

ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

06/2012

ПОДЗЕМНАЯ РЕКА

ДВОЙНИК АМАЗОНКИ

ЧЕРНАЯ ДЫРА

ПОДЖИДАЕТ ГОСТЕЙ

ПУШКИ-ГИГАНТЫ

ГРОЗНЫЕ, НО БЕСПОЛЕЗНЫЕ

ПОЧЕМУ
СТЕКЛО
ПРОЗРАЧНОЕ

?

**ЖЕЛЕЗНОЕ
СЕРДЦЕ
ЗЕМЛИ**

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



Журнал «Динозаврия» №6

ОТКРОЙ ДЛЯ СЕБЯ НОВЫЙ
ЗАГАДОЧНЫЙ МИР!



**В ПОДАРОК –
КОРИТОЗАВР
И МАЙЗАУРА!**



**ПОПОЛНИ СВОЮ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКУЮ
КОЛЛЕКЦИЮ!**

- В НОМЕРЕ:**
- СВЕЖИЕ НОВОСТИ
С РАСКОПОК: В КИТАЕ НАЙДЕН
ОДНОПАЛЫЙ ЯЩЕР
 - НАСТОЛЬНАЯ ИГРА «ТЕРРИТОРИЯ
ТИРАННОЗАВРА»
 - ОБЪЁМНАЯ ДИНО-ОТКРЫТКА
+ ДВА ПОСТЕРА В ПОДАРОК!

В ПРОДАЖЕ С 1 ИЮНЯ

Реклама

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-55886 от 14 сентября 2011 г.

© 2011 Blue Ocean Entertainment AG. Фото: © Arnold Adamczyk - Fotolia.com

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

06/2012

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ» № 06/2012 г. (118)

Детский научно-популярный познавательный журнал. Для 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 № 070261. Подписано в печать 02.05.2012. Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ. Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г. Издаётся ООО «БУКИ». Адрес: 123154 Москва, б-р Генерала Карбышева, д. 5, корп. 2

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

Размещение рекламы: ООО «РИС», тел.: (495) 510-58-32; (495) 681-28-15.

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:
119021 Москва,
Олсуфьевский пер., д. 8, стр. б.
Электронный адрес:
info@egmont.ru
В теме письма укажите:
журнал «Юный эрудит».



Иллюстрация на обложке:
XYZproject - Fotolia.com

ЭГМОНТ

стр. 10



стр. 12



стр. 04



стр. 26



- 02.. КАЛЕНДАРЬ ИЮНЯ**
Первый российский линкор, начало войны Наполеона против России и другие интересные факты.
- 04.. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**
Говорящие вещи. Интернет позволит обычным обиходным вещам – книге, холодильнику, часам – заговорить со своими хозяевами.
- 10.. НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ**
Черная дыра не для прыжков с тарзанки. Какое счастье, что неудержимое падение в пасть «черной дыры» оказалось всего лишь сном!
- 12.. ЧЕЛОВЕК И ЗЕМЛЯ**
Портрет земного ядра. Хотя совершить путешествие к центру Земли по-прежнему возможно лишь в фантастике, рассказать об этом месте сумели уже сегодня.
- 14.. Сердце Земли.**
Как сейчас представляют себе ученые формирование железного ядра нашей планеты.
- 16.. ЧУДЕСА ЗЕМЛИ**
Тайная сестра Амазонки. Ты удивишься: на глубине двух километров под Амазонкой течет еще одна река!
- 18.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ**
Ракушки в уксусе. Ты поймешь, как загрязнение среды убивает природу.
- 20.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
От «Царь-пушки» до «Фау-3». Это история создания сверхгигантских орудий. Почему такая военная техника не получила развития?
- 26.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Вы не скажете, которая эра? Особые методы позволяют исследователям определять даты древнейших событий.
- 32.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
Относительно чего измеряется высота гор на Марсе, и почему снег белый, а лед и стекло прозрачны?

Таким крошечным пятном выглядит Венера на фоне Солнца.



6

Мощное извержение вулкана.



6



Бенджамин Франклин – один из «отцов-основателей» США.

11

► Ты, конечно, знаешь природу солнечного затмения: Луна, вращаясь вокруг нашей планеты, время от времени оказывается между Солнцем и Землей. В такие моменты она заслоняет собой Солнце, и наступают сумерки. Кроме Луны, между Землей и Солнцем могут оказаться Венера и Меркурий, ведь их орбиты расположены к Солнцу ближе, чем орбита Земли. **6 июня этого года** состоится как раз такое «затмение», на этот раз на линии между Солнцем и Землей окажется Венера. Мы не случайно взяли слово «затмение» в кавычки – Венера настолько далека от нас, что на фоне Солнца она будет выглядеть маленьким пятнышком: недаром астрономы называют это событие не «затмением», а «прохождением Венеры по диску Солнца». Так что не пытайся разглядеть что-то в небе: без специальных приборов ты только испортишь себе глаза. Последний раз Венера проходила по диску Солнца в 2004 году, а в следующий раз это произойдет только через 105 лет, в 2117 году.

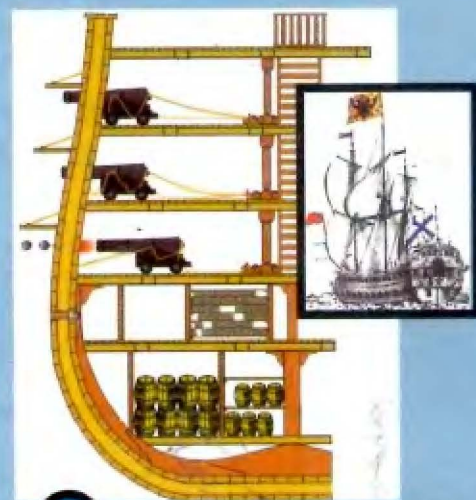
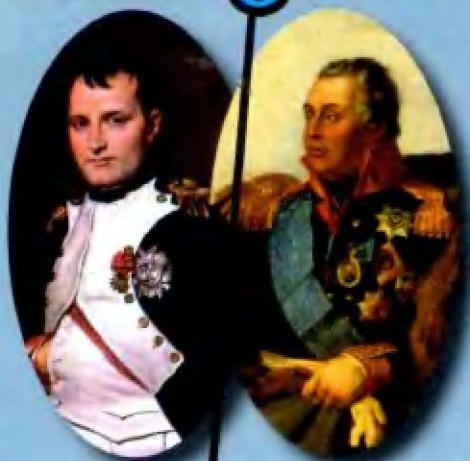
► 100 лет назад, **6 июня 1912 года**, на Аляске началось извержение лавы, длившееся около 60 часов. В ходе этого извержения возник вулкан Новарупта, а из недр Земли вылилось 17 кубических километров лавы. Чтобы было понятно, насколько велик этот объем, представь себе 800 000 стандартных двенадцатипэтажных зданий, стоящих вплотную друг к другу. Впрочем, и такое сравнение представить непросто, ведь даже в нашей столице находится всего 120 000 зданий. Самое крупное из известных науке извержений произошло около 600 тысяч лет назад, тогда в атмосферу Земли было выброшено около 2450 км³ пепла. А около 70 тысяч лет назад, после извержения индонезийского вулкана Тоба, на нашей планете произошла «вулканическая зима», и в результате всемирного похолодания численность предков человека сократилась до 2–10 тысяч. Кстати, все сверхкрупные извержения сопровождаются похолоданиями.

► 170 лет назад, **11 июня 1742 года**, Бенджамин Франклин (тот самый, чей портрет изображен на американской 100-долларовой купюре) создал новую экономичную печь. Чтобы снизить потери тепла, он предложил делать печь из чугунных листов. Чугунная печь, по сути – «буржуйка», быстро разогревалась, и это сразу оценили хозяйки, занятые готовкой. Вообще же Бенджамин Франклин, один из «отцов-основателей» США, известен не только как политик, но и как журналист и выдающийся ученый. Именно Франклин решил обозначать электрические заряды как «+» и «-», выдвинул идею создания электрического двигателя, решил использовать электродетонатор во взрывном деле. А 15 июня 1852 года с помощью воздушного змея он доказал электрическую природу молнии. А еще Франклин придумал такую приятную вещь, как кресло-качалку. Кстати, Франклин – первый американец, ставший иностранным почетным членом Петербургской академии наук.



Советские летчики Чкалов, Байдуков и Беляков. Слева: маршрут их перелета.

Наполеон и Кутузов



Линейный корабль 1712 года постройки: разрез и общий вид.

18

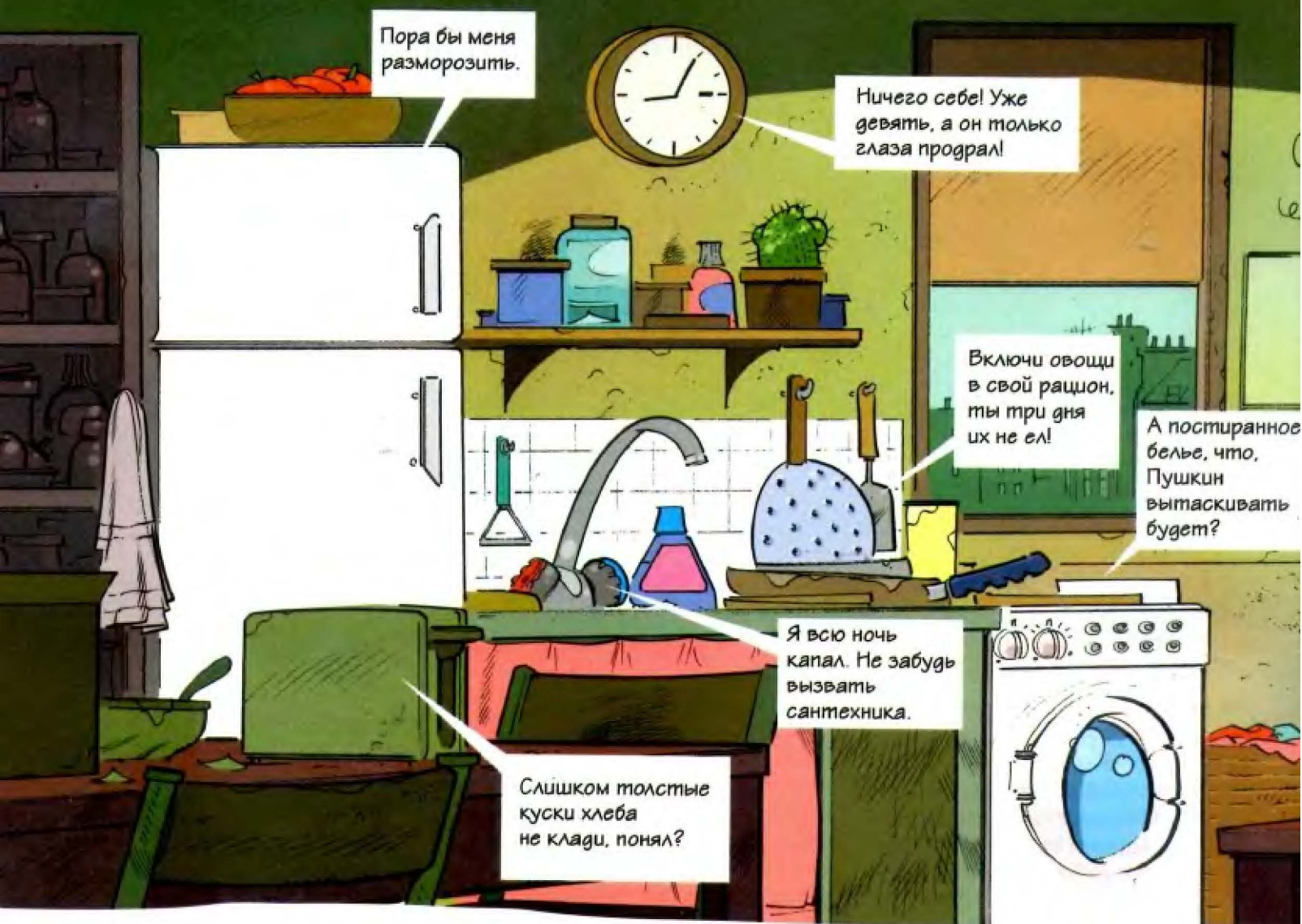
► В «календаре» прошлого месяца мы писали о Чарлзе Линдберге, совершившем в 1927 году трансатлантический перелет из Америки в Европу. А через 10 лет советские летчики Чкалов, Байдуков и Беляков совершили свой рекордный полет: стартовав **18 июня 1937 года** с московского аэродрома на самолете АНТ-25, они, пролетев над Северным полюсом, пересекли Северный Ледовитый океан, а затем приземлились в небольшом американском городе Ванкувер, расположенном в штате Вашингтон. (Не путать с крупным канадским городом Ванкувер!) Этот беспосадочный перелет длился более 2-х суток, летчики преодолели 8 504 км невероятно рискуя: временами из-за тумана видимость была нулевая, а сам самолет покрывался коркой льда. Да и топлива к концу полета практически не осталось. Но когда перелет был завершен, пилотов чествовали как великих героев – в Америке их встречал президент Рузвельт, а по возвращении в СССР – Сталин.

