями до учителя математики. Но уже в 1842 году Джузеппе ввязался в новую освободительную войну, теперь на стороне Уругвая, против диктатора Аргентины Хуана де Росаса. На этот раз Гарибальди великолепно показал себя на суше – он отлично фехтовал, научился скакать на лошади. Ну, и, конечно

же, Джузеппе продемонстрировал отменные качества полевого командира. В 1843 году из итальянских иммигрантов он сформировал знаменитый «легион краснорубашечников» (назван так из-за характерного элемента униформы), покрывший себя славой. После победы при Сан-Антонио в 1846 году известность Гарибальди дошла до Италии.

А там произошли перемены. Король Пьемонта Карл Альберт отказался от репрессивной политики. По инициативе либерала Камилло ди Кавура были проведены реформы, превратившие Пьемонт в самое передовое государство Италии. Кавур также стал энергично поддерживать идею создания единого итальянского государства (во главе с Пьемонтом, конечно). Наконец, была объявлена всеобщая амнистия. Узнав об этом, Гарибальди в конце 1847 года отплыл в Европу вместе с семьей и 60 «краснорубашечниками».

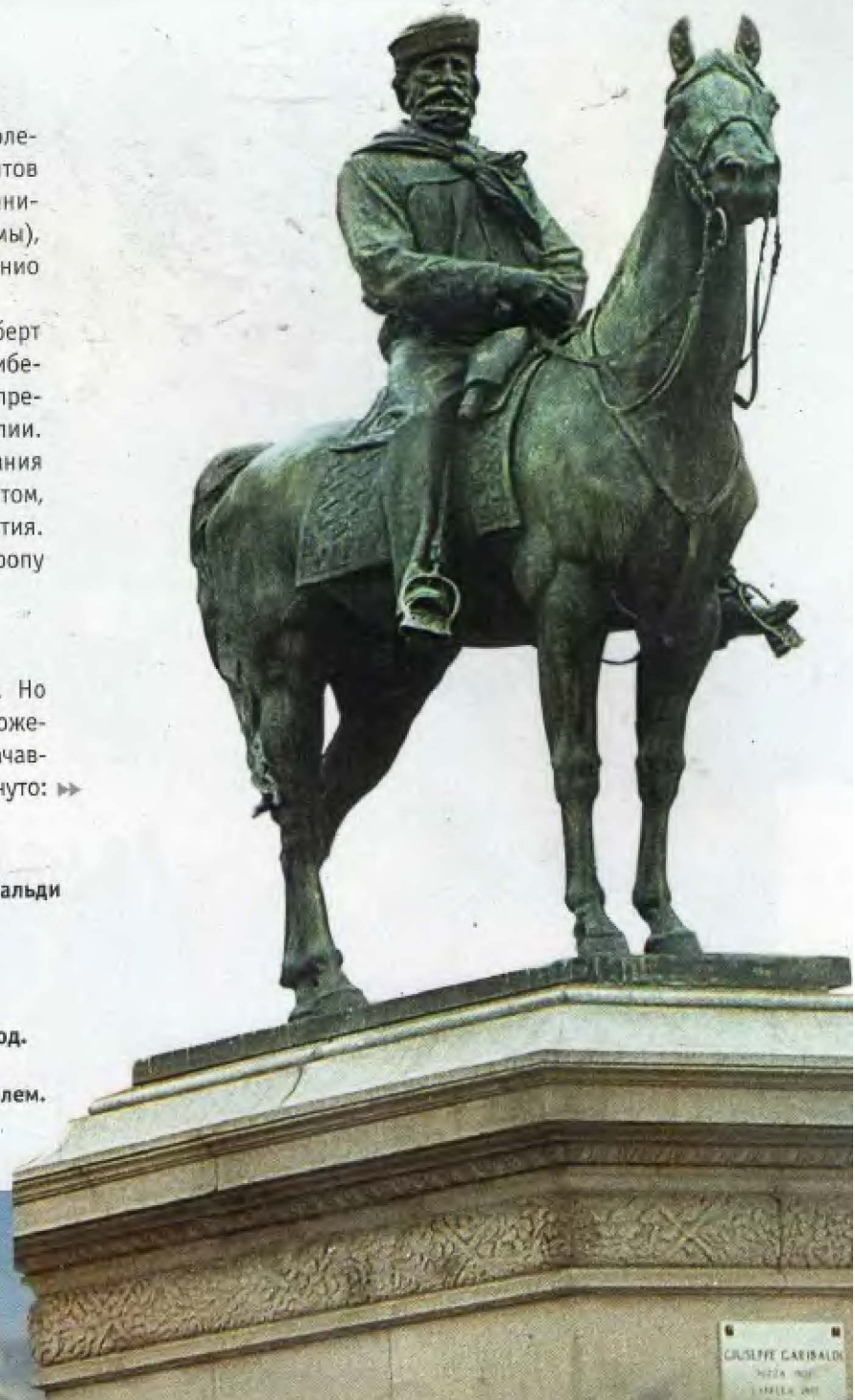
### ТРИУМФ И ИЗГНАНИЕ

В родной Ницце Гарибальди был встречен овациями. Но король Карл Альберт принял его весьма холодно. Предложение Гарибальди сражаться под знаменами Пьемонта в начавшейся австро-итальянской войне было королем отвергнуто: ➤

Справа: Памятник Гарибальди в Генуе.

Слева: фото Джузеппе Гарибальди. Приблизительно 1861 год.

Внизу: битва под Неаполем. Отряды Гарибальди – в красных рубашках.

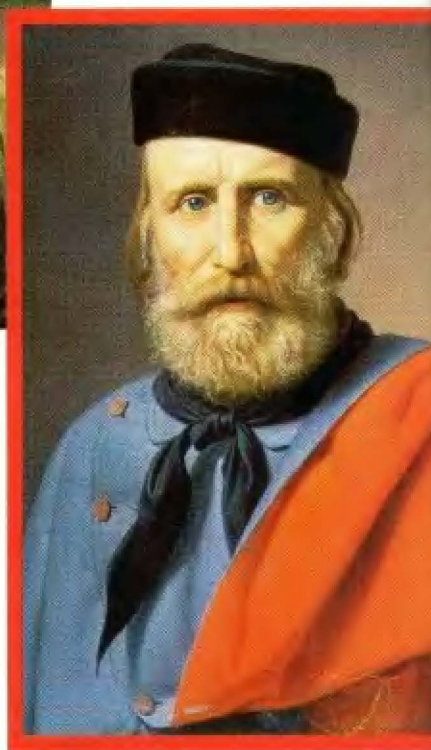


GIUSEPPE GARIBALDI  
1805 - 1872  
1872 - 1872



Слева: Гарибальди несет на руках погибшую жену Аниту.

Слева внизу: Гарибальди в Палермо. Картина художника Фаттори.



► он опасался массового народного движения. Тогда Гарибальди ринулся в битву за только что образованную Миланскую республику, удостоившую его звания генерала и поручившую набрать волонтеров. Имея всего лишь 1500 человек, Джузеппе развернул военные действия в Альпах, но после упорной борьбы вынужден был уступить численно превосходящим австрийцам и уйти в Швейцарию. Однако он уже был весьма популярен по всей Италии. Сицилийцы предложили ему возглавить борьбу против неаполитанского короля Фердинанда II Бурбона. Гарибальди провел несколько успешных операций против неаполитанцев, а затем пошел на помощь восставшему Риму, где к власти пришло правительство во главе с Мадзини. По инициативе Гарибальди 9 февраля 1849 года в Риме была провозглашена республика, но уже 30 апреля ему пришлось отражать атаку напавших на Рим французских войск. Гарибальдийцы лихим ударом опрокинули французов, и те вынуждены были перейти к длительной осаде. Лишь получив сильное подкрепление, 3 июля французы взяли Рим штурмом. Тогда Гарибальди повел свои войска (1550 человек) на север, чтобы добраться до Венеции, всё еще сопротивлявшейся австрийцам. Но его оттеснили к восточному побережью и фактически окружили. Гарибальди укрылся в горах, преследуемый по пятам австрийскими, французскими и неапо-

литанскими войсками. (Во время скитаний в районе Равенны погибла Анита, всюду сопровождавшая Джузеппе.) Гарибальди добрался до Пьемонта, но тамошние власти, не желавшие злить австрийцев, выслали его. В 1850 году Гарибальди оказался в Нью-Йорке, где сначала работал на свечном заводе, а потом получил место капитана корабля и плывал в Южную Америку, Китай и Австралию. В 1854 году ему разрешили вернуться в Италию, и вскоре он поселился на островке Капрере (близ Сардинии), где занялся сельским хозяйством.

