

ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

ОКТАБРЬ 2010

ДЕТЕКТОР
ЛЖИ

НЕНАДЕЖНЫЙ
СВИДЕТЕЛЬ

?



**ЧЕРНЫЕ
ДЫРЫ –**
НЕБЕСНЫЕ ФОНАРЩИКИ

ЛЮДОЕДЫ
ПОНЕВОЛЕ

ГВАРДИЯ,
КОТОРАЯ НЕ СДАВАЛАСЬ

ОПАСНЫ ЛИ

НАНО

ТЕХНОЛОГИИ?



ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



4 607092 410012

10010

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

ОКТАБРЬ 2010

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
№ 10 (98), октябрь 2010 г.
Детский научно-популярный познавательный журнал.
Для среднего школьного возраста.
Учредитель ООО «БУКИ».
Периодичность 1 раз в месяц.
Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор журнала
Василий РАДЛОВ
Перевод с французского
Виталий РУМЯНЦЕВ
Дизайн-макет
Алексей ВОЕВОДИН

Печать офсетная. Бумага мелованная.
Заказ № 66347.
Подписано в печать 20.08.2010.
Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам
печати, телерадиовещания и СМИ.
Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г.
Издается 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) 297-9275.

Размещение рекламы:
«Видео Интернешнл-Пресс ВИ»,
тел.: (495) 937-07-67.

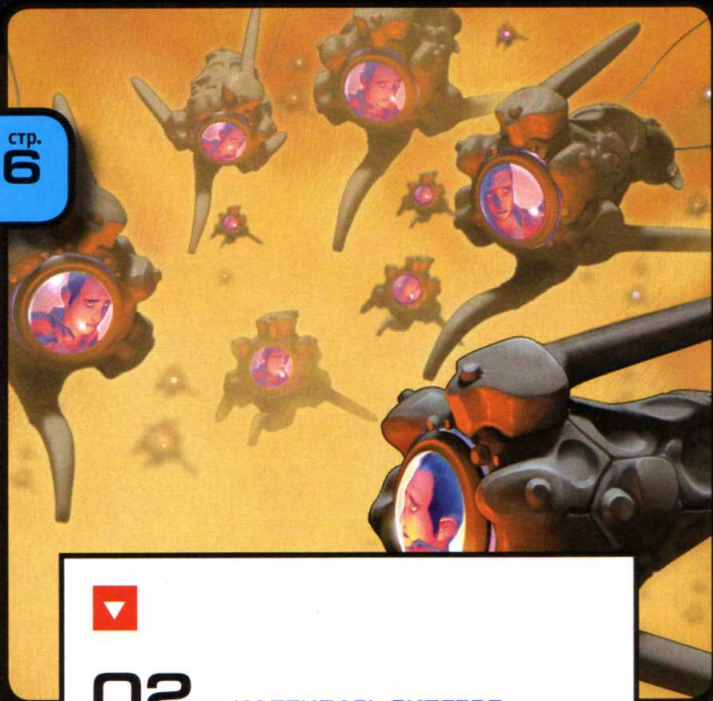
Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных материалов.
Любое воспроизведение материалов
журнала в печатных изданиях и в сети
Интернет допускается только с пись-
менного разрешения редакции.

Для писем и обращений:
119021 Москва,
Олсуфьевский пер., д. 8, стр. 6.
Электронный адрес:
info@egmont.ru
В теме письма укажите:
журнал «Юный эрудит».



ЭГМОНТ

стр.
16



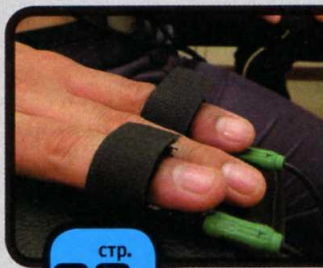
стр.
24



стр.
10



стр.
28



02.. КАЛЕНДАРЬ ОКТАБРЯ

Кёльнский собор, шариковая
ручка и Магелланов пролив

04.. ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС

Черные дыры: небесные
фонарики? Они не только
страшные обжоры, поглощающие
всё подряд на своем пути.
Оказывается, они еще и зажигают
новые звезды!

08.. ВОПРОС-ОТВЕТ

Сердце, Солнце, Вселенная

10.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ

Убийцы из Цаво. На Афри-
канском континенте, в Кении,
два льва-людоеда в течение не-
скольких месяцев наводили ужас
на местных жителей.

15.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Гипотеза Сиракуз

16.. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Опасны ли нанотехнологии?

24.. ВОЕННОЕ ДЕЛО

Гвардия умирает, но не сдается.

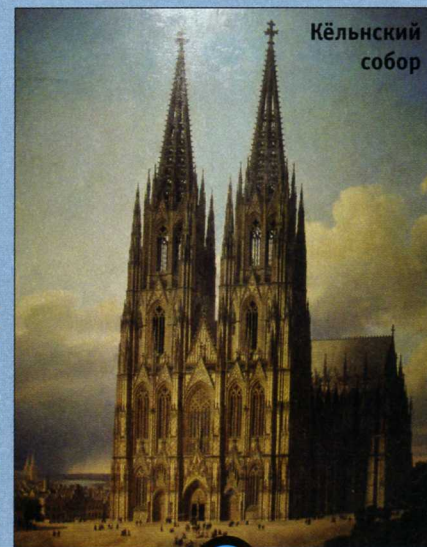
28.. ДЕТЕКТОР ЛЖИ

Ненадежный свидетель



Первый автомобиль
«Запорожец» ЗАЗ-965

Аэроплан
на Ходынском
поле



Кёльнский
собор

Старинные
карманные часы

1

3

4

15

► **1 октября 1960 года** с конвейера сошел первый автомобиль «Запорожец» ЗАЗ-965, за свою внешность прозванный в народе «горбатым». Маленькая машинка, прототипом которой послужила итальянская модель «Фиат-600» весила 610 кг, оснащалась мотором в 23 лошадиные силы и разгонялась до 90 км/ч. И хотя автомобиль был сделан максимально простым, стоил он сравнительно недешево – человек со средним заработком должен был отложить на его покупку 20 месячных зарплат.

► **3 октября 1910 года** состоялось открытие московского аэродрома на Ходынском поле, а через 12 дней состоялся первый «дальний» перелет: в воздух поднялся аэроплан летчика Ефимова и долетел до деревни Черемушки, расположенной в 15-ти километрах от точки старта. С 1922-го года отсюда совершались рейсы за границу, а в 1931 году возле аэродрома было построено здание аэровокзала – первого в СССР. В 2003 году аэродром был закрыт.

► **4 октября 1675 года** появились первые карманные часы. Первые часы – солнечные – были изготовлены примерно 3,5 тысячи лет назад, затем появились водяные (в виде сосуда, из которого медленно, капля за каплей вытекала вода), а около тысячи лет назад были созданы песочные часы. Механические часы появились на рубеже 9-го – 10-го веков; считается, что их изобрел Римский Папа Сильвестр II. В течение 700 лет после этого жители городов сверяли время в основном по башенным часам с маятником. Новая эра часов наступила в 1675 году, когда голландский ученый Христиан Гюйгенс изобрел вращательный баланси́р – колесико с пружинкой, выполнявшее функцию маятника в башенных часах. Но в отличие от маятника, качающегося в вертикальной плоскости, вращательный баланси́р нечувствителен к ориентации часов, поэтому сразу после изобретения баланси́ра появились и первые карманные часы.

► **15 октября 1880 года** было закончено строительство Кёльнского собора, ставшего с 1880 по 1884 год самым высоким сооружением в мире. Скажем прямо – не самый поразительный рекорд, но вот длительность строительства, шедшего 623 года, – факт выдающийся! Правда, возведение собора происходило с перерывами, и чистое время, затраченное на строительство, составило 227 лет, что тоже немало.