24

► 200 лет назад, **24 июня 1812 года**, в 2 часа ночи французские войска под командованием Наполеона переправились через реку Неман и вторглись в Россию. Так началась Отечественная война 1812 года. Причины войны, как их объясняют историки, выглядят сегодня довольно «несерьезно». Во-первых, Наполеон требовал от России прекратить торговлю с Англией – основным противником Франции. Во-вторых, Наполеон выступал за независимость Польши от России, а Россия, в свою очередь, требовала, чтобы французские войска вышли из Пруссии. Французы наступали достаточно быстро (особенно, если учесть, что ни автомобилей, ни поездов тогда не было), и уже 14 сентября Наполеон занял Москву. Французский император надеялся, что с падением Москвы война закончится, и трижды предлагал русскому императору Александру I заключить мир, но Александр оставил эти предложения без ответа. А в октябре французам пришлось оставить Москву и отступить несолоно хлебавши.

26

► 300 лет назад, **26 июня 1712 года**, на воду Балтийского моря был спущен первый построенный на верфи Санкт-Петербургского Адмиралтейства линейный корабль. Это трехмачтовое судно длиной почти 40 м с 54 пушками на борту было спроектировано самим Петром I, и называлось «Полтава» в честь Полтавской битвы. Надо сказать, что в те времена на Балтийском море уже плавало несколько российских военных кораблей. Среди них были и достаточно большие, которые можно было бы считать «линейными», но которые, в силу особенностей своей конструкции (например, наличие плоского дна), настоящими линейными кораблями не являлись. Вообще же «линейным кораблем» называли хорошо вооруженное судно, приспособленное к боевым действиям в составе флотилии таких же кораблей. Во время боя эта флотилия выстраивалась в линию, повернувшись бортом к противнику, и обрушивала на него град ядер: ведь именно на бортах кораблей располагалось наибольшее количество пушек.



ГОВОРЯЩИЕ

Если окружающие нас вещи и предметы снабдить электронным чипом, то с ними можно будет разговаривать через смартфон. Неужели грядет технологическая революция и наступление нового, разумного, мира? Именно так, но лишь при гарантии неприкосновенности частной жизни. Поговорим об Интернете вещей.



ДИЕ ВЕЩИ

8 часов утра 2020 года, день как день... Пора отправляться в школу. Ученик открывает дверь, переступает через порог и... «Дзинь-дзинь! – раздается вдруг из его портфеля. – Получи, дружок, SMS!» Ученик бросает взгляд на вмонтированный в портфель экран и понимает, что забыл взять учебник по математике. Что и говорить, удобная штука – Интернет вещей, или сокращенно IoT (Internet of Things)! Что такое интернет, объяснять никому не надо, и вот теперь предлагается его еще больше расширить для того, чтобы окружающие нас вещи смогли «разговаривать» с людьми и между собой. Такая мировая информационная сеть вполне может появиться лет эдак через десять. И тогда учебник математики запросто пошлет SMS-сообщение своему хозяину, если тот ненароком забудет его дома (см. рисунки на последующих страницах!). Любая вещь в нашей квартире: книга, кофейная чашка, кроссовки, стиральная машина, да что угодно! – получит доступ в цифровую сеть! При наличии, конечно, специального ключа... И на что же будет похож этот загадочный ключ? Да ничего особенного: обычная электронная карта, имеющая беспроводное соединение с интернетом. Более того, такие карточки с микросхемами уже существуют и называются радиочастотными идентификаторами – RFID (radio frequency identification). По внешнему виду они напоминают сим-карту мобильного телефона, и внутри них заложена вся необходимая информация. Для стирального порошка, например, это будет его химический состав, название завода-изготовителя, номер серии, цена и так далее... Карточки RFID используются в наши дни в некоторых крупных супермаркетах. Так, работники американской торговой сети «Wal-Mart» отслеживают с их помощью перемещение товаров со склада на магазинные полки. Пройдя по залу с небольшим сканером в руке, продавец может за считанные секунды оценить запас выложенных на продажу товаров. И совершенно не нужно совать свой нос на каждую полку по очереди: чтение производится на расстоянии, поскольку каждая электронная метка снабжена антенной (она напоминает длинную сплюснутую ленту), с нее и передается информация в виде радиоволн. При этом в каждой торговой сети, где применяются карточки RFID, действуют свои собственные технологические параметры, иными словами; если служащий какой-нибудь другой крупной розничной сети

КСТАТИ

«Если Интернет вещей когда-нибудь появится, многим нужно будет смириться с тем, что им придется поделиться с окружающими некоторыми сведениями личного характера», – полагает Доминик Гинар, один из инициаторов создания Интернета вещей. А перед разработчиками компьютерной сети IoT стоит задача отыскать быстрый, легкий и надежный способ засекречивания нежелательной для разглашения информации, содержащейся в чипах.

В ЛЮБОЙ МОМЕНТ
ТЕБЯ МОГУТ
ВЫЧИСЛИТЬ
ПО ДЖИНСАМ!



вздумает прогуляться по магазину «Wal-Mart» со своим сканером, тот будет нем как рыба!

ПЕРВАЯ УДАЧА

Идея создания Интернета вещей возникла в начале нашего века. «Нам подумалось тогда: а почему бы не наладить связь с вещами, используя общедоступные информационные каналы, а именно классические web-соединения», – говорит Доминик Гинар, который в те годы работал в Швейцарской высшей технической школе в Цюрихе. Идея «общающихся между собой предметов» показалась всем любопытной и перспективной, но как воплотить ее в жизнь? Для начала требовалось придумать что-нибудь совсем простое. Почему бы не начать с кухни, ведь там куча всяких электроприборов: холодильник, микроволновка, кофеварка, стиральная машина... «И мы решили: пусть кухонные приборы сообщают нам о своем потреблении

электроэнергии, – вспоминает Доминик Гинар, – ведь такая информация наверняка позволит сократить ее расход, а значит, и сэкономить деньги семейного бюджета».

Никаких сложностей при реализации проекта не возникло: все кухонные электроприборы были снабжены датчиками, и их данные посредством беспроводной связи стали поступали на модем, а затем – в Сеть. «Таким образом, вся информация о напряжении и количестве потребляемой электроэнергии хранится в Интернете», – не скрывает своего удовлетворения исследователь. И хотя тогда, в 2007 году, были сделаны лишь первые шаги в новом направлении, несколько крупных промышленных компаний всерьез заинтересовались идеей. И уже вскоре южнокорейский гигант электроники «Самсунг» выпустил на рынок телевизоры, способные через Web соединяться с мобильными телефонами. Одно нажатие кнопки – и пожалуйста: смотри на большом экране снятые на телефон видеосюжеты.

ПРОБЛЕМА: НЕХВАТКА IP-АДРЕСОВ

Многие заговорили тогда о том, что мир находится накануне великой технологической революции. Однако с тех пор уже минуло пять лет, а никакого Интернета вещей как не было, так и нет. В чем причина? Казалось бы, в сущем пустяке – не хватает IP-адресов, но без них никак не обойтись! Каждый компьютер, принтер, факс, мобильный телефон имеет свой IP-адрес. «Именно недостаточное количество IP-адресов и замедляло развитие Интернета вещей», – объясняет Доминик Гинар. В рамках действующего сегодня протокола интернета – IPv4, – количество IP-адресов далеко не безгранично: 4 миллиарда максимум. И их список приближается к концу,

КАК РАЗГОВАРИВАЕТ УЧЕБНИК МАТЕМАТИКИ



На первый взгляд, лежащий на столе учебник математики самый что ни есть обыкновенный: открой его на любой странице и увидишь одни лишь формулы да уравнения. А вот если приглядеться, то можно заметить маленький чип с антенной, обеспечивающий связь с интернетом.



Подсоединенная к Интернету книга каждое утро проверяет по календарю компьютера или смартфона расписание уроков ученика. И если найдет в нем предмет «Математика», сразу поймет: сегодня ей нужно попасть в портфель.



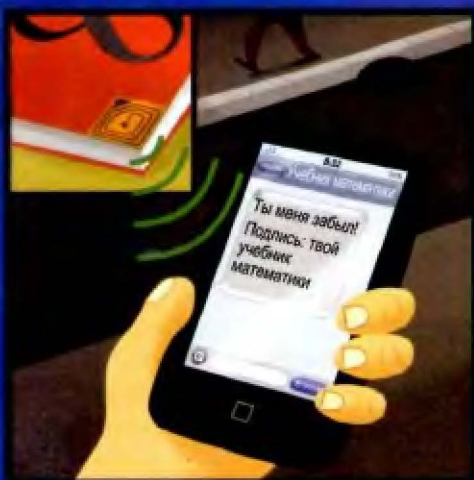
Датчик движения улавливает колебания портфеля при ходьбе. Если колебаний нет, значит, книга лежит неподвижно.

РОЗЫ БЕЗ ШИПОВ НЕ БЫВАЕТ

Интернета вещей еще нет, а горячих споров он вызывает уже предостаточно! Радиочастотные идентификаторы RFID, напичканные разнообразной конфиденциальной информацией и доступные кому угодно, – разве такое годится? Уже сейчас по мобильным телефонам можно запросто следить за перемещениями человека! Не хватало еще, чтобы рубашка и брюки шпионили за своим хозяином. Причем, если без мобильного можно и обойтись, то голым по улице не погуляешь! Наверняка найдется немало таких, кто махнет рукой: да пусть следят, сколько им влезет (всё равно с телефоном та же петрушка!). А вот захочется ли людям делиться с окружающими личной информацией о себе – большой вопрос. Электронная метка на джинсах или рубашке укажет тому, у кого есть считывающее устройство, не только адрес своего хозяина или хозяйки – такие сведения могут быть записаны в момент покупки, – но и другие подробности: например, объем талии или груди. Скажи честно, тебе это надо?

ТЕРМИНАЛ

Протокол Интернета (IP) – совокупность правил, в соответствии с которыми в Сети происходит передача информации. Эти правила необходимы для облегчения и ускорения процесса передачи.



«Умная книга» сразу понимает: беспорядок, ей сейчас самое время болтаться в портфеле. И этому может быть лишь одно объяснение: учебник забыли взять! Следовательно, надо срочно отправить хозяину SMS, пусть скорее возвращается домой.

Карточка RFID с чипом (маленький прямоугольник в центре) и антенной (две маленьких извилистых полоски и два больших прямоугольника).



ЭЛЕКТРОННАЯ КАРТОЧКА. ПРЕДОСТАВЛЕНА EURYTHM NET. ФОТОГРАФИЯ МАРИ ФЛОР.