### ОБЪЕДИНИТЕЛЬ ИТАЛИИ

Тем временем Кавур и новый король Виктор-Эммануил II готовили еще одну войну с Австрией, причем им удалось привлечь в союзники императора Франции Наполеона III. В феврале 1859 года Кавур пригласил Гарибальди на тайное свидание в Турин, предложив ему начать вербовку волонтеров. Вскоре началась война, и корпус Гарибальди «Альпийские стрелки» совершил триумфальный марш по Ломбардии, изгнав оттуда австрийцев. В занятых им местностях Гарибальди освобождал крестьян от налогов, чем завоевал огромную популярность среди населения. 24 июня 1859 года итало-французские войска разбили австрийцев при Сольферино. Было подписано перемирие, в результате которого Наполеон III передал

Ломбардию Италии, в обмен на Ниццу и Савойю. Гарибальди возмутило то, что теперь его родная Ницца принадлежала Франции, он явился на открытие первого североитальянского парламента в качестве депутата от этого города, резко осудил «предательский мир», отказался от званий депутата и генерала и поспешил к сицилийским повстанцам.

В ночь на 5 мая 1860 года Гарибальди захватил два парохода в Генуе и со своей прославленной «тысячей» (1200 «краснорубашечниками») и 4 пушками высадился в Сицилии. Там гарибальдийцы внезапно атаковали неаполитанского генерала Ланди, навязали противнику рукопашный бой и разбили его, потеряв всего 18 человек убитыми и 128 ранеными. 30 мая Гарибальди уже с 10 000 человек взял Палермо. Затем, примирившись с Виктором-Эммануилом и Кавуром и получив подкрепления из Пьемонта, он переправился через Мессинский пролив и молниеносно занял Неаполь. Король Сицилии Франциск II бежал. От имени Виктора Эммануила II Гарибальди был провозглашен «диктатором обеих Сицилий». Он освободил политзаключенных, отменил ряд налогов, установил гражданские свободы. Неаполитанское королевство было уничтожено и присоединено к Пьемонту.

Впрочем, примирение Гарибальди с королем было недолгим. Джузеппе был одержим идеей освобождения Рима и Папской области, а Виктор-Эммануил II обещал Франции и Австрии не трогать владения Папы. И когда Гарибальди летом 1862 года с 3000 волонтерами высадился в центральной Италии, намереваясь идти на Рим, его встретили войска короля. Произошла перестрелка, Гарибальди получил серьезное ранение в ногу (от ампутации его спас русский хирург Пирогов). После лечения Гарибальди отправили в почетную ссылку на остров Капрера.

Фото Гарибальди  
1878 года.



Памятник Гарибальди  
в Ницце.



В 1866 году началась австро-прусская война, Италия тоже выступила против Австрии, и Гарибальди вновь позвали под знамена. С 20 батальонами волонтеров он занял южный Тироль. Но от планов освобождения Рима Гарибальди никак не мог отказаться. Это опять кончилось арестом, но Гарибальди по своему обыкновению бежал, собрал соратников, однако был разоружен и отправлен под стражей на Капреру (1867)...

### «ЧЕЛОВЕК. НИЧЕГО БОЛЕЕ...»

В своем имени Гарибальди жил уединенно, занимался написанием мемуаров, а также исторических романов, что у него не слишком получалось. Казалось, ему не осталось ничего, кроме тихой старости. Цель жизни, в общем, была достигнута – австрийцев выгнали, а Италия стала единым государством, хотя и не таким, о каком мечтал Джузеппе. Даже Папская область и Рим были, наконец, заняты итальянскими войсками. Но Гарибальди решил еще повоевать и предложил свои услуги уже республиканской Франции. В январе 1871 года, командуя корпусом, он сильно потрепал пруссаков при Дижоне, но не смог остановить их. После этого Гарибальди оставил Францию и окончательно вернулся на Капреру. В марте он отверг предложение возглавить армию Парижской коммуны и отсоветовал уехавшему в Париж сыну «ввязываться в драку между французами». В последние годы Джузеппе сильно страдал из-за старых ран, а 2 июня 1882 года он скончался.

Виктор Гюго так написал об этой удивительной личности: «Что такое Гарибальди? – Человек. Ничего более... Есть у него армия? – Нет. Только горсть волонтеров. Есть боеприпасы? – Нет. Порох – несколько бочек. Орудия – взяты у неприятеля. В чем же его сила? Что доставляет ему победу? Что стоит за него? Душа народов!». ■

МЫ ОТПРАВЛЯЕМСЯ В МИР ГИГАНТСКИХ ЧИСЕЛ – ОПИСЫВАТЬ УПРАВЛЯЮЩИЕ ИМ ЗАКОНЫ ПО ЗУБАМ ЛИШЬ МАТЕМАТИКАМ! ЧУДЕСА ЗДЕСЬ – ВЕЩЬ ВПОЛНЕ ОБЫДЕННАЯ, А ЕЩЕ МОЖНО ВЫЙТИ ЗА ПРЕДЕЛЫ ВСЕЛЕННОЙ И ДАЖЕ НАЙТИ БЕСКОНЕЧНОСТИ, КОТОРЫЕ БОЛЬШЕ САМОЙ БЕСКОНЕЧНОСТИ...

Рене Кюийерье

# БОЛ

765

Таково количество возможных позиций в девятиклеточной игре крестики-нолики. Поскольку каждая из клеток может иметь тройкий вид (быть пустой, либо иметь «Х» или «О»), то и получается, что для первой из клеток существует три возможности: остаться пустой, получить «Х» или «О», те же три возможности для второй клетки и так далее, то есть  $3^9 = 19\ 683$  различных позиций. Однако, поскольку большинство из них не соответствуют правилам игры (нельзя же во все девять клеток поставить «крестик!»), то в результате остается лишь **765** вариантов.

$10^{24}$

Примерно столько молекул воды уместается в стакане. Кажется невероятным, но почти столько же движений нужно сделать чайной ложкой, чтобы вычерпать из океанов Земли всю воду до самого дна!

26 830

Столько разнообразных партий можно сыграть в крестики-нолики на девятиклеточном поле с тем, чтобы прийти к одной из 765 возможных финальных позиций. Если записать все партии игры «Крестики-нолики» на листах формата А4, получится «столочка» **3-метровой высоты весом 135 кг**. Кстати, примерно столько же генов (**26 830**) насчитывается в геноме человека.

$10^{19}$

Число возможных позиций кубика Рубика (**100 миллионов раз по 100 миллиардов**). Если взять всех жителей России, то общее число нейронов в их мозгах будет почти таким же.

**П**

перед дорогой краткий путеводитель по большим числам. Когда надо описать что-то многократно повторяющееся, люди обычно стараются найти короткие обходные пути. Зачем, спрашивается, перечислять все четыре двойки:  $2 \times 2 \times 2 \times 2$ , если легче и быстрее написать так:  $2^4$ , то есть два в четвертой степени. Очень разумно, ведь  $2^{20}$ , то есть **1 048 576**, гораздо удобнее, нежели написать подряд 20 двоек со знаками умножения между ними! Данный способ особенно удобен тогда, когда мы имеем дело с числом «10». Например,  $10 \times 10 = 100$ , или иначе  $10^2$ . Маленькая циферка наверху (она называется показателем степени) указывает количество нулей после цифры «1». Миллион, или **1 000 000**, записывается так:  $10^6$ . И математические действия со степенями числа «10» становятся проще простого: для умножения нужно просто сложить показатели степени. Например:  $1000 \times 1\ 000\ 000 = 10^3 \times 10^6 = 10^{6+3} = 10^9$  (то есть миллиард). А для деления – вычесть один показатель из другого:  $1\ 000\ 000 : 1000 = 10^{6-3} = 10^3$ . Очень удобно! Именно поэтому при исследовании мира больших чисел пользуются числом 10 со степенями.