СПРАВКА

Самое высокое здание – небоскреб Бурдж-Халифа высотой в 828 метров – было построено за 4 года и 105 дней, то есть здание «росло» в среднем на 53 см в сутки. А если бы этот небоскреб возводили с той же скоростью, что и Кёльнский собор, строительство заняло бы чуть меньше 1200 лет.

Фернан
Магеллан



21

► **21 октября 1520 года** Магеллан открыл пролив между Тихим и Атлантическим океанами. Христофор Колумб, приплывший в 1492 году к берегам Америки, был уверен, что перед ним – Индия. О том, что это совершенно другая земля, он начал догадываться во время своей четвертой экспедиции, в 1504 году, когда индейцы рассказали ему, что за горами узкого Панамского перешейка скрывается еще один океан. Удивительно, но всего через 16 лет после этого, в 1520 году, португалец Фернан Магеллан рискнул обогнуть совершенно неизученный материк Южной Америки, нашел пролив, соединяющий оба океана, и совершил первое кругосветное путешествие. Интересно, что именно Магеллана мы считаем первым человеком, обогнувшим Землю, хотя на самом деле отважный путешественник не вернулся назад из этого плаванья: он был убит во время стычки с туземцами на Филиппинах. Домой возвратились лишь 15 человек из 234-х, отправившихся с Магелланом в путь.



Сражение
при Азенкуре

25

► **25 октября 1415 года** произошло сражение при Азенкуре. В октябре 1415 года, в ходе Столетней войны, близ местечка Азенкур в Северной Франции сошлись два войска: 36 тысяч французов – из них 10 тысяч тяжеловооруженных рыцарей – и 6 тысяч англичан, чья армия состояла почти целиком из лучников, не имевших доспехов и вооруженных длинными луками. Несмотря на такое неравенство, англичане победили, оставив на поле боя всего 112 человек, тогда как со стороны французов было убито около 10 тысяч человек, а 1200 рыцарей попали в плен. То есть на каждого убитого англичанина пришлось около сотни убитых французов! Такой, пожалуй, единственный в истории результат был достигнут за счет слабой дисциплины французов, выгодной позиции и тактически более правильных действий англичан, а также потому, что в этом бою длинный лук оказался более эффективным оружием, чем арбалет, который был на вооружении у французов.

Шариковая
ручка,
макросъемка



29

► **29 октября 1945 года** в Америке стали продавать шариковые ручки. Вообще-то принцип действия шариковых ручек был запатентован американцем Джоном Лаудом за 57 лет до этого, 30 октября 1888 года, но Лауд не нашел краску, которая подошла бы для заправки таких ручек. Это удалось сделать венгерскому журналисту Ласло Биро в 1938 году, который предложил заполнять стержни густой краской, вроде типографской. Самые первые шариковые ручки предназначались пилотам, так как на высотах из-за пониженного давления из обычных ручек вытекали чернила.

ОДНОЙ
ШАРИКОВОЙ РУЧКОЙ
МОЖНО НАРИСОВАТЬ
НЕПРЕРЫВНУЮ ЛИНИЮ
ДЛИНОЙ ОТ 3 ДО
10 км



ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ-

небесные фонарики



► Фабрис Нико



Черных дыр до сих пор и репутация была черная. Затаившиеся в центре галактик, эти сверхплотные звезды обладают столь мощной силой гравитационного притяжения, что всасывают любое материальное тело, пролетающее поблизости от них. А если что в черную дыру упало, то, считай, навек пропало. Из страшных глубин ничто не в силах вырваться, даже свет, одним словом – черная дыра! Ну что, казалось бы, можно ждать хорошего от подобного чудища, и тем не менее... Группа ученых из французского Комиссариата по атомной энергии под руководством **Дави Эльбаза** недавно обнаружила, что у черных дыр есть и другая не менее удивительная способность, причем весьма даже симпатичная: они зажигают гирлянды космических «лампочек»,

МОСТ СВЕТАЩЕЙСЯ МАТЕРИИ СОЕДИНЯЕТ ДВА РЕДЧАЙШИХ НЕБЕСНЫХ ОБЪЕКТА



На этой картине хорошо видно, как исходящий из квазара – «сверкающей черной дыры» – поток материи атакует галактику, находящуюся в стадии формирования.

Черные дыры не только страшные обжоры, поглощающие всё подряд на своем пути. Оказывается, они еще и зажигают новые звезды! Об этом рассказала одна очень странная далекая галактика, открытая недавно астрономами.

создавая в галактиках новые звезды! Так что никакие это не демоны тьмы, а скорее светоносные ангелы! Это явление, поставившее с ног на голову все наши представления о черных дырах, было обнаружено очень далеко, на расстоянии примерно в 5 миллиардов световых лет от Земли. А началось всё с того, что астрофизики в течение некоторого времени наблюдали за одним квазаром. Пусть научный термин вас не смущает, речь идет об обычной черной дыре. Впрочем, не совсем обычной. Но не будем спешить и расскажем обо всём по порядку. Итак, находящиеся в центре приютивших их галактик, черные дыры глотают космические газы, звезды... без всякого зазрения совести. Зрелище немного похоже на то, как вода в раковине крутится вокруг сливного отверстия. Точно так же и материя, прежде чем ➤

в **100** раз
больше рожденных
звезд, чем в обычной
галактике

☹ КАК ОБРАЗУЮТСЯ ЗВЕЗДЫ?

Звезды рождаются внутри первичных туманностей. Под этим красивым словом скрывается огромное облако газа, состоящее на 90% из водорода; еще 9% его объема занимает гелий, остальное – космическая пыль. Под действием гравитации атомы газа собираются в небольшие скопления, которые, в свою очередь, соединяются друг с другом, образуя еще более крупные сгустки. Затем под действием собственной массы они начинают «обрушаться» и сжиматься. Уплотненное облако всё быстрее и быстрее вращается вокруг своей оси. Множится число столкновений атомов между собой, растет температура. Через миллион лет ядро газового облака начнет слабо светиться, и его уже можно назвать «протозвездой». Постепенно, по мере усиления сжатия, температура достигнет весьма значительных величин, порядка 5 миллионов градусов. Вместе с тем будет стремительно увеличиваться и давление на атомы, поскольку они всё плотнее сжимаются под силой гравитации. И наступит момент, когда сформируются все условия для начала процесса ядерного синтеза. Атомы водорода начнут объединяться, образуя гелий и высвобождая при этом огромное количество энергии, которая и заставит звезду ярко засверкать. Поздравляем с рождением новой звезды! По мнению ряда ученых, исходящие от квазаров потоки материи способствуют образованию звезд, разрушая своими таранными ударами первичные туманности.

► пропасть в черной дыре, разгоняется до скорости света – 300 тыс. км/с – и, воспламенившись, распадается, высвобождая огромное количество энергии. Именно благодаря этому квазары видны на огромных расстояниях. Причем яркий свет сопровождается потоками рентгеновских лучей, гамма-лучей, радиоволн... И хотя квазары находятся в миллион раз дальше от нас, чем звезды нашей галактики, они сверкают в небе ничуть не слабее многих звезд (отсюда, кстати говоря, и их название – сжатое английское словосочетание «*quasi stellar*», то есть квазизвезда, «ложная звезда»).