большинство номеров уже задействовано. К счастью, дни IPv4 сочтены: на смену нынешнему протоколу приходит его аналог нового поколения – IPv6, с несравненно более широкими возможностями». Для наглядности скажем: если поверхность земного шара покрыть слоем песка толщиной в 50 км и дать IP-адрес каждой без исключения песчинке, то и тогда будет использована лишь крошечная часть – двести миллиардных! – запаса потенциальных адресов», – уточняет Доминик Гинар. На разработку протокола ушло несколько лет, осталось принять еще целый ряд других решений. Однако игра стоит свеч, ведь IPv6 действительно позволит запустить Интернет вещей, и сейчас даже трудно представить, какие технические горизонты откроются после этого перед человечеством.

Например в 20 годах на улицах могут появиться датчики интенсивности дорожного движения, и все собираемые ими сведения будут в режиме реального времени передаваться на GPS-навигаторы автомобилистов. И те получают возмож-



► ность выбрать оптимальный маршрут, избегая пробок! Домашний холодильник примется следить за лежащими в нем продуктами: если у консервной банки истекает срок хранения, хозяин будет об этом своевременно извещен. В магазинах навсегда исчезнут очереди в кассу: достаточно пересечь магнитное поле контрольных ворот, и общая стоимость сделанных покупок уже подсчитана! Короче, если такие умные метки прикрепить ко всем предметам, откроется свободный доступ к бескрайнему океану информации.

Это, конечно, огромный плюс. Но есть и минусы. Неслучайно грядущие перемены уже в наши дни вызывают жаркие споры. Два основных аргумента противников нововведений таковы: во-первых, станет проще простого установить за любым человеком круглосуточную слежку. Если твои джинсы снабжены электронной меткой, то очень легко узнать, где ты находишься! Родители мигом узнают, что ты прогулял школу и остался дома, чтобы поиграть на компьютерной приставке. Во-вторых, подобная система снимет гриф секретности с разнообразной личной информации. Далеко не всем хочется, чтобы посторонние знали их домашний адрес, объем груди или живота (см. текст на с. 7).

НАВЯЗЧИВЫЙ СЕРВИС

Есть и другие поводы для беспокойства. Вот, пожалуйста, еще один пример. В скором времени можно будет получить всю необходимую информацию об интересующем тебя предмете по его фотографии. Методы, позволяющие анализировать снимок и идентифицировать изображенные на нем предметы, существуют уже сейчас. Так, обладатели смартфона iPhone имеют возможность быстро и легко заказывать себе одежду из знаменитого каталога «Ла Редут»: для этого нужно лишь закачать себе в аппарат специальное приложение, после чего достаточно сфотографировать в бумажном каталоге понравившуюся тебе модель. «Программа анализирует снимок и выдаст всю информацию, которая может пригодиться покупателю, а затем подскажет, где и как можно заказать выбранный товар», — объясняет инженер Лионель Дюройон из компании ЛТУ Текнолоджис (LTU Technologies),



ФОТОГРАФИИ: В. КОЛЬ/АВ/СИРА

Если электронный чип RFID (похожий на тот, что находится в центре синего кружка брелока) вживить под кожу человека, то можно будет отпирать двери одним мановением руки: достаточно поднести ее к магнитному замку.

где была разработана данная программа.

«Достигнутый за последние три года технологический прогресс в нашей области впечатляет; — с гордостью говорит Доминик Гинар. — Так что в будущем, вполне вероятно, удастся обойтись и без электронных меток для идентификации той или иной вещи». И этим, конечно же, не замедлят воспользоваться руководители промышленных предприятий. Представь такую картину: идешь ты по улице мимо рекламного щита какой-нибудь известной марки готовой одежды. Электронный «глаз» щита быстренько определит, что ты носишь рубашку этой же фирмы, и тотчас отправит тебе SMS с предложением купить со скидкой свитер в ближайшем магазине. Вроде бы и хорошо, да ничего хорошего... Кому, в самом деле, понравится, если целыми днями проходу не дают и пристают со всякого рода «выгодными» предложениями?

Так что можно смело сказать: Интернет вещей появится в полном объеме только в том случае, если с помощью законов или каких-то устройств нам будет обеспечена неприкосновенность личной жизни. Но уж если его внедрят, то он, несомненно, принесет немало пользы! ■

Новые интерактивные книги для iPad



Вы можете читать книгу, рассматривать картинки или слушать весёлые истории. Все книги озвучены профессиональными актёрами.



Все иллюстрации в книгах анимированы. Ваш ребенок сможет передвигать предметы, играть с героями, находить забавные сюрпризы в знакомых сценах. Также многие картинки умеют «говорить» и удивлять читателя неожиданными и весёлыми звуками!

Доступно в
App Store

App Store > Книги >
Egmont Russia LTD



Маша и Медведь.
День варенья.



Маша и Медведь.
Позвони мне,
позвони.



Маша и Медведь.
Большая стирка.

На правах рекламы



Еще немного,
и я вытянусь
как резинка!

ЧЕРНАЯ ДЫРА

НЕ ДЛЯ ПРЫЖКОВ
С ТАРЗАНКИ



Что я здесь делаю?! В голове словно какая-то черная дыра образовалась: хоть убей не помню, как я оказался за штурвалом космического корабля, да на расстоянии в 26 000 световых лет от Земли! Впрочем, долго гадать мне не пришлось, поскольку уже в следующее мгновение на информационном экране приборной доски заглась надпись: «Добро пожаловать в центр Галактики, район объекта «Стрелец А». Приготовьтесь к прыжку. Ваш скафандр и резинка находятся в заднем отсеке корабля». И тут я всё вспомнил... Ну да, мне же на днях подсунили рекламный проспект о прыжке на тарзанке! И совсем недорого. Предложение выглядело столь заманчивым, что я, видимо, согласился, а потом переборщил с успокоительными, вот и запамятовал, как поставил подпись на договоре турфирмы, организующей экстремальные космические путешествия. Мой взгляд упал на необычайно яркую звезду в панорамном окне – прямо по курсу корабля. Какая красотища! Залюбовавшись ярким свечением, я неожиданно заметил в самом его центре темный диск, который медленно увеличивался в размерах. Удивительно... Ничего подобного прежде мне не доводилось видеть.

Когда до странного объекта осталось каких-то 50 миллионов километров, автопилот корабля включил мощные тормозные двигатели, а иначе никак: звезда властно притягивала нас к себе. Ладно, пора прыгать! Быстро надев комбинезон и закрепив покрепче «резинку», я открыл люк, и... вперед, звезде навстречу! Резинка разматывается, разматывается, а затем, вытянувшись в свою полную длину, начинает растягиваться, растягиваться. Скоро она достигнет своего предела и подбросит меня вверх, обратно к кораблю. Супер! Легко представить, какие сильные и радостные чувства испытая я в этот момент. Но что это? О боже мой, что это?! Резинка сделалась такой тонкой, что вот-вот лопнет, а движение совсем не замедляется... скорее, наоборот, я падаю всё быстрее!

Вдалеке с сумасшедшей скоростью (несколько сотен километров в секунду!) пронеслась звезда, да, да, самая настоящая звезда, и я наконец догадался, что со мной приключилось на этот раз. «Стрелец А» – это название черной дыры, расположенной в центре Галактики!

ОПАСАЙСЯ ТЕХ МЕСТ, КУДА ТЕБЯ СИЛЬНО ТЯНЕТ!

Только теперь я разобрался в показаниях приборов на моем шлеме, казавшихся мне до сих пор непонятными. Небесное тело, находящееся передо мной, в 125 раз крупнее нашего Солнца. Зато по массе больше в 4 миллиона раз! При такой-то плотности и сила притяжения у звезды колоссальная. Ничто не может ускользнуть от нее. Даже свет! Поэтому она и называется «черной дырой». Что бы ни оказалось поблизости, всё затягивает она в себя; и ту звезду, что промелькнула впереди, и сгустки межзвездного газа, и... меня!

Несколько секунд я печальнозираю на исчезающую звезду, чьи последние клочья настолько неистово вращаются возле «пасти» небесного монстра, что молекулы, сталкиваясь и разогреваясь, создают сверхъяркую массу с температурой в несколько миллионов градусов... Нет уж, дудки! Я не хочу кончить свою жизнь таким дурацким образом! Легко сказать, но как спастись, если сила притяжения становится столь интенсивной, что мое тело начинает вытя-я-я-гиваться. Еще немного... и я сам сделаюсь похожим на резинку. Ай! На помощь! Бабах!

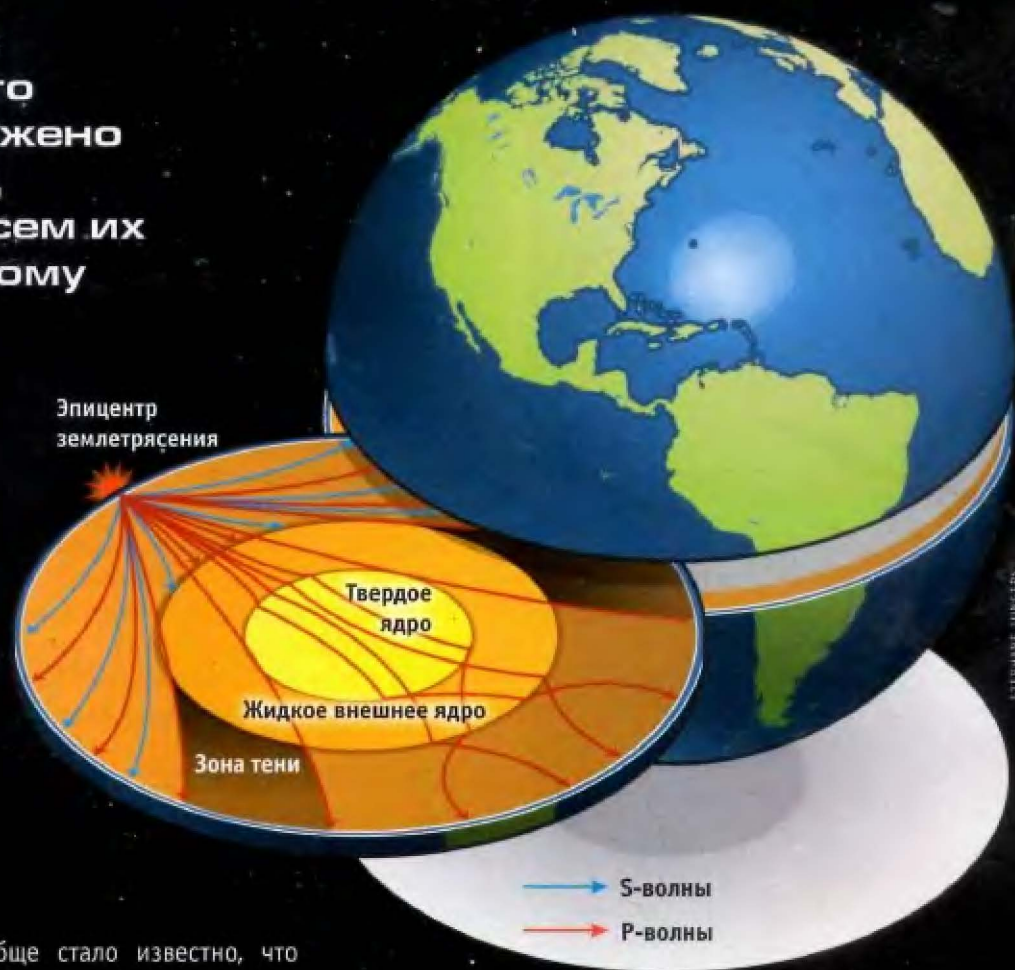
Нет, меня не разорвало на мелкие части. Я... просто упал с кровати. Признитесь же такой кошмар! В моей руке был по-прежнему зажат рекламный проспект. «Посетите черную дыру в центре Галактики, более привлекательного места вам не сыскать!» – прочел я. М-да, хотя реклама на этот раз и не обманывала, лучше я от греха подальше выкину опасную брошюрку в мусорную корзину! ■

**Наш
корреспондент,
который каждый
месяц публикует
заметки о своих
космических
путешествиях,
прислал свою
статью и в этот
номер...**

ПОРТРЕТ ЗЕМНОГО ЯДРА

Расположенное в центре земного шара ядро окружено ореолом тайны, и ученым при всем их желании к земному ядру никогда не пробраться. Однако нарисовать его «портрет» они всё-таки сумели!

