

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

SCIENCE & LIFE
JUNIOR

ЮНЫЙ

ЭРУДИТ

2/2016

КАКОЕ
ЧИСЛО
САМОЕ
БОЛЬШОЕ

?

НАУКА РОДСТВА:

СВОЙ ИЛИ ЧУЖОЙ?

СДЕЛАНО

ДЛЯ КОСМОСА -

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ

ВЕЛОСИПЕД

ВСЁ ЕЩЕ ИЗОБРЕТАЮТ

«ГРЫЗУНЫ»

ПОДЗЕМНЫХ ДОРОГ

12+

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» В1751



4 607092 410012

ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2016 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!

Эрудит JUNIOR 7/2015
почему плечи никогда не спят?

Эрудит JUNIOR 7/2015
МАГИЯ
ГРИБЫ
УБОРКА МУСОРА

Эрудит JUNIOR 7/2015
ОПАСНО
САМЫЕ
ЯДЫ
?

журнал для любознательных
Эрудит
журнал для любознательных
Эрудит
журнал для любознательных
Эрудит

ВНУТРИ ИГРЫ!
ОНКИ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

ЭКСТРЕМАЛЫ ПУСТЫ
КАК ВЫЖИТЬ БЕЗ ВОДЫ?

СФЕРА ДАЙСОНА -
ИНОПЛАНЕТНЫЙ ЭНЕРГОАККУМУЛЯТОР?

ЛОДКА
С ПОВАДКАМИ
ДЕЛЬФИНА

РАСТЕНИЯ РАЗУМ
УЧАТСЯ СМЯТАТЬ СЕБЯ

БАЗА НА
ПОТОРЖЕНА 300

КИСЛОРОДНАЯ
БАМБ

ПАР
ВМЕСТО НЕФТИ?

МИКРОМ ИР
В МАКРОРАЗМЕРЕ

12+

12+

Журнал о том,
как устроен мир

Подписные индексы
по каталогам:
«Роспечать» – 81751
«Почта России» – 99641

ПРН № 77-1462 от 30.08.2002

Издательство «Эксмо»

Роспечать

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

2/2016

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
№ 2 (162) февраль 2016 г.
Детский научно-популярный познавательный журнал.
Для детей среднего школьного возраста.
Учредитель ООО «БУКИ».
Периодичность 1 раз в месяц.
Издается с сентября 2002 года.

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

Печать офсетная. Бумага мелованная.
Заказ № 15-7752

Тираж 10 000 экз.
Дата печати: декабрь 2015 г.
Подписано в печать: 25 декабря 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.7г, тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы:
тел. (495) 933-72-50, менеджер отдела маркетинга и рекламы Дарья Абрамова.

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
В теме письма укажите:
журнал «Юный эрудит».

ЕАС



Иллюстрация на обложке:
Щит диаметром 6,6 метра для проходки туннеля метро в Сингапуре.

стр. 24

BRITONS

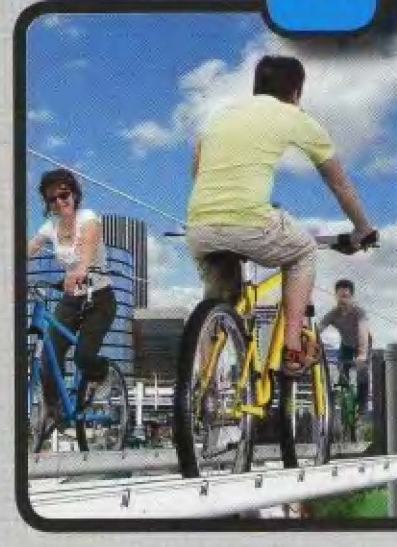


JOIN YOUR COUNTRY'S ARMY!
GOD SAVE THE KING

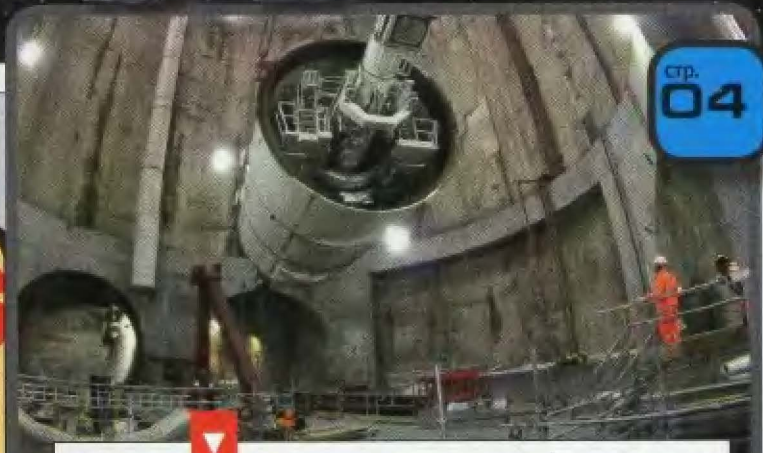


стр. 16

стр. 20



стр. 04



02.. КАЛЕНДАРЬ ФЕВРЛЯ
Тефлону, оказывается, 75 лет!
А ксероксу – и того больше!

04.. ГРАНДИОЗНЫЕ МАШИНЫ
Подземные чудовища. В Лондоне за три года построили новые длиннющие линии метро – 42 километра туннелей! Там работали фантастические машины, прогрызающие подземные ходы...

12.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ
Они пришли к нам из космоса. Все эти устройства были разработаны для пребывания человека в космосе. Но они пригодились и на Земле.

16.. ЧТО ТАМ ВНУТРИ?
Цифровой фотоаппарат. Хотя в нем есть и объектив, и чувствительная к свету пластина, в главном он совсем не похож на пленочную камеру: никакой химии и сплошная электроника!

20.. ТЕХНОКАЛЕЙДОСКОП
Воздушные велосипедисты. Изобретать велосипед можно и нужно! Убедись, сколько новых решений пришло в головы разработчиков.

24.. ВОЕННОЕ ДЕЛО
«Фарфоровый лорд» – строитель империи. Он воевал на Ближнем Востоке и в Южной Африке. Его авторитет в Британии был огромен.

30.. ЗАГАДКИ ПРИРОДЫ
Наука родства. Установить родственные связи в живой природе не так-то просто. Похожие виды оказываются совсем не близкими, и наоборот: у слона есть родственник – маленький пушной зверек!

33.. ВОПРОС-ОТВЕТ
Можно ли взлететь, оттолкнувшись магнитом от магнитного поля Земли? Почему зевота и смех заразительны?



Карл Реншильд, командующий шведскими войсками.



У нас в стране тефлон называли «фторопластом».

Честер Карлсон и изобретенный им копировальный аппарат.



2

► **2 февраля 1706 года** девятитысячное шведское войско разгромило польско-саксонскую армию. Произошло это близ города Фрауштадта (он находится на территории современной Польши и называется сегодня Вскова). По численности польско-саксонская союзная армия значительно превосходила шведов – она состояла из 30 тысяч пехотинцев и всадников, в том числе в нее входил и русский отряд, насчитывающий 5 тысяч человек. Почему же шведы, будучи в меньшинстве, выиграли это сражение? Во-первых, благодаря умелым действиям Карла Реншильда, командующего войсками, а, во-вторых, в то время шведская армия была одной из самых сильных в Европе и считалась непобедимой. В этом сражении ее натиск саксонцы сдерживали менее часа, а потом в панике бросились враспынную. В итоге шведы одержали убедительную победу, захватив в плен около 8 тысяч польско-саксонских воинов. К русским же шведы отнеслись с поистине варварской жестокостью, перебив всех, кто попал к ним в руки. Такое отношение к сдавшимся в плен солдатам было в диковинку даже в то суровое время.

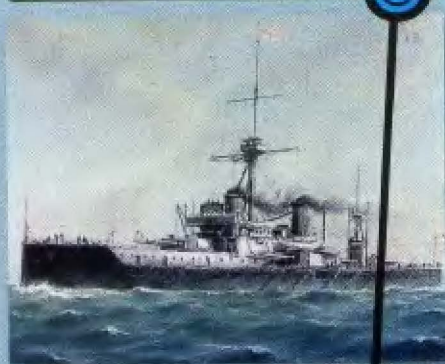
4

► **4 февраля 1941 года** молодой химик Рой Планкетт получил патент на изобретенный им тефлон. Сейчас трудно назвать область человеческой деятельности, в которой не использовался бы этот полимер, ведь он – материал поистине уникальный! Тефлон термостоек, не смачивается ни водой, ни жиром, к нему ничего не прилипает. Эти свойства очень полезны в быту: тефлоном покрывают подошвы утюгов, днища кастрюль и сковородок. Кроме того, тефлон не разрушается под воздействием кислот и щелочей – по этим показателям он превосходит не только все пластмассы, но и благородные металлы. Поэтому тефлон используют в химической промышленности и медицине. А еще на поверхности, покрытой слоем тефлона, очень мала сила трения – она там даже ниже, чем на поверхности тающего льда. Благодаря этому тефлон используют в качестве подшипников скольжения, правда, в узлах, где нагрузки невелики. Дело в том, что тефлон обладает «холодной текучестью», то есть он выдавливается под нагрузкой.

8

► **8 февраля 1906 года** родился Честер Карлсон, американец, придумавший принцип печати, по которому работают современные ксероксы и некоторые принтеры. В своем изобретении Карлсон использовал фото-барабан – валик, покрытый особым слоем, способным как накапливать электрический заряд, так и терять его под воздействием света. Если на заряженный валик спроецировать страницу с текстом, свет от белой бумаги разрядит валик, а вот напечатанные на бумаге буквы свет не пропустят, и на валике останутся заряженные области, которые соответствуют этим буквам. Ну а теперь, если на валик нанести краску в виде порошка, предварительно зарядив этот порошок противоположным зарядом, то краска «прилипнет» к областям валика, на которых заряд сохранился. Прокатав валиком по бумаге, мы получим копию исходной страницы. Забавно, но в течение шести лет Карлсону не удавалось «протолкнуть» свое изобретение: ему отказывали, не видя в этом деле больших перспектив. Всего же от времени изобретения (1938 год) до выпуска в продажу первого копировального аппарата прошло 11 лет.

Судно «Дредноут»,
первый линкор.



10

► 10 февраля 1906 года

с верфи английского города Портсмута сошел военный корабль «Дредноут» (dreadnought – неустрашимый, англ.). От существовавших в то время кораблей «Дредноут» отличался прежде всего тем, что его артиллерийское вооружение было подобрано по принципу «все пушки большие». Впоследствии по такому же принципу стали строить и другие суда, которые стали именовать «линкорами». Впрочем, существует и другое название – «дредноут», в честь первого корабля такого типа. Появление линкоров с их крупнокалиберной и дальнобойной артиллерией наглядно показало, «кто в море хозяин», ведь по своей боевой мощи дредноуты значительно превосходили все существовавшие на тот момент броненосцы. Линкоры царствовали на морях до Второй мировой войны, когда их могущество было подорвано атаками подводных лодок и особенно – авиацией. Так, японские самолеты, совершившие атаку на американскую базу Пёрл-Харбор 7-го декабря 1941 года, потопили 4 линкора, а еще четырем нанесли серьезные повреждения.



«Торг». Картина художника
Н. Неврева.
Помещик продает своих
крепостных.

19

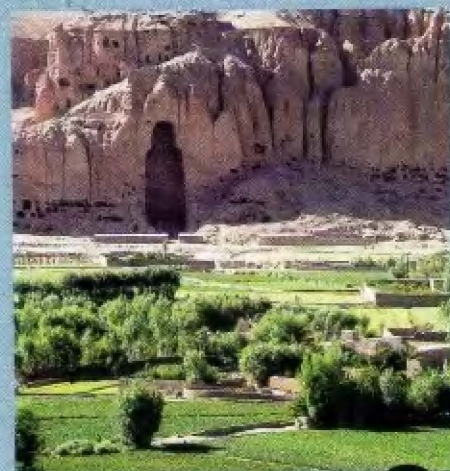
► 19 февраля 1861 года

царь Александр II издал манифест об отмене крепостного права. В то время в России насчитывалось более 23-х миллионов крепостных крестьян, живших фактически на положении рабов. Манифест даровал им свободу, позволил распоряжаться собственным имуществом, наделил землей и дал право выбирать местную власть. Правда, крестьянам все же приходилось платить помещикам оброк или отработать до 40 дней в году на барщине.

► 13 февраля 1956 года

была основана первая антарктическая станция «Мирный». Сегодня «Мирный» – это центр, откуда осуществляется руководство всеми российскими базами в Антарктике; кроме того, здесь находится обсерватория. Станция действует круглый год в «теплое» время (конечно, по арктическим меркам) на станции работает до двухсот человек, а в зимний период число полярников сокращается до 40. Им не позавидуешь: температура тут опускается до – 40°C и постоянно дуют ураганные ветры.

Ниша в скале, в которой еще 15 лет
назад стояла гигантская статуя Будды.



26

► 26 февраля 2001 года

в долине Бамиан (Афганистан) были уничтожены две колоссальные статуи Будды. Одна из этих статуй была высечена в скале 1800 лет назад, возраст второй – полторы тысячи лет. Та, что «помоложе», входила в число крупнейших изваяний Будды, ее высота составляла 53 метра – это на 7 метров выше американской Статуи Свободы! Высота другой – 38 метров. Статуи были разрушены по декрету тогдашнего главы Афганистана, муллы Мохаммада Омара. Этот религиозный фанатик велел уничтожить все скульптуры, находящиеся на территории страны, так как они, по его мнению, нарушали запрет ислама на идолопоклонство. Статуи обложили взрывчаткой, расстреливали из пушек и ракетами до тех пор, пока эти величественные изваяния не превратились в гору обломков. «Мы разбиваем только камни», – говорил Омар. В этих словах выразилась вся суть фанатизма: то, что для всего человечества является культурным наследием, для людей, чей разум замутнен фанатическими идеями, – лишь груда камней...

ПОДЗЕМНЫЕ ЧУДОВИЩА

Гигантские стальные черви трудятся под ногами людей, выгрызая породу и оставляя за собой километры туннелей, по которым затем помчатся поезда или автомобили.

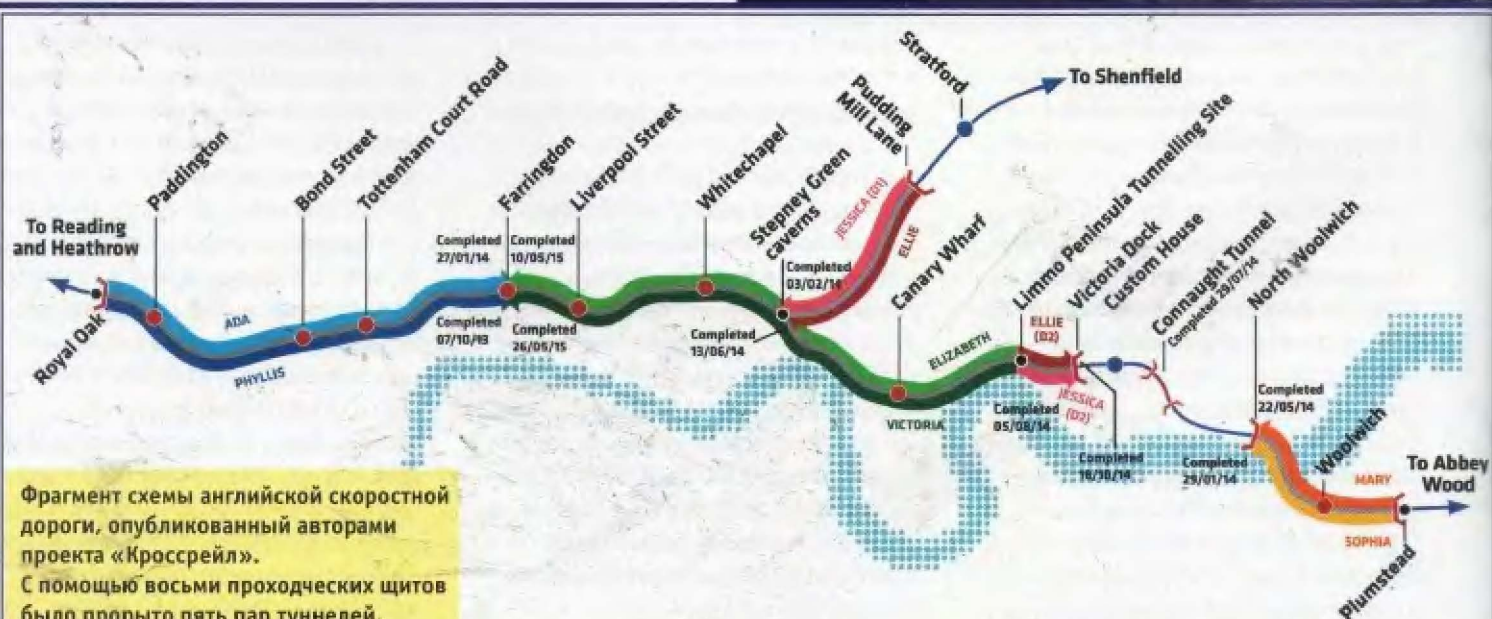
✎ Роман Раффжо

Чем славен Древний Египет? Конечно же, своими пирамидами. Однако по нашим современным меркам эти исполинские сооружения не столь уж грандиозны. В прошлом году в Лондоне, например, завершился важнейший этап стройки, по сравнению с которой воздвижение пирамиды Хеопса может показаться детской забавой. Шутка ли выкопать под городом с многомиллионным населением 42 километра железно-

Мэр Лондона Борис Джонсон (его оранжевая куртка в пасти чудовища сразу бросается в глаза) во время посещения строительства туннеля.