НАСТОЯЩИЙ ГАЛАКТИЧЕСКИЙ САЛЮТ

Квазары известны уже достаточно давно, однако этот – HE0450-2958 сразу обратил на себя внимание и заставил исследователей поломать голову. В отличие от своих собратьев, он не окружен галактикой, от которой он мог бы подпитываться! Заинтригованные астрофизики кинулись его фотографировать, добиваясь всё большей и большей четкости изображения в надежде отыскать хоть какую-нибудь галактику, пусть даже самую маленькую, самую бледненькую, которая бы находилась поблизости. И в конце концов отыскали. Только не рядом, а всё же чуть «поодаль» (как-никак на расстоянии в 22 000 световых лет!). Вот она-то и должна была быть кормилицей нашей загадочной черной дыры. Однако ученых поджидал сюрприз. Можешь представить себе их удивление, когда вдруг обнаружилось, что материя перетекает не от галактики к черной дыре, как это водится, а наоборот! Получается, что черная дыра подкармливает галактику?! Чудеса, да и только! Но и это еще не всё! Астрофизики вскоре поняли, что соседнюю галактику тоже обычной никак не назовешь. Она, можно сказать, страдает хронической сверхактивностью, порождая звезды с завидным постоянством: примерно 350 солнц ежегодно, это в сто раз больше, чем во всех известных нам галактиках! И что означает этот небесный фейерверк?

Одиноким квазар сам по себе большая редкость. А то, что он вдобавок находится возле сверхактивной галактики, также редчайшего небесного явления, – это уж слишком невероятное сочетание, чтобы его можно было посчитать случайным совпадением. Любопытство ученых возросло с каждым днем, и в надежде разгадать тайну они принялись изучать путь, по которому движутся частицы от черной дыры к галактике.

АТАКОВАННАЯ ТУМАННОСТЬ

Среди клочков материи, исчезающей в черной бездне и распадающейся на мелкие части, множество электронов, вращающихся вокруг ядер атомов. Вырванные из материи, они также начинают с огромной скоростью крутиться вокруг черной дыры. И тут внимание! Как называются быстро перемещающиеся электроны? Правильно! Электрический ток. Квазар, таким образом, окружен мощным электрическим полем, которое, в свою очередь, порождает другое поле – магнитное. Как и на Земле, оно выходит из Северного и Южного полюсов черной дыры. Попавшие под его могучее воздействие заряженные частицы, остатки распавшейся материи, буквально выбрасывает в космическое пространство. Поток заряженных частиц создает как бы «мост», соединяющий черную дыру и галактику. А в конце своего странствия он становится

ЦЕЛЬ – ГАЛАКТИКА

Квазар выбрасывает поток энергии в сторону огромного облака пыли и газа. Их встреча приведет к образованию новой звезды.

Квазар постепенно приближается к галактике, которая активно пополняется звездами.

Через несколько миллиардов лет они соединятся. Большинство известных галактик имеют в центре черную дыру.

СМОТРЕТЬ В ГЛУБИНЫ ВСЕЛЕННОЙ – ЗНАЧИТ СМОТРЕТЬ В ПРОШЛОЕ

фитилем, зажигающим звезды...

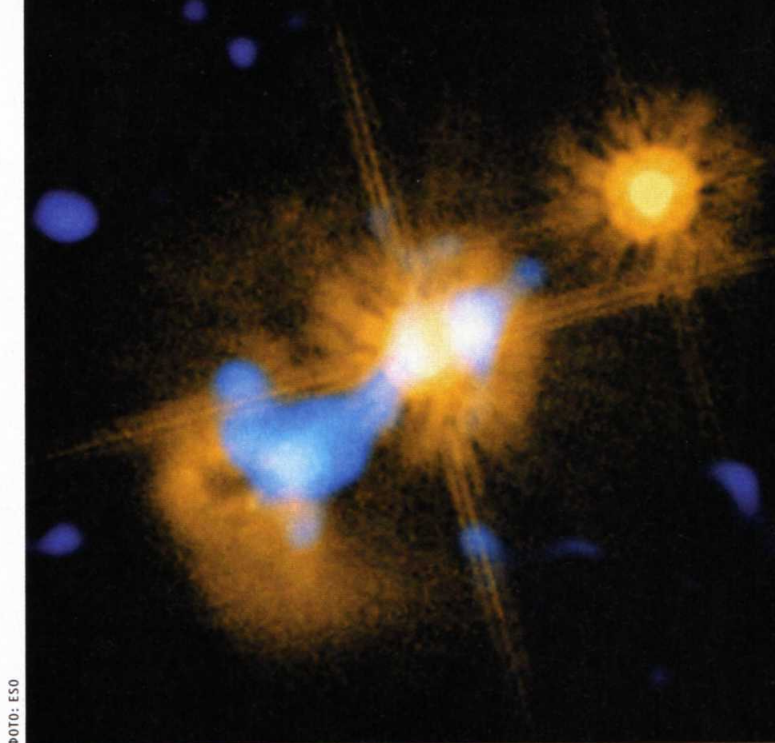
Вот такую примерно картину нарисовали **Дави Эльбаз** и его команда. Давай согласимся с ними и представим, что будет, когда этот возникший в результате деятельности черной дыры и мчащийся на всех парах по Вселенной поток частиц встретит на своем пути туманность. Частицы шрапнелью ударят по огромному облаку газа и пыли, дырявя его и уплотняя. Такое фамильярное обращение с газом приведет сначала к его конденсации, а затем и к рождению новой звезды (см. *дополнительный текст слева*). Теперь понятно, почему, расположенная поблизости (по космическим меркам!) от квазара галактика, попавшая под струю материи, штампует звезды как на конвейере: ее подгоняет неугомонный сосед!

ЛЕТЯЩИЕ НАВСТРЕЧУ ДРУГ ДРУГУ

Осталось объяснить еще одну загадку. Как мы уже говорили, квазары располагаются в центре галактик, а не сбоку. Можно ли считать квазар HE0450-2958, о котором идет речь, исключением из правил? Нет. Разглядывая в телескопы галактику и квазар, астрофизики уже успели подсчитать скорость их взаимного сближения – несколько тысяч километров в час, а виной тому гравитационная сила, что толкает друг к другу космические тела... Ты считаешь, они летят очень быстро? Всё в мире относительно: хотя, по меркам Вселенной, они и соседи, чтобы преодолеть разделяющее их расстояние, им понадобится более миллиарда лет. И в один прекрасный день квазар всё же окажется в центре галактики...

Впрочем, прости, пока мы тут с тобой разговаривали, это событие уже произошло! Что, не веришь? Не понимаешь, как такое возможно?

Ну, тогда если ты стоишь, то лучше сядь, потому что когда ты узнаешь, в чем дело, у тебя от потрясения может закружиться голова! А объяснение очень простое: вглядываясь в Космос, мы одновременно смотрим в далекое прошлое. Ведь свет движется с определенной скоростью, а именно 300 000 км/с. Вот и получается, что в 12 ч 50 минут Солнце предстает перед нашими глазами таким, каким оно было в 12 ч 42 минуты, то есть восемь минут назад. Именно за это время его свет преодолевает расстояние в 150 миллионов километров, разделяющее нас. Мы всегда видим прошлый лик нашего



Из квазара (в центре) вырвался поток материи (обозначен голубым), который натолкнулся на молодую галактику (слева). Еще одна сверкающая точка поменьше (справа) – это звезда нашей галактики, расположенная гораздо ближе к нам, чем и квазар, и галактика.

ТЕРМИНАЛ

Световой год – так называется расстояние, проходимое светом за год, и приблизительно равное 9461 миллиарду километров.

светила. Так что если тебе вдруг приспичит увидеть, как выглядит Солнце именно в 12:50, то подожди до 12:58! Что касается квазара HE0450-2958, расположенного

от нас в 5 миллиардах световых лет, то мы сейчас видим его таким, каким он был 5 миллиардов лет назад! А поскольку ему до свидания с галактикой оставался 1 миллиард лет, то, выходит, оно уже давным-давно состоялось.