## ОНИ ВЕЗДЕ, НО МЫ ИХ НЕ ВИДИМ

Теплая летняя ночь, и ты любуешься звездным небом... Красотища! Как говорить, звезд столько, что и не сосчитать! И вот тут – ошибка. Все они, до одной, пересчитаны! Невооруженным глазом с Земли можно увидеть 8 768 звезд. Вернее, лишь половину из них, потому что остальные будут в этом время скрыты за горизонтом. Если хочешь – можешь проверить, на подсчет звезд полушария, которое находится у тебя над головой, уйдет **менее 4 000 секунд**, то есть немногим более часа! Тебя опечалило, что ты не способен хотя бы

приблизительно оценить количество звезд? На самом деле в этом нет ничего удивительного – наш мозг плохо воспринимает большие числа. И говоря «большие» мы, признаться, лукавим. Человеческий глаз воспринимает навскидку, без дополнительного анализа, один предмет, два предмета, три, четыре... **максимум – семь**. И всё! Если предметов больше, то наши нейроны поднимают, сдаваясь, белый флаг, довольствуясь выводом, что «этого» много! Если, например на столе лежат в беспорядке девять яблок, то тебе придется пересчитать их поштучно, чтобы понять, сколько же их.

Обидно, досадно? Но тут ничего не поделаешь! Именно поэтому точки на гранях игрального кубика сгруппированы таким образом, чтобы такие «большие» количества, как «пять» (четыре точки по углам плюс одна в центре) и «шесть» (два раза по три) было легко узнать. По этой же причине мы пишем большие числа, группируя их по три. Набор цифр **1453214** нам ничего не говорят, но стоит их разбить на кучки: **1 453 214**, как нам сразу становится понятно: перед нами миллион и еще почти полмиллиона. Чтобы

# МИР БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

$10^{11}$

Если каждому из **2 миллионов** жителей Парижа вручить копию созданных тобой записей игры «крестики-нолики», то получится  **$10^{11}$**  (или **100 миллиардов**) листов формата А4. Примерно столько же звезд в галактике. Или нейронов в твоем мозгу (между прочим, это в тысячу меньше, чем бактерий, живущих в твоём теле!) А если взять всех наших предков, живших на Земле с момента возникновения рода *Homo sapiens*, то их число тоже равно примерно  **$10^{11}$** .

$10^{100}$

Число Гугол (Googol) – так один из племянников британского математика Эдварда Казнера назвал это исполинское число со **100 нулями**. Пригодится разве что для подсчета всех частиц материи, существующей во Вселенной. Зато оно вдохновило создателей известного интернетовского поисковика «Google».

**8768**

...звезд видно на ночном небе Земли невооруженным глазом.

$10^{45}$

Никто еще не подсчитал точное количество шахматных позиций, которые могут возникнуть в игре согласно ее правилам (например, чернопольный слон никогда не окажется на белом поле!). Однако, судя по последним вычислениям, это число примерно равно  **$10^{45}$** , то есть почти в тысячу раз меньше, чем количество атомов, составляющих Землю.

$10^{123}$

Столько разнообразных партий в шахматах можно сыграть, начиная с первого хода и до конечного мата или пата. Если взять столько вселенных, сколько молекул в стакане воды ( **$10^{24}$** ), то число частиц составляющей их материи тоже будет равно  **$10^{123}$** .

воспринимать большие числа, требуется немалое воображение. Сравни величины, о которых пойдет речь дальше, ты поймешь, что для выигрыша в крестики-нолики на поле из девяти клеток особого ума не надо! Даже если ставить крестики или нолики наугад, у тебя всё равно будут неплохие шансы по крайней мере, не проиграть. А вот у кубика Рубика комбинаций несравнимо больше, поэтому, сколько ни крути его, ничего не получится – тут необходима четкая стратегия. Именно поэтому чемпионы по шахматам воспринимаются нами как гении, ведь им приходится отыскивать путь к победе среди великого множества вариантов. А когда перед тобой открывается много возможностей, одна из них всегда самая правильная. ■

$10^{369020}$

Если посадить такую армию шимпанзе за пишущие машинки и дать им стучать наобум по клавишам, то у одной из них непременно получится напечатать первый том из серии романов о Гарри Поттере (ну или какое-либо другое известное произведение). Разумеется, это чистойшей воды теория. Во всей Вселенной нет столько материи, чтобы создать столько шимпанзе, не говоря уже о пишущих машинках!

# КРУПНЫЕ ЧИСЛА СОЗДАЮТ ЗАКОНЫ

**М**асса живых существ, обитающих на Земле, в **4000 раз** больше массы всех людей, а сама планета еще в **4 миллиарда раз** массивнее. Если огромный «булыжник», на котором мы живем, размножить, а потом выставить в ряд **5 миллиардов** таких копий, то этой цепочкой можно будет соединить Солнце с ближайшей к нему звездой Проксима Центавра. А чтобы узнать размер нашей галактики, это расстояние надо увеличить в **100 000 раз**. Всего же насчитывается **десятки миллиардов** галактик, разбросанных по всей обозримой с Земли Вселенной, и это пространство превышает в **миллиарды миллиардов раз** размеры нашей галактики. Почему же тогда, если в Космосе всё столь огромное, мы, люди, такие маленькие?!

Чтобы разобраться в этом вопросе, нужно посмотреть, каким образом действуют Его Величество случай. А для этого нет ничего лучше, чем сыграть в «орла и решку» (см. дополнительный текст внизу). Кидая монету, ты вскоре поймешь, что если число бросков ограничено (например, меньше десяти), то угадать, сколько раз выпадет «орел», а сколько – «решка», практически невозможно. Зато при очень большом количестве бросков, результат известен заранее, и можно спорить на что угодно: соотношение «орла» и «решки» при **1000** бросках будет приблизительно равно **50/50**. Это явление ученые называют «законом больших чисел». Вот и получается, что если ты хочешь жить в предсказуемом мире, который состоит из самых разнообразных элементов, действую-

щих кто в лес, кто под дрова, необходимо, чтобы этих элементов было очень-очень много. Хорошее начало для рассказа о том, почему наша Вселенная такая огромная...

Есть и другая сторона закона больших чисел, которую можно назвать законом о чудесах Литлвуда. Этот британский математик изрек следующее: «Если перед вашими глазами проходит **1 миллион событий в месяц**, а чудо – это событие, которое имеет **один шанс из миллиона**, то вы вправе рассчитывать на одно чудо ежемесячно». Логично, не правда ли? Например, при игре в орла и решку, у тебя есть один шанс из миллиона выкинуть «решку» **20 раз подряд**. Но если с тобой вместе монету будут кидать **два миллиона** человек, то с вероятностью **97,8%** у кого-то из вас монета будет **20 раз** падать на «решку». Итак, мы с тобой пришли к выводу, что большие числа не только увеличивают шансы сделать случайное предсказуемым, но и превращают чудо в неизбежное событие.