EXCLUSIVE PIX / VISUAL PRESS AGENCY

© CROSSRAIL LTD



ЦА

ТРИ ГОДА, ЧТОБЫ
ПРОРЫТЬ 42 КМ
ТУННЕЛЕЙ.

рожных туннелей: две параллельные ветки (для движения поездов в разные стороны) длиной по 21 км. А так как от времен фараонов и пирамид нас отделяют четыре с половиной тысячелетия, выполнять эту невероятную по сложности и размаху задачу пришлось не бесчисленной армии рабов, а двум механическим «червям» – проходческим комбайнам. Впереди этих машин расположена своего рода «зубастая пасть» диаметром в 7 метров, которая и позволяет комбайнам пробиваться сквозь подземные породы. В течение трех лет комбайны без передышки, то есть 24 часа в сутки и семь дней в неделю рыли носом – в буквальном смысле! – землю, метр за метром продвигаясь вперед, и никто из лондонцев даже не заметил, что 3,4 миллиона тонн грунта исчезли под их ногами!

ТУННЕЛИ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

В сверхактивном мегаполисе с населением около 9 миллионов человек строительство столь длинного туннеля – настоящий подвиг, благодаря которому уже с 2018 года новая железнодорожная линия сможет обслуживать 72 000 пассажиров в час. Общая длина линии – 120 км, она протянется с востока на запад далеко за границы британской столицы и свяжет город Реддинг с Шенфилдом (на левом берегу Темзы) и с Эбби Вудом (на правом берегу). В настоящее время рабочие уже закончили укладывать рельсы внутри туннелей и занимаются отделочными работами на будущих станциях. Вообще же люди строили туннели с незапамятных времен, когда ни о каких проходческих комбайнах и мечтать не приходилось. В древности подземные дороги строили просто: ►►

рыли траншею, закрывали ее каменным сводом, а затем засыпали землей. В эпоху Возрождения начали использовать взрывную силу, и работа пошла быстрее, требовалось лишь подобрать верное количество пороха. И, наконец, в Великобритании появились первые машины, предшественники проходческих комбайнов, тех, что ныне использовались при строительстве «Кроссрейл» (Crossrail) (так назвали железнодорожную линию, о сооружении которой мы рассказываем).

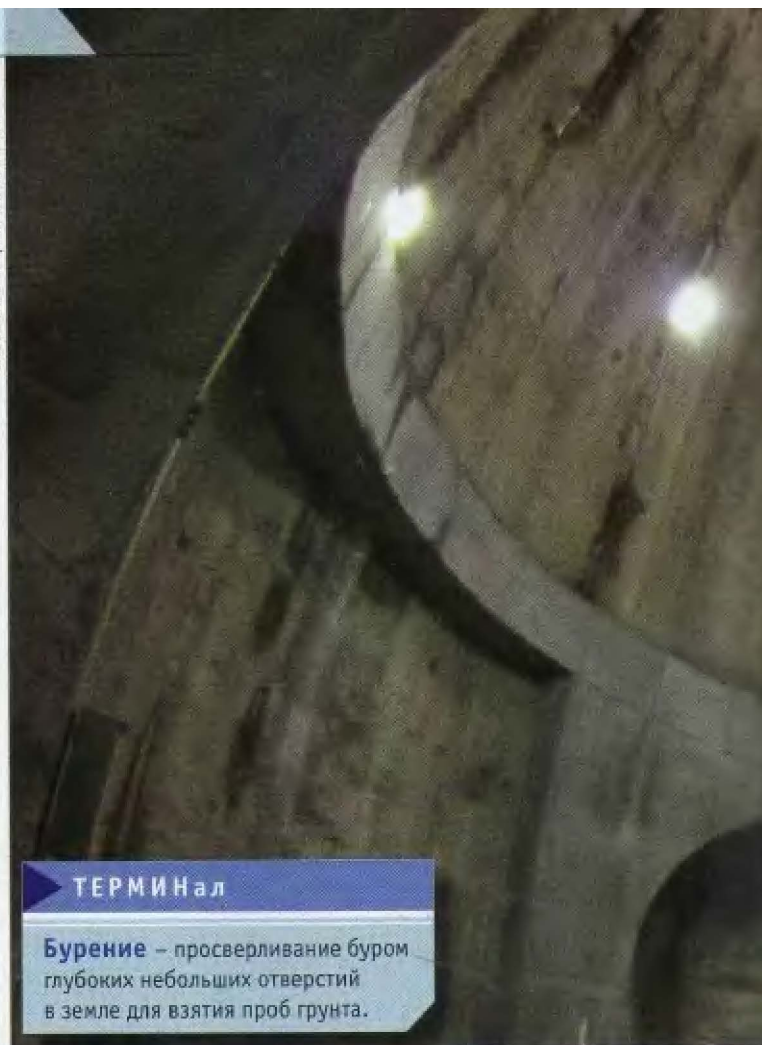
ПЕРВЫЕ ТУННЕЛЕКОПАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

В 1818 году француз Марк Брюнель, бежавший в Лондон во время революции, предложил использовать чугунный проходческий щит для прокладки первого на то время туннеля под рекой Темзой. В конструкции из железа и дерева общим весом 90 тонн имелось много маленьких клетушек, в которых и устраивались рабочие, чтобы киркой долбить слой земли в 10 см. После чего щит домкратами продвигали вперед, а каменщики укладывали в проделанном углублении свод из кирпичей. И так далее.

Идея, что и говорить, гениальная, однако, к сожалению, у машины Марка Брюнеля имелся серьезный недостаток: она не была герметичной, а следовательно, прорывы грунтовых вод неизбежно приводили к гибели рабочих. И в результате первый туннель под Темзой был завершен лишь в 1842 году. Усовершенствования проходческих комбайнов пришлось ждать еще дольше – до начала 60-х годов прошлого столетия. В период с 1987 по 1993 год при прокладке 50-километрового туннеля под Ла-Маншем они доказали свою эффективность и надежность.

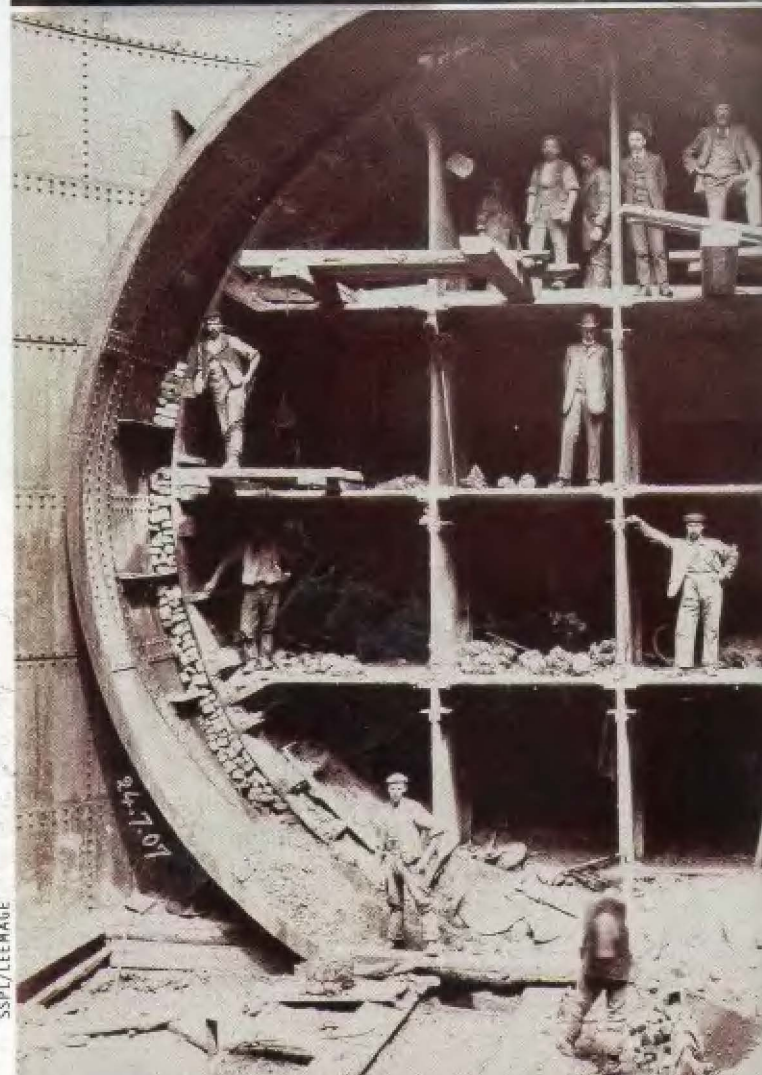
Хотя строительство «Кроссрейл» началось в 2012 году, сам проект соединения западных и восточных пригородов Лондона был задуман еще в конце XIX века. Однако лишь в 2008 году идея получила одобрение у английского правительства и королевы. Первым делом строители собрали всю существующую информацию о недрах британской столицы, в частности, провели многочисленные бурения для взятия проб грунта – требовалась максимально точная подземная картография. Результаты обнадеживали. Фундамент Лондона состоит в основном из глины, а если копнуть глубже – из мела. То есть никаких сверхтвердых пород, ничего, что могло бы «испугать» машину! Теперь строителям предстояло внимательно изучить трассы линий метро и разузнать, где залегают водоносные грунты, как расположены подземные газовые, водопроводные и электрические сети, где проходят канализационные стоки. И только затем, после получения и анализа всех данных, инженеры занялись расчетами оптимальной прокладки железнодорожного пути: им нужно было начертить такой маршрут, чтобы туннель прошел через весь Лондон, не задев ни одного препятствия! Строительные работы на первом, самом длинном, участке трассы длиной 8,3 км начались в мае 2012 года. Был вырыт огромный котлован диаметром в 30 метров и глубиной 45 метров (см. фотографию справа), по объему равный 12 олимпийским бассейнам! В стене возле дна котлована рабочие обозначили вход в будущий туннель, задав направление машинам, и проложили рельсы.

CROSSRAIL LTD/FRANK JENKINS



ТЕРМИНАЛ

Бурение – просверливание буром глубоких небольших отверстий в земле для взятия проб грунта.



SSPL/LEEMAGE



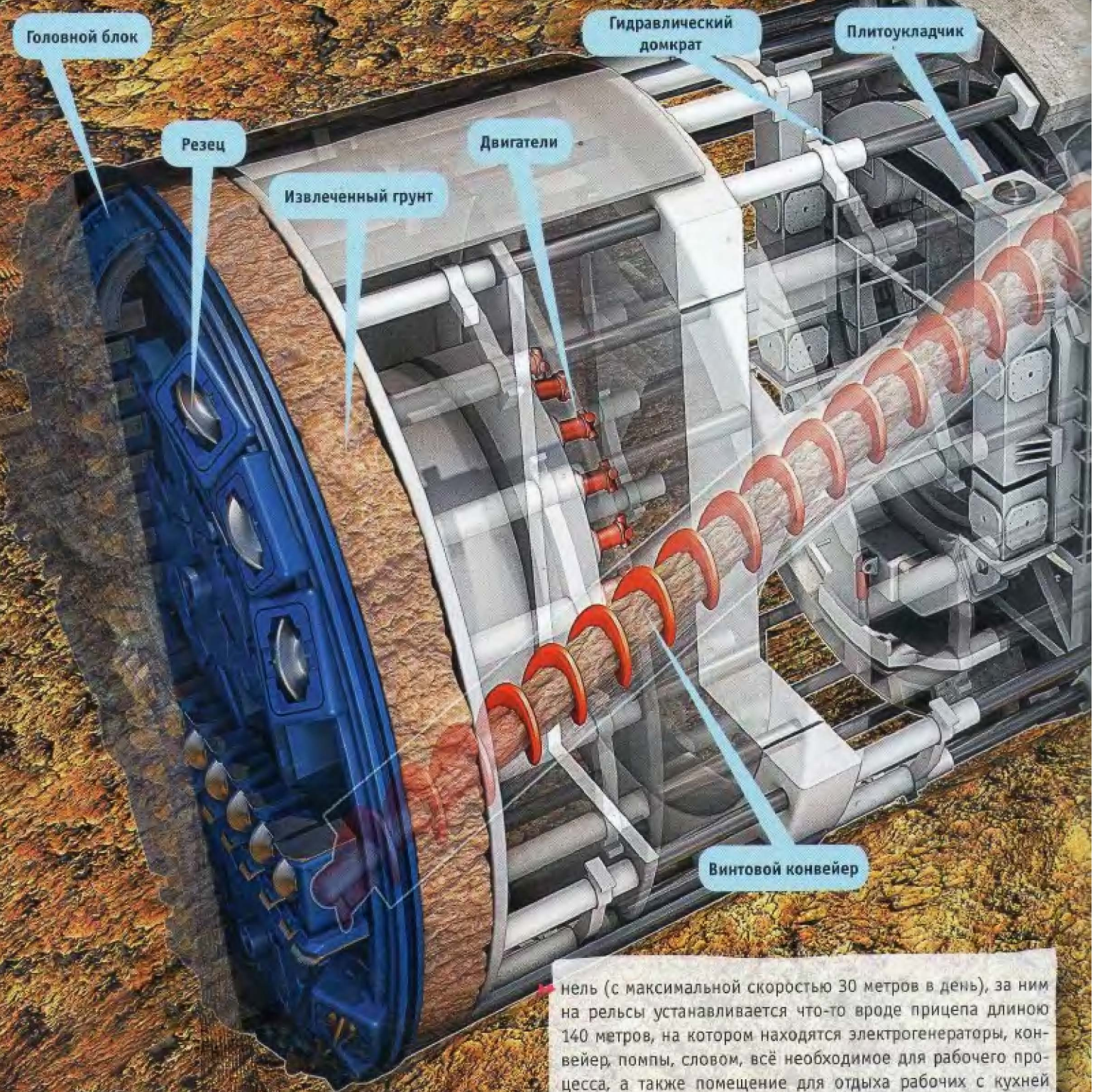
Туннелепроходческий комплекс «Елизавета» опустили в котлован диаметром 30 м и установили на рельсы.

Туннель «Розерхиз» под Темзой лондонские рабочие прокопали кирками за четыре года – с 1904 по 1908 год.