Такой способ путешествовать во времени, вглядываясь в небо, рано или поздно обязательно позволит астрофизикам доказать, что данный квазар, зажигающий звезды в галактиках, отнюдь не уникальный случай. Вполне логично считать, что чем глубже они будут заглядывать в Космос, тем больше найдется черных дыр, расположенных не в центре галактик, а в их окрестностях. И чем удаленней галактика, чем дальше от ее центра будет располагаться черная дыра. Проверить это предстоит, среди прочих других задач, радиотелескопу «Алма», который в настоящее время конструируется в Чили. Ему будет по силам видеть самые дальние галактики, а значит, и самые древние. В 2011 году он приступит к работе... и непременно ответит на вопрос, кто зажигает звезды на небе. Черные дыры?... ■



ПОЧЕМУ БЬЕТСЯ СЕРДЦЕ?

Вопрос прислала **МАРГАРИТА
ПАНТЕЛЕЕВА** из Москвы



Сердечная мышца (равно как и, например, гладкие мышцы кишечника и желудка) сокращается благодаря так называемым «водителем ритма», или «плейсмейкерам» – нервным скоплениям, генерирующим импульсы. Усилием нашей воли мы не можем управлять ритмом этих импульсов напрямую, то есть в отличие, скажем, от дыхания, мы не в состоянии заставить сердце биться чаще или медленнее. Интересно, что природа снабдила наше сердце дополнительным «запасом прочности»: если работа основного водителя сердечного ритма нарушается, его функции берут на себя другие участки сердца. Людям, у которых в силу болезни ритм сердечных сокращений не соответствует норме, устанавливают электрокардиостимулятор – искусственный водитель ритма.

ПОЧЕМУ НА ЗЕМЛЕ ОТ СОЛНЦА НИЧЕГО НЕ ГОРИТ?

Вопрос прислал
АЗАТ ДАВЛЯТБАЕВ
из села Аскино



Общее количество энергии, излучаемой Солнцем, составляет **386 йоттаватт** (386×10^{24} Вт, или 386 миллионов миллиардов миллиардов ватт). Так как эта энергия распространяется во все стороны от Солнца, Земле достается лишь

одна двухмиллиардная ее часть. Четверть дошедшей до Земли энергии теряется в атмосфере, поэтому квадратный метр земной поверхности «потребляет» в лучшем случае около одного киловатта солнечной энергии, примерно столько же, сколько дает электрический нагреватель средней мощности. Но эта энергия не накапливается, так как, нагревшись, Земля сама начинает излучать энергию дальше в космос. И хотя кое-где Солнце прогревает отдельные участки земной суши чуть ли не под сотню градусов, этой температуры недостаточно, чтобы вызвать возгорание кусочков дерева, бумаги, сухой травы... Тогда почему же аномально жаркая погода этого лета вызвала такое количество пожаров? Дело тут, скорее, не в температуре, а в отсутствии дождей и в людской беспечности – случайная искра из непогашенного костра, осколок бутылки, сфокусировавший солнечные лучи в одну точку, словом, всё то, что относится к «человеческому фактору», стало причиной 90% пожаров. Оставшиеся 10% ученые списывают на самовозгорание торфа: в высохшем торфе активно развиваются термогенные бактерии – микроорганизмы, выделяющие огромное количество тепла. То есть торфяники начинают гореть «изнутри». Парадоксально, что и термогенные бактерии, и люди – главные виновники пожаров – появились на Земле именно «от Солнца», благодаря его теплу и свету...

КАКОГО РАЗМЕРА ВСЕЛЕННАЯ?

Вопрос прислал **АЛАН БАТЧАЕВ**
из Карачаево-Черкесии



Еще недавно ученые рассуждали так: от момента возникновения Вселенной, Большого взрыва, прошло **13,75 миллиардов лет**. Значит, размер Вселенной определяется расстоянием, которое прошел свет от места взрыва за этот срок, то есть диаметр Вселенной – около 275 миллиардов световых лет (один световой год – это 9,5 триллионов километров). Что ж, логично! Однако, несколько лет назад появилась новая теория, согласно которой размер Вселенной оценивается в 156 миллиардов световых лет. Что ж, в таких вещах ошибаться в пять раз простительно, это тебе не задачка из учебника по математике!

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. А еще лучше – прими участие в конкурсе, подробности которого изложены на странице 23.

УБИЙЦЫ ИЗ



НАД СПЯЩИМ
НАВИСЛА
КОГТИСТАЯ ЛАПА
ЛЬВА-ЛЮДОЕДА
И УПАЛА,
КАК НОЖ
ГИЛЬОТИНЫ...

ЦАВО

На Африканском континенте, в Кении, два льва-людоеда в течение нескольких месяцев наводили ужас на местных жителей. Почему эти животные стали охотиться на людей? И сколько жертв на их совести? Спустя более сотни лет американские ученые сняли покров тайны с тех трагических событий

► Оливье Ласкар



апрель 1898 года. На кенийскую саванну опустилась глубокая ночь. В палатках спят рабочие. Вот уже долгие-долгие месяцы эти несчастные люди, выбиваясь из сил, строят железную дорогу между Кенией и Угандой. И завтра с утра

их вновь ждет тяжкий труд – они спешат возвести мост, который соединил бы берега реки Цаво... Но не всем суждено выйти завтра на работу. Это сделают лишь те, кому удастся выжить после ночного кровавого кошмара: возле лагеря рабочих бродила Смерть! Вначале это были чуть слышные шорохи, иногда легкий хруст веток... вкрадчивые звуки немолимо приближались. Потом тень. Огромная причудливая тень возникла на стенке палатки и тотчас пропала. Наконец над одним из спящих внезапно нависла когтистая лапа льва-людоеда и упала, как нож гильотины...

Ты скажешь: сцена, достойная Голливуда? Без всякого сомнения! Не случайно ужасная история, которую пережили рабочие и жители деревень в окрестностях реки Цаво, неоднократно привлекала внимание кинематографистов. Последний из фильмов, вышедший в 1996 году, назывался «Призрак и Тьма», с Вэлом Килмером и Майклом Дугласом в главных ролях. События, легшие в основу фильма, происходили на самом деле. С марта по декабрь 1898 года два льва – по свидетельствам очевидцев, всегда одни те же – в буквальном смысле парализовали строительство железной дороги. А рассказы о невероятной жестокости и дерзости хищников, то и дело вторгавшихся на территорию палаточного лагеря, буквально холодили кровь.

Сколько же всего было жертв? До недавнего времени никто не мог ответить на этот вопрос. Так, если судить по книгам записей угандийской железнодорожной компании, их было «всего» 28. Правда, здесь не учтены погибшие жители окрестных деревень. Существовала и другая цифра. По утверждению **Джона Генри Паттерсона**, число павших от когтей львов значительно больше – 135. Кто такой этот Паттерсон? ►►