Именно так и происходит в лотереях. Выиграть – шансов мало, но если участников много, всегда отыщется счастливчик, сорвавший куш! И представь себе, этот же принцип объединяет и такие, казалось бы, далекие друг от друга вещи, как работа автомобильного двигателя и процесс эволюции жизни на Земле (см. дополнительный текст справа). В конце концов, сам факт существования очень большого (и очень древнего) мира, заставляет подумать, что если кое-где в нем и происходят удивительные события (например, возникает разумная жизнь), то всё это не более чем игра случая! ■

## СЛУЧАЙНОЕ – ПРЕДСКАЗУЕМО... А ЧУДО – ПОЧТИ НЕИЗБЕЖНО!

Если бросить обычную монету несколько раз, каково будет, по-твоему, соотношение между «орлом» и «решкой»? Если и угадаешь, то абсолютно случайно! А чтобы понять, почему это так трудно, представь все возможные варианты в виде разветвлений. При одном броске, существуют две возможности: либо «орел» (O), либо «решка» (P). При двух бросках – четыре возможности: (O-O, O-P, P-O и P-P), а вероятность выпадения любого из вариантов равна одной четвертой. И так далее. Посмотри, что произойдет при четырех бросках: в 16 возможных комбинациях большинство (а именно – 10), такие, в которых монета как минимум трижды падает на одну и ту же сторону как, например, в комбинации O-P-O-O, выделенной розовым цветом. Зато при очень большом количестве бросков ты можешь смело предсказать, не боясь ошибиться, что соотношение «орла» и «решки» будет близко к 50/50. При 20 бросках имеется  $2^{20} = 1\,048\,576$  возможных вариантов, и среди них – комбинация в 20 «решек» подряд (выделена голубым). Следовательно, у тебя есть лишь один шанс из более чем миллиона, чтобы добиться такого результата! Однако если вместе с тобой усядется играть большое количество игроков, скажем два миллиона, то можно не сомневаться: кто-нибудь обязательно совершит подобный подвиг!



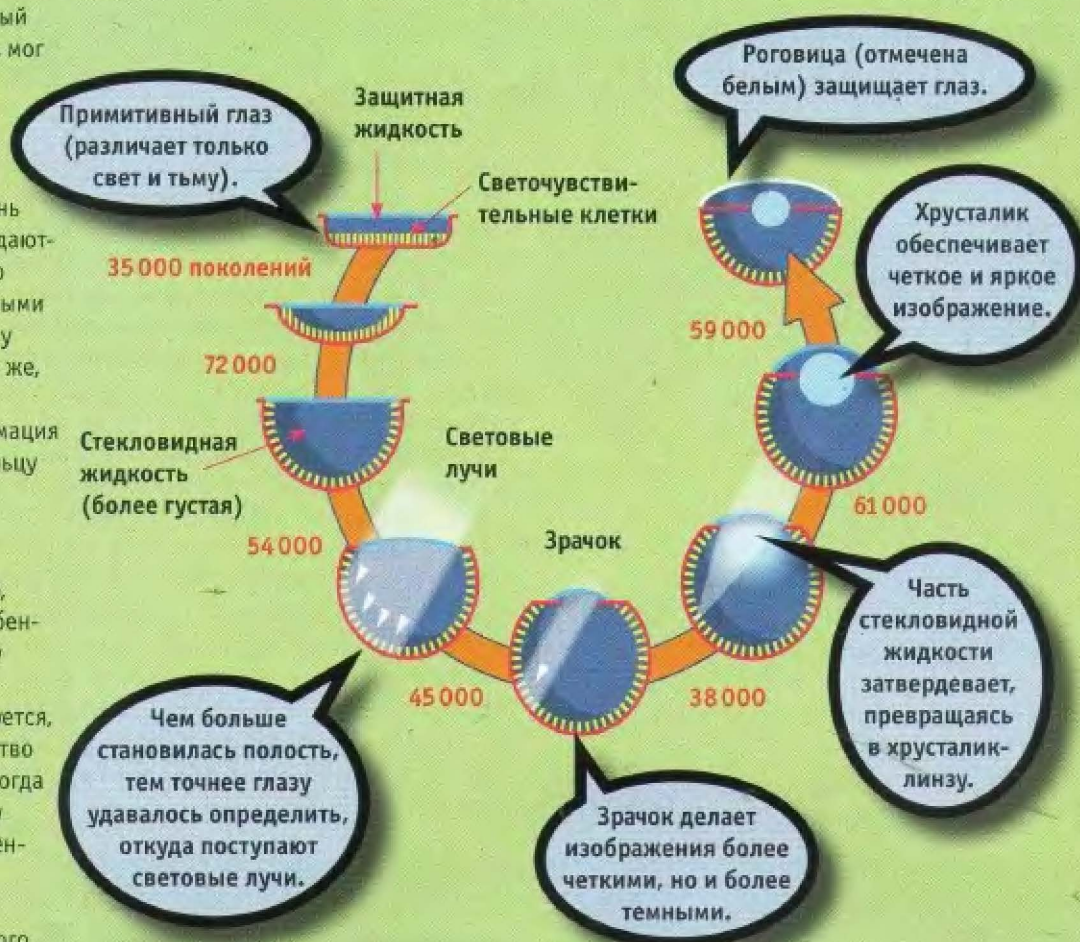




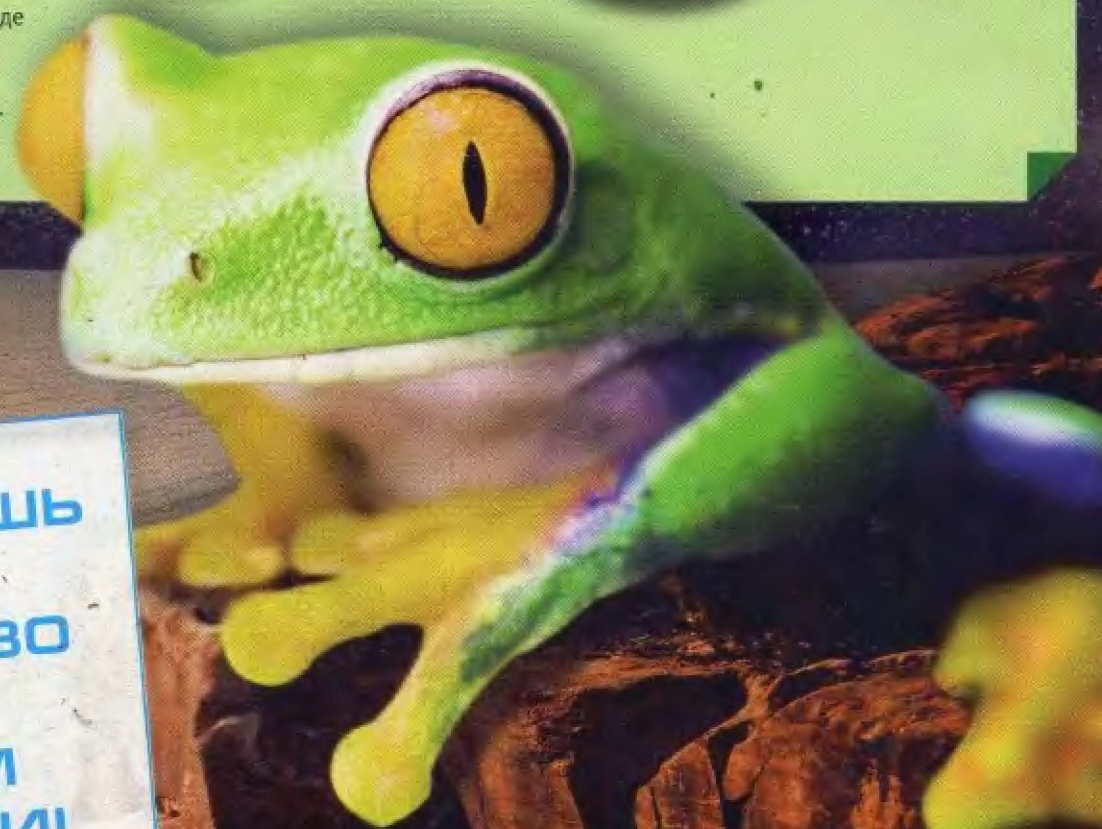
## БОЛЬШИЕ ЧИСЛА ПОДАРИЛИ НАМ ГЛАЗА

Каким образом столь совершенный оптический инструмент, как глаз, мог появиться на свет? Нельзя же, в самом деле, всё списать на игру случая!