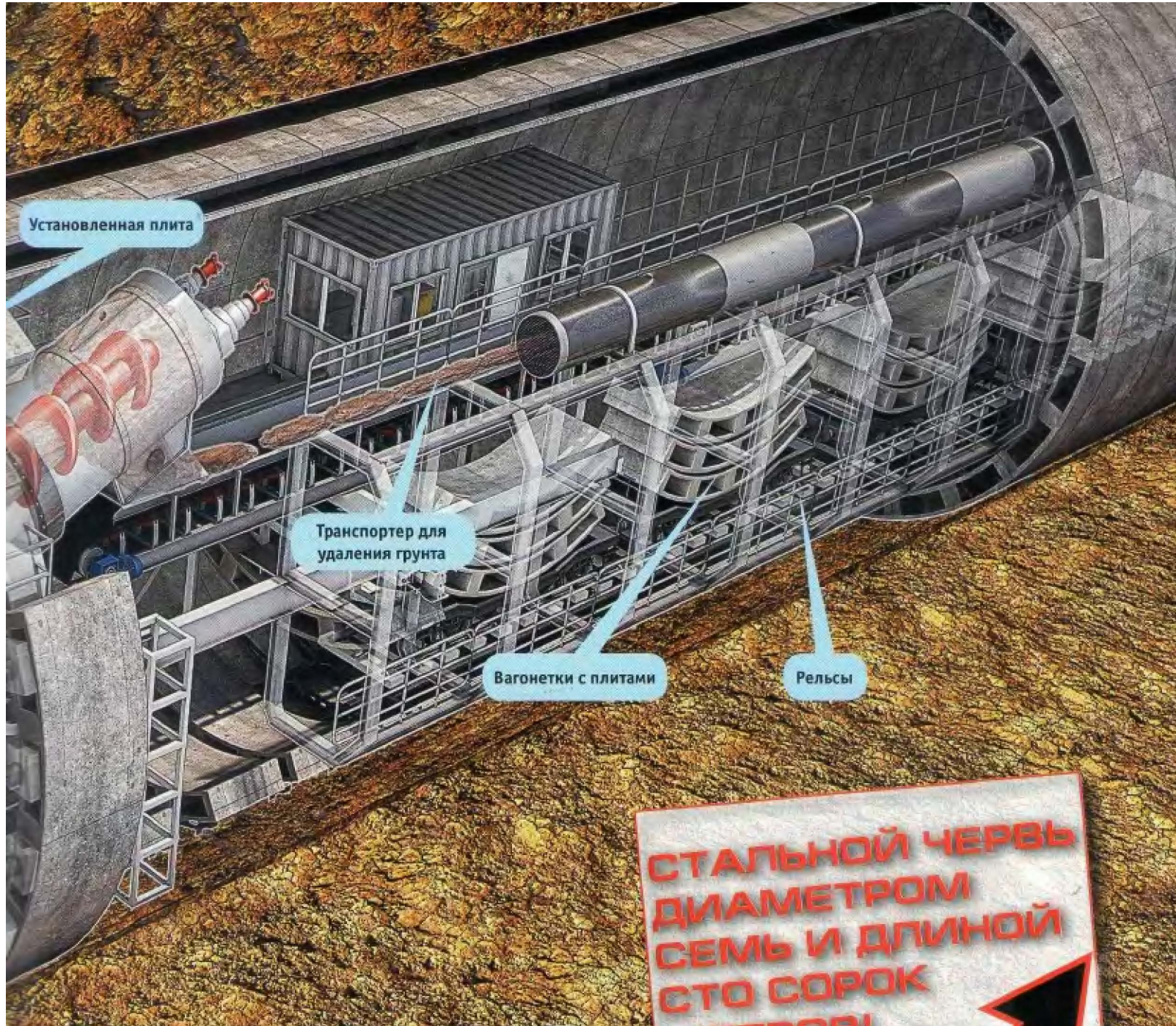
ДВЕ ПОДЗЕМНЫЕ КОРОЛЕВЫ

После того как всё было готово, вниз с помощью кранов опустили один за другим два щита, получивших название «Елизавета» и «Виктория» в честь великих английских королев. Сконструировала эти машины немецкая фирма «Херренкнехт», уже имевшая в 2009 году опыт строительства метро Барселоны. И, как нетрудно догадаться, каждый такой ТПК (туннелепроходческий комплекс), стоит баснословных денег – порядка 14 миллионов долларов. А всего на строительстве «Кроссрейл» было задействовано восемь таких щитов диаметром 7 м и длиной 10 м. Расположенный впереди мощный ротор с вольфрамовыми резцами, вращаясь, дробит породу. По принципу работы ротор схож с фрезерным станком. По мере того, как щит входит в тун-

АНАТОМИЯ ГИГАНТА



нель (с максимальной скоростью 30 метров в день), за ним на рельсы устанавливается что-то вроде прицепа длиной 140 метров, на котором находятся электрогенераторы, конвейер, помпы, словом, всё необходимое для рабочего процесса, а также помещение для отдыха рабочих с кухней и туалетом. Весит машина 1000 тонн, примерно как стадо из 200 слонов. После того как щиты были установлены на рельсы, сзади них собрали и прочно закрепили стальную конструкцию (см. фотографию на стр. 10), на нее вначале опирались домкраты, толкающие щит вперед. А о том, какой силой они обладают, свидетельствует тот факт, что им по плечу поднять в воздух 14 локомотивов!



**СТАЛЬНОЙ ЧЕРВЬ
ДИАМЕТРОМ
СЕМЬ И ДЛИНОЙ
СТО СОРОК
МЕТРОВ!**

ГИГАНТСКИЙ ЧЕРВЬ...

И вот наступает торжественный момент: щит «Елизавета» первым берется за работу. Сокрушенная и измельченная порода, попадая за роторную часть, смачивается раствором наподобие мыльной воды, что делает вынутый грунт более жидким и скользким. Непрерывно вращающийся винт подхватывает его и направляет в заднюю часть машины для удаления. Не пройдя и двух метров, ТПК останавливается. Прорыть отверстие – мало, необходимо еще укрепить туннель, чтобы не обрушилась находящаяся сверху земля. ТПК автоматически устанавливает восемь бетонных округлых плит по 3,4 тонны каждая, после соединения которых образуется кольцо шириной 1,6 м. Именно на него теперь будут опираться домкраты, чтобы протолкнуть щит дальше (см. схему на стр. 11).

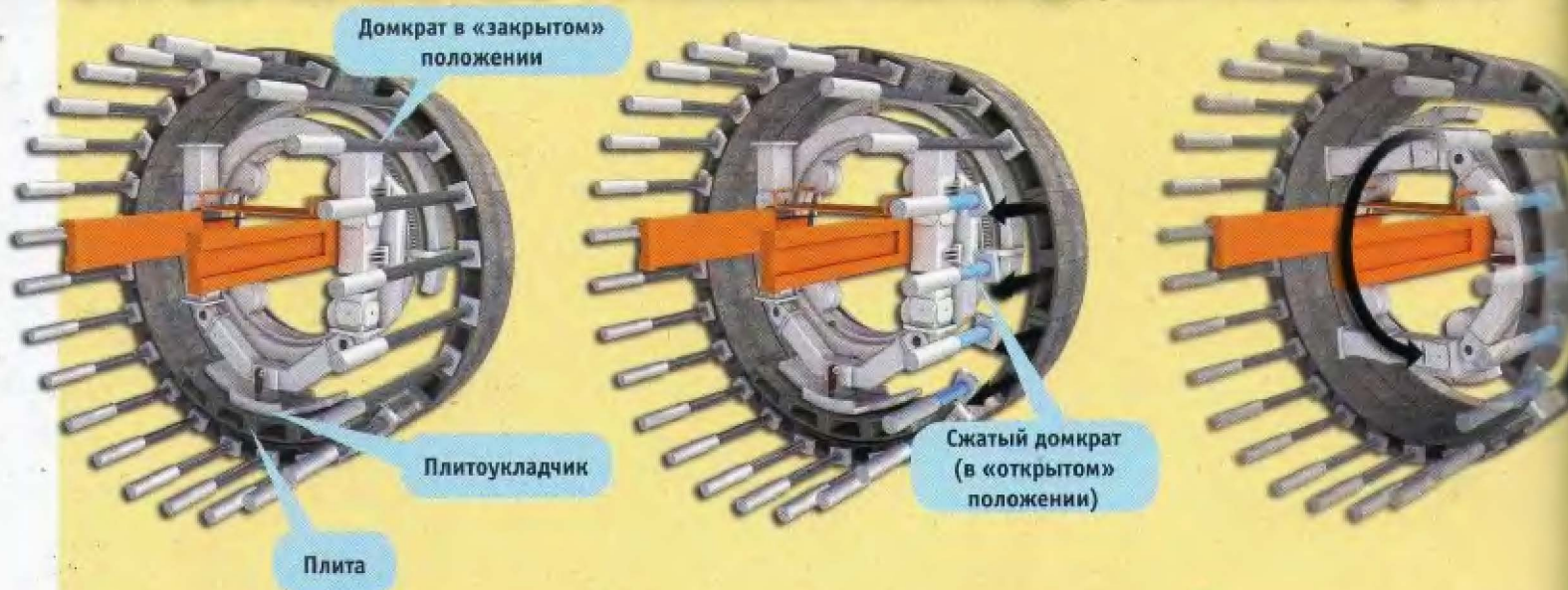
Дополнительные меры безопасности никогда не помешают, поэтому в зазор между стенами прорытого 7-метрового углубления и установленным в нем кольцом из бетонных плит (его диаметр чуть меньше – 6,8 м) заливается строительный раствор – цемент с водой, что повышает герметичность туннеля и прибавляет ему прочности. После установки

четвертого бетонного кольца, что соответствует 6,4 пройденным метрам, опорную стальную конструкцию в котловане убирают, и ТПК отныне движется вперед, опираясь домкратами на установленные кольца. Как ты догадываешься, линия туннеля была далеко не прямой, ну как же без трудностей! Но отдадим должное машине: несмотря на свои гигантские размеры, она сумела очень ловко обойти все подземные коммуникации и сооружения. Разумеется, направляли ее инженеры, использовавшие системы лазерного наведения. Процесс полностью автоматизирован, оператор лишь следит за движением щита на экране и при малейшем отклонении вносит необходимые исправления.

ПОДЗЕМНЫЙ СЛАЛОМ

Именно лазерное управление комплексом позволило добиться такой невероятной точности прохождения, какая была продемонстрирована возле станции метро «Тоттенхэм»

СТРОИТЕЛЬСТВО ТУННЕЛЯ КОЛЬЦО ЗА КОЛЬЦОМ



Домкрат в «закрытом» положении

Плитоукладчик

Плита

Сжатый домкрат (в «открытом» положении)

MICHEL SAEMANN

1 Укладчик подхватывает очередную находящуюся сзади плиту. Какое-то время все домкраты находятся в «закрытом» положении и опираются на уже установленные плиты.

2 В том месте, где должна быть установлена плита, домкраты сжимаются (показано голубым цветом), принимая «открытое» положение, что позволяет произвести укладку плиты.

3 Плитоукладчик поворачивается вокруг своей оси, чтобы положить плиту в нужном месте.

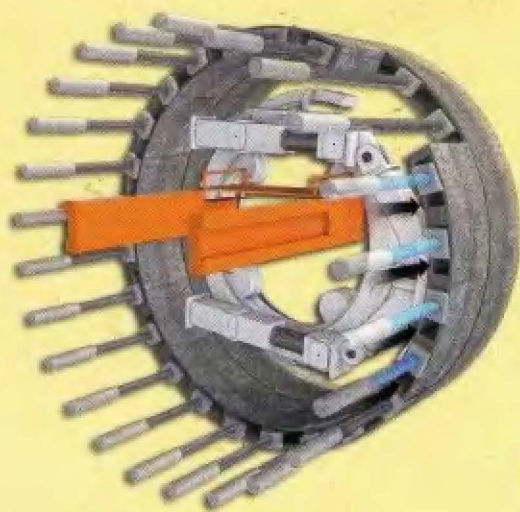
В первое время щиты для продвижения вперед отталкивались от стальной конструкции (темно-красный цвет).

ТЕРМИНАЛ

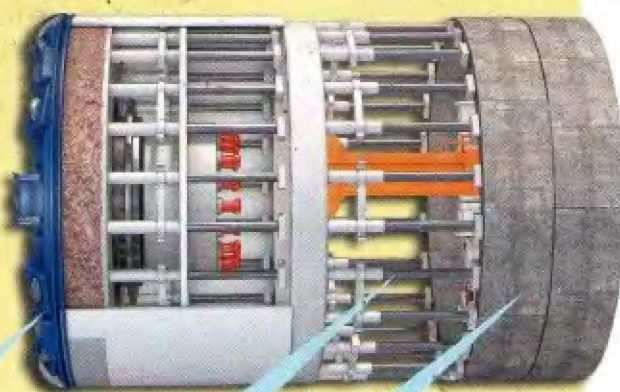
Плиты, составляющие облицовку туннеля, бывают бетонными или чугунными.

**БЕТОННЫЕ ПЛИТЫ
ПО 3,4 ТОННЫ
КАЖДАЯ.**





5 После установки всех восьми плит, образующих кольцо, домкраты, находящиеся в «закрытом» положении, вытягиваются и, уперевшись в край кольца, проталкивают щит вперед.

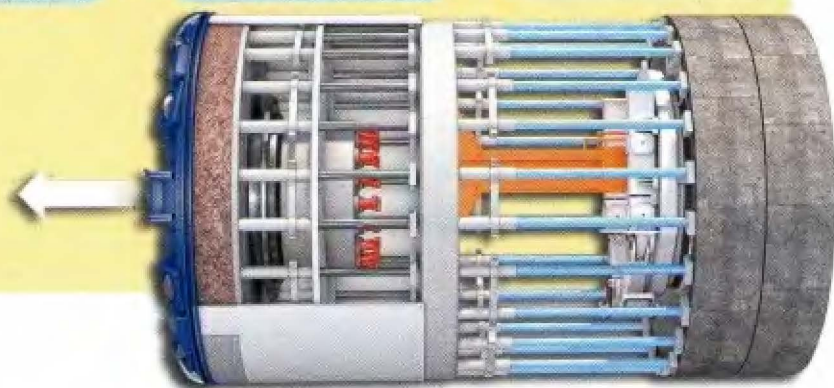


Головной блок с резцами.

Домкраты в «закрытом» положении.

Кольцо из восьми плит.

4 Плита установлена. Домкраты переходят в «закрытое» положение, прижимая плиту. Рабочие скрепляют ее с соседними плитами.



► Корт Роуд». Семиметровому щиту предстояло протиснуться между эскалатором вестибюля и туннелем действующей ветки метро. Не случайно инженеры дали предстоящей операции красноречивое название – «Игольное ушко»! По стенам станции и туннеля разместили датчики, регистрирующие малейшие колебания. В результате гигантский ТПК удалось провести с ювелирной точностью: туннель пролег на 35 см ниже эскалатора и на 80 см выше действующей линии метро. Во время проходки туннеля все станции метро продолжали работать в полном режиме, и близость «стального червя» заметили лишь датчики, отметившие колебания в 3 мм.

11 мая 2015 года, то есть через три года после начала стройки, «Елизавета» достигла конечной отметки, преодолев 8,3 км. А спустя несколько дней к ней присоединилась и «Виктория», трудившаяся в параллельном туннеле. Судьба обоих «стальных червей», как и шести других, была известна заранее: назад не повернешь, вокруг повсюду другие линии метро, вот и пришлось их демонтировать на месте. Наименее громоздкие детали, например, роторные резцы, подняли на поверхность, а всё остальное было разрезано на некрупные части, большинство из которых впоследствии отправили назад, в Германию, с тем, чтобы на заводе-изготовителе им дали новую жизнь. ■



На законченном участке туннеля хорошо видны бетонные плиты, выложенные туннелепроходческим комбайном.

ОНИ ПРИШЛИ К НАМ ИЗ КОСМОСА!

Чтобы космонавтам было максимально удобно жить и работать в космическом корабле, инженеры придумывают всякого рода полезные вещи, которые могут пригодиться в полете. Но, как правило, всё, что запускается в небо, рано или поздно обязательно возвращается на землю. И находит применение в повседневной жизни.

□ Пьер Грюмбер

БЕСПРОВОДНОЙ ПЫЛЕСОС

При подготовке полета на Луну NASA потребовались экономичные и энергонезависимые приборы и аппараты: на дне лунного кратера розетка вряд ли найдется! Вот так инженеры американской компании «Блэк энд Деккер», сконструировавшие в 1961 году первую беспроводную дрель, специально к лунной миссии «Аполлона» создали и бурильную установку для взятия проб лунного грунта. Снабженная экономичным электромотором, она питалась от компактных батарей с быстрой перезарядкой. Все эти задумки пригодились и для беспроводного пылесоса «Дастбастер».