THE FIELD MUSEUM



ИЛЛЮСТРАЦИЯ: MICHAEL WEP'Y

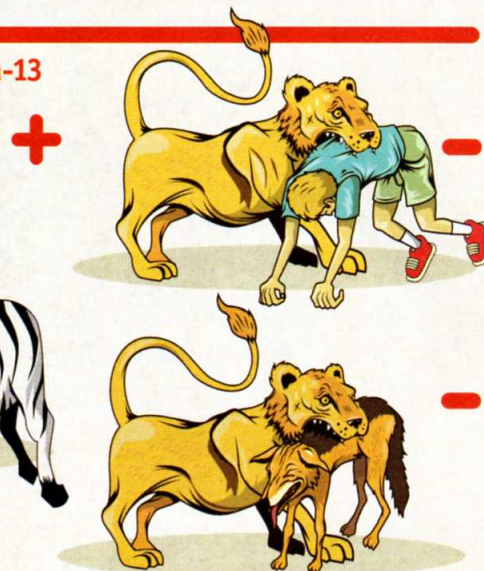
НЕМНОГО НАУКИ

Исследователи начали с того, что взяли пробы костей и шерсти у двух львов, чьи чучела хранятся в музее Чикаго. Анализ этого биологического материала позволил определить точное количество содержащихся в нем изотопов углерода, а именно углерода-13. Почему именно «13»? А потому, что по его количеству в организме можно узнать, чем питались львы. Возьмем, к примеру, зебру. Эти животные едят произрастающую в саванне траву, в которой относительно много углерода-13. Немудрено, что его атомы скапливаются в большом количестве в организме зебр: как в костях, так и в шерсти. Продолжим мысль: а следовательно, и в теле тех, кому эти зебры попадались на обед. Поэтому при анализе образцов биологического материала льва мы сразу увидим, как часто зверь баловал себя зебрядиной: чем чаще хищник нападал на других животных с более разнообразным, чем у зебры, пищевым рационом, тем меньше в биологических пробах углерода-13. Однако, узнав процентное содержания в организме только одного этого изотопа, мы не сможем с абсолютной уверенностью отличить льва-людоеда от его собрата, питавшегося другими, более мелкими хищниками (допустим, шакалами). Поэтому исследователи заинтересовались и другим изотопом, а именно азотом-15. Его процентное содержание особенно велико у животных, находящихся наверху пищевой цепи. Следовательно, у льва, поедающего исключительно плотоядных животных (тех же шакалов) оно будет выше, нежели у того, кто не прочь пообедать и всеядными существами (читай: людьми). Именно так, благодаря этим двум на редкость информативным изотопам, исследователям удалось вычислить пищевой рацион львов из Цаво.

Содержание углерода-13



Содержание углерода-13 выше у львов, которые питаются исключительно травоядными животными...



...чем у тех, кто поедает жертв с более разнообразным пищевым рационом.

Содержание азота-15

Содержание азота-15 будет выше нормы, если жертва льва питалась исключительно мясом.



И, соответственно, у льва, который питался такими всеядными существами, как человек, оно окажется пониженным.



ТЕРМИНАЛ

Два атома называются **изотопами**, если их ядра содержат разное количество нейтронов. Так в недрах атома углерода-13 имеется лишний нейтрон по сравнению с атомом углерода-12, а у азота-15 также на один нейтрон больше, чем у азота-14.

►► Так зовут победителя львов, офицера британской армии, сумевшего после нескольких месяцев мучительных поисков и преследований выследить зверей-людоедов. Обоих львов Паттерсон застрелил в декабре 1898 года. Первого – 9 числа, а второго – 29-го. И на людей больше никто не нападал – веское доказательство того, что убитые охотником хищники и являлись теми самыми людоедами. В истории вроде бы поставлена точка. Однако несколько тайн так и остались неразгаданными. Каково точное число погибших? И как объяснить агрессивность страшной парочки? Львы, которые методично, день за днем, нападают на человека... таких случаев раньше не было! По прошествии ста лет американец **Джастин Йикел** и его коллеги решили ответить на эти два вопроса. Первым делом исследователи отправились в Чикаго, в Музей естественной истории Филда, где с 1924 года хранятся ►►

A photograph of two taxidermied lionesses in a savanna setting. One lioness is standing on the left, looking towards the camera. The other is lying down on the right, resting its head on a rock. The background features dry, leafless trees against a blue sky. The ground is sandy with some small rocks and a few dry leaves.

Чучела двух львов, убитых Паттерсоном, который в 1924 г. подарил их чикагскому музею.

НА СОВЕСТИ
ЭТИХ ДВУХ
ХИЩНИКОВ
ТРИДЦАТЬ
ПЯТЬ ЧЕЛОВЕ-
ЧЕСКИХ
ЖИЗНЕЙ!

►► чучела львов-людоедов, убитых Паттерсоном. Уже никому не страшные хищники обретаются там в мертвой тишине под не слишком романтичными именами: одного льва зовут номер 23969, а другого – 23970. Анализ взятых у них проб биологического материала многое рассказал ученым. И, в первую очередь, благодаря определению уровня содержащихся в шерсти и в костях изотопов углерода и азота (см. *дополнительный текст слева*). Почему так важны именно эти два химических элемента? А потому что они позволяют определить пищевой режим хищника: питался ли он лишь травоядными или ему на зуб попадали и плотоядные млекопитающие. А если он лакомился и теми, и другими, то в какой пропорции? Это узнать нетрудно, но перед командой **Джастина Йикела** стояла и более сложная задача: надо было узнать, сколько же точно людей пострадало от монстров с берегов реки Цаво. Разумеется, чтобы ответить на

этот вопрос, одних количественных данных по процентному содержанию изотопов углерода и азота недостаточно. Нужны и многие другие сведения: например, какой объем пищи поглощают львы ежедневно (как выяснилось, в среднем 6 кг, согласно наблюдениям за животными в естественной среде их обитания), сколько мяса выгрызает он из тела своей жертвы (около 20 кг), наконец, каков процент содержания изотопов у «стандартных» львов, не людоедов. А также... и у кенийских крестьян 19-го века. Здесь ученым повезло: останки возможных жертв четвероногих убийц дошли до наших дней, и всё благодаря весьма необычным похоронным практикам, бытовавшим в районе Цаво: покойников сначала хоронили, закапывая в сидячем положении, а через год могилы раскапывались, доставались черепа и укладывались уже на вечное хранение в погреб. В конце концов некоторые черепа попали в музей.

► ПОЧЕМУ ЛЬВЫ НАПАДАЛИ НА ЛЮДЕЙ?

Все собранные данные позволили точно вычислить изотопное содержание углерода и азота в образцах биологического материала, взятых у наших серийных убийц. Данные ввели в компьютер, и с помощью специально разработанной программы определили, кого и сколько съели хищники. Вердикт компьютеров точен до абсурда: один лев убил 10,5 человека, а второй – 24,2. В сумме выходит 34,7. Гораздо ближе к цифрам угандийских железнодорожников, нежели Паттерсона. Выходит, британец намеренно преувеличивал число пострадавших, чтобы набить себе цену? М-да, охотники любят преувеличивать, но это всё-таки чересчур...

Как бы там ни было, 35 погибших – тоже очень много! Попробуем теперь разобраться со вторым вопросом: почему же именно человек стал дежурным блюдом для этих львов? Ученые склонны думать, что причина кроется в... изменении окружающей среды. Нападения на людей – это реакция на то, что специалисты называют «пищевым стрессом». Ну а виновником произошедших в природе перемен является, конечно же, человек! Огромное количество слонов, высоко ценимых за их бивни, пало от пуль охотников-европейцев, что самым плачевным образом сказалось на африканской саванне. Повсюду разрослись деревья и кусты, которые прежде поедались и вытапывались стадами слонов. Слишком буйная и высокая для этих мест растительность пришла на смену привычному низкотравью. А это привело к сокращению популяции травоядных, и львы остались без привычного меню!

Был и другой фактор: засуха, которая как раз в те годы царила в этом районе. Нехватка воды сильно поубавила зеленой краски в ландшафте Цаво, а следовательно, упала и численность стад зебр, быков и антилоп. А если добавить, что начиная с 1889 года среди кенийских буйволов и антилоп

свиристствовали вирусные инфекции, то всем станет ясно, с какими трудностями приходилось сталкиваться царям природы при добыче пропитания.