Нет, конечно, и механизм появления хорошего зрения очень прост. В природе детеныши рождаются с глазами, похожими на те, что имеют их родители, но с некоторыми отличиями от оригинала. Поэтому глаза отдельных особей не такие же, как органы зрения предыдущего поколения. Если повезет, деформация глаза может подарить его владельцу более острое зрение, чем у его родителей. А значит, у такого счастливица появится больше шансов выжить и дать потомство, передав по наследству свои особенности строения глаз следующему поколению: так и происходит эволюция. Всё, что для нее требуется, это достаточно большое количество особей в каждом поколении. И тогда обязательно появляются те, кому повезло получить более совершенные органы зрения. С помощью компьютерного моделирования два шведских зоолога из Лундского университета рассчитали, что природе понадобилось «всего лишь» 364 000 поколений, чтобы перейти от простого пучка светочувствительных клеток к превосходно устроенному глазу (см. схему справа).



НУЖНО ЛИШЬ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСОБЕЙ В КАЖДОМ ПОКОЛЕНИИ!



Август – самый «грибной» месяц: в эту пору в средней полосе России можно встретить около 120 видов одних только съедобных грибов.

Белый гриб считается у нас самым ценным, а в Мексике его не едят.

# ГРИБНОЕ ЦАРСТВО

**Ч**то такое гриб? Многие начнут ответ на этот вопрос примерно с таких слов: «Это такое растение, которое...» И тут же попадут впросак!

С одной стороны, гриб, конечно, не животное, но и к растениям его не отнесешь. Ведь все растения способны усваивать углекислый газ из воздуха, превращая его в органические соединения и в кислород, отдаваемый назад в атмосферу. Процесс усвоения углекислого газа называется фотосинтезом, и за него «ответственен» хлорофилл – пигмент, окрашивающий листву в зеленый цвет. Грибы же лишены хлорофилла, а значит, в отличие от растений, не способны к фотосинтезу. Более того, гриб питается только готовыми органическими веществами, которые производят другие живые организмы (в основном – растения). То есть

«рацион» грибов ничем не отличается от пищи бактерий и животных. Ну а если рассмотреть клетку гриба под микроскопом, можно обнаружить в ней хитин – химическое соединение, которого нет в растениях, но которое встречается в клетках животных. В частности, из хитина состоят покровы насекомых и панцири ракообразных.

**У ГРИБОВ  
ЕСТЬ СВОЙСТВА  
И РАСТЕНИЙ,  
И ЖИВОТНЫХ.**

## 100%-НЫЙ ТРИЛЛЕР

Несколько лет назад ученые выяснили, что микроскопический грибок кордицепс однобокий ведет себя даже не как хищник, а как персонаж какого-нибудь ужастика: этот грибок внедряется в мозг муравья и делает из него настоящего зомби. Грибок заставляет муравья покинуть муравейник, и насекомое начинает скитаться в одиночестве, ища место, где грибку было бы лучше всего расти. Там муравей погибает, а гриб-паразит разбрасывает свои споры, давая потомство следующему поколению.



- Словом, в грибах сочетаются свойства и растений, и животных, поэтому в 1970-х годах, после долгих споров, ученые выделили грибы в отдельное царство живых организмов. И царство это весьма обильно – по некоторым подсчетам, в него входит около 1,5 миллионов различных видов! Разумеется, речь тут не только о сыроежках и подберезовиках: к грибам относят и различную плесень, и дрожжи, и кефирную закваску...

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Впрочем, наш рассказ – о так называемых высших грибах, тех, с которыми мы встречаемся в лесу. С ними, кстати, тоже не всё просто. То, что мы собираем или обходим стороной, признав поганкой, на самом деле – лишь плодовое тело мицелия (грибницы), состоящей из спрятанных под землей тончайших нитей, называемых гифами. Чтобы понять, насколько они тонки, достаточно сказать, что один грамм гифов можно разложить в линию длиной 35 км!

Собиратели грибов.

Картина Феликса Шлезингера.



Конечно, обычных людей интересует не грибница, а плодовое тело. С древних пор среди жителей Европы самыми заядлыми грибниками были славяне. Так, первое стихотворение, в котором был упомянут сбор грибов, было написано в Словакии в 1386 году, а для жителей деревень Ярославской, Тверской и Смоленской областей России сбор грибов являлся главным источником дохода – в начале XX века крестьяне-грибники зарабатывали больше, чем те, кто занимался сельским хозяйством. Историки говорят, что такое пристрастие к сбору грибов появилось не от хорошей жизни. Набеги кочевников вынуждали людей уходить в леса, и у них зачастую не было иной пищи, кроме грибов. В пользу этой версии говорит и тот факт, что в Скандинавских странах, где жизнь была куда спокойней, грибов почти не собирают, даже несмотря на то, что грибов там вырастает очень много. А в Англии вообще грибы не считали за продукт, признавая разве что трюфели и сморчки. Ситуация изменилась во время Второй мировой войны, когда из-за плохой экономической ситуации англичанам пришлось-таки добавить в свой рацион грибы. Но британцы настолько плохо в них разбирались, что несколько человек погибли, отравившись поганками – и это при том, что ранее в Англии вообще не было зафиксировано случаев отравления грибами! Соответственно, не принято собирать грибы и в Австралии – ведь там живут выходцы из Англии. В Америке, которую заселили потомки многих народов, люди ходят за грибами, правда, примерно четверть из собранного американцы продают в другие страны, в основном, в Японию. Ну, а о том, как относятся к грибам в Восточной Азии, объяснять не надо: трудно представить китайское блюдо, в котором отсутствовал бы гриб «иудино ухо». Любопытно, что рядом, в Индии, несколько столетий назад грибников считали преступниками – так местные власти боролись с отравлениями людей грибами.

## ОСТОРОЖНО: ЯД!

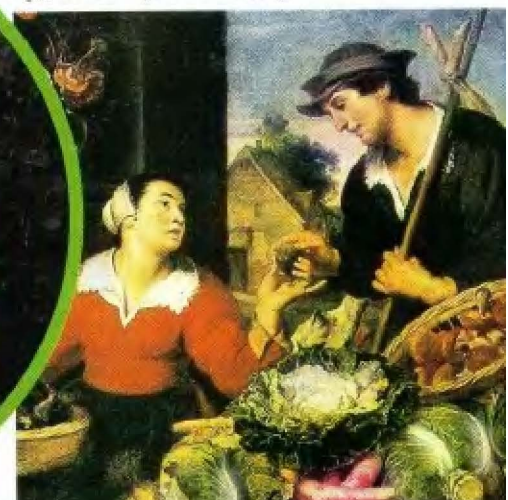
Вообще же, деление грибов на хорошие и несъедобные не всегда однозначно. Так, мексиканские индейцы не едят белых грибов, на Балканах не любят маслята и подберезовики, а у нас только сравнительно недавно начали собирать гриб-зонтик краснеющий, который очень популярен в странах Восточной Европы.

В центре: «Мальчик».

Художник Иван Хруцкий.

Внизу: «Фруктовая и овощная лавка».

Художник Франс Снайдерс.