□ Фабрис Нико



К аким образом вообще стало известно, что у Земли есть ядро? Самая глубокая скважина, пробуренная людьми, уходит под землю всего на 12 с небольшим километров и до ядра никак не достаёт. И тем не менее мы имеем достаточно точную картину того, что происходит в глубоких недрах нашей планеты! Раскрыть тайну строения Земли ученым помогли... страшные стихийные бедствия – землетрясения. Эхо подземных толчков ощущается не только на поверхности планеты, но и внутри, поскольку вибрационные волны, исходящие от эпицентра землетрясения, пересекают весь Земной шар. Характер и скорость их распространения зависят от свойств пород, по которым они движутся. Попробуй щелкнуть пальцем по стеклу, железу и песку. Звук будет разный, поскольку материалы либо вибрируют с определенной частотой, либо вовсе не вибрируют, как песок. Сейсмические волны, регистрируемые во время подземных толчков, бывают двух типов: «Р» – волны сжатия и «S» – волны сдвига. На рисунке внизу показаны направления их движения. S-волны не могут проходить через жидкости и поэтому таснут во внешнем ядре Земли. В резуль-

тате образуются весьма значительные по размерам зоны акустической тени, куда волны не заходят; эти зоны молчания были обнаружены в 1913 году американским геофизиком Бено Гутенбергом. Что касается P-волн, то они свободно пересекают и жидкое ядро, и твердое, но при переходе из одного в другое направление их движения меняется. Места их преломления и подсказали ученым, где располагается граница между жидкой средой и твердой, а также помогли определить плотность каждой из них. Во время землетрясений приборы регистрируют также небольшие изменения во вращении Земли вокруг своей оси, связанные с различной природой масс, жидких и твердых, составляющих нашу планету. Чтобы понять, о чем идет речь, достаточно вспомнить, как хозяйки проверяют яйцо, крутое оно или нет: если закрутить сырое яйцо, только часть вращения передастся жидкому белку и желтку; и яйцо быстро перестанет крутиться.

ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ ЗЕМЛИ

На первый взгляд может показаться, что самый простой способ узнать, на что похоже ядро Земли, это отправиться к центру нашей планеты по примеру героев Жюль Верна. Даже фильм такой есть. На самом деле совершить такое путешествие абсолютно нереально! Гораздо легче отправить научно-исследовательский зонд на Юпитер, минимальное расстояние до которого более 500 миллионов километров, чем преодолеть 3000 км, отделяющие нас от ядра родной планеты. Чтобы отправиться в космическое путешествие, нужно лишь преодолеть силу земного притяжения, а потом летишь себе к цели и в ус не дуешь! А для путешествия в глубь Земли потребуются поистине титанические усилия. Нефтяные скважины пробиваются в лучшем случае на глубину 7–8 километров на суше (если не считать рекорд Коль-

ской сверхглубокой скважины – 12 262 метра) и до 3 км на море. Впрочем, есть надежда, что благодаря разработанному в Японии проекту, получившему название Тикю Хаккэн («Открытие Земли») в 2017 году инженерам-нефтяникам удастся установить новый рекорд подводного бурения – 6 км. Земная кора под океанским дном тоньше, чем континентальная (6 км против 30–35 км), так что есть все основания полагать, что впервые в истории науки удастся достичь земной мантии. Царящая на этой глубине температура – около 300° – ученых несколько не смущает, ведь им не терпится скорее получить образцы пород для изучения! Да, действительно, чрезвычайно интересно узнать, каковы будут результаты их исследований, однако до ядра, спрятавшегося на глубине 3000 километров, всё равно не достать. И никаких экскурсий туда не предвидится даже в самых смелых мечтах... ■

HALICERPHALOBUS MERNISTO,

обитатель земных глубин. Если кто и имеет шанс подобраться поближе к ядру, то это он. Крошечный, в полмиллиметра, червяк, погружается на рекордную для многоклеточных живых организмов глубину – до 3,6 км. Терпит жару до 50°, питается бактериями и размножается путем деления...

Да, не позавидуешь бедняге!

2 ТВЕРДОЕ ЯДРО

Открыто в 1936 году благодаря работам Инги Леманн (Швеция).
Радиус: около 1300 км
Состав: железо (80%) и никель (20%).
Температура: 5500°C.
Давление: 3 миллиона атмосфер.

1 ВНЕШНЕЕ ЖИДКОЕ ЯДРО

Диаметр: 2200 км
Состав: преимущественно железо и никель; кроме того, есть кремний, магний, кислород.
Температура: колеблется от 5500°C до 2700°C.
Давление: 1,35 миллиона атмосфер на границе жидкого ядра и мантии.
Вязкость: близкая к вязкости воды.

Верхняя мантия и нижняя, в сумме – около 3000 км.

Земная кора.
Максимальная толщина – 35 км.



СЕРДЦЕ ЗЕМЛИ

С той самой поры, как возникла Земля, ее ядро постоянно менялось. Ученым известно и как оно появилось и какая судьба ждет его впереди...

Фабрис Нико

Железный шар радиусом 1300 км, нагретый до 5500°, сжатый под давлением в 3 миллиона атмосфер и покрытый слоем расплавленного железа толщиной 2200 км. Очаровательная крошка! Ну что, казалось бы, может угрожать такому гигантскому ядру, сердцу нашей Земли? Однако неизбежно наступит день, когда оно умрет. Для того чтобы понять – почему, нам нужно совершить путешествие в прошлое, на 4,5 миллиарда лет назад! Солнечная система в те далекие времена представляла собой огромное облако молекул газа, пыли, песчинок и кусков льда, вращавшихся вокруг новорожденной звезды. Они постоянно сталкивались между собой, соединяясь и образуя более крупные массы, причем по мере возрастания объема соответственно увеличивалась и сила их притяжения. Вот таким образом, подобно снежному кому, и росли будущие планеты до тех пор, пока не закончился строительный материал. У нашей Земли на процесс формирования ушло около 10 миллионов лет. А где же во всей этой истории наш главный герой – ядро? – спросишь ты. Немного терпения, скоро появится. Многие тела, с которыми сталкивалась Земля, были богаты железом. Мы об этом знаем точно, поскольку некоторые из таких небесных странников – они называются метеоритами – и сейчас периодически бомбардируют Землю. Остается лишь найти их и изучить, чтобы понять, из чего же сделана наша планета. По сравнению с силикатными и другими горными породами, из которых также слеплена Земля, железо имеет самую большую плотность, немудрено поэтому, что почти всё оно под собственной тяжестью погрузилось во чрево планеты 1. Произошло это после завершения процесса формирования

Земли или в самом его конце. В странствие к центру планеты были вынуждены отправиться и атомы других веществ, либо связанных с железом химическими отношениями (кислород, сера...), либо близких к нему по плотности (никель, кремний). В результате в течение первой сотни миллионов лет существования Земли ее ядро на 80% состояло из железа, а оставшиеся 20% приходились на все прочие вещества. Отметим и то, что ядро первоначально долгое время находилось в жидком состоянии! Короче говоря, новорожденная Земля представляла собой сущий ад, и для обитания была абсолютно непригодной. Бескрайний океан кипящей лавы, из которого то тут, то там вырываются клубы газа, содержащегося в горных породах: из него-то и стала постепенно складываться околопланетная атмосфера. В середине Земли температура достигала 7 тысяч градусов – ну как тут железу затвердеть? Нельзя же надеяться приготовить мороженое в раскаленной докрасна печи! Прежде чем железо начало твердеть, наша планета должна была немного остыть, выпустив излишек тепла в космическое пространство. Хотя легко сказать – затвердеть! Ведь всё еще зависит от окружающего давления. В кузнице при земном атмосферном давлении железо переходит из жидкого состояния в твердое при температуре ниже 1538° – такова точка его плавления. Но в середине планеты, со всей той тяжестью, что сверху, давление в 3 миллиона раз выше! При таких условиях железо начинает кристаллизироваться при 5500°C. Вот когда Земля остыла до такой температуры, тогда и появилось небольшое твердое ядрышко 2. Когда это произошло? Мнения специалистов разделяются, так как они не в силах назвать точную скорость остывания

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ ЯДРА... И ПЛАНЕТЫ



1 4,5 миллиардов лет назад. Земля в стадии формирования



2 От 2 миллиардов до 800 миллионов лет назад. Появление ядра.



3 Наше время. Ядро растет.

нашей планеты. Считается, что ядро появилось не ранее, чем 2 миллиарда лет и не позднее, чем 800 миллионов лет назад. В любом случае это означает, что значительную часть своей жизни Земля провела без «косточки» в середине. А по мере того как Земля остывала, ее центральная застывшая часть постоянно увеличивалась и сейчас превратилась в огромный шар радиусом примерно 1300 км **3**, который продолжает расти со скоростью 0,1 мм в год.

Не надо думать, что если ядро твердое, то, значит, неподвижное и никаких проблем не создает. На самом деле из-за него происходят мощнейшие завихрения в жидком ядре: в остывающем железе образуются кристаллические структуры, не терпящие присутствия посторонних примесей. Нынешнее ядро состоит из 80% железа и 20% никеля. Остальные химические элементы: кремний, кислород, сера – выталкиваются в жидкую часть ядра. Происходящая при таком передвижении материи передача тепла называется конвекцией. За ее счет порождается 75% внутрипланетной энергии, которая приводит в колебание жидкое ядро и участвует таким образом в образовании магнитного поля Земли (остальные 25% энергии создаются за счет разницы в 2000° между верхней и нижней частью жидкого ядра).

БЕЗЖИЗНЕННАЯ ПЛАНЕТА

К великому сожалению землян, с какой бы улиточной скоростью ни шел процесс возрастания твердого ядра, рано или поздно жидкая прослойка планеты полностью исчезнет **4**. И тогда Земля с сердцевиной из твердого и холодного железа и с остывшей мантией вокруг превратится, с геологической точки зрения, в мертвую планету: нет вулканов, нет движения тектонических плит, и, главное, нет больше магнитного поля! Небо на всех широтах планеты, а не только возле полюсов, раскрасится северными сияниями – зрелище будет редкой красоты, только любоваться им будет некому – людей к тому времени уже не останется. Когда это произойдет, сказать сложно, но не ранее, чем через 2 миллиарда лет. Впрочем, ученые считают, что человечество исчезнет с лица Земли значительно раньше: ему не пережить ни неизбежных столкновений с гигантскими метеоритами, ни могучих извержений вулканов. Увы, но с такой грустной перспективой надо смириться: вслед за человеческим перестанет биться и сердце Земли... ■

**ЖЕЛЕЗНЫЙ ШАР,
КОТОРЫЙ РАСТЕТ
В ДИАМЕТРЕ НА
0,1 ММ В ГОД...**



Твердое тело заполнило всю середину.

4 Не ранее, чем через 2 миллиарда лет. Ядро застынет навсегда.

ТЕРМИНАЛ

Атмосфера – внесистемная единица давления. Системной единицей давления является паскаль (Па). Одна атмосфера равна 1013 Па.

ТАЙНАЯ СЕСТРА АМАЗОНКИ



ИЛЛЮСТРАЦИИ: АНТУАНА РЕВЕКА

У великой бразильской Амазонки обнаружена река-двойник. Она следует тем же руслом, но на глубине 2000 метров! Открытая благодаря нефтяным скважинам река получила название Рио Хамза и сразу привлекла к себе огромный интерес ученых.