ПОЖАРНЫЙ ДЕТЕКТОР

Когда вокруг столько проводов, компьютеров и всевозможных электроприборов, до пожара недалеко. Орбитальные станции крайне уязвимы для коротких замыканий и их губительного спутника – огня. Чтобы вовремя уловить малейший подозрительный запах задолго до возгорания, Европейское космическое агентство разместило в 1995 году на российской орбитальной станции «Мир» электронный «нос». И очень кстати! Именно благодаря этому прибору удалось выявить и быстро ликвидировать небольшое задымление, возникшее на борту станции в 1997 году. А в настоящее время такая система пожарного оповещения стоит на страже стоковского метро.





TEMPUR FRANCE

МАТРАС С ПАМЯТЬЮ

При взлете ракеты космонавтам приходится выдерживать огромные перегрузки (вес тела увеличивается в шесть раз!), а при возвращении домой их ждет удар спускаемого аппарата о землю или о воду. Как смягчить последствия таких тяжелейших для человеческого организма сотрясений? Нет ничего лучше старого доброго матраса, решили инженеры NASA. И в 1971 году появилась специальная пластиковая масса, очень удобная, так как при запуске ракеты она сдавливается под тяжестью космонавта, мягко огибая все контуры его тела, а затем, когда тот покинет свое кресло, к ней возвращается ее первоначальный вид. Новый материал, разумеется, не остался без внимания производителей постельных принадлежностей. И с 1991 году шведская фирма «Фатердала» стала поставлять на международный рынок продукцию под маркой «Темпур»: самые разнообразные матрасы, подушки и подушечки...



PLANTRONIC



НАУШНИКИ С МИКРОФОНОМ

Завоевание космоса мало похоже на увеселительные прогулки. Американский астронавт Вирджил Гриссом знает об этом, как никто другой. Его корабль «Либерти Белл 7» после приводнения стал тонуть! А Гриссом даже не мог сообщить об этом, поскольку находившееся на стене устройство радиосвязи уже оказалось под водой. Астронавту удалось вовремя покинуть кабину, и после того случая руководство NASA, решив снабдить всех астронавтов автономной радиосвязью, обратилось за советом в компанию «Плантроникс». В результате и появились наушники с микрофоном. А в наши дни без них не мыслят себя не только покорители космоса, но и люди всех профессий, где требуется слушать своего собеседника и одновременно работать: телефонисты, продавцы по телефону и даже спортивные комментаторы!

ВОДНЫЙ ФИЛЬТР

В Космосе дождей, как известно, не бывает, а потому воду приходилось доставлять на борт орбитальных станций ракетами, а это занятие очень дорогое и хлопотное! Поэтому и появилась идея оснащать космические дома аппаратом для полной очистки драгоценной жидкости и ее многократного использования (этот процесс называется рециклированием). На Земле также хватает мест, где трудно отыскать чистую питьевую воду, так что устройство, позволяющее превращать в чистейшую питьевую воду даже мочу, пригодилось не только космонавтам. Так, у жителей местечка Сабана Сан-Хуан из Доминиканской Республики наконец-то появилась нормальная родниковая вода, а не та, что раньше, загрязненная пестицидами и экскрементами.

ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Без электричества на космическом корабле долго не проживешь! Но где его взять? За несколько лет до 1958 года, то есть до появления достаточно производительных солнечных панелей, специалисты NASA предложили использовать топливные элементы – очень смелое по тем временам решение. И в первую очередь космических инженеров прельстил их небольшой вес: в пять раз меньше, чем у электрической батареи. Принцип действия топливных элементов основывается на взаимодействии водорода и металлов. В результате возникающей химической реакции космонавты получали не только электроны, а значит, ток, но и воду, вполне пригодную для питья. Именно так обеспечивались электричеством все 18 миссий американских космических кораблей «Аполлон». И надо сказать, что находившиеся на них топливные элементы проработали 10 000 часов без единой поломки! Сегодня топливные элементы используются, скажем, на телевизионных ретрансляторах где-нибудь в горах либо для обеспечения электричеством больниц во время сбоев в электросети. А завтра они смогут обеспечить светом и теплом жилые дома или же заменить двигатели автомобилей.

НЕВЕСОМЫЙ МАТЕРИАЛ

Или почти невесомый. Этот изготовленный в Германии велосипед весит менее 3 кг. Он так удивительно легок, потому что изготовлен из углеволокна – материала, по крепости сравнимого со сталью, но в 5 раз легче! Углеволокно появилось на свет в 1958 году, в лаборатории американской компании «Юнион Карбайд», и вначале использовалось в ракетостроении (в частности, для оболочек топливных резервуаров и даже – заостренной носовой части, под которой скрывается выводимый на орбиту спутник). В наши дни этот материал широко используется, например, в спортивном инвентаре. Но самое главное – он пришелся ко двору конструкторам самолетов. В настоящее время углеволокно составляет около половины всех материалов, идущих на производство Боинга 787, последней модели пассажирского лайнера американской авиакомпании. Самолет стал значительно легче, а значит, и горючего ему нужно меньше, ну и выбросы углекислого газа в атмосферу соответственно сократятся.

CSHMOJKE-CARBON



NASA



ОЧКИ С ЭКРАНОМ

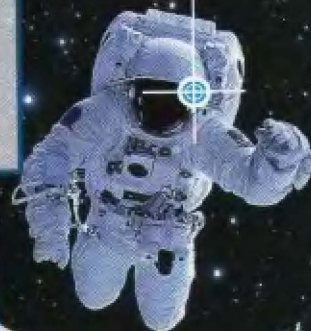
Чтобы работать с отверткой, сверяться с инструкцией по ремонту солнечной батареи и при этом крепко держаться за родную космическую станцию, космонавту нужно иметь по крайней мере три руки! Для облегчения задачи инженеры придумали в 2008 году специальные объемные очки, на стекла которых выводятся информация с компьютера. Очки крепятся к шлему, картинка четкая и не мешает обзору. Очень удобно! Недаром изобретение тут же нашло применение и на Земле. Водителю грузового электрокара требуется отыскать товар на одной из бесчисленных полок склада? Имея подробный план перед глазами, нет ничего проще!

СОЛНЕЧНАЯ ПАНЕЛЬ

Изначально солнечная панель, способная превращать энергию солнечного света в электричество, не предназначалась для завоевания космического пространства, однако специалисты NASA быстро осознали ценность подобного изобретения. И снабдили такой панелью один из первых американских спутников «Авангард 1» (Vanguard 1), запущенный на околоземную орбиту в 1958 году. Преимущества солнечной панели в космосе очевидны: зачем таскать с собой тяжелые электробатареи, заряд которых в конце концов истощится, если Солнце, этот колоссальный источник энергии, всегда находится перед тобой – пользуйся им, сколько хочешь, долгие годы. Ракетостроители постоянно в поиске новых прочных и легких материалов, и в этих вопросах они всегда на шаг впереди обычных химиков и инженеров. Но все их разработки обязательно достаются нам, простым жителям Земли. И солнечные панели, переводящие более 40% солнечного света в электричество, уже оказываются на крышах наших домов.



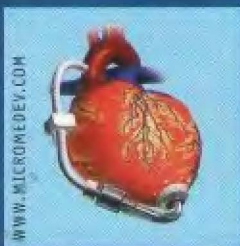
EYE-O-DEVICE



**СПУТНИКИ
ИСПОЛЬЗУЮТ
СОЛНЕЧНУЮ
ЭНЕРГИЮ:
УДОБНО,
ВЫГОДНО
И ЭКОЛОГИЧНО!**

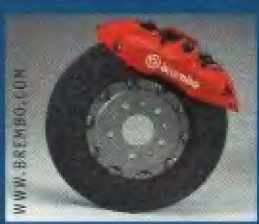
СЕРДЕЧНЫЙ НАСОС

Двигатель космического челнока «поедает» 1 м^3 жидкого кислорода и 3 м^3 жидкого водорода в секунду! Как направить всё это по назначению, да так, чтобы двигатель не поперхнулся? С помощью специального турбонасоса, разработанного еще в 1970 году. О характеристиках этого насоса можно рассказывать долго, мы же скажем, что его рабочее колесо совершает 30 000 оборотов в минуту. Американские врачи Джордж Нун и Майкл Дебейки мечтали разработать искусственное сердце, способное заменить настоящее до тех пор, пока не выйдет трансплантат. Им повезло: один из их пациентов, инженер NASA Давид Сосье, предложил им свою помощь. Однако результата работы пришлось ждать целых двадцать лет. Зато получился настоящий шедевр простоты (с одной единственной крутящейся деталью) и эффективности (12 500 оборотов в минуту). И с 2003 года, когда сердечный насос профессоров Нуна и Дебейки впервые появился в госпиталях, он уже спас от смерти множество больных.



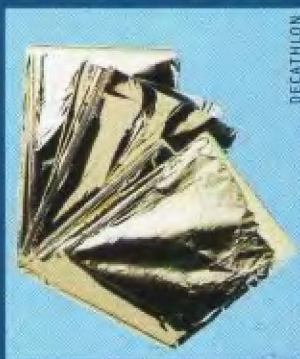
КЕРАМИЧЕСКИЕ ТОРМОЗНЫЕ ДИСКИ

Покинув свою орбиту, челнок входит в атмосферу, попадая во всё более и более плотные слои воздуха. От трения о воздух корпус корабля очень быстро нагревается, температура поднимается до 1650°C ! И здесь, ясное дело, без термозащиты никак не обойтись! Ее роль выполняют необычайно прочные керамические плитки на основе карборунда (карбида кремния). Исключительные качества этого материала естественно привлекли внимание инженеров и конструкторов, в частности, тех, кто занят в производстве автомобилей. Обычный тормозной диск, представляющий собой металлический обод на колесе, при торможении разогревается, и если температура будет слишком велика, тормоза потеряют свою эффективность. В 2004 году специалисты компании «Брембо» предложили заменить стальные тормозные диски керамическими. Для этого был выбран материал «Цесик», разработанный в Германии для космического челнока «Гермес». «Гермес» в космос так и не полетел, но «Цесику» (прочному, неподвластному ржавчине, легкому – на 60 % легче стали) нашлось применение. Цена его, безусловно, космическая. Однако страстные любители роскошных спортивных автомобилей готовы потратить любые деньги, чтобы заполучить всё самое лучшее.



СУПЕРОДЕЯЛО

В 1960 году NASA запустило первый спутник связи «Эхо-1». Он представлял собой надувной баллон диаметром 30 м из сверхтонкой (от нескольких микрометров до миллиметра) и сверхлегкой пленки «Майлар», придуманной за восемь лет до этого специалистами американской химической компании «Дюпон». Исследователи могли на этом и успокоиться. Однако они решили, что их материал вполне может пригодиться и для защиты космических станций от жара Солнца, так как пленка прекрасно отражает тепловые лучи. В результате пленка «Майлар» сослужила добрую службу не только на орбитальной станции «Скай-лэб» и на посадочной ступени лунного модуля «Аполлона», но и на Земле... Из него теперь делают одеяла, незаменимые при оказании помощи людям, пострадавшим от различного рода катастроф: землетрясений, схода снежных лавин, кораблекрушений...



УШНОЙ ТЕРМОМЕТР

Для измерения активности звезд инженеры NASA создали в 1980 году датчик инфракрасного излучения (невидимый свет, излучаемый источником тепла), с помощью которого астрономы смогли судить о температуре небесных тел. Такие датчики десяток лет исправно несли службу в обсерваториях, а в 1991 году в компании «Диатек» появился прибор, измеряющий температуру не звезд, а... барабанной перепонки! И теперь нескольких секунд вполне достаточно, чтобы узнать, здоров человек или болен. Быстро и удобно!



ЦИФРОВОЙ ФОТОАППАРАТ

Раньше фотографы заглядывали внутрь фотоаппарата довольно часто: сделал несколько десятков снимков, и будь любезен: откидывай заднюю крышку камеры и вставляй туда новую кассету с пленкой. Теперь, в эпоху цифрового изображения, чтобы разглядеть внутренности камеры, придется ее разобрать. Согласись, это не лучший способ удовлетворить свое любопытство! Мы расскажем тебе, из чего состоит цифровая камера и как она работает.