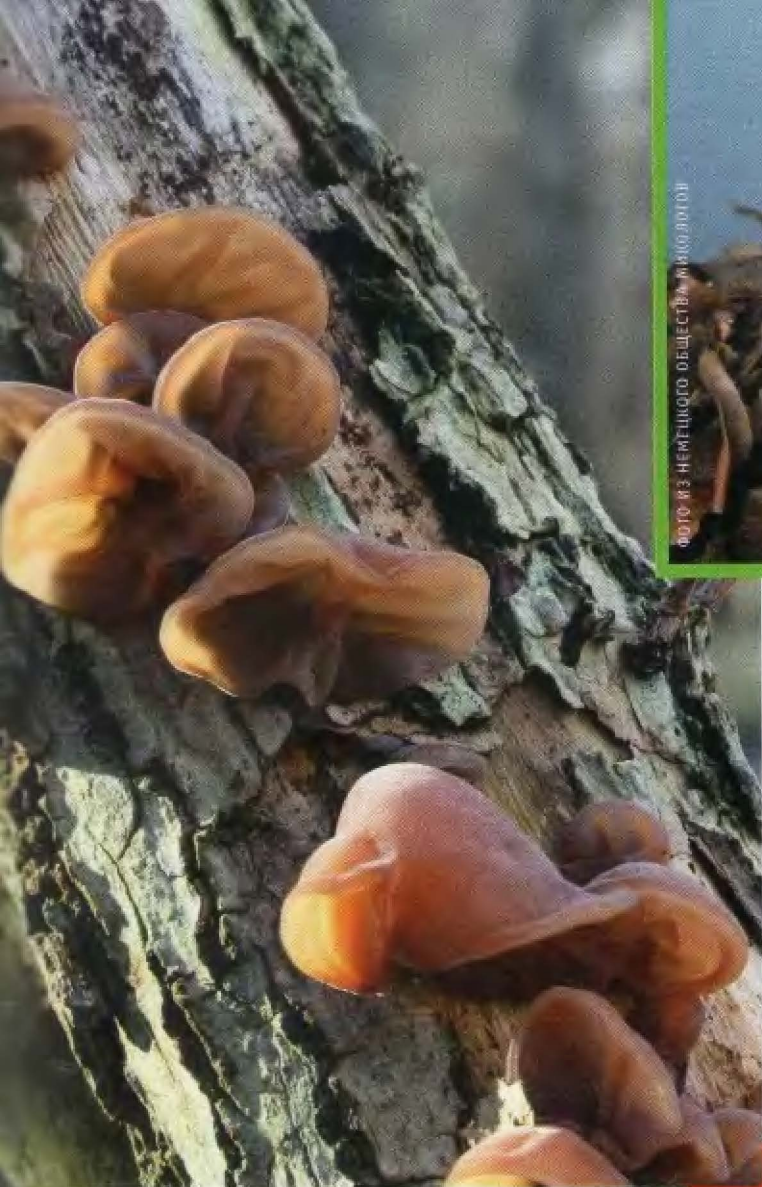


ФОТО: ИЗ НЕМЦОГО ОБЩЕСТВА МИКОЛОГОВ



Иное дело – ядовитые грибы, здесь, как говорится, без комментариев. Самый ядовитый гриб, встречаемый в нашей стране – бледная поганка. Специалисты говорят, что яд, содержащийся в этом грибе, в 2–3 раза сильнее яда кобры. В мире есть только один человек, который трижды травил себя бледной поганкой и выжил – это французский врач Пьер Бастьен. Разумеется, всё это Бастьен проделывал в рамках опыта, под наблюдением коллег, которые постоянно вводили ему лекарства, а съеденный гриб был предварительно хорошо прожарен, да и весил немного – всего 70 граммов. Очень ►►

Вверху: аурикулярия уховидная (или иудино ухо), которую в Японии называют древесной медузой. Этот гриб очень популярен в Китае и Восточной Азии.  
Справа вверху: Трюфель и на гриб-то не очень похож, тем не менее, гурманы готовы выложить за него немалые деньги – до 2000 евро за килограмм!

Сатанинский гриб – родственник белого, но в сыром виде он ядовит!

Паутинник красивейший, произрастающий в хвойных лесах, также смертельно ядовит, как и его собрат паутинник плюшевый.



ФОТО: ARCHENZO



ФОТО: DANNY STEVEN S.

Бледная поганка. Такие изменения претерпевает этот самый ядовитый гриб.



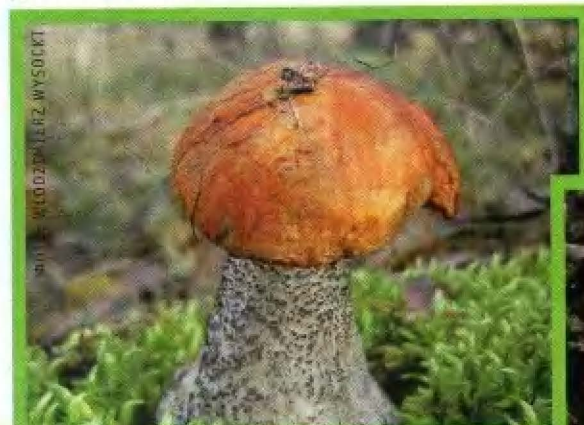
ФОТО: MIKREMIK

► коварен гриб паутинник плюшевый. Симптомы отравления могут появиться через 10, а то и 20 дней после того, как гриб был съеден. Смертельная доза этого гриба – около 30 граммов. Сатанинский гриб тоже смертельно ядовит, но в сыром виде, – при нагреве его яд разрушается, поэтому в отдельных странах его причисляют к условно-съедобным. Правда, в некоторых справочниках утверждается, что и после отваривания сатанинский гриб остается ядовитым. Сравнительно недавно съедобным считались строчек и свинушка, но в 1966 году в строчке обнаружили яд, а употребление в пищу свинушки

**ЕСЛИ ТЫ ПЛОХО  
РАЗБИРАЕШЬСЯ  
В ГРИБАХ,  
ВЕДИ СЕБЯ  
КАК АНГЛИЧАНИН:  
НЕ СОБИРАЙ ИХ  
ВООБЩЕ!**

Как известно, подосиновик синеет на месте среза. Таким же свойством обладают и некоторые ядовитые грибы.

Внизу: Рыжик – гриб-деликатес. К сожалению, найти его удастся не часто.



## ПОЧТИ АНЕКДОТ

Некоторые грибы можно готовить сразу, а некоторые требуют предварительной отварки, иногда – двойной. Когда думаешь о том, каким образом люди узнали об этом, в голову приходит примерно такая картина: один человек съел сырой гриб и отравился. Тогда другой набрал точно таких же грибов и пожарил их. Но это не помогло, он тоже отравился. Третий человек, собрав те же грибы, перед тем как положить их на сковородку, отварил их в кипятке. Но и ему не повезло... Наконец, четвертый, зная судьбу своих предшественников, всё же пошел в лес, набрал тех же самых грибов, отварил их дважды, и только благодаря этому избежал отравления. Такое развитие сюжета напоминает анекдот, но ведь на самом деле примерно так всё и было!

может привести к поражению почек, хотя сама свинушка не содержит никаких токсичных веществ. В данном случае свинушка выступает как сильнейший аллерген, поэтому отравление возникает не у всех, кто ее съел. Тем не менее, в 1984 году свинушку отнесли к разряду ядовитых грибов.

### ЛУЧШЕ ПЕРЕСТРАХОВАТЬСЯ!

Как отличить съедобный гриб от ядовитого? Сразу скажем: каких-то общих признаков «ядовитости» или «съедобности» не существует. Ученые-микологи (так называют специалистов по грибам) определяют наличие токсичных веществ, например, смачивая мякоть гриба различными реактивами, меняющими окраску под воздействием яда. Разумеется, обычные грибники лишены такой возможности, да и та же свинушка, как уже было сказано, при подобном тесте покажет себя как вполне нормальный, съедобный гриб. Поэтому главное правило – собирать только те грибы, в которых полностью уверен. Ведь один-два гриба практически никак не скажутся на общем количестве найденных, а случайно попавшая в корзину поганка может натворить столько бед, что и медицина окажется бессильной. Словом, если ты плохо разбираешься в грибах, веди себя как англичанин – не собирай их вообще! ■



Гриб-зонтик краснеющий, несмотря на неаппетитный вид, вполне съедобен. В отличие от некоторых своих родственников, встречающихся в Европе и Америке.

ФОТО: ZORANKOVACEVIC



Горбатый кит.

# ОТКУДА В МОРЕ КИТЫ?

► Вениамин Шехтман

**К**огда-то мы уже рассказывали о такой группе древних животных, как мезонихии, обитавших в эпоху эоцена (56–34 миллионов лет назад). Это были довольно необычные звери, копытные хищники, отдаленно напоминающие свиней. Самым ярким представителем мезонихий был гигант эндрюсарх — крупнейший наземный хищник того времени. Со временем от мезонихий отделилась группа, ставшая предками парнокопытных. Некрупные и не слишком искусные хищники, они постепенно, не выдерживая конкуренции с другими охотниками, например, предками псовых, перешли на растительную пищу. Их потомки хорошо нам знакомы: это олени, бараны, быки, бегемоты, жирафы... Но вегетарианцами стали не все. Некоторые, обитавшие по берегам великого древнего моря

УДИВИТЕЛЬНО, НО КРУПНЕЙШИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, КИТЫ, ВЛАСТВУЮЩИЕ НАД МОРЯМИ И НЕ ЗНАЮЩИЕ ТАМ СЕБЕ РАВНЫХ, ПРОИЗОШЛИ ОТ ДОВОЛЬНО ЗАУРЯДНЫХ ЧЕТВЕРОНОГИХ. НЕ САМЫХ БОЛЬШИХ И НЕ САМЫХ УСПЕШНЫХ. КАКОЙ ЖЕ ПУТЬ ПРИШЛОСЬ ПРОЙТИ ПРЕДКАМ КИТОВ, И КАКИМИ ОНИ БЫЛИ?