► Лиза Барнеу

98 АРТИС БЕРТРАН/ALTIITUDE

Если смотреть на Бразилию из космоса, то Amazonская низменность представится огромным зеленым пятном, пересеченным причудливой сетью темно-синих прожилок... Амазонка, самая полноводная река в мире, с именем которой связано не только великое множество старинных легенд, но и более поздних рассказов о путешественниках, пропавших на ее берегах в поисках Золотой страны Эльдorado, всегда неохотно делилась своими секретами. И вот недавно была раскрыта, пожалуй, самая большая ее тайна: бразильские исследователи утверждают, что открыли маленькую сестру великой Амазонки. Впрочем, насчет маленькой можно поспорить. Да, объем воды по сравнению с настоящей Амазонкой сравнительно невелик, всего

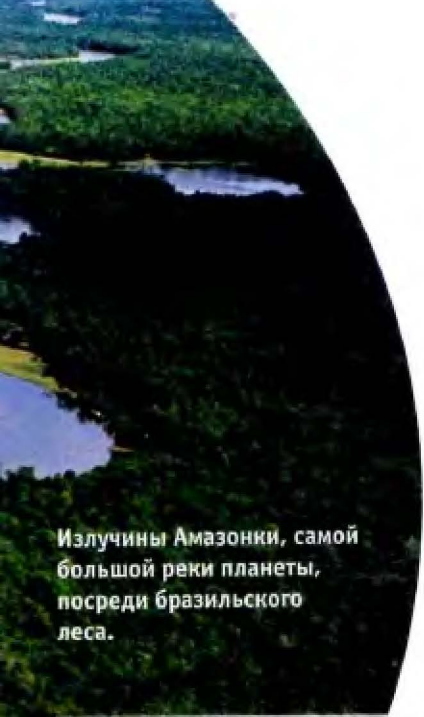
лишь 2%, но гигантские размеры впечатляют! Подземная река нигде не выходит наружу, пробиваясь сквозь скальные породы. Этим и объясняется тот факт, что прежде о ней ничего не было известно.

Подземную реку отыскали благодаря двум сотням нефтяных скважин глубиной до 2000 м, пробуренных в этих местах, точнее, благодаря термометрам, установленным в тех скважинах. Вода, как известно, легко отдает свое тепло окружающим предметам. Ей достаточно протечь с поверхности Земли вглубь, чтобы охладить находящиеся там геологические породы. И наоборот, вода, поднимающаяся из теплых недр Земли, повышает температуру пересекаемых ею горных и осадочных пород. «Благодаря зафиксированным колебаниям температуры мы смогли составить карту движения воды под

Амазонкой, а также вычислить ее скорость, направление и общий объем», — объясняет профессор Валия Хамза из Национальной обсерватории Бразилии. Именно Валия Хамза вместе с группой исследователей пришли к выводу, что внизу на расстоянии двух километров протекает вода. И произошло это в результате обычного, рутинного изучения показаний скважных термометров. Загадочная река была названа в честь ее первооткрывателя — Рио-Хамза.

МОЖНО ЛИ СЧИТАТЬ РИО-ХАМЗУ РЕКОЙ?

Наивно, конечно, думать, что Рио-Хамза — быстрая бурлящая река! Мол, спустишь в нее моторную лодку где-нибудь в середине Амазонии, усядешься поудобнее, и через несколько часов ты уже на атлантическом побе-



Излучины Амазонки, самой большой реки планеты, посреди бразильского леса.

режье. Ничего подобного и в помине нет. Рио-Хамза напоминает, скорее, огромную каменную губку из горных и осадочных пород. Вода пробивается сквозь многочисленные преграды, щели, песок, образуя заводи...

Надо ли после этого объяснять, что ее течение намного медленнее, чем у наземной сестры? Так что мечтаю, которые могли возникнуть после чтения жюль-верновского «Путешествия в центр Земли» – где герои плыли по подземному морю, – не суждено сбыться. Если какому-нибудь безумцу-спелеологу вдруг и удастся опуститься на две тысячи метров под русло Амазонки, ему никогда не отыскать маломальски быстрого потока для своей надувной лодки...

Тем не менее, пусть и капля за каплей, пусть и со смешной скоростью в сто метров за год, но расход воды таинственной Рио-Хамза, шутка ли сказать, 4000 м³ в секунду, то есть почти в два раза больше, чем у Рейна!

Откуда же берется такая масса воды? Вне всякого сомнения, от дождей, которые постоянно орошают Анды, горы, расположенные на западе южно-американского континента. Неслучайно там же берет свое начало и сама Амазонка. Дождевая вода просачивается вертикально на глубину до двух километров со скоростью порядка несколько сантиметров в год. Встретив, наконец, на своем пути плотные породы, вода продолжает течь уже в горизонтальной плоскости и чуть быстрее, приблизительно следуя руслу Амазонки на протяжении 6000 км до Атлантического океана. Трудно поверить, но ширина подземного водного

потока в отдельных местах превышает 400 километров!

По всей видимости – хотя доказательств тому пока и нет – Рио-Хамза также впадает в Атлантический океан, но в его глубинные зоны, расположенные под устьем Амазонки. «Видимо, как раз стоком подземной реки и объясняется низкая соленость морской воды в этом районе», – полагают бразильские ученые. Вполне вероятно! Пресная вода Рио-Хамзы растворяет океанскую соль. Впрочем, с этим не согласны другие исследователи, среди них и француз Жан Лу Гюйо. Думать таким образом, считает он, слишком большая честь для «младшей сестры»: «Запасы воды Рио-Хамзы составляют лишь одну пятидесятую часть ресурсов Амазонки». По его мнению, низкая соленость воды Атлантического океана в районе устья скорее объясняется наличием самой Амазонки. А к тому же нет никаких доказательств того, что вода Рио-Хамзы действительно пресная. «Здесьние подземные воды бывают часто солеными, так как проходят через древние осадочные соледержащие породы», – добавляет гидрогеолог.

Однако бразильцы не сдаются. «Непосредственно в устье отмечается низкая соленость и высокая концентрация осадочных пород, что можно объяснить стоком пресной воды Амазонки, – указывает Валия Хамза. – Зато по внешним краям устья низкий уровень соледержания сочетается с относительно низкой концентрацией осадочных пород. Мы полагаем, что

это вызвано притоком пресной водой с глубины». Иными словами, подземные воды Хамзы в какой-то степени снижают загрязненность Амазонки...

ДОЖДЕВАЯ ВОДА, ВЫПАВШАЯ... 100 000 ЛЕТ НАЗАД!

В ответ на скептические замечания, в том числе и того же Жана Лу Гюйо, первооткрыватель Рио-Хамзы задумал поставить эксперимент, который раз и навсегда докажет, что названная в его честь река действительно существует! Для этого вдоль всего устья Амазонки на глубине двух километров под океанским дном он собирается разместить термометры.

«Температура воды Рио-Хамзы колеблется от 30 до 50°С», – утверждает Валия Хамза. Ну что ж, логично: чем глубже опускаешься под землю, тем жарче. Поэтому если в устье Амазонки будет найдена горячая вода, это станет прямым доказательством существования Рио-Хамзы! А после того как будет получен ответ на главный вопрос, можно будет провести химический анализ собранных образцов и определить, что за вода перед нами, пресная или морская, и, если получится, каков ее возраст. И тут наверняка нижняя река покажет всем, кто из двух близняшек-сестер старшая: ведь при той скорости, с которой течет ее вода, она будет состоять из капель дождей, выпавших... сто тысяч лет назад! Смешно даже сравнивать с водами Амазонки, протекающими от истока до устья за каких-то несколько месяцев. А все знают: пожилых надо уважать! ■

ВОДА НА ВСЕХ ЭТАЖАХ

Как и Амазонка, Рио-Хамза скорее всего рождается в Андах. Дождевая вода просачивается в грунт до тех пор, пока не натолкнется на твердые породы, после чего начинает течь горизонтально к океану, приблизительно следуя маршрутом Амазонки.



РАКУШКИ В УКСУСЕ

...или чем грозит окисление воды в морях и океанах

Лиз Бернау

ПОТРЕБУЮТСЯ ДЛЯ ОПЫТА:

Три пустых ракушки, три скорлупы куриных яиц, три стакана, столовый уксус, чистая вода.

1

Найди три пустых ракушки и сфотографируй их, чтобы затем сравнить их вид до проведения опыта и после. Возьми три половинки скорлупы куриных яиц. И в каждый из трех стаканов положи по одной ракушке и скорлупке.



2



Разлей по стаканам воду и уксус. Первый стакан наполни водой, полностью покрыв ракушку и скорлупу. Напиши на бумажке «Вода» и прикрепи к стакану. Во второй стакан влей 10 ложек уксуса, а затем добавь столько воды, чтобы покрылись ракушка и скорлупа. К стакану, соответственно, прикрепи бумажку с надписью «Вода + уксус». В последнем стакане ракушку и скорлупу залей неразбавленным уксусом и приклей этикетку – «Уксус».

3

Посмотри, что стало с раковинами. Ты увидишь, что через сутки яичная скорлупа, погруженная в уксус, полностью размякла и превратилась в нечто похожее на плавающий комок желтоватой бумаги. А через несколько дней побелеет раковина и уменьшится в размерах, будто ее кто-то погрыз. В стакане с надписью «Вода + уксус» результат будет абсолютно таким же, но времени понадобится больше: для яичной скорлупы три-четыре дня, для ракушки – несколько недель. И только в стакане с чистой водой всё останется по-прежнему.



Всё просто!

Ракушка, погруженная в уксус, вначале побелеет, а затем ее края сделаются шершатыми. В стакане «Вода + уксус» эффект будет не столь быстрым, но идентичным. И только в чистой воде раковина и скорлупа останутся такими же, как и до опыта. Следовательно, все изменения произошли не просто из-за нахождения в жидкости, а именно из-за добавления уксуса.

Действительно, уксус – кислота, а раковины живых существ состоят в основном из карбоната кальция, растворимого в кислой среде. Тонкая яичная скорлупа растворится быстро, раковина медленнее: она потолще, а вдобавок сверху будто покрыта цветной пленкой. Кислота вначале должна проесть этот верхний слой, прежде чем взяться за карбонат кальция. Вот почему ракушки вначале белеют, а лишь затем полностью растворяются. Именно данное обстоятельство и вызывает беспокойство ученых, особенно в последнее десятилетие. Дело в том, что кислотность морской воды возросла за последние 250 лет на 30%, а к 2100 году может вырасти еще на 90–150%. Причина такого явления кроется в промышленных выбросах в атмосферу большого количества диоксида углерода (CO_2), то есть углекислого газа, и примерно четверть его объема (а это ни много ни мало 22 миллиона тонн в день!) в конце концов попадает в моря и океаны. Углекислый газ растворяется в воде, образуя угольную кислоту – повышается кислотность воды.

Разумеется, в стакане с водой и уксусом из нашего опыта процентное содержание кислоты несоизмеримо выше, чем то, что ожидается в водных пространствах Земли к 2100 году. Однако успокаиваться не следует. Пусть не завтра и не послезавтра, но в сравнительно недалеком будущем такая же неприятная история, как и в нашем опыте, может приключиться с живыми организмами, защищенными раковиной (моллюски) либо наделенными хитиновым скелетом с солями кальция (ракообразные). А если моллюски и ракообразные исчезнут, то жизнь в Мировом океане придет в упадок, поскольку именно эти существа находятся в основе пищевой цепочки большинства морских обитателей (рыб и морских млекопитающих). Единственный способ спасти моря и океаны заключается в том, чтобы максимально сократить выбросы углекислого газа в атмосферу.



Морская ракушка
Каллиостома



Морской петушок
(Вонголе)

Боевые головы от Сильверлит!

Возьми пульт управления!



Рисунки: Тимур Сергеевич Сергеев. Фото: Штег



Установи боевые клешни, защищающие твоего воина!

Выбей два энергетических модуля, и враг повержен!

Теперь ты один на один с соперником!

Стань победителем!

Спрашивайте в магазинах вашего города

Gulliver

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР **Silverlit** НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ТОРГОВЫЙ ДОМ «ГУЛЛИВЕР И КО». БОЛЕЕ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ОБ ИГРУШКАХ SILVERLIT ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ НА САЙТЕ WWW.GULLIVER.RU

СУПЕРОРУДИЕ

ОТ «ЦАРЬ-ПУШКИ» ДО



Утро 21 марта 1918 года в Париже началось как обычно – город жил относительно спокойной жизнью. Правда, на фронте шли ожесточенные бои, но линия окопов проходила более чем в 100 км от столицы, и боевые действия непосредственно Париж вроде бы не затрагивали. И вдруг загремели мощные взрывы.