Вывод однозначный: голод подтолкнул двух страшных зверей из Цаво нападать на людей! Ты можешь возразить: как же так, а почему тогда не все тамошние львы стали людоедами, а только эти два? Ответ кроется... в пасти обоих музейных хищников. У этих львов, которыми и сейчас можно полюбоваться в чикагском музее, челюсти находятся в никудышном состоянии – слишком много поломанных зубов. Поэтому-то музейные львы и не смогли охотиться на таких сильных и неуступчивых животных, как буйвол и зебра. Пришлось довольствоваться гораздо более слабой и беззащитной жертвой – человеком. Сыскался бы в саванне тех лет хороший ветеринарный дантист, пожалуй, появился бы шанс избежать кровавой бойни! ■

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

о львах из Цаво можно на сайте чикагского музея Филдса по адресу
http://www.fieldmuseum.org/exhibits/exhibit_sites/tsavo/default.htm



В фильме «Призрак и Тьма», вышедшем на экраны в 1996 году, Вэл Килмер сыграл роль подполковника Паттерсона. Это была крупномасштабная историческая постановка.

«Гипотеза Сиракуз»

▶ Робин Жамэ

СЧИТАЕМ ИГРАЮЧИ!

Немного арифметики: наблюдаем за удивительными превращениями натуральных чисел!

1 Умножьте числа от 1 до 9 на самих себя...

2 Поглядите-ка: цифры выстроились симметрично!

3 Еще раз умножим их на числа от 1 до 9...

4 Надо же! Сложение каждой симметричной пары цифр в сумме дает 10!

5 Линии графиков выглядят хаотично, но все они заканчиваются одинаково – цифрой «1».

М

ногие математики любят на досуге повозиться с арифметикой: поиграть цифрами, посчитать что-нибудь, сложить-умножить – просто так, от нечего делать. Интересно же посмотреть, что получится. Так, французский математик

Франсуа ле Лионе рассказывает, что в детстве как-то раз развлекался тем, что умножал числа от 1 до 9 на самих себя (1), отбрасывал десятки и записывал столбиком одни лишь единицы. Прodelай то же самое! Любопытно, да? Выстроившиеся в ряд цифры располагаются симметрично по отношению к центральной «пятерке» (2). А теперь снова умножь их на 1, 2, 3... 9 (3) и повтори уже знакомую тебе операцию – десятки долой (4)! У тебя получится ряд цифр от 1 до 9, но вперемешку. Впрочем... Так ли уж вперемешку? Если приглядеться, окажется, что в их чередовании существует определенный порядок: начни складывать числа по парам, располагающимся симметрично по обе стороны от центральной цифры «5», и тебя ждет сюрприз: сумма всякий раз будет равняться 10! Попробуй еще дважды поумножить – честное слово, не пожалеешь: ты увидишь нечто в высшей степени странное! Чудесная вещь арифметика, правда? Такого рода маленькие игры не только позволяют лучше узнать числа и отношения между ними, но еще и задуматься над их свойствами. Так появилась известная «**гипотеза Сиракуз**» (от названия города, но не сицилийского, а американского, штат Нью-Йорк, в университете которого она произвела эффект разорвавшейся бомбы). Итак, о чем идет речь. На самом деле всё проще некуда: задумай любое число. Если оно четное, то раздели его на 2. Если нечетное, умножь на 3, а к результату добавь 1. То же самое проделай и с получившимся числом. И так далее. Скажем, возьмем число 3. Нечетное, поэтому умножаем и прибавляем: $3 \times 3 + 1 = 10$. А это уже четное, поэтому делим на 2, получается 5. Опять умножаем на 3, прибавляем 1. Дальнейшие арифметические действия дадут нам следующую цепочку чисел: 16, 8, 4, 2, 1. Дальше продолжать подсчеты бесполезно, потому что мы получим бесконечную последовательность чисел 4, 2 и 1. А вскоре оказалось, что какое бы число ты ни задумал, действия по умножению, делению и сложению всегда дадут один и тот же результат: бесконечную последовательность чисел 4, 2 и 1. Впрочем, данное утверждение пока всего лишь гипотеза, которую никто не доказал. Попробуй сам поиграть с числами. Если хочешь, можешь построить графики взлета и падения числовых последовательностей. Так, для числа 3 движение линии будет проходить по следующим точкам «высоты»: 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1 (5). У каждого такого «полета» есть своя «протяженность» (например, число 21 приходит к единице на восьмом шаге, а 27 – на сто двенадцатом!), «максимальная высота» и «продолжительность нахождения на высоте», то есть до момента, когда полученная в результате вычислений цифра не окажется меньше начального числа. Что любопытно, даже показатели двух соседних чисел могут быть совершенно различными. Сравни, например, графики «полета» двух чисел: 7 (отмечен синим цветом) и 8 (зеленым). И помни: доказать гипотезу еще никому не удалось! Может быть, тебе повезет? ■



Во Франции прошло полтора десятка публичных дискуссий по нанотехнологиям, как, например, вот эта, что состоялась в Клермон-Ферране.

ПАТРИК САИЕС/SCAPE EVENEMENT

ОПАСНЫ ЛИ



Нравится это кому-то или нет, но в области нанотехнологий сейчас происходит настоящий бум. Достаточно сказать, что начиная с 2001 года американцы инвестировали в эти технологии порядка 10 миллиардов долларов, а у нас в России к концу этого года сумма вложений должна составить 310 миллиардов рублей. Для чего нужны такие траты? Ученые хотят создать технологии, позволяющие управлять материей на нанометровом уровне, то есть в их поле деятельности войдут объекты размером в миллиардную долю метра. А это – длина молекулы!

Почему же нужно работать с такими микроскопическими величинами? «А потому что столь малые частицы ведут себя крайне необычно, не подчиняясь законам классической физики», – объясняет **Алексис Винь**, инженер «ИНЕРИС'а» (французский Национальный институт природоохранных технологий и экологических опасностей). – Вот, к примеру, золото. Ниже определенной границы оптические свойства его молекул меняются: молекулы начинают отражать не желтый, а красный цвет!»

Ученые честно признаются, что они не в состоянии пока подробно объяснить причудливые правила наномира. Ясно одно: чем меньше размеры частицы, тем теснее она связана с окружающей средой и активнее реагирует на ее изменения. А всё потому, что когда мы уменьшаем объект, его объем сократится в большей степени, чем площадь его поверхности. То есть чем меньше частица, тем большее число ее атомов располагается не в глубине, а на периферии.

Возьмем магемит, магнитную форму оксида железа. На микрометровом уровне ничего необычного заметить нельзя. Зато когда диаметр его частиц уменьшается, переходя за черту 10 нанометров, он сразу превращается в крошечный сачок, способный улавливать ядовитые вещества, в частности – мышьяк. Поэтому многие исследователи предсказывают ему большое будущее, ведь описанное свойство очень даже пригодится, например, для очищения воды в колодцах, которые в населенных пунктах развивающихся стран частенько бывают отравлены природным мышьяком.





Не сегодня-завтра
нанороботов начнут
запускать в наш
организм для лечения
больных клеток.
Но прежде чем
начинать подобные
эксперименты,
неплохо бы проверить,
не опасна ли новая
технология для
здоровья человека.

НАНО?

ТЕХНОЛОГИИ



Хотя этот
объект
бесконечно
мал,
шума он
наделал
немало...