**КАК
ОН РАБОТАЕТ
?**

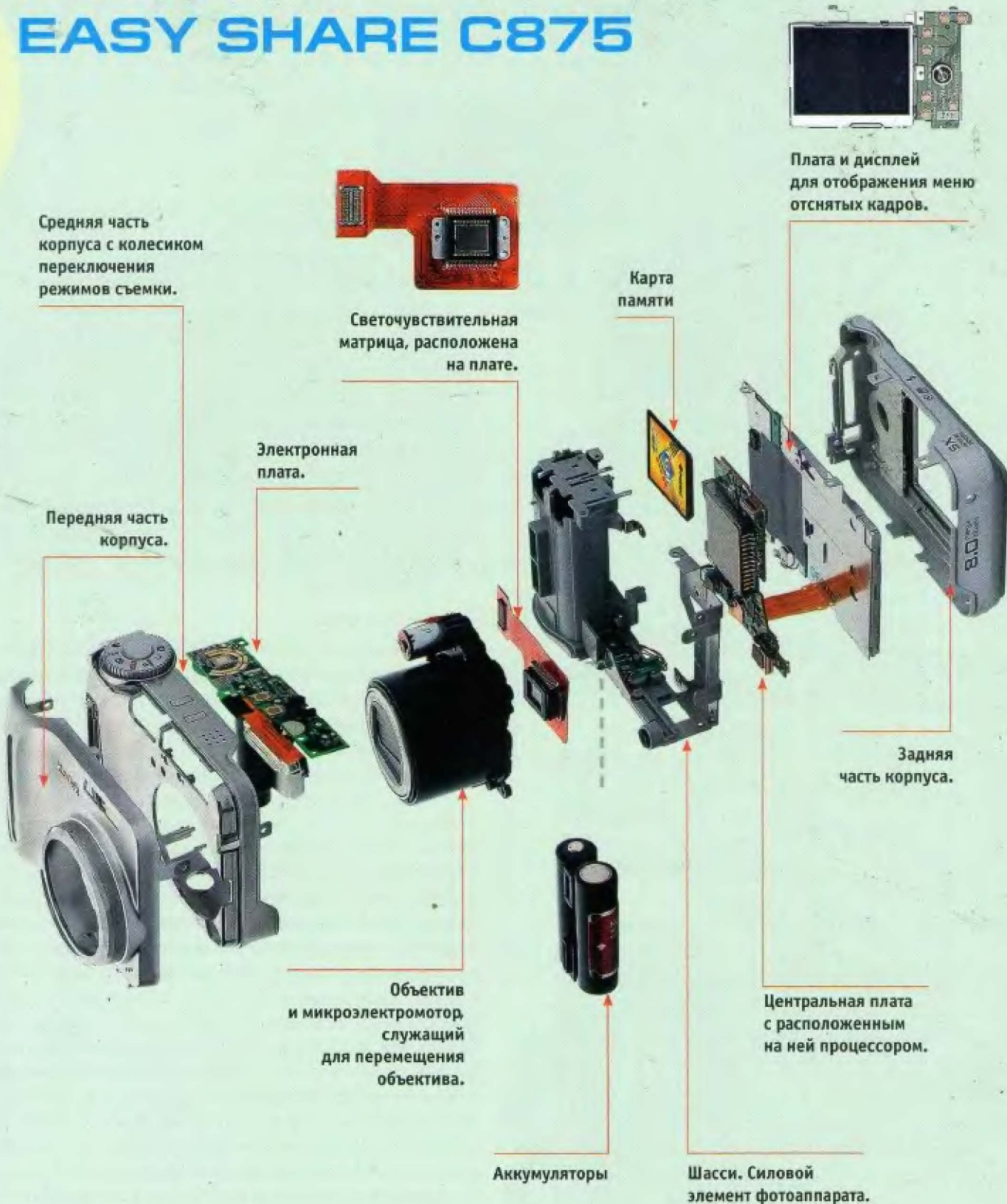


«ГЛАЗА» КАМЕРЫ

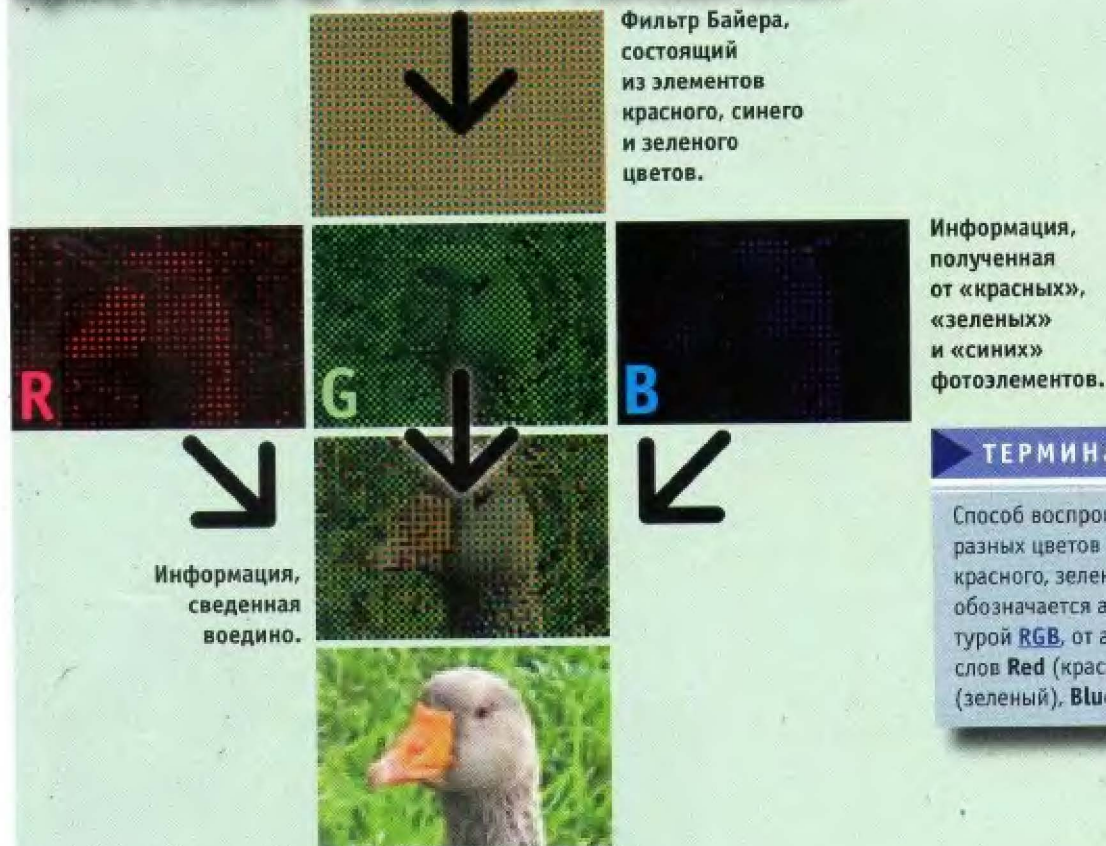
Фотоаппарат – это устройство, с помощью которого мы можем зафиксировать изображение. В пленочных камерах свет, отраженный от объекта съемки, фиксируется светочувствительным слоем, нанесенным на пленку. В цифровых фотоаппаратах пленка заменена матрицей (ее еще называют «сенсором»), состоящей из множества фотоэлементов. Принцип работы сенсора довольно прост. Когда на фотоэлемент попадает достаточно света, фотоэлемент выдает сигнал, если же света мало или его нет вообще, фотоэлемент «молчит». Теперь, если отсутствие сигнала принять за черную точку, а сигнал – за белую, то из череды этих точек мы можем составить изображение, зафиксированное матрицей. Правда, изображение это будет черно-белым. Но ведь цифровые камеры делают цветные снимки, причем с таким множеством оттенков, что их и подсчитать невозможно! Как же инженеры «добавляют» цвет в набор данных, состоящих из двух значений: «есть сигнал», «нет сигнала»? Вопрос хороший, но не такой уж сложный. Для получения «цветной» информации на матрицу накладывают специальный фильтр, называемый «фильтром Байера», представляющий собой сетку чередующихся светофильтров красного, синего и зеленого цветов. В результате каждый фотоэлемент матрицы получается «ответственным» за свой цвет, и массив данных, полученных с матрицы, можно разделить на элементы «красного», «синего» и «зеленого» цветов. Ну а сочетанием этих трех цветов можно добиться любого оттенка. Не веришь? Посмотри через увеличительное стекло на экран телевизора: всё разнообразие красок создается там светящимися точками именно этих цветов. Разумеется, чем больше фотоэлементов в матрице, тем более подробный снимок может сделать фотоаппарат. Количество фотоэлементов – один из основных параметров камеры, который всегда указывается в технических характеристиках. Если написано, что «разрешение матрицы – 15 мегапикселей», значит, этот фотоаппарат фиксирует изображение с помощью пятнадцати миллионов точек.

СТРОЕНИЕ ФОТОАППАРАТА

KODAK EASY SHARE C875



ПРИНЦИП ФИКСАЦИИ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

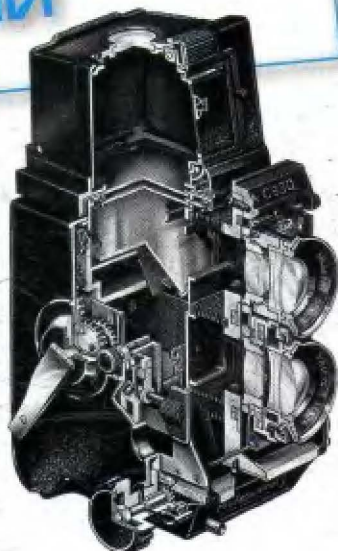


ЦИФРОВАЯ КАМЕРА МОЖЕТ САМА ВЫБРАТЬ РЕЖИМ СЪЕМКИ, НАВЕСТИ ОБЪЕКТИВ НА РЕЗКОСТЬ - РАНЬШЕ ЭТО ДЕЛАЛИ ВРУЧНУЮ..

► «МОЗГ» КАМЕРЫ

Там, где используются цифровые технологии, не обойтись без процессора. Есть он и в цифровой фотокамере. Этот маленький компьютер выполняет массу всякой работы. Он обрабатывает информацию, полученную с матрицы, в частности, «знает», какой фотоэлемент «зеленый», какой «красный», а какой «синий», и может подкорректировать оттенки цветов. Кроме того, он отправляет снимки на хранение в карту памяти или преобразует их для вывода на маленький дисплей, расположенный на тыльной стороне камеры, чтобы фотограф мог разглядеть отснятый кадр. Процессор, в зависимости от освещенности, меняет **выдержку** и управляет работой электровспышки. Кстати, ты наверняка знаешь о «дефекте красных глаз», который иногда возникает, когда людей снимают со вспышкой. (Красные глаза получаются на портрете из-за того, что свет от вспышки отражается от глазного дна, состоящего в основном из кровеносных сосудов.) Так вот, некоторые процессоры умеют распознавать этот отраженный свет и удаляют его со снимка. А еще процессор управляет электродвигателями, выдвигающими объектив или перемещающими его для наводки на резкость. Более того, процессор умеет узнавать, на какое расстояние надо переместить линзы, чтобы изображение было в фокусе. Делает он это несколькими способами. Самый простой – при помощи инфракрасных датчиков. В этом случае датчики работают как радары: они определяют расстояние до объекта съемки, и под это расстояние процессор подстраивает объ-

Пленочный фотоаппарат старой конструкции



ектив. У такого метода есть свой минус. Датчики «не видят» сквозь стекло, поэтому фотографии, снятые из окна, получаются нерезкими. Куда хитрее работает так называемый «контрастный автофокус». Получив изображение с матрицы и проанализировав его контрастность, процессор сдвигает объектив чуть вперед и вновь анализирует изображение. Если контрастность не возросла, процессор сдвигает объектив назад, и так до тех пор, пока не найдется положение, при котором контрастность максимальна. Согласись, отлично придумано, ведь когда резкость наведена правильно, граница соседних объектов, расположенных на фотографии, выглядит контрастно и не размыто!

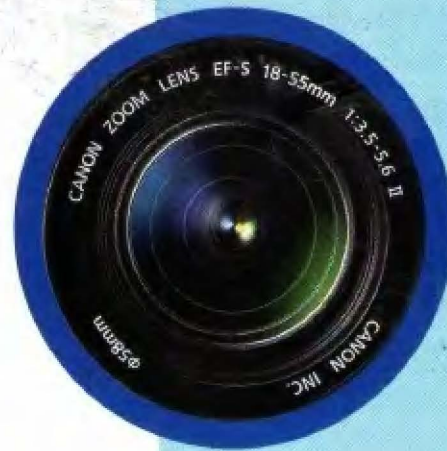
«Рентгеновский снимок» современной цифровой камеры



«МЫЛЬНИЦЫ» И «ЗЕРКАЛКИ»

Как видишь, цифровая камера «умеет» почти всё, фотографию нужно лишь нажимать на кнопку, да менять время от времени батарейки! Впрочем, хорошему фотографу могут понадобиться какие-то другие настройки камеры, отличные от тех, что «зашиты» в память процессора на заводе. Поэтому профессиональные фотоаппараты всегда снабжены множеством колесиков и кнопочек, с помощью которых фотограф может вмешиваться в работу процессора, чтобы менять режимы съемки. Кстати, профессиональные аппараты всегда можно отличить от бытовых по внешнему виду – они более массивны и имеют характерную форму. Эту форму фотоаппарату придает видоискатель, который на профессиональных камерах устроен следующим образом. Перед матрицей располагается зеркало, оно направляет изображение, прошедшее через объектив, в призму, а оттуда – в окошко, через которое фотограф смотрит во время съемки. Такая схема довольно громоздка и сложна, в частности, приходится делать специальный механизм, откидывающий зеркало во время съемки, чтобы оно не загоразживало матрицу. Зато, глядя в такой видоискатель, фотограф видит именно ту картину, которую может зафиксировать матрица, причем в отличном качестве! Фотоаппараты, снабженные видоискателем с зеркалом, так и называют: «зеркальными». В бытовых «мыльницах» видоискатель – это либо окошко сбоку от объектива, либо – экранчик, на который поступает упрощенное изображение с матрицы. ■

Выдержка камеры



В пленочном аппарате пленка отделена от объектива затвором – специальным устройством с непрозрачными шторками. Во время съемки шторки на какое-то время раздвигаются, и свет попадает на пленку. Если количество света недостаточно, фотография получится темной, если же его слишком много, снимок выйдет чересчур светлым. Поэтому для получения качественного снимка шторки открывают на строго определенное время, которое называется **выдержкой**. В цифровой камере затвора нет (матрица ничем не отделена от объектива), поэтому и сам процесс съемки происходит тут несколько иначе. Съемка начинается с обнуления данных матрицы, затем под воздействием света матрица начинает «накапливать» новые данные, которые и фиксируются спустя какое-то время. Вот это-то время и называют **выдержкой** в цифровой фотографии.

Камера с зеркальным видоискателем



ВОЗДУШНЫЕ ВЕЛОСИПЕДИСТЫ

«ХВАТИТ ИЗОБРЕТАТЬ ВЕЛОСИПЕД!» – ТАК ОБЫЧНО ГОВОРЯТ ТОМУ, КТО ПЫТАЕТСЯ ПРИДУМАТЬ ЧТО-ТО, ЧТО УЖЕ ДАВНО ВСЕМ ИЗВЕСТНО. НА НАШ ВЗГЛЯД, ЭТА РАСХОЖАЯ ФРАЗА ДОВОЛЬНО ГЛУПА, ВЕДЬ ВЕЛОСИПЕД ИЗОБРЕТАЛИ, ИЗОБРЕТАЮТ И БУДУТ ИЗОБРЕТАТЬ!

► Оливье Ласкар



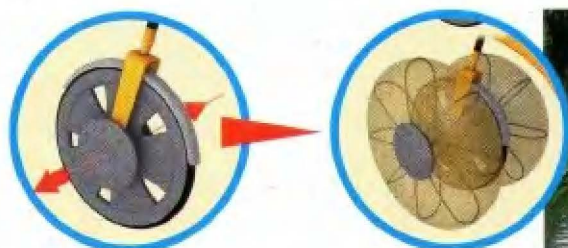
Воздушная велодорожка

Проноситься над землей подобно птицам... Эта романтическая идея родилась в голове болгарина Мартина Ангелова. Что ж, весьма эффективный способ добраться до нужного места города, не обращая внимания на плотный поток автомобилей! Представляем проект, получивший название «Kolelinia», что в переводе с болгарского означает «Велосипедная линия». Издали всё это напоминает железную дорогу, только воздушную, по которой туда-сюда циркулируют бесконечные вереницы велосипедистов.



Развлечение для отчаянных эквилибристов? Ничего подобного, благодаря особой крепежной системе такая езда по плечу каждому! Велосипед движется по рельсу-желобу **1**, расположенному на высоте 4,5 м от земли. U-образная форма желоба не позволяет колесу вылететь из стороны в сторону, так что человеку остается лишь, выбрав нужное направление, крутить педали. Для пущей безопасности велосипедист прикрепляет себя защелкой-бегунком к страховочному тросу **2**, проходящему в метре от рельса. Кроме того, велосипед снабжен рулем **3**, полый конец которого насаживается на трубку **4** крепежного устройства с роликовым кронштейном **5**. Устройство скользит по страховочному тросу, и велосипедист преспокойно себе разъезжает по городу над улицами, машинами и прохожими. Хитро придумано! И хотя воздушные велосипедные дороги существуют пока только на чертежах и рисунках, Мартина уже приглашали на проходившую в Венгрии престижную конференцию с просьбой представить свой необычный проект. Изобретатель надеется, что это позволит приблизить срок осуществления его мечты: он намерен воплотить свой проект в жизнь, и сегодня уже построен пробный участок воздушной дороги, правда, пока небольшой, в несколько десятков метров, да и вместо желоба Мартин использовал трос. А чтобы колеса велосипеда не соскочили с троса, в них прорезано углубление, то есть желоб как бы переместился на колеса.





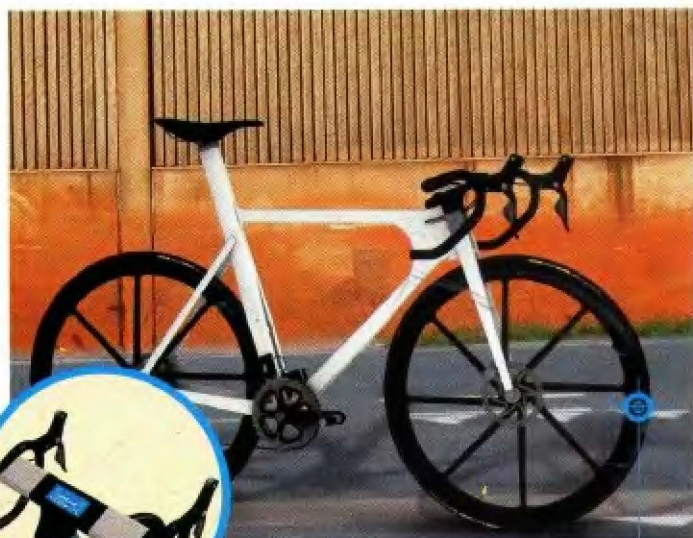
► По воде, аки посуху!

Очень удобно, чтобы перебраться через озеро или реку! Китайские изобретатели этого велосипеда-амфибии Бин Ю и Джиан Вонг вошли в число финалистов двенадцатого по счету Международного конкурса дизайна велосипедов, состоявшегося в 2007 году на Тайване. Чего только не увидишь на этом уникальном форуме изобретателей велосипедов! Китайский двухколесный «вездеход» пока еще находится в стадии разработки, тем не менее его новаторская концепция произвела сильное впечатление на всех. Еще бы! Ведь это – нормальный двухколесник, катайся на нем сколько хочешь по дорогам, а когда подъедешь к воде, нажми на размещенную на руле кнопку, и – оп-ля! – по бокам тотчас надуваются «шины» для преодоления водных препятствий. Такой велик наверняка придется по душе жителям Парижа, Лондона, Нью-Йорка, Москвы... короче, всех городов, где есть река.



Бамбуковый велосипед

Сгибается, но не ломается! Американец Крэйг Калфи уверяет, что бамбук – идеальный материал для изготовления велосипедных рам: прочный и гибкий. Причем в возглавляемой им компании, производящей в Соединенных Штатах именно такие велосипеды, бамбук вначале три года выращивают, затем подвергают обработке при высокой температуре, иначе стволы могут треснуть. Подобным технологическим премудростям Крэйг обучает теперь африканских мастеров, так как в 2007 году он организовал мастерскую в Гане, благо бамбук там растет в изобилии. И поставил перед собой честолюбивую цель – наладить в стране массовое производство дешевых велосипедов, чтобы они были по карману большинству африканцев. Но, конечно, у изобретателя есть и гораздо более дорогие и изощренные модели для европейцев, любящих покрасоваться перед окружающими: тут тебе и детали из углеродного волокна, и покрытие из полиуретана, и цена – 2000 евро!