Тетис и впадавших в него рек, перешли к полуводному образу жизни. Эти существа всё больше времени проводили в воде, подкарауливая животных у водопоя, а на сушу выбирались чтобы поспать и вывести потомство. От них-то и произошли киты.

## ЧЕТВЕРОНОГИЕ ПРЕДКИ

Самыми ранними непосредственными предками китов, скорее всего, можно считать пакицетуса и индохиуса: первый напоминал собаку с длинным хвостом, его кости были найдены в Пакистане, останки второго обнаружили в Индии. Кстати, индохиус вообще был размером с таксу и, наверное, не столько охотился в воде, сколько прятался от врагов, ныряя в воду.

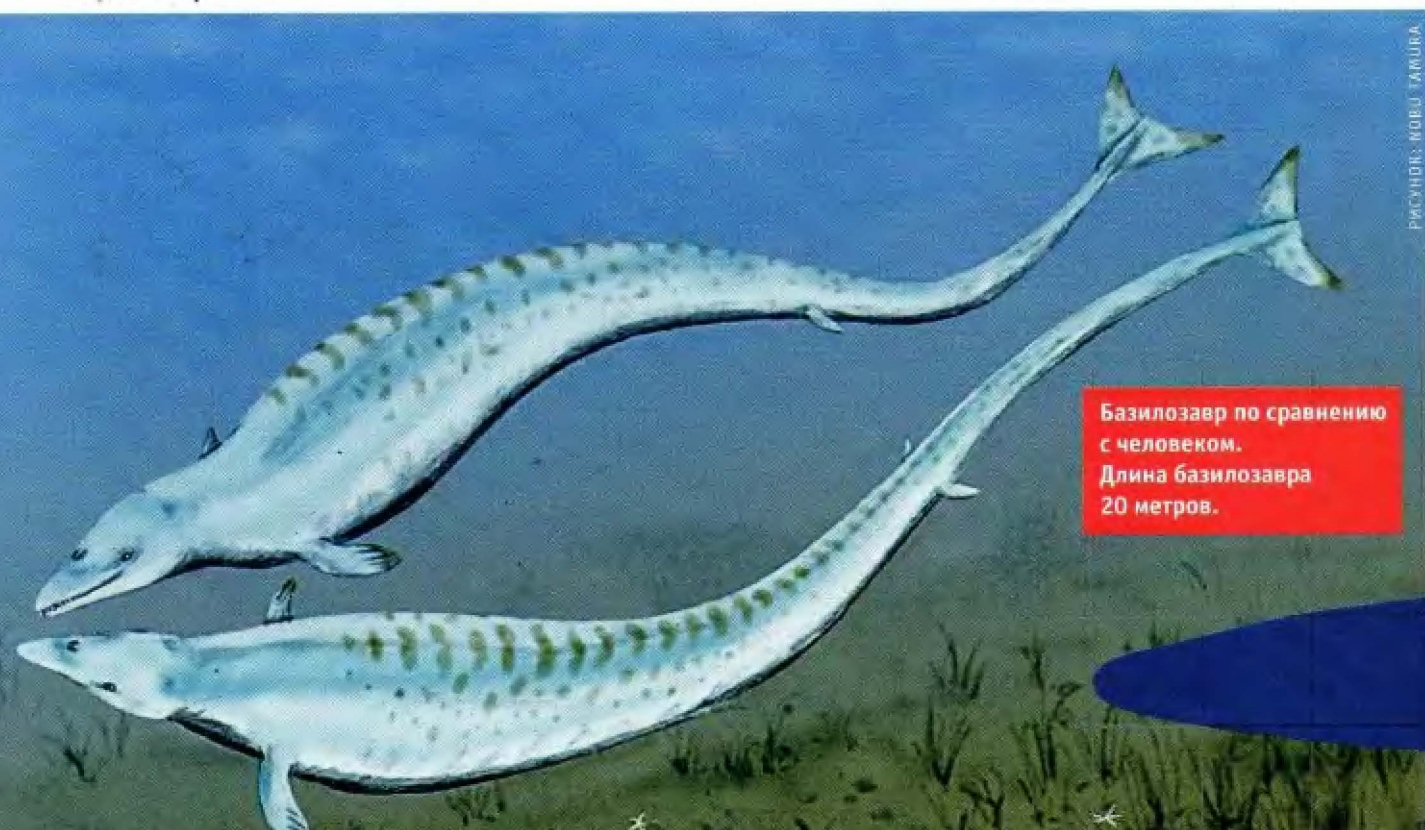
РИСУНОК: NOBU TAMURA



**Эндрюсарх, самый крупный наземный хищник эоцена.**

► В Пакистане же найдены и останки жившего более 50 миллионов лет назад амбулоцетуса. Это был уже серьезный зверь. Трехметровой длины, с пастью, похожей на крокодилью, и с длинными пальцами на лапах, которые куда лучше подходили для гребли, нежели для передвижения по земле. Этот хищник подкарауливал, скрываясь под поверхностью воды, своих оставшихся на суше родственников – копытных. Предки китов активно приспосабливались к жизни в воде, благо те, кто мог бы составить им конкуренцию (да и попро-

**Базилозавр.**



**Базилозавр по сравнению с человеком. Длина базилозавра 20 метров.**

**Пакицетус, небольшое млекопитающее, его название переводится как «пакистанский кит».**

сту съесть их!), – хищные мезозавры и прочие гигантские рептилии – уже вымерли. В открытом море доминировали акулы, в пресных водоемах – крокодилы, а в прибрежных водах морей как раз крупных хищников «не хватало». Так появились майацетусы, родоцетусы и другие похожие животные, у которых лапы становились всё более «гребными», ноздри смещались от кончика морды к ее основанию, крестец состоял не из сросшихся позвонков, как у наземных животных, а из отдельных (это позволяет свободно изгибаться, что





РИСУНОК: ALLOSAUR/WIKIPEDIA

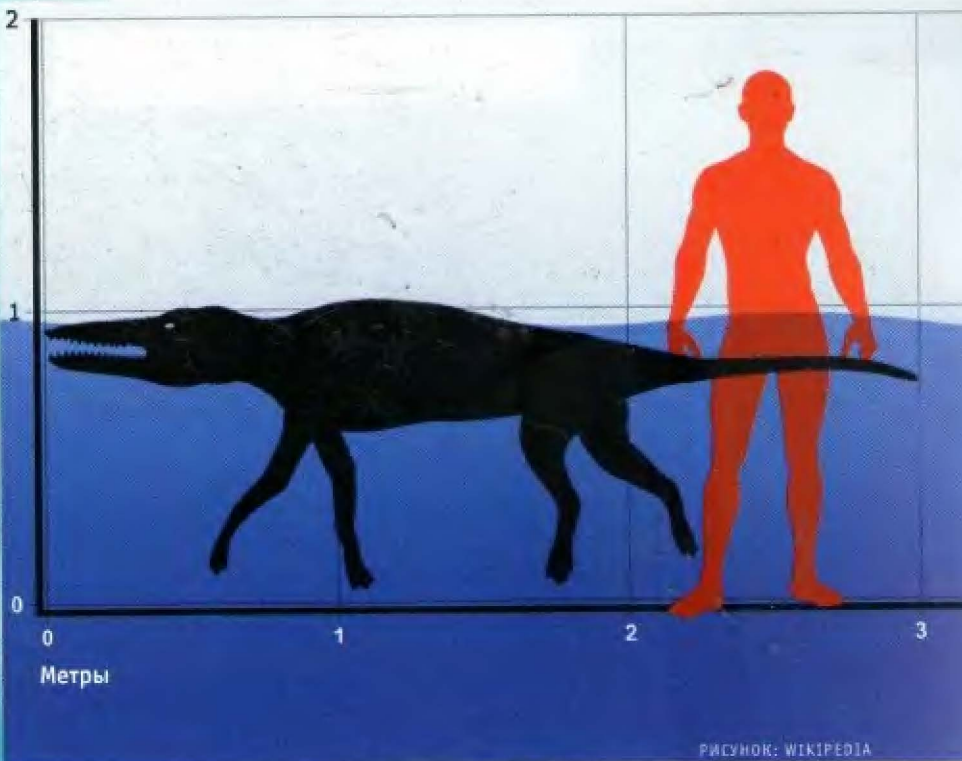


РИСУНОК: WIKIPEDIA

**Амбулоцетус в воде.**

полезно для плавания). Словом, у них появились признаки животных, более водных, нежели сухопутных.