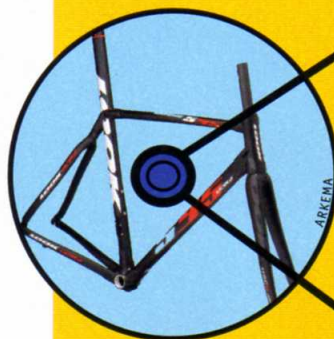
Оливье Ласкар



**крем
от загара**



**теннисные
ракетки**



**велосипедные
рамы**



**авто
материалы**



– В каждой из ракеток, которыми пользуются теннисисты с мировым именем, содержится менее 2 грамм УНТ, но даже столь мизерного, казалось бы, количества вполне хватает, чтобы сделать эти ракетки суперпрочными; благодаря наличию нанотрубок значительно сокращается количество микротрещин, обычно повинных в поломках». **Автомобильная и авиационная промышленности** в скором времени также смогут широко прибегать к использованию наночастиц для получения более крепких и легких материалов.

Интересно, что нанотехнологии вовсе не являются детищем 21-го века. Да, да, не удивляйся! Немецкие ученые недавно обнаружили УНТ в составе стали средневековых восточных сабель. Холодное оружие сарацинов было столь острым, что, говорят, им можно было разрезать пополам шелковый платок, подброшенный в воздух. В процессе изготовления клинков раскаленную добела сталь подвергали резкому охлаждению. В результате из углерода, частицы которого содержатся в любой стали, спонтанно образовывались нанотрубки.

И О ЧЕМ ЖЕ ТОГДА БЕСПОКОИТЬСЯ?

Нанотехнология – модная тема, о которой говорят постоянно. И в хоре голосов нередко слышны те, кто предупреждает о возможных опасностях.

Возьмем медицину. В ближайшем будущем исследователи надеются использовать нанотехнологии для того, чтобы доставлять лекарства к тому или иному месту организма. Лучших кандидатов для исполнения этой роли, чем углеродные нанотрубки, не придумать. С одной стороны, они обладают достаточным объемом для заполнения их необходимыми лекарственными препаратами, а с другой, микроскопический размер позволяет ввести их в больные клетки для того, чтобы непосредственно внутри высвободить лекарство. Предельно целенаправленный, а значит, и гораздо более эффективный курс лечения! Что и говорить: на бумаге сценарий революционного метода лечения выглядит чрезвычайно заманчиво! Но один вопрос всё-таки возникает: «А как отреагирует на подобную помощь человеческий организм?» Поэтому здравомыслящие врачи настроены не так уж оптимистично, они требуют экспериментальных проверок наночастиц на токсичность.

Сейчас существуют планы по использованию нанотехнологий в, в том числе и болезни Альцгеймера, ведущей к потере памяти. А вдруг найдутся ученые-безумцы, которым придет в голову мысль использовать нанотехнологии для контроля за нашим сознанием?

В общем, есть о чем задуматься... Поэтому не случайно французские активисты провели серию встреч и конференций, во время которых были учтены все прозвучавшие беспокойства, вопросы и предложения. Всё это было систематизировано и передано правительству для разработки законодательных актов, кающихся применению нанотехнологий. Иными словами, состоявшиеся дебаты позволят создать законы, ►►



►► ВЫШЛИ ЛИ НАНОТЕХНОЛОГИИ ИЗ СТЕН ЛАБОРАТОРИЙ?

Да. Согласно данным, представленным Афссет, французским агентством по безопасности и охране окружающей среды, наночастицы уже в наши дни введены в состав около 600 различных товаров. Простейший пример – диоксид титана, который служит фильтром, задерживающим ультрафиолетовые лучи в **кремах от загара**. Другую частицу – углеродную нанотрубку или УНТ (см. текст «Терминал») – можно обнаружить во многих **спортивных изделиях**: от велосипедных рам и досок для серфинга до теннисных ракеток... «О, их там совсем немного, – уточняет **Даниель Бернар**, инженер французской фирмы «Аркема», производящей такие трубки.

Как человеческие клетки реагируют на проникновение в них углеродных нанотрубок? В данном случае исследователи наблюдали за тем, что происходило в легких, когда в них попали УНТ (обозначены черным цветом).



INERIS

ТЕРМИНАЛ

Углеродные нанотрубки – УНТ – получаются из графитовых плоскостей – сетки атомов углерода (см. нижний правый рисунок на с. 21). Размеры нанотрубок поражают воображение: несколько микрон в длину, а диаметр в 100 раз меньше, то есть нанотрубка в 10 000 раз тоньше волоса! Не менее удивительны и их физические свойства: так, сплетенный из нанотрубок канат в десять раз прочнее стального троса такого же диаметра. А поскольку УНТ – это еще и проводник, то легко понять, как ждут промышленники повсеместного внедрения подобных технологий.



» в которых будет четко сказано о том, что такое хорошо и что такое плохо в области нанотехнологий.

ИТАК, ТОКСИЧНЫЕ ИЛИ НЕТ?

На этот простой, казалось бы, вопрос... ответа нет! Исследователи всего мира ведут испытания, пытаются понять, могут ли наночастицы нанести вред человеческому организму. **Альберто Бьянко**, химик из французского Национального центра научных исследований, решил добиться ясности в этом вопросе. Со своей командой он изучил уже более полусотни различных научных публикаций. И каков же его вердикт? «Проведенных исследований недостаточно, так как мы не имеем результатов долгосрочных экспериментов», – отвечает Бьянко. И уточняет: «Опыты на грызунах позволяют получить информацию о краткосрочном – несколько месяцев, не более – »

Вот как представляют ученые будущую нанокапсулу (обозначена серым цветом), содержащую лекарство (голубого цвета). Способная проникать в большую клетку, она доставит активные целебные вещества прямо внутрь нее.

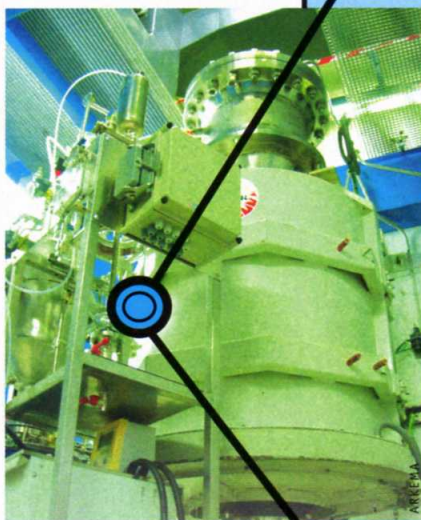
ФРАНЦУЗ. КАРЛО/AGAGSCIENCE/CNRS

► воздействию УНТ на живой организм. Кроме того, иногда может понадобиться вводить пациенту большое количество доз и с равными временными интервалами. Пока еще никто не исследовал влияния на организм такого варианта лечения».

А что говорят уже проведенные опыты? Ученые вводили УНТ в организм подопытных животных, после чего наблюдали за состоянием их здоровья. В научно-исследовательском институте ИНЕРИС, где как раз оценивается степень риска введения в практику новых технологий, были проведены тесты на грызунах. «Мы заметили, что УНТ добираются до легких, но этот барьер преодолеть не могут и в кровь не попадают», — комментирует один из специалистов института. УНТ скапливаются в легких, а дальше происходит то, что очень напоминает попадание в легкие частиц асбеста, которое может привести к раку. И что же делать? Сейчас уже очевидно, что риск действительно существует, — считают ученые. Значит, надо позаботиться о мерах предосторожности. Что это за меры? До тех пор пока людям не станет достоверно известно о токсичности или, наоборот, безвредности наноструктур, лучше по возможности воздержаться от их применения по отношению к человеку. Иными словами, все рассказы о доставке лекарственных препаратов к больным органам человека не более чем научная гипотеза. «И в самом деле очень трудно сказать, наступит ли когда-нибудь день, когда такая технология станет реальностью», — заключает **Альберто Бьянко**... Как говорится, не зная броду, не суйся в воду! ►►



Когда имеешь дело с наночастицами, осторожность не помешает!