25000 евро за два колеса

Этот чудо-велосипед называется «Фактор 001» (Factor 001), или кратко – F1. Похоже на словосочетание «Формула 1», да? И это не случайно: английская фирма, производящая модель, специализируется на изготовлении электронной техники для гоночных машин. Поэтому и велосипед получился соответствующий: самый продвинутый в мире. Начнем с рамы: она цельная и сделана из углепластика. Красивая, необычайно легкая, она вдобавок является корпусом для тормозного троса, и поэтому он не болтается, как обычно, снаружи! Так намного удобнее. И всё же «Фактор 001» славен в первую очередь тем, что представляет собой передвижную лабораторию, очень удобную для тренировок: показания датчиков для измерения температуры тела, кровяного давления и пульса спортсмена выводятся на экран, вставленный в переднюю часть руля. Это сокровище современных технологий можно приобрести за «каких-то» 25 000 евро! Да, нужно иметь хорошее здоровье, чтобы не упасть в обморок, когда продавец назовет такую цену!

Складываем на счет раз-два-три...

Велосипед в европейском городе давно стал нормой, в том числе и в мегаполисах. С тех пор как в 2007 году в Париже открылась сеть проката велосипедов, ее услугами воспользовались уже 70 миллионов раз. Но если велосипедов слишком много, то возникают проблемы с их парковкой. А что если делать велосипеды складными, такими, как «db0» (сокращение от «Divided by zero», что означает «Поделенный на ноль»)? Чтобы его правильно сложить, вовсе необязательно быть семи пядей во лбу. Вначале нужно опустить руль вперед к переднему колесу **1**, затем сложить велосипед, соединив переднее колесо с задним **2**. И, наконец, прижать седло к раме **3**. Вот и вся хитрость! И останется лишь поставить наше металлическое «оригами» на три опоры: руль и два колеса **4**.

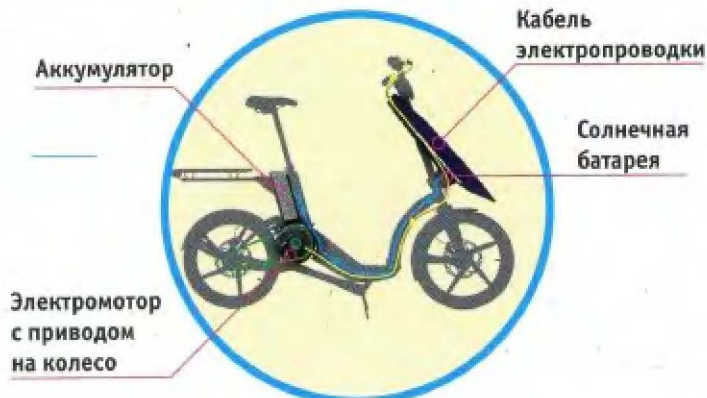


Движимый солнцем

Подниматься вверх по склону на велосипеде – занятие не для слабых. Другое дело, если крутить педали помогает электромотор! Тогда и по ровной дороге ехать быстрее, и подъем – в удовольствие! Правда, надо не забывать время от времени заряжать батарею. А вот тайванец Ларри Чен не боится, что его велосипед останется без электричества, ведь впереди его двухколесного детища размещена солнечная батарея. Своей вытянутой формой этот велосипед, получивший название «Санни дэй» (Sunny Day – солнечный день), напоминает гоночный. Правда? ■

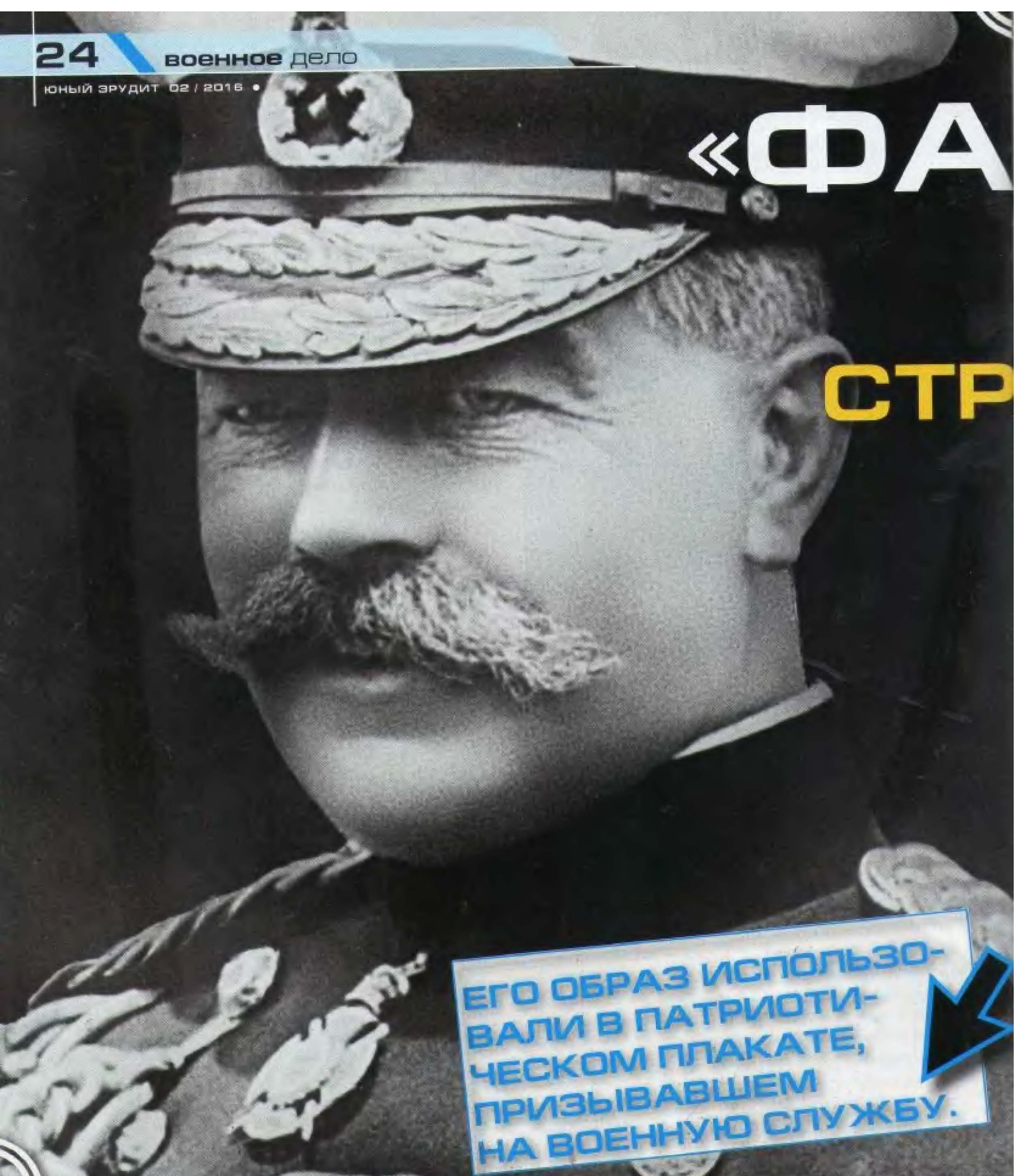


ИЛЛЮСТРАЦИЯ: LAURENT HENDRYCKX



«ФА

СТР



ЕГО ОБРАЗ ИСПОЛЬЗОВАЛИ В ПАТРИОТИЧЕСКОМ ПЛАКАТЕ, ПРИЗЫВАВШЕМ НА ВОЕННУЮ СЛУЖБУ.

В ГИБЕЛИ ФЕЛЬДМАРШАЛА КИТЧЕНЕРА НЕКОТОРЫЕ ОБВИНЯЛИ БУДУЩЕГО ПРЕМЬЕР-МИНИСТРА УИНСТОНА ЧЕРЧИЛЛЯ, ЯКОБЫ ЖЕЛАВШЕГО ИЗБАВИТЬСЯ ОТ НЕГО. ТАКЖЕ СУЩЕСТВОВАЛА ВЕРСИЯ, ЧТО К ЭТОМУ СОБЫТИЮ БЫЛА ПРИЧАСТНА РУССКАЯ ИМПЕРАТРИЦА АЛЕКСАНДРА ФЁДОРОВНА, КОТОРАЯ, ЯКОБЫ, СООБЩИЛА КАЙЗЕРУ ВИЛЬГЕЛЬМУ О ПОЕЗДКЕ ВОЕННОГО МИНИСТРА ВЕЛИКОБРИТАНИИ В РОССИЮ...

«РФФОРОВЫЙ ЛОРД» – ВОИТЕЛЬ ИМПЕРИИ

В один из дней ноября 1883 года к штабу британских войск в Каире подъехала живописная кавалькада бедуинов на четырех верблюдах и одной лошади. С лошади соскочил заросший бородой, дочерна загорелый всадник в тюрбане и рваной **галабее** и направился прямо к часовым. Караульные, скрестив штыки перед подозрительным незнакомцем, заорали, чтобы «паршивый туземец» убирался подобру-поздорову. Однако тот на чистейшем английском велел доложить начальству, что он, капитан Герберт Китченер, согласно приказу, прибыл из отпуска. И предъявил документы. Когда его провели к дежурному офицеру, «туземец» спросил, в чем причина его срочного отзыва и ради чего, собственно, его отозвали из геодезической экспедиции Палестинского фонда исследований, заставив пересечь Синайскую пустыню за четыре дня? Слегка ошарашенный офицер ответил, что причина, видимо, в том, что суданские «махдисты» (сторонники вождя освободительного движения Судана Мухаммада Ахмада Аль-Махди) вырезали у Эль-Обейда 10-тысячный англо-египетский отряд Уильяма Хикса, а Египетский кавалерийский полк, где Китченер служит заместителем командира, перебрасывается на суданскую границу.

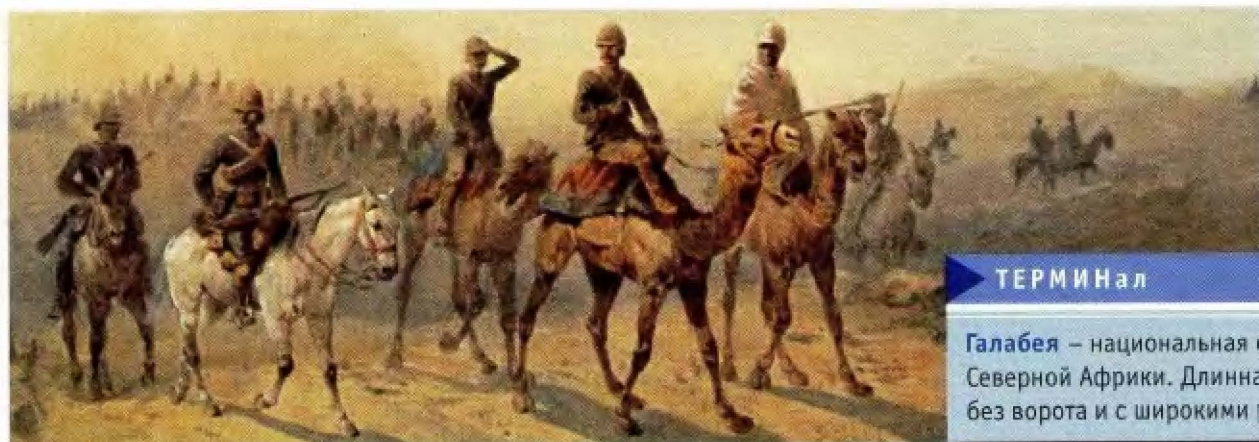
ПОДГОТОВКА К СЛУЖБЕ

Горацио Герберт Китченер родился 24 июня 1850 года на юго-западе Ирландии, на ферме, которую купил его отец, английский полковник Генри Китченер. В семье царил воен-

ная дисциплина – суровый отец готовил Герберта к военной службе, и, действительно, юный Китченер поступил в военную академию, готовившую армейских инженеров. Во время учебы Герберт не особенно выделялся среди других студентов, разве что иностранные языки давались ему легче. Так, к удивлению многих, он стал учить иврит, объясняя это стремлением лучше понимать Ветхий Завет (Китченер был искренне верующим приверженцем Англиканской церкви.) Являясь франкофилом, Герберт поступил во французскую армию и участвовал во Франко-прусской войне (1870–1871 годы) в составе санитарного отряда. Он даже летал на воздушном шаре в качестве наблюдателя, но простудился, заболел пневмонией, и отец забрал его домой. На родине Герберт получил выговор от начальства за «дискредитацию британского нейтралитета», что, однако, не помешало присвоению ему чина лейтенанта в 1871 году.

ГЕОДЕЗИСТ, КАРТОГРАФ, АРХЕОЛОГ, ПОЛИГЛОТ

Будучи зачисленным в Королевский инженерный корпус, Китченер служил геодезистом в Камеруне, а потом по запросу Палестинского фонда исследований был откомандирован в Палестину – в экспедицию по составлению карт этого региона. Герберт также увлекся археологией, проявив при этом, по отзывам археологов, недюжинные способности. Кроме того, он изучил арабский, старался как можно больше узнать о нравах и обычаях местного населения. ▶▶



«Верблюжий отряд» британцев на марше, 1885 год.

ТЕРМИНАЛ

Галабея – национальная одежда народов Северной Африки. Длинная до пят рубака, без ворота и с широкими рукавами.

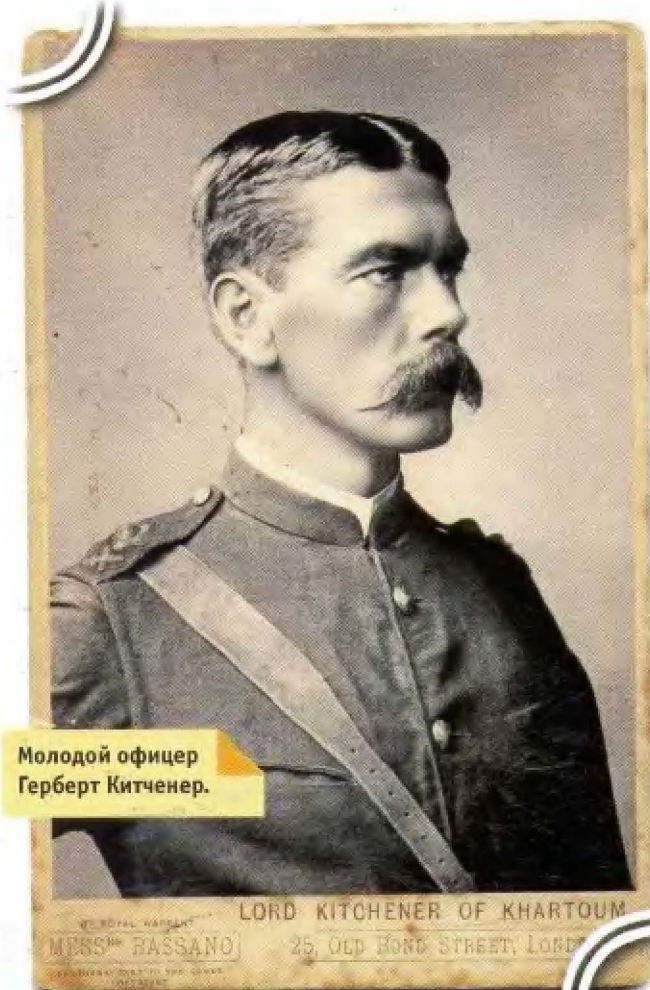
**КИТЧЕНЕР ОБЛАДАЛ
ЖЕЛЕЗНОЙ ВОЛЕЙ,
И ЕГО СЧИТАЛИ
ЕДВА ЛИ НЕ
РАБОВЛАДЕЛЬЦЕМ.**

► В 1879 году Китченера перевели на Кипр, где он помог основать Музей Кипра и был его первым секретарем. По-прежнему увлекаясь языками, он выучил еще и турецкий. Командование характеризовало Китченера как крепкого и чрезвычайно выносливого офицера с «холодной головой», скрупулезно вникающего во все детали. В начале 1883 года ему присвоили чин капитана, а затем, в звании майора, перевели в армию Египта (которому Британия оказывала военное покровительство). Прослужив несколько месяцев в кавалерийском полку, он отправился в геодезическую экспедицию на Синай, откуда и был срочно отозван из-за событий в Судане, где фанатики-махдисты низвергли власть египетского правителя.