► Михаил Калишевский



Парижане инстинктивно задирали головы, но не видели ни самолетов, ни дирижаблей. Генерал Игнатъев, военный атташе России во Франции, свидетельствовал: «В 7 часов утра я услышал сильнейший, как мне показалось, разрыв бомбы, потрясший окна нашей квартиры. Сирены молчали, и мы еще более были удивлены, когда ровно в 7 часов 15 минут раздался такой же удар, а в 7 часов 30 минут – третий, несколько более отдаленный. В это солнечное утро Париж замер от продолжавшихся и никому не понятных сильных разрывов каких-то неведомых бомб». Французы были ошарашены – на них падали снаряды, появившиеся как бы ниоткуда. Никто даже представить не мог, чтобы какое-либо немецкое орудие могло достать Париж. Между тем всё было именно так – по городу «работала» германская сверхдальнобойная пушка

ДИЯ: «ФАУ-3»

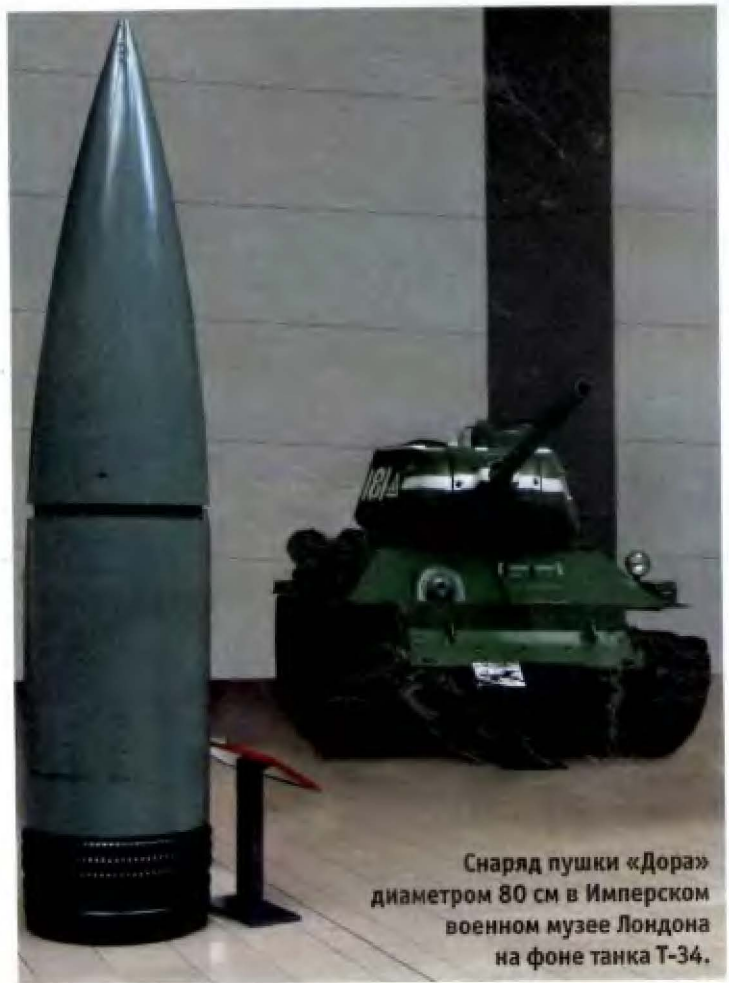


Пушка К-5 «Леопольд».

«Колоссаль», имевшая также прозвища «Длинный Макс» и «Труба кайзера Вильгельма». Всего с марта по август 1918 года эта суперпушка выпустила по столице Франции 367 снарядов калибром 210 мм с расстояния в 130 км. Правда, разрушения в целом были невелики – точность стрельбы у «Макса» оставляла желать лучшего: треть снарядов прошла мимо такой огромной цели, как Париж. И всё же погибло 256 парижан, 620 были ранены. В то же время эти варварские обстрелы, как ни парадоксально, стали огромным научным достижением – снаряд «Колоссаль» был первым рукотворным объектом, поднявшимся в стратосферу.

ЧЕМ БОЛЬШЕ, ТЕМ ЛУЧШЕ

Как только появилось огнестрельное оружие, так сразу выяснилось, что его убойная сила напрямую зависит от разме-



Снаряд пушки «Дора» диаметром 80 см в Имперском военном музее Лондона на фоне танка Т-34.



Снаряд мортиры «Маленький Давид», его вес – 1678 кг.

ров. Поэтому орудия старались делать крупнокалиберными и тяжелыми. Еще в XIV веке в Генте смастерили «Бешеную Грету» калибром 640 мм, длиной ствола в 5 м и в весе в 16 т. А мортира «Пумхард», изготовленная в Австрии в начале XV века, уже имела калибр 800 мм. Недаром период в истории артиллерии с 1360 по 1460 год условно называют «эпохой гигантских бомбард». Бомбарды – осадные орудия, сделанные из кованных продольных железных полос, укрепленных снаружи поперечными железными обручами, из-за чего они смахивали на длинные бочки.

Литые орудия появились почти одновременно с коваными, но некоторое время не могли вытеснить кованные из-за своей дороговизны. Одной из первых литых «суперпушек» стала 610-мм «Базилика» венгерского мастера Урбана, которую турки использовали в 1453 году при осаде Константинополя. »

Железнодорожная пушка К-5 «Леопольд» весом 218 т стреляла на расстояние до 87 км.



Отечественная железнодорожная артиллерийская установка ТМ-3-12. Ее снаряды калибра 305 мм и весом 470 кг летели на 29 км.



» На позицию этого монстра тянули 60 быков и 100 человек прислуги. Из «Базилики» было трудно попасть во что-нибудь меньшее, чем крепостная стена. Но вот стены-то она как раз пробивала легко, что очень пригодилось при взятии столицы Византии. Правда, на 6-ю неделю осады «Базилика» развалилась от собственной отдачи.

Русские мастера тоже отливали громадные орудия. Еще в 1554 году в Москве была отлита пушка калибром 675 мм. До нас дошли имена многих русских мастеров того времени, но самый известный – Андрей Чохов, отливший знаменитую «Царь-пушку» (1586) весом 40 т, калибром 890 мм, с длиной ствола более 5 м, а ядра «Царь-пушки» весили около двух тонн.

СРЕДСТВО ПРОТИВ БРОНИ

Совершенствование артиллерии вело к уменьшению калибра и веса орудий. Однако с появлением бронированных кораблей конструкторы стали опять задумываться о сверхмощных и сверхдальнобойных пушках, способных пробивать борта

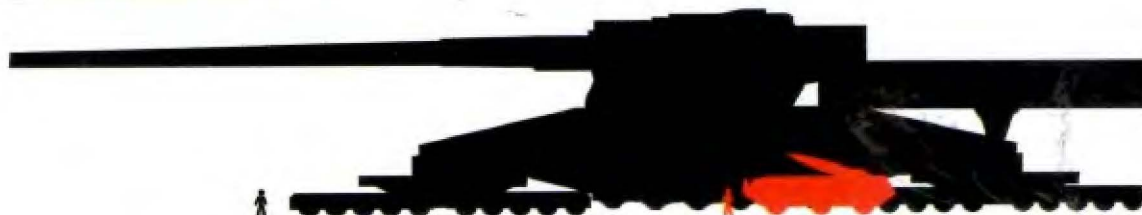
броненосцев. В 1863–1865 годах британский флот получил огромные по тем временам 234-мм, 267-мм и 330-мм гладкоствольные пушки. Во время Гражданской войны в США у северян появилась «Колумбиада», имевшая калибр 381 мм и вес 22,6 т. Но всех превзошли мастера из Мотовилихи под Пермью. В 1868 году они отлили 508-мм гладкоствольную пушку весом 45 тонн. Четыре такие пушки хотели установить на броненосце «Минин», однако проект был закрыт. Наступала эра нарезной артиллерии. Пионерами в наращивании калибра и размеров нарезных орудий опять выступили моряки. Например, в 1880 году британский броненосец «Бенбоу» вооружили пушками калибра 412 мм и весом 111 тонн. Но всё же на флоте калибр так и не превысил 460 мм, в то время как сухопутная артиллерия начала бить все рекорды.

«БОЛЬШАЯ БЕРТА» И «ДЛИННЫЙ МАКС»

В начале XX века едва ли не главной задачей сухопутной артиллерии считалось разрушение укреплений противника.



Макет пушки «Дора» (вверху) и сравнение размеров пушки «Дора» с современным ракетно-тактическим комплексом (справа).



Пушка калибра 457 мм в положении готовности к стрельбе.

Именно для этих целей в 1904 году конструктор концерна «Крупп» Фриц Раушенбергер разработал 420-мм мортиру, которую назвали «Толстушка Берта» или «Большая Берта» – в честь внучки «пушечного короля» Альфреда Круппа. К 1914 году было изготовлено 9 орудий. Дальность полета 900-килограммового снаряда «Берты» составляла 14 км. Использовались три типа снарядов. Фугасный снаряд образовывал воронку глубиной 4,25 м и диаметром 10,5 м. Осколочный разрывался на 15 тыс. осколков, сохранявших убийную силу на расстоянии до 2 км. Но самыми жуткими были бронебойные снаряды, пробивавшие 2-метровые перекрытия из железа и бетона. При перевозке это орудие (массой 58 т и длиной ствола 5 м) разбирали на 5 частей, каждую из которых везли по отдельности. Немцы после подсчитали: для того чтобы вынудить к сдаче гарнизон форта в 1000 человек, требовались 2 мортиры, сутки времени и 360 снарядов. Французы ответили отправкой на фронт гигантских 400-мм и 520-мм гаубиц Шнейдер-Крезо, способных посылать на

17 км снаряды весом 900 и даже 1400 кг. Эти гаубицы могли перевозиться только по железной дороге на особо прочной платформе. Например, 520-мм гаубица весила 263 т, являясь самым крупнокалиберным орудием Первой мировой и одним из самых мощных за всю историю артиллерии. Распространено мнение, что именно из «Большой Берты» немцы обстреливали Париж. Однако повторим: стреляли из «Длинного Макса». На его создание немцев подвигло научное открытие: дальность стрельбы резко возрастала, если снаряд летел на высоте более 20 км, где из-за разреженности атмосферы сила сопротивления воздуха невелика. То есть снаряду необходимо было пробить нижний слой воздуха и вырваться в стратосферу, сохраняя скорость около 1000 м/с, что и позволило бы ему пролететь порядка 100 км. Расчет показал, что для этого понадобится ствол длиной не менее 34 м. Однако отлить такую машину тогда было невозможно. Но немцы недаром славятся упорством. В результате концерн Круппа произвел на свет удивительное составное ►►

ЮНЫЙ ЗРУДИТ 06 / 2012 ●

«Большая Берта», мортира, стрелявшая 900-киллограмовыми снарядами калибра 420 мм.



Пушка «Густав» на боевой позиции.



«Большая Берта» предназначалась для разгрома таких укреплений, как это, воздвигнутое на морском берегу Дании.



Австрийская бомбарда «Пумхард», сделанная из кованных чугунных полос, заряжалась ядрами диаметром 800 мм.