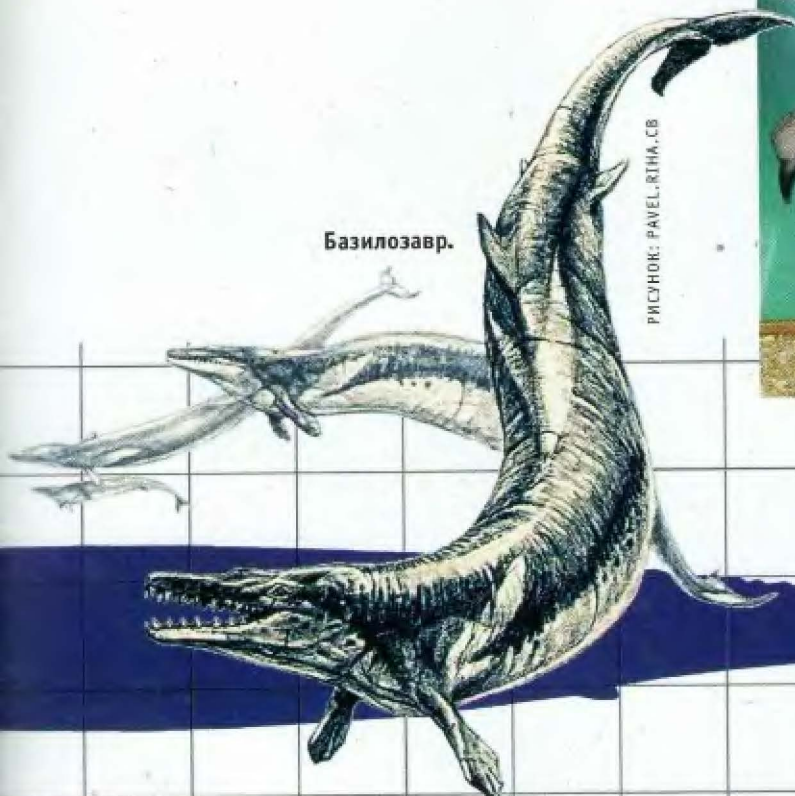
**ИХ УЖЕ МОЖНО УЗНАТЬ!**

Прошло еще около 10 миллионов лет и появились существа, в которых мы бы уже уверенно опознали китов. Например, дорудоны и базилозавры. (Интересно, что название «базилозавр» подходит ящеру, а не млекопитающему. Дело в том, что его кости сперва приняли за останки ящера). Базилозавры

**Сравнительные размеры амбулоцетуса и человека ростом 1,8 м.**

были огромными, почти двадцатиметровой длины, суперхищниками моря того времени. Дорудоны – существа помельче, но и у тех и у других было уже вполне «китообразное» тело с хвостовым плавником. Правда, у них еще были задние ноги и отсутствовала жировая подушка на лбу, характерная для нынешних китов, да и мозг их был значительно меньше. Но всё-таки, это были уже, практически, настоящие киты. В олигоцене (34–20 миллионов лет назад) моря стали мелеть, Индостан соединился с Азией, Австралия и Антарктида разо-

**Череп базилозавра в американском Музее древней жизни.**



Базилозавр.

РИСУНОК: PAVEL.RTHA.CB





РИСУНОК: PAVEL.RTHA.CB

Родоцетус похож одновременно на крокодила и на кашалота.

►► шлись, и в Южном полушарии образовалось широкое свободное кольцо морей. Антарктида начала обрастать льдом, менялись течения, косяки рыбы уходили от побережья в открытый океан, а вслед за ними поплыли и киты. Ведь они уже убедились, что ловить рыбу проще и выгодней, нежели караулить у берега наземных животных, ожидая пока те спустятся к воде. Так более 30 миллионов лет назад киты превратились в животных знакомого нам облика, разделившись на две большие группы — усатых китов, у которых вместо

зубов «китовый ус», помогающий выцеживать из воды планктон, и зубатых китов — активных хищников. Сегодня ученым известна древнейшая форма усатого кита — им был лианоцетус, живший 34 миллиона лет назад. Он уже вполне мог питаться мелкими рачками и прочей мелочью, отфильтровывая их через еще несовершенный «китовый ус».

### ЖИВЫЕ ЛОКАТОРЫ

Важнейшее для выживания свойство — способность к эхолокации — у усатых и зубатых киты различны. Задатки для развития этого свойства были у их далеких предков: тот же амбулоцетус имел особое устройство костей черепа, которое помогало ему, оставаясь под водой, чувствовать вибрации. Прижав челюсть ко дну, это древнее животное понимало, что происходит на берегу (сейчас так делают крокодилы). Современные зубатые киты издают высокочастотные звуки и улавливают их отражение, что помогает в охоте. А усатые киты специализируются на звуках низкочастотных, чтобы общаться на большом расстоянии.

### НЕ ВСЁ ЕЩЕ ЯСНО

Вся эволюция китов, от покрытых шерстью некрупных копытных, до нынешних гладкокожих гигантов, заняла значительно меньше 30 миллионов лет. По меркам эволюции, это очень быстро! Почему именно киты развивались с такой скоростью, почему они, а не кто-то другой стали повелителями моря, пока не вполне понятно. Ученым известно, что многие группы животных тоже пытались «уйти в воду». Кому-то это удалось лучше (например, тюленям и ламантинам), кому-то хуже, у кого-то вовсе ничего не вышло, как у родственников гигантских ленивцев, которые попробовали переселиться в воду, но вымерли, не оставив дошедшего до наших дней

Синий кит. Самое крупное млекопитающее и, возможно, самое крупное животное из всех существовавших на Земле.



Синий кит в сравнении с человеком.



Скелет дорудона, найденный в Египте.

Череп  
синего  
кита.



потомства. Но только киты полностью порвали все связи с сушей!

Неясного в этой истории пока еще много. Есть даже версия, что мезонихии вовсе не были предками копытных, а стало быть, и китов. Впрочем, эволюция китообразных вообще стала более или менее понятна только в последние десятилетия. Но, несомненно, история происхождения этих крупнейших млекопитающих будет уточняться и дополняться. ■

Пара кашалотов.



**НОВИНКА!**

# ANGRY BIRDS™ ЭНГРИ БЕРДС ★ ЖУРНАЛ ★

**№4/2015**

Роском



**С ЭТИМ НОМЕРОМ:  
НАСТОЯЩАЯ  
ПТИЦЕРОГАТКА  
С ШАРИКОМ**



**ПЛЯЖНЫЙ СЕЗОН ОТКРЫТ!  
ЛЕТО! СОЛНЦЕ!  
МОРЕ! ПЕСОЧЕК!**

- **СДЕЛАЙ ЛЕТНИЕ ПОРОСЯЧЬИ ОТКРЫТКИ!**
- **ПЕСОЧНЫЕ СВИНЬИ? ДА ЦЕЛАЯ ПЕСОЧНАЯ АРМИЯ!**

**В ПРОДАЖЕ С 5 ИЮНЯ 2015 ГОДА**

**6+**