НА ВЫРУЧКУ «КИТАЙСКОМУ ГОРДОНУ»

Немного отдохнув после броска через Синайскую пустыню, Китченер вместе со своим полком отправился к суданской границе, где занялся реформированием египетской армии, состоявшей из местных солдат и британских офицеров. Герберт упорно трудился над тем, чтобы превратить эту расхлябанную ораву в отлично вымуштрованную и по-европейски вооруженную военную силу. Тут Китченер показал себя как суровый, жесткий начальник. Слухи о его строгости быстро распространились среди перепуганных египтян. Британские же офицеры поначалу его невзлюбили, потому что работал он чужим усердием.

Майор Китченер в качестве командующего кавалерией участвовал в англо-египетской экспедиции, отправленной осенью 1884 года вверх по Нилу на выручку прославленному генералу Чарльзу Гордону, осажденному махдистами в Хартуме. Двигаясь в авангарде, Китченер изо всех сил пытался поскорее вызволить генерала, который был для него настоящим кумиром. Он убедил присоединиться к британцам эмира стратегически важного города Донголы, захватил другой важный пункт Деббех, наконец, первым подошел к Хартуму. Но было поздно – за день до этого, 26 января 1885 года, генерал Гордон был изрублен и обезглавлен в схватке с врагами. Китченер поклялся жестоко отомстить за Гордона лично Аль-Махди. Но тот вскоре умер от тифа. Однако махдистское государство осталось (его возглавил Абдуллах ат-Таиша), и оно



Молодой офицер
Герберт Китченер.



Сражение при Атбаре, предшествующее оmdурманской битве. В британской армии воевали и шотландцы, одетые в свои традиционные юбки. Во время англо-бурской войны все войска Британии переоделись в единую форму цвета хаки.

представляло большую угрозу британским интересам. Повышенный до подполковника Китченер был назначен губернатором египетской пограничной провинции Восточный Судан, где завоевал доверие местных шейхов. В его армию, составленную преимущественно из египтян, вступало всё больше «туземцев». В сентябре 1886 года Китченер совершил дерзкий рейд на Хандуб, почти поголовно перебив тамошних махдистов. Еще один бой в январе 1888 года (близ Суакина) принес ему ранение в челюсть, чин полковника и всебританскую славу – он был представлен королеве Виктории. А в битве при Тоски (август 1889 года) его кавалерия, рассеяв махдистов, вторгшихся на египетскую территорию, похоронила возможность переноса «махдистской заразы» в Египет. За это в декабре 1890 года Китченер получил пост генерал-адъютанта, а потом и «сердара» (командующего) египетской армии, и вплотную занялся подготовкой к полному разгрому махдистов.

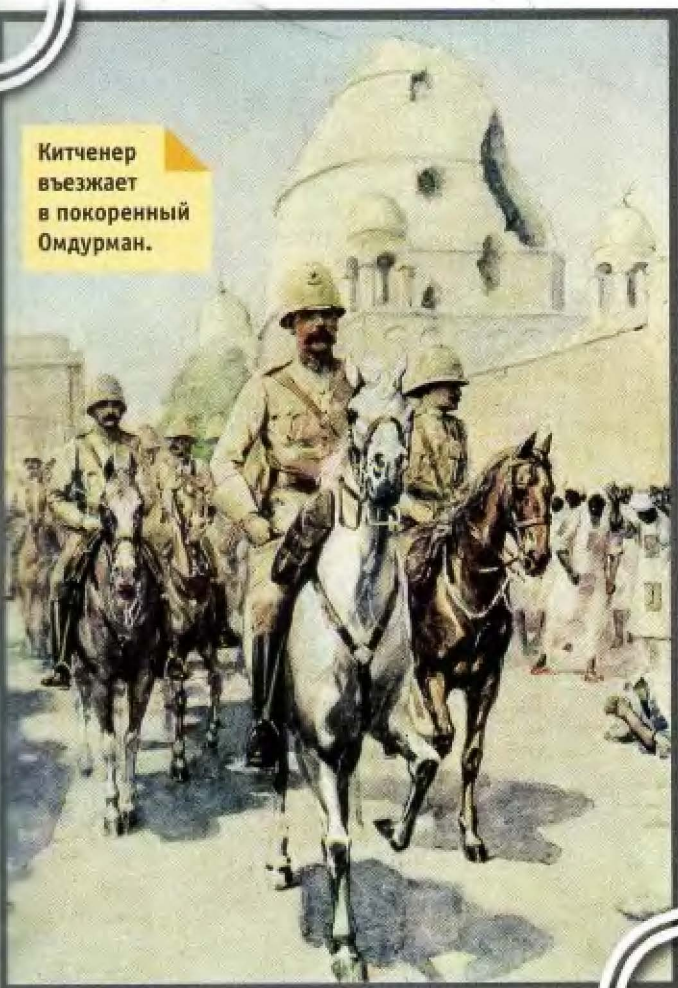
ПОКОРЕНИЕ СУДАНА

Вторжение в Судан началось весной 1896 года. 25-тысячная армия Китченера, оснащенная магазинными винтовками «Ли-Метфорд» и пулеметами «Максим», с ходу выбила махдистов, вооруженных в основном копьями и старыми мушкетами, из Донголы, а потом нанесла им поражение при Феркехе и Хафире. По всей Британской империи уже славляли Китченера как победителя, но сам генерал считал, что до победы еще далеко. Он помнил о судьбе несчастного Гордона – Китченер

понял, что двигаться в глубь Судана, не обеспечив коммуникации и беспрепятственное снабжение войск, смертельно опасно. Китченер пришел к выводу, что для победы необходимы железная дорога, телеграфная и даже телефонная связь. Поэтому англо-египетские войска наступали весьма неторопливо, а вслед за ними тысячи египтян под руководством талантливого инженера Перси Жерара строили железную дорогу и прокладывали связь. И умирали сотнями. Китченер, правда, строго следил за тем, чтобы их хорошо кормили. Но вредоносный климат и тяжелые условия труда приводили к высокой смертности, а Китченер получил репутацию едва ли не рабовладельца. Хотя, по отзывам многих современников, он, обладая железной волей, был, тем не менее, человеком милосердным. Что и доказал хорошим обращением с махдистами, взятыми в плен в битве при Атбаре в апреле 1898 года.

Постепенное «вгрызание» в глубь Судана вывело англо-египетские войска к Омдурману, где 2 сентября 1898 года 10-тысячный корпус Китченера встретился с почти 100-тысячной армией ат-Таиша. Примерно в половине седьмого утра войска Китченера начали слышать шум, производимый армией ат-Таиша, наступавшей под завывание мулл и непрерывное скандирование «Аллах акбар!». Вскоре густые массы махдистов появились из-за холмов и начали выстраиваться полукругом, охватывая противника. Британцы открыли огонь из пушек, а потом из пулеметов. Однако махдисты иступленно шли вперед, несмотря на огромные потери. Време- ➤

Китченер
въезжает
в покоренный
Омдурман.



Знаменитый
британский
агитплакат,
на котором изобра-
жен Китченер.
Надпись: «Ты нужен
Британии! Вступай
в армию страны!»

BRITONS



JOIN YOUR COUNTRY'S ARMY!
GOD SAVE THE KING

Reproduced by permission of LONDON OPINION

► нами бой переходил в рукопашный. Китченер руководил сражением весьма своеобразно. Ознакомив подчиненных лишь с общим замыслом, он заявил офицерам: «Я три года сводил вас лицом к лицу с этим неприятелем, а теперь идите вперед и деритесь». И предоставил полную самостоятельность своим командирам.

Огромное превосходство британской огневой мощи с лихвой компенсировало многократный численный перевес махдистов – потеряв до 20 000 убитыми, армия ат-Таиша перестала существовать (у Китченера – 48 убитых и 382 раненых). Войдя в Хартум, Китченер всё-таки отомстил Аль-Махди, хотя бы и мертвому – его тело он приказал вытащить из мавзолея, обезглавить, сжечь, выбросив пепел в Нил, а голову – отправить в Лондон в бидоне с керосином. Ат-Таиша с остатками верных людей попытался было партизанить, но вскоре был убит.

Судан стал по сути британской колонией, которой управлял Китченер, получивший должность генерал-губернатора. Но тут в Южной Африке разразилась война с **бурами**, которая поначалу складывалась для британцев очень неудачно. В Лондоне решили, что Китченер разберется с бурами столь же эффективно, как и с махдистами.

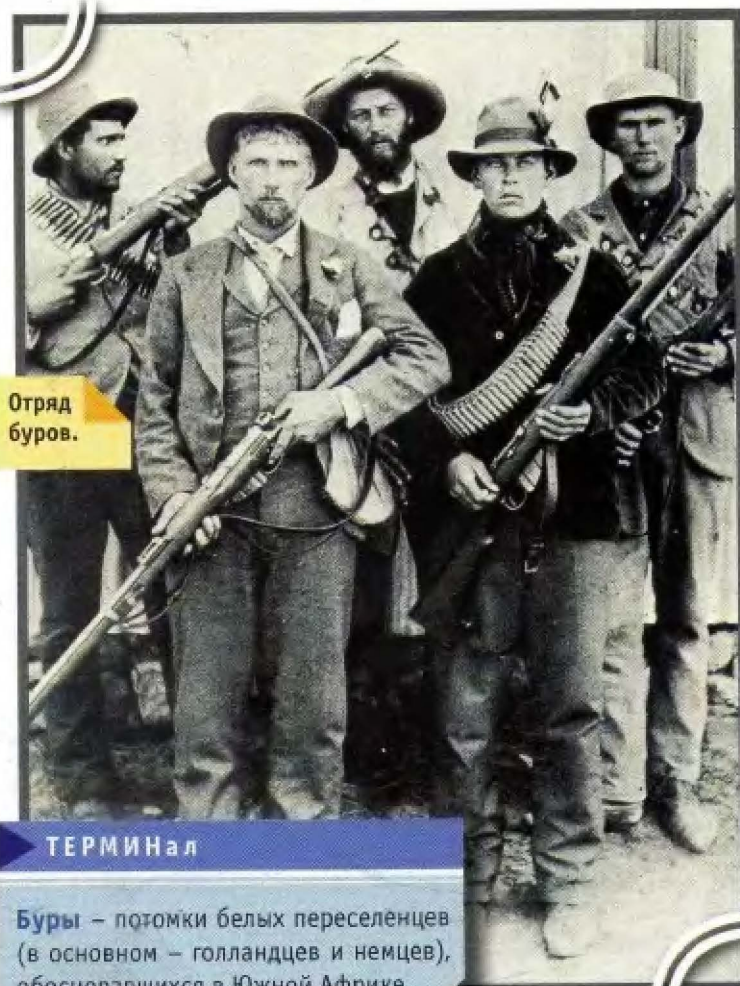
ОТ АНГЛО-БУРСКОЙ ДО ПЕРВОЙ МИРОВОЙ

В декабре 1899 года генерал-лейтенант Китченер в сопровождении внушительных подкреплений прибыл на фронт и занял пост начальника штаба главнокомандующего Фреде-

рика Робертса. За шесть месяцев британцы разбили регулярные бурские армии, захватив важнейшие города. Казалось, война закончена. Но небольшие летучие отряды буров развернули безжалостную партизанскую войну. Робертс ответил тактикой «выжженной земли» – в ответ на диверсии он сжигал фермы, а женщин с детьми отправлял в «лагеря для беженцев», ставшие печально известными концлагерями. Именно Робертс был автором этой гнусной затеи, однако вся «слава» досталась Китченеру, сменившему Робертса на посту командующего в середине 1900 года. Правда, Китченер сознательно придерживался этой жестокой тактики, поскольку считал ее необходимой для скорейшего завершения войны.

Впрочем, основной упор Китченер сделал на создании сети укреплений в ключевых точках, а также сформировал небольшие конные отряды из австралийцев и канадцев, бывших охотников и скотоводов, отлично чувствовавших себя в южноафриканской саванне. Именно они, копируя бурскую тактику, задавили бурских партизан. В итоге в 1902 году буры сдались в обмен на предложенные Китченером амнистию, полноправное британское подданство, охрану родного им голландского языка, имущественные компенсации и статус доминиона по образцу Канады.

Из Южной Африки Китченера, получившего чин полного генерала и титул виконта, переместили на пост командующего индийской армией, которую он весьма успешно реформировал. В этот период Герберт страстно увлекся собиранием



Отряд буров.

ТЕРМИНАЛ

Буры – потомки белых переселенцев (в основном – голландцев и немцев), обосновавшихся в Южной Африке.



Китченер и его индийский штаб.



**«Я ЗДЕСЬ, ЧТОБЫ
УПРАВЛЯТЬ ЕГИПТОМ
ДЛЯ ЕГИПТЯН, А НЕ
ДЛЯ БРИТАНЦЕВ».**

китайского фарфора, собрал уникальную коллекцию и даже получил прозвище «фарфорового лорда». В 1911 году, уже в чине фельдмаршала, Китченер был назначен генеральным консулом в Египте – по существу реальным правителем страны. Главный тезис Китченера звучал так: «Я здесь, чтобы управлять Египтом для египтян, а не для британцев». Он был популярен, его правление сильно повысило британский престиж.

1 августа 1914 года началась Первая мировая война. Уже 6 августа Китченера назначили госсекретарем военного министерства. Назначение столь популярного деятеля вызвало огромное воодушевление у британцев.

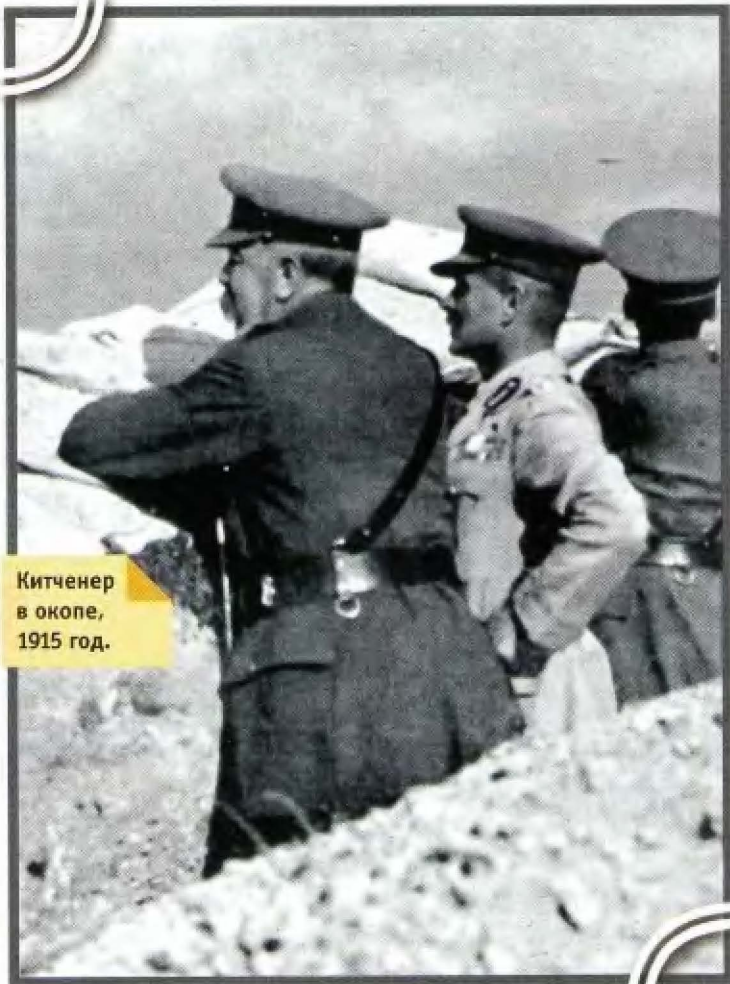
СБЫВШЕЕСЯ ПРОРОЧЕСТВО

Вопреки мнению многих генералов и политиков, считавших, что война займет всего несколько месяцев и во Францию достаточно послать лишь 200-тысячный корпус, Китченер сразу предсказал, что война продлится не меньше трех лет, а потому Великобритании нужна большая армия. Он развернул массированную вербовочную кампанию, успеху которой весьма способствовала его личная популярность, искусно использованная в знаменитом плакате художника Альфреда Лити «Твоя страна нуждается в тебе!» (Этот плакат стал образцом для агитпродукции самых разных стран, вплоть до большевистского плаката «Ты записался в добровольцы?!»). Во многом благодаря усилиям Китченера за два года британскую армию удалось увеличить с 200 тысяч до 2 миллионов.