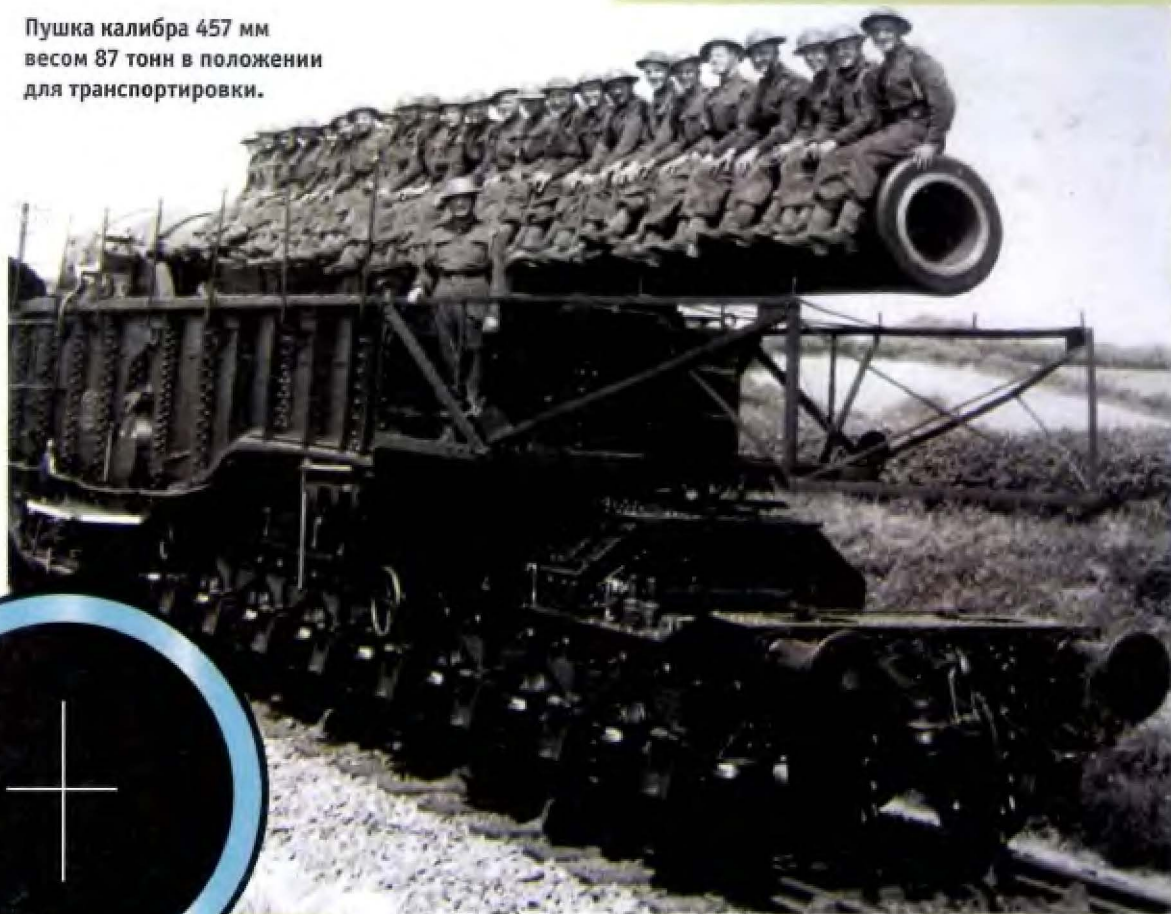
► орудие. Конструкторы взяли 380-мм морское орудие, внутрь которого вставили ствол калибром 210 мм. Получилось длинное изделие весом 138 т, прогибавшееся под своей же тяжестью. Пришлось установить в середине ствола опору с тросами. Интересно, что каждый выстрел этой пушки «стирал» металл с внутренней части ствола, и калибр становился чуть больше. Поэтому изготовили номерные снаряды — от 1 до 65, каждый из которых был слегка крупнее предыдущего. Их следовало выпускать строго последовательно, а после 65-го — менять ствол. Перемещался «Макс» лишь по железной дороге в разобранном виде — на платформе массой 256 т с 18 парами колес. При наступлении союзников в августе 1918 года немцы «Колоссаль» уничтожили.

БЕСПОЛЕЗНОЕ «ПРОИЗВЕДЕНИЕ ИСКУССТВА»

После Первой мировой войны ведущие державы продолжили работы по созданию еще более мощных и более дальноточных орудий. Особой одержимостью отличались все те

же немцы. В итоге в конце 30-х годов на вооружение Германии поступили мортиры «Карл» калибром 600 мм. В 1941 году «Крупп» построил первое 800-мм орудие конструкции Эриха Мюллера, названное в честь его жены «Дорой». Затем появился аналогичный «Толстый Густав» (в честь Густава фон Круппа). «Дора» имела ствол 32,5 м и весила 1350 т. При дальности стрельбы до 47 км снаряд «Доры» мог пробить стальную бронеплиту толщиной до 1 м и 8 м железобетона. Пару «Карлов» использовали под Севастополем и Ленинградом, но без особого успеха. «Дора» в феврале 1942 года была установлена под Севастополем. Впрочем, легко сказать установлена — «Дору» везли в Крым двумя составами, при оборудовании позиции длиной 4370 м пришлось провести 4-колейную железнодорожную ветку, а при сборке использовать два 110-тонных мостовых крана. Всё это заняло шесть недель. Расчет орудия составлял 1420 человек, а всего его работу обеспечивали 4370 человек и два дизельных локомотива. И это при том, что при 48 залпах (после чего ствол вышел из

Пушка калибра 457 мм
весом 87 тонн в положении
для транспортировки.



Русская
«Царь-пушка» –
орудие с самыми
крупными ядрами
(их диаметр –
890 мм), так
ни разу
и не выстрелила.

ИЗ ПУШКИ В ИОНОСФЕРУ

Развитие ракетостроения, казалось бы, положило конец истории «суперпушек». Но в середине 60-х годов прошлого века канадец Джеральд Бюль, заручившись поддержкой правительств Канады и США, собрал на Барбадосе три опытные пушки (самая крупная – более 50 м в длину), используя старые 406-мм орудия с линкоров. Бюль отправлял снаряды весом до 2 т на до сих пор рекордную высоту – 180 км. По сути, он выводил спутники на невысокую околоземную орбиту. В 1967 году проект прикрыли – преимущества ракет оказались слишком очевидными.

стройка) было зафиксировано лишь одно удачное попадание, вызвавшее взрыв советского склада боеприпасов, находившегося на глубине 27 м. В остальных случаях снаряд, проникая в грунт, пробивал в земле отверстие диаметром около 1 м и глубиной до 32 м. То есть любое оборонительное сооружение могло быть серьезно повреждено только при прямом попадании. Но «Дору» можно было навести не на конкретную цель, а на ориентировочную площадь. В общем, фельдмаршал Гальдер имел все основания так написать про «Дору»: «Настоящее произведение искусства, но бесполезное». «Дору» с новым стволом хотели отправить под Ленинград, но не успели. В 1945 году при приближении американцев она была взорвана. А разобранный «Толстый Густав» достался советским войскам.

ДОСТРЕЛИТЬ ДО ЛОНДОНА

Не забывали в Германии и о дальнбойности. Одной из составных частей «Оружия возмездия» должна была стать

совершенно невероятная пушка «Фау-3» – супергаубица длиной 140 м (калибр 150 мм) с особым стволом: вдоль него располагались камеры с дополнительными зарядами взрывчатки, которые воспламенялись как раз в тот момент, когда мимо них проходил снаряд, способный доставить 140 кг взрывчатки на расстояние до 165 км. К лету 1944 года в подземном бункере около Маймоскуса (Франция) были установлены пять «Фау-3», уже почти готовые для того, чтобы обстрелять Лондон. Но 6 июля 1944 года британские ВВС атаковали бункер. При этом один из летчиков ухитрился угодить тяжелой бомбой в открытую шахту бункера. В итоге оружейный комплекс не подлежал восстановлению. У немцев было также множество других проектов сверхдальнбойных пушек, в том числе построенных по принципу «пушка + ракета», то есть с использованием реактивных снарядов, способных преодолевать пределы земной атмосферы. Однако разгром Германии и развитие ракетостроения похоронили надежды на их реализацию. ■

На этой фотографии Большого каньона (США) хорошо видны слои горных пород.



ВЫ НЕ СКАЖЕТЕ, КОТОРАЯ ЭРА?

Если бы историку предложили разобраться в событиях, ни одно из которых вообще не датировано ни по какому календарю, он сказал бы, что это невозможно...

► Борис Жуков



Между тем ученые, занимающиеся историей Земли и жизни на ней, – геологи и палеонтологи – сталкиваются именно с такой задачей.

И уверенно говорят, например, что 135 миллионов лет назад на Земле расцвели первые цветы, а 55 миллионов лет назад Индия врезалась в Азию, и в небо взметнулись Гималаи. Откуда они знают, когда именно это происходило?

ВЫШЕ – НЕ ЗНАЧИТ ПОЗДНЕЕ

Еще до возникновения научной геологии натуралисты с интересом относились к заключенным в камень раковинам, панцирям, зубам, отпечаткам насекомых, рыб, листьев растений.



ФОТО: LUISA GALUZZI

а более молодые – ниже. И наоборот: присутствие останков одних организмов среди останков других не всегда означает, что они жили одновременно. Породы с окаменелостями могут быть вовлечены в горообразование. Когда древний пласт оказывается частью горы, солнце, ветер и вода начинают его разрушать. Окаменелости уносятся горными реками, оседают на их дне и могут снова окаменеть – уже вместе с останками тех существ, которые живут в это время.

Однако подобные нарушения происходят довольно редко и всегда на ограниченной площади, так что геологи со временем научились их распознавать. Сравнивая ряды ископаемых из разных мест, ученые находили в них соответствия, позволяющие «синхронизировать» геологическую историю этих месторождений. Для этого они применяли еще одно простое правило: если в двух разных местах встречаются одни и те же ископаемые формы, значит, те слои пород (возможно, совершенно разных по минеральному составу), в которых содержатся эти окаменелости, образовались примерно одновременно.

Конечно, это правило тоже не абсолютно: отдельные виды или группы могли когда-то вымереть в одних местах, но еще долго сохраняться в других – как, например, сумчатые животные, обитающие сегодня только в Австралии. Поэтому



Коллекционируя такие диковинки, они заметили, что одни окаменелости всегда лежат выше других (если, конечно, те и другие встречаются в одном месторождении). Естественно было предположить, что верхние окаменелости моложе нижних. А значит, и те каменные породы, в которых их находят, образовались позже. Этот вывод и сделал еще в XVII веке ученый и монах Нильс Стенсен.

Позднее, правда, выяснилось, что это правило выполняется не всегда. Бывает, что при столкновении гигантских каменных плит покрывающие их породы образуют гигантские складки. Позже верхняя половина такой складки может разрушиться под действием ветра, воды или перепадов температур, и тогда самые древние пласты окажутся у поверхности,



Благодаря магнитному полю Земли жители полярных областей любят северное сияние, а ученые определяют возраст земных пород.



→ ученые ориентируются на так называемые «руководящие формы» – ископаемые, про которые уже известно, что им можно доверять. Таковы, например, окаменевшая пыльца и споры растений. Пыльца разносится ветром на огромные расстояния и, окаменевая, сохраняет характерную для каждого вида растений форму. С помощью окаменелой пыльцы и спор удается даже синхронизировать сухопутные отложения с морскими – хотя общих видов в них практически нет.

ЕДИНАЯ ШКАЛА И ЛОРД КЕЛЬВИН

В результате к 1840-м годам была создана единая геологическая (стратиграфическая) шкала для всей планеты, окончательно утвержденная на сессиях Международного ге-

ологического конгресса в 1881–1900 годах. Вся та часть земной толщи, в которой попадаются останки живых существ, была разделена на три эры: палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую. Каждая эра делилась на периоды, период – на эпохи, эпоха – на века (ярусы). Детали этой системы впоследствии многократно пересматривались и уточнялись, но общие черты и сам принцип построения остались неизменными по сей день.