Он принял энергичные меры по наращиванию военного производства и организации снабжения войск. При этом был сторонником осторожных действий, считая невозможным прорыв фронта с помощью кровавых лобовых атак.

Летом 1916 по приглашению Николая II Китченер решил посетить Россию для решения вопросов снабжения русской армии. Еще в юности некая ведунья предсказала Герберту, что он примет смерть на воде. Он ей поверил и опасался, например, заниматься плаванием. Тем не менее 6 июня он отплыл в Россию на крейсере «Хэмпшир». В районе Оркнейских островов корабль налетел на мину, поставленную немецкой подлодкой. Спаслось только 12 человек. В последний раз они видели Китченера, спокойно беседующего с офицерами на мостике уже почти затонувшего крейсера.

В истории Китченер остался не только как военачальник, но и как выдающийся строитель Британской империи. Недаром до сих пор его имя носят различные фонды, больницы, колледжи и даже города в Великобритании, Канаде, Австралии, Новой Зеландии и ряде других стран британского Содружества. ■



Китченер в окопе, 1915 год.



Фельдмаршал Горацио Герберт Китченер, фото 1916 года.

НАУКА

РОДСТВО

Даже совершенно несведущий в ботанике человек легко отличит лист рябины от листа дуба или клена. Но для ученых, занимающихся классификацией растений, форма листьев – не главное.

✎ Борис Жуков

Если ты спросишь ботаника, почему это так, он в ответ достанет из гербария, скажем, **лютик кашубский**, у которого нижний прикорневой лист – цельный и круглый, а все прочие – рассеченные. «Видишь, – скажет ботаник, – форма листа уж очень ненадежный признак, она может сильно меняться не только у растений одного вида, но даже у одного растения. Строение цветка или плода гораздо устойчивее. Хотя и эти признаки тоже порой могут обмануть». И он достанет из гербария ветку сирени и покажет среди множества четырехлепестных цветков один или два с пятью лепестками.

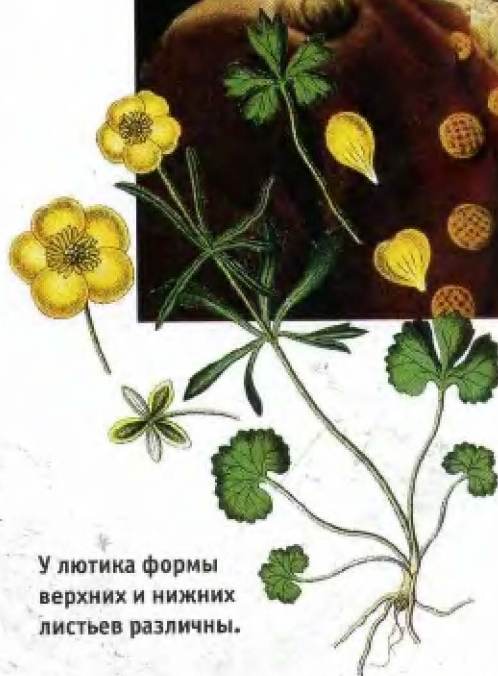
ПОДДАННЫЕ ВЕЛИКОГО ЦАРСТВА

Почти три века назад великий шведский натуралист **Карл Линней** предложил способ классификации живых организмов при помощи соподчиненных групп (таксонов): отдельные виды объединяются в роды, роды – в семейства, семейства – в отряды и так далее вплоть до самой крупной категории – царства. Полтора века назад великий английский натуралист Чарлз Дарвин показал, что такая структура системы живых организмов не придумана для нашего удобства, а порождена эволюцией. Род – это группа видов, которые недавно были одним видом. Те из них, которые не вымрут, породят новые виды, и тогда каждый из них станет родом, а объединявший их род – семейством.

С тех пор в биологии утвердилось представление, что животные и растения должны классифицироваться исходя из их «родственных» связей друг с другом. Но об этих связях ученые могут судить лишь по тому, насколько сходны или различны признаки тех или иных организмов. Между тем очень похожие друг на друга существа могут иметь совершенно разное происхождение (см. дополнительный текст справа). Например, в Австралии возник целый ряд сумчатых млекопитающих, словно копирующих зверей Старого Света: сумчатый лев и сумчатый крот, сумчатая летяга и сумчатая куница, даже сумчатый саблезубый тигр. Как же отличить сходство неродственных организмов от наследия общих предков?



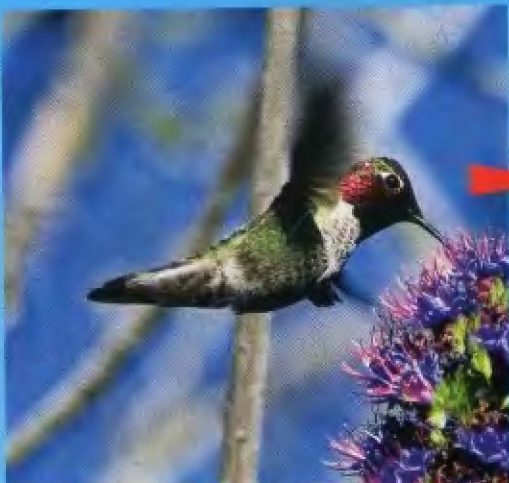
Карл Линней, создатель единой системы животного и растительного мира.



У лютика формы верхних и нижних листьев различны.

Поначалу ученые полагали, что черты, приобретаемые в процессе эволюции, возникают единожды, – и, значит, всех, у кого есть сходная черта или орган, можно считать родственниками. Однако еще во времена Дарвина выяснилось, что предки млекопитающих и птиц приобрели теплокровность независимо ►►

Колибри в поисках своего корма – цветочного нектара.



Бабочка-бражник также питается нектаром, но никакого отношения к колибри не имеет.

Кактус астрофитум, вид сверху.



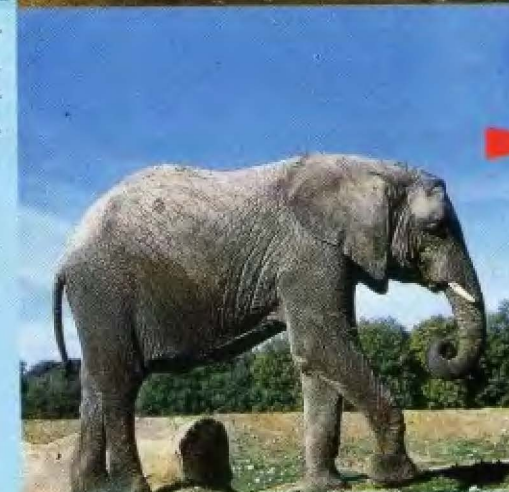
Росток молочая. Кактус и молочай – растения из разных семейств.

Смилодон – саблезубая кошка, вымершая более 10 тысяч лет назад.



Ископаемый хищник тилакосмилус был очень похож на смилодона, но он относится к сумчатым животным.

Кто бы мог подумать, что гигантский слон...



...дальний «родственник» маленького пушистого дамана!



ТЕРМИНАЛ

Геном – совокупность всех генов организма. В геноме человека насчитывается около 28 тысяч генов.

Пингвин – птица, но в воде он очень похож на млекопитающего тюленя.

► друг от друга (а сегодня мы знаем, что эти признаки возникли и в других группах древних рептилий). Или другой пример: глаза головоногих моллюсков (осьминогов, кальмаров...) поразительно похожи на глаза позвоночных. Однако по внутреннему строению глаза моллюсков всё же отличаются от глаз позвоночных, причем особенности строения таковы, что у ученых нет сомнений: предки позвоночных и головоногих моллюсков были разными.

РАСШИФРОВКА ГЕНОМА НЕ ПОМОЖЕТ ПАЛЕОНТОЛОГАМ.



ЧТО ГЛАВНЕЕ?

Значит, выход только один: рассматривать много признаков и выяснять, какие из них сохраняются в процессе эволюции, а какие легко изменяются. Следуя по этому пути, ученые всё чаще пренебрегали кажущимся сходством, отдавая предпочтение особенностям, на которые неискушенный человек просто не обратил бы внимания. Например, рассмотрев копытца **даманов**, пушистых зверьков размером с кролика, ученые установили, что даманы – дальние родственники **слонов**. Некоторые систематические группы приходилось выделять на основании признаков, которых у многих их представителей... вообще нет. Скажем, мы сами принадлежим к типу хордовых, то есть животных, обладающих хордой, – упругим коллагеновым тяжем, проходящим вдоль спины. Но никакой хорды у нас нет: она возникает на ранних стадиях эмбрионального развития, а затем рассасывается, замещаясь позвонками. Тем не менее эта недолговечная структура выдает наше родство не только с миногами и осетрами (сохраняющими ее на всю жизнь), но и с асцидиями – сидячими морскими животными-фильтраторами. У них хорда существует только на короткой стадии личинки, совсем не похожей на взрослое животное. Кстати, разные стадии жизни одного существа нередко играли с зоологами (а иногда и с ботаниками) обидные шутки: они

настолько сильно отличались друг от друга, что их описывали как самостоятельные виды. То же самое нередко происходило с самцами и самками одного вида. Около двух лет назад выяснилось, что глубоководные рыбы, открытые в 1950-е годы и отнесенные к трем разным семействам, на самом деле – просто самцы, самки и мальки одного и того же вида. Попавших впросак зоологов упрекнуть не в чем: они могли анализировать только то, что держали в руках. Откуда им было знать, что это лишь жизненная стадия совсем другого существа? Вот если бы можно было найти какой-то универсальный показатель, отражающий родство организмов...

ГЕНЕАЛОГИЯ ПОД МИКРОСКОПОМ

В самые последние годы XX века эта, казалось бы, несбыточная мечта вдруг стала явью: биологи научились расшифровывать **геномы** разных организмов. Именно благодаря молекулярным методам удалось выяснить истинную природу вышеупомянутых «семейств» рыб и найти место в системе целому ряду странных существ, родственные связи которых прежде вызывали споры или были вовсе непонятными. Больше того – молекулярные методы буквально перевернули основы зоологии беспозвоночных, опровергнув многие устоявшиеся представления (например о родстве членистоногих с чрезвычайно похожими на них кольчатыми червями). Выходит, универсальный ключ к системе Природы найден, и теперь ботаникам и зоологам уже не надо сопоставлять множество различных признаков и спорить о том, какие из них важнее? И да, и нет.

Дело в том, что система живых организмов и их родственных связей должна включать в себя не только ныне живущие, но и вымершие, ископаемые, формы. Конечно, у немалого количества вымерших существ можно найти современных родственников, но есть и такие, положение которых в системе природы еще только предстоит установить. Однако у окаменелостей нет никаких генов: их ткани давно заместились минеральными соединениями, хранящими лишь форму древних организмов. Палеонтологам волей-неволей приходится работать по старинке. Но ведь нельзя же строить одну систему для ископаемых существ и другую – для современных! Поэтому молекулярная революция в систематике не отменила старых методов, она, скорее, эти методы дополнила. Ведь теперь ученые могут наиболее полно и точно понять, по каким именно признакам можно узнать родственные связи животных и растений. А это – главный секрет, который разгадывают биологи-систематики со времен Дарвина. ■

Найти пятилепестковые цветки на ветке сирени часто не составляет труда.





КАКОЕ

ЧИСЛО САМОЕ БОЛЬШОЕ?

Вопрос прислал по электронной почте
Тимур МУХАМЕДЗЯНОВ.



Большие числа обозначаются довольно просто: вначале идет латинское название числительного, к которому прибавляется суффикс «иллион» – триллион, квадриллион (исключение – число миллион). Чтобы узнать, сколько нулей у числа, нужно воспользоваться формулой: $3 \times X + 3$, где X – латинское числительное. Например, возьмем число квадриллион, в названии которого содержится латинское числительное **quattuor** – «четыре». Наша формула примет вид $3 \times 4 + 3$, значит, квадриллион – единица с пятнадцатью нулями. Так как последнее латинское числительное – **decem** – «десять», нетрудно догадаться, что в такой системе обозначения последним окажется число с 33 нулями. Поэтому к еще большим числам добавляют латинские приставки, но и тут есть предел – число с 3003 нулями – миллеиллион. Заметим, что существуют и внесистемные обозначения: **гугол** – единица со 100 нулями, и даже **гуголплекс** – единица с гуголом нулей! Но всё это, конечно, игры математиков, потому что сложно представить, где можно использовать такие числа. Так, например, количество секунд, прошедшее от момента возникновения Вселенной до наших дней, составляет примерно 430 квадриллионов, а для обозначения количества атомов в видимой Вселенной нам понадобится число с 80 нулями. Интересно, что в 1950 году математик Клод Шеннон вычислил, что количество неповторяющихся шахматных партий будет выражаться числом со 118 нулями. Правда, некоторые ученые не согласны с расчетами Шеннона.

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

ПОЧЕМУ

ЗЕВОТА И СМЕХ ЗАРАЗИТЕЛЬНЫ?

Вопрос прислал по электронной почте
Кирилл ПОТАПОВ.



Со смехом всё более или менее просто. Ученые объясняют это эмпатией – способностью людей к сопереживанию, то есть, слыша хохот, мы смеемся, так сказать, «за компанию». И эту нашу способность вовсю используют режиссеры комедийных шоу, включая фонограмму закадрового смеха. А вот с зевотой несколько сложнее. Ее «заразность» раньше ученые объясняли тоже эмпатией, но теперь появилась версия, что зевота – еще и некий сигнал: так предки людей, жившие в стае, сообщали друг другу, что пора спать. А недавно появилось сообщение, что в мозгу людей, смотрящих на зевающего человека или просто услышавших, как кто-то зевает, возбуждаются так называемые зеркальные нейроны. В свою очередь эти нейроны активируют участки мозга, вызывающие желание зевнуть. Кстати говоря, зевота вообще штука довольно загадочная. У ученых пока есть только предположения по поводу того, зачем она нужна.

МОЖНО ЛИ

ДЛЯ ВЗЛЕТА ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАГНИТ,
ОТТАЛКИВАЮЩИЙСЯ ОТ МАГНИТНОГО
ПОЛЯ ЗЕМЛИ?

Вопрос прислал Антон СИЗОВ
из Саратовской области.



Обычный магнит для этого явно не подойдет, но, может, воспользоваться электромагнитом? Увы, приблизительный расчет показывает, что для того чтобы метровый отрезок обмотки электромагнита отталкивался от магнитного поля Земли с силой 1 кг, через него нужно пустить ток силой 200 000 ампер. Мало того что нам придется подключить к подъемнику целую электростанцию, так еще и выдержать подобный ток сможет только чрезвычайно толстый (а значит, и тяжелый) провод. Наверное, проблему можно решить с помощью обмотки из сверхпроводника, но не надо забывать, что у электромагнита (как и у магнита обычного) – два полюса, и если один из них будет отталкиваться от магнитного поля Земли, то второй – притягиваться им. Так что наш подъемник будет стремиться перевернуться, после чего с силой притянется к Земле. Заметим, что магнитное поле нейтронных звезд во много миллиардов раз больше магнитного поля Земли.

ЗАДАЧКИ



1

На космической орбите строители возвели межпланетный дом, установив радиаторы отопления как на Земле, под окнами. Однако жители этого здания стали жаловаться на холод. В чем ошиблись строители?

2

Чтобы разрезать буханку на пять частей, нужно сделать четыре разреза. Но в булочной можно купить изделие, которое четырьмя разрезами делится только на четыре части. Что это за изделие?

Ответы в следующем номере.



У тебя есть килограммовые гири и рычажные весы, которые настроены неправильно. Как с их помощью отмерить ровно три килограмма соли?

3

Бочку заполнили водой до краев и поставили на весы. Затем бросили в нее два полена. На сколько изменились показания весов?

4