Нетрудно заметить, что эта шкала является относительной: она сообщает «что перед чем было» и «кто после кого жил», но ничего не говорит о том, сколько лет назад всё это происходило. В 1860-х годах знаменитый физик лорд Кельвин попытался определить общий возраст Земли. Он предполо-



Лорд Кельвин

жил, что изначально Земля являлась раскаленным шаром, таким же, как Солнце, и, следовательно, имела такую же, как у Солнца, температуру. Затем Кельвин подсчитал, какое время требуется для того, чтобы такая раскаленная Земля рассеяла свое тепло в космос и остыла до нынешней температуры. По его расчетам выходило, что возраст Земли составляет всего 20–40 миллионов лет. Жившие тогда биологи и геологи не согласились с Кельвином. Они не могли найти ошибку в его рассуждениях и не предлагали собственных, но были твердо уверены: наша планета гораздо старше. И, как позже стало ясно, оказались правы: сегодня ученые оценивают возраст Земли в 4 миллиарда 540 миллионов лет.

Заметим, что геохронологическая шкала говорит только об осадочных породах. В магматических породах, образовавшихся из застывшей вулканической лавы, никаких окаменелостей по понятным причинам не бывает. Как же определить их возраст – ну хотя бы тоже относительный?

МАГНИТЫ И ИЗОТОПЫ

При застывании минералов, содержащих железо, в них возникает так называемая остаточная намагниченность, вектор которой совпадает с ориентацией магнитного поля Земли. Между тем поле Земли время от времени претерпевает инверсии – северный и южный магнитные полюса меняются местами. В минералах, застывших до и после очередной инверсии, направления намагниченности будут указывать в противоположные стороны. Зная историю таких инверсий, можно составить палеомагнитную шкалу и по ней определять возраст конкретной магматической породы. Правда, этот возраст нужно сначала хотя бы примерно определить другими методами: ведь намагниченность имеет только два состояния – «прямое» и «обратное». Зато магнитное поле



Известно, что характер годовых колец древесины определяется погодными условиями. По этому принципу составляются дендрохронологические таблицы: сравнив спил дерева с таблицей, можно определить, когда это дерево росло.



Узнать точный возраст наскальных рисунков в пещере Ласко ученые пока не могут. В красках, которые использовали древние художники, нет углерода, и метод радиоуглеродного анализа здесь бесполезен.



Слои горных пород, деформированные подвижками земной коры.

«переключается» синхронно для всей планеты, и по геологическим меркам происходит это мгновенно. Поэтому палеомагнитные данные позволяют весьма существенно уточнить шкалу, построенную по ископаемым.

Но как же всё-таки определить не только последовательность событий, но и время, когда они происходили?

У всех широко распространенных и известных нам химических элементов имеются изотопы (изотопами называют разновидности атомов того или иного вещества, в ядрах которых содержится одинаковое число протонов, но разное количество нейтронов). При этом сами изотопы бывают как стабильными, так и нестабильными – то есть разрушающимися через какое-то время. Известно, что распад всех радио-

активных элементов подчиняется простому закону: за одно и то же время распадается одна и та же доля имеющихся ядер данного изотопа. Никакие изменения внешних условий не могут ускорить, замедлить или остановить этот процесс. Это превращает его в идеальные часы: надо только померить, сколько осталось в породе данного изотопа и сколько накопилось продуктов его распада.

На практике всё, конечно, не так просто. Нужно, чтобы содержание изотопа в породе было достаточным для анализа. Чтобы у него был подходящий (не слишком длинный и не слишком короткий) период полураспада. Чтобы тот стабильный элемент, которым заканчивается распад, не содержался в породе изначально, не проникал в нее и не улетучивался из



ФОТО: WILSON WILTREDIA

МЕТОД РАДИОУГЛЕРОДНОГО АНАЛИЗА

Этот метод основан на предположении, что соотношение изотопов углерода, содержащихся в атмосфере Земли, примерно постоянно. Соответственно, такое же соотношение изотопов углерода наблюдается в организмах и растениях при их жизни. Но когда живое существо или растение умирает, оно перестает обмениваться с окружающей средой углеродом. Взяв останки умершего организма на анализ, ученые выясняют содержание в них изотопа ^{14}C (углерода-14).

Период полураспада ^{14}C составляет 5 730 лет, то есть если сейчас у нас, скажем, 100 атомов ^{14}C , то через 5 730 их останется 50, а еще через 5 730 лет – лишь 25. Таким образом, узнав, насколько уменьшилось процентное содержание углерода-14 в останках, можно подсчитать, сколько времени прошло с момента гибели организма.

ТЕРМИНАЛ

Период полураспада – время, в течение которого распадается половина имеющихся изотопов.



ТУРИНСКАЯ ПЛАЩАНИЦА

Туринская плащаница – кусок материи, которой, по преданию, обернули Иисуса Христа, и на которой непонятным образом отпечатался его лик, всегда вызывала ожесточенные споры. Что это – подлинная реликвия или подделка? Казалось, развеять сомнения поможет радиоуглеродный анализ. В 1988 году ученые взяли несколько волокон, и по количеству содержащегося в них углерода-14, сделали вывод, что ткань изготовлена между XI и XIII веками нашей эры. Однако сторонники подлинности оспаривают результат экспертизы, утверждая, что всё дело в «свежих» частицах углерода, попавших на плащаницу во время пожара в 1532 году.

нее. Тем не менее радиометрические методы применяются сегодня исключительно широко: ученого, не попытавшегося определить абсолютный возраст открывшего им древнего существа, коллеги просто не поймут. Кроме того, этот метод незаменим при анализе пород, не содержащих макроскопических окаменелостей, – а это примерно 7/8 всей геологической истории Земли.

Тем не менее в собственной работе геологи и палеонтологи обычно пользуются не абсолютными датировками, а старой доброй относительной геохронологической шкалой. Ее применение не требует сложного и дорогого анализа в лаборатории – определить принадлежность исследуемого образца можно прямо на месте. ■

ОТНОСИТЕЛЬНО
ЧЕГО

ИЗМЕРЯЕТСЯ ВЫСОТА ГОР НА МАРСЕ?

Вопрос прислал Сергей ОСИПОВ
из Адыгеи.Самый лучший
вопрос!

Действительно, если мы говорим «высота Эльбруса 5 642 метра», мы понимаем, что именно на такой высоте от уровня моря расположена самая высокая точка этой горы. И эту же цифру можно найти на географических картах. Но на самом-то деле гора Эльбрус меньше – ее подножие расположено выше уровня моря! Отсюда и другие неточности: самой высокой горой на Земле считают Эверест (8848 м над уровнем моря), хотя высочайшая гора – вулкан Мауна-Кеа, чей пик возвышается на 4 205 м, а основание покоится на дне Тихого океана на глубине 6 000 м. С возвышенностями на небесных объектах такой путаницы не возникает – их высоты измеряются от основания до наивысшей точки. Правда астрономам нелегко определить, какой элемент поверхности планеты можно считать основанием такой горы. Впрочем, по земным меркам точность измерения инопланетных гор очень невелика, как говорится, «плюс-минус километр».

Спецприз!



ПОЧЕМУ

СНЕГ БЕЛЫЙ, ЕСЛИ КРИСТАЛЛИКИ ЛЬДА
ПРОЗРАЧНЫЕ?Вопрос прислал Максим ГАТИЯТУЛЛИН
из Йошкар-Олы.

Прозрачность, то есть, способность тела пропускать через себя лучи света, зависит от многих условий. Например, от толщины этого тела (ведь абсолютно прозрачных веществ не бывает). Причем, иногда прозрачность тел зависит даже не от состава, а от структуры того вещества, из которого оно состоит. Так, черный уголь поглощает все световые лучи (поэтому он и черный!), а алмаз, который по составу ничем от угля не отличается, прозрачен. Однако, и лед, и стекло, стоящее в твоём окне – прозрачны, а снег, колотый лед или мелкие осколки того же стекла – белые и не прозрачные. В чем же дело? Попав на прозрачное вещество, часть света (пусть и минимальная) – отразится, а часть пройдет внутрь. Но в подавляющем числе случаев, проходя границу двух сред (в нашем случае воздух-стекло или воздух-лед), луч света преломится, то есть, слегка изменит свое направление. Причем, направление будет меняться в зависимости от того, под каким углом падает входящий свет. Если же мы взглянем на снежинку или на скол стекла под микроскопом, мы увидим неровную поверхность. Преломившись на этих неровностях, световые лучи «перемешаются», и в результате прозрачное станет белым. Кстати, по той же причине пар из чайника, состоящий из крохотных капелек прозрачной воды, – белый.

ПОЧЕМУ

ЛЮДИ ДРОЖАТ ОТ СТРАХА?

Вопрос прислал ВОЛОВОДОВ Антон из Москвы



Люди (да и животные) дрожат не только от страха, но и в других случаях, когда бывают сильно возбуждены, например при гневе. Виной – адреналин, который вбрасывается в кровь надпочечниками. Когда уровень адреналина повышен, организм мобилизуется и входит в состояние, как говорят ученые, «бей или беги». У человека увеличивается скорость реакции и выносливость, снижается болевой порог, происходит кратковременное увеличение мышечной силы, а заодно и повышается потоотделение, давление и частота сердцебиения. При очень большом количестве адреналина мышечная активность возрастает настолько, что мышцы поневоле начинают дрожать.

Авторам этих вопросов
будет выслан приз:
танкбот Hexbug
от компании
«Социнтех».
А за самый лучший
вопрос – спецприз:
набор Hexbug nano!



Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу:
119021 Москва, Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6,
журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте:
info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный эрудит».
Не забудь написать свое имя и почтовый адрес).
Если мы напечатаем твой вопрос, мы отправим тебе приз.
Но вопросы должны быть интересными и непростыми!

«Звёздные войны. Войны клонов» № 6



В НОМЕРЕ:

- путеводитель по сериалу: сезон 3, серия 15 – «Цитадель»
- узнай о разных подразделениях армии клонов и их вооружении
- читай заключительную часть комикса «Тёмная лошадка»



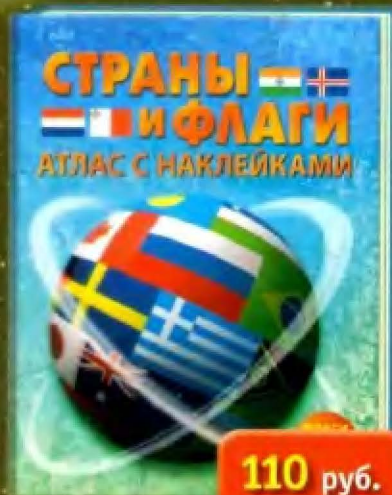
**ПОДАРОК ВСЕМ
ЧИТАТЕЛЯМ –
ИГРА
«ПОПАДИ В ЦЕЛЬ»!**

В продаже с 1 июня

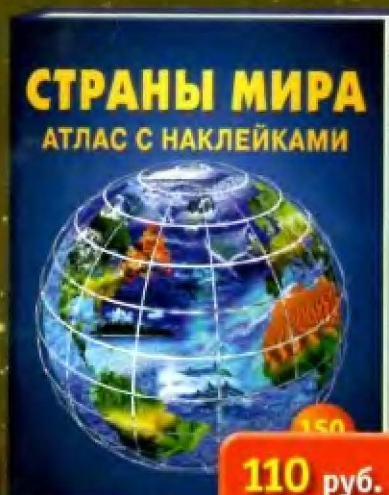
ЭГМОНТ

ЛУЧШИЕ ДЕТСКИЕ КНИГИ

по цене издательства



110 руб.



110 руб.



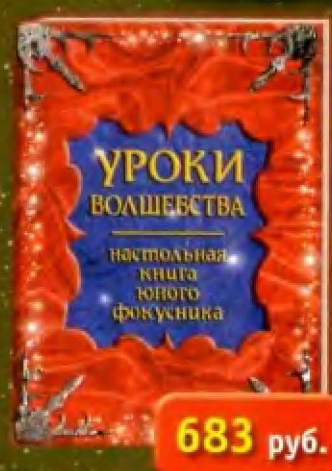
280 руб.



540 руб.



540 руб.



683 руб.

закажи книги в интернет магазине

WWW.EGMONT.RU

Для тебя специальные предложения, акции и конкурсы.
Доставка по всей России*.

Скидка 5% при первом заказе.

* Стоимость книг указана без учёта доставки.