В такого рода реакторах производятся невзрачные на вид серые комочки (справа), представляющие собой скопления тысяч углеродных нанотрубок.

РАБОТА С УНТ

При изготовлении нанотрубок приходится постоянно думать о мерах предосторожности. «У нас существует два строжайших правила: никогда не допускать попадания наночастиц в атмосферу и исключить всякую возможность прямого контакта персонала с ними», — комментирует Даниэль Бернар, инженер компании «Аркема», занимающейся изготовлением нанотрубок. Все сотрудники работают в защитных костюмах и в шлемах с системой жизнеобеспечения, а все манипуляции с химическими веществами производят в герметичных камерах, пользуясь резиновыми перчатками, смонтированными в фасадную стенку камер. «Любые частицы, находящиеся в воздухе камеры, удаляются с помощью труб вытяжной вентиляции и улавливаются высокопродуктивными фильтрами, способными задержать пылинки диаметром в 1 нм, — объясняет г-н Бернар. — Весь собранный «мусор» помещается в пластиковые мешки, те запечатываются оплавливанием и отправляются в печь для уничтожения». Ты спросишь: а разве когда сжигают нанотрубки, не остается пепел, чьи частицы еще мельче, чем сами нанотрубки? Только в том случае, если не соблюдать технологию. В компании «Аркема» разработан надежный метод, при котором сжигаемые УНТ превращаются в газ — CO_2 . Отходы новой отрасли промышленности требуют очень внимательного отношения к себе!

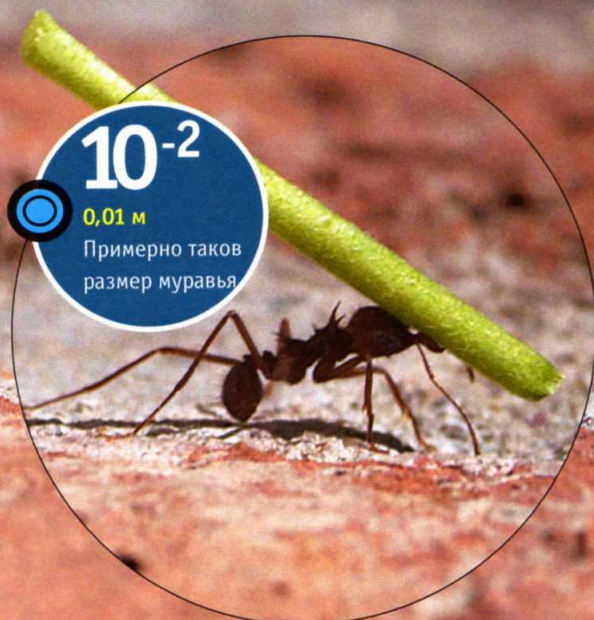


УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

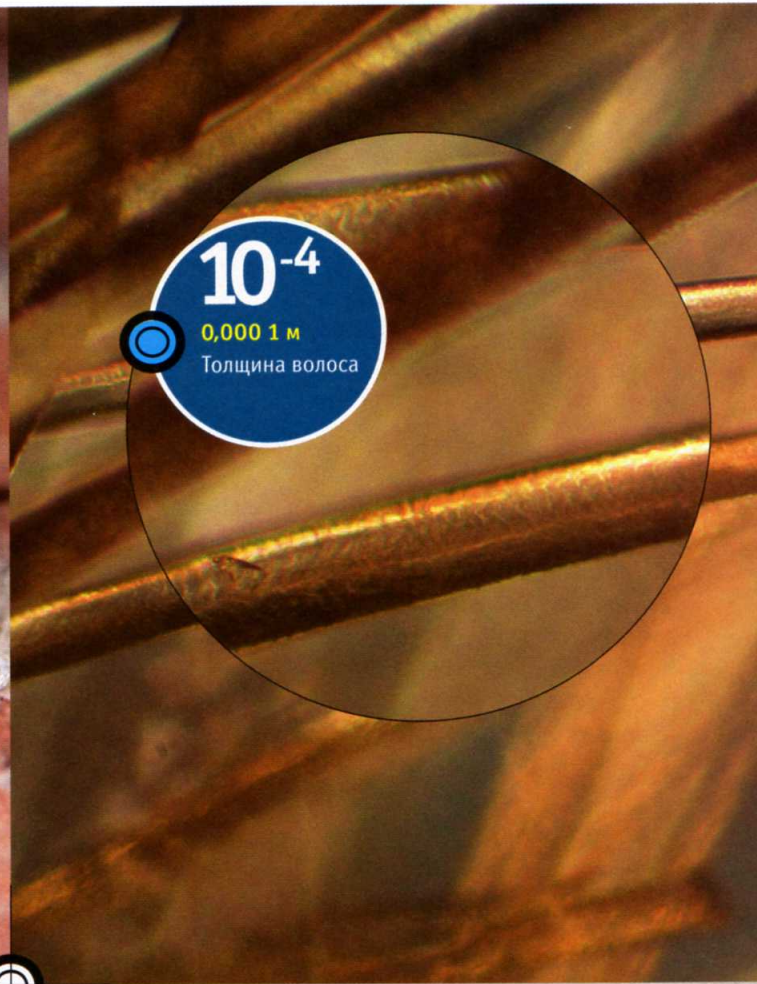
о нанотехнологиях можно в интернете на страницах

[http:// www.nanodigest.ru](http://www.nanodigest.ru)

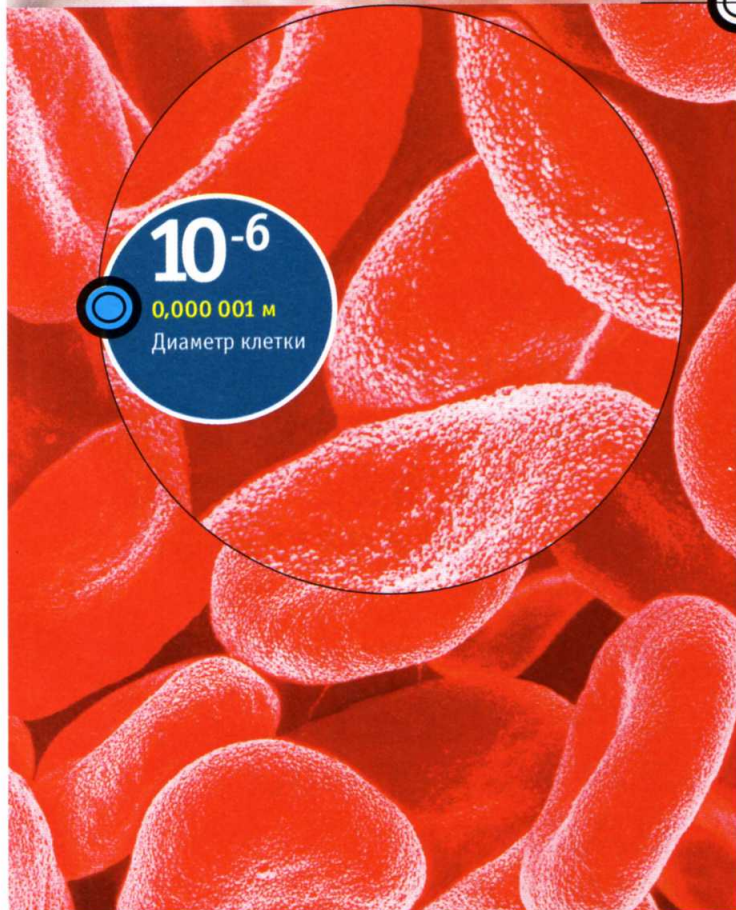
и <http://www.nanoware.ru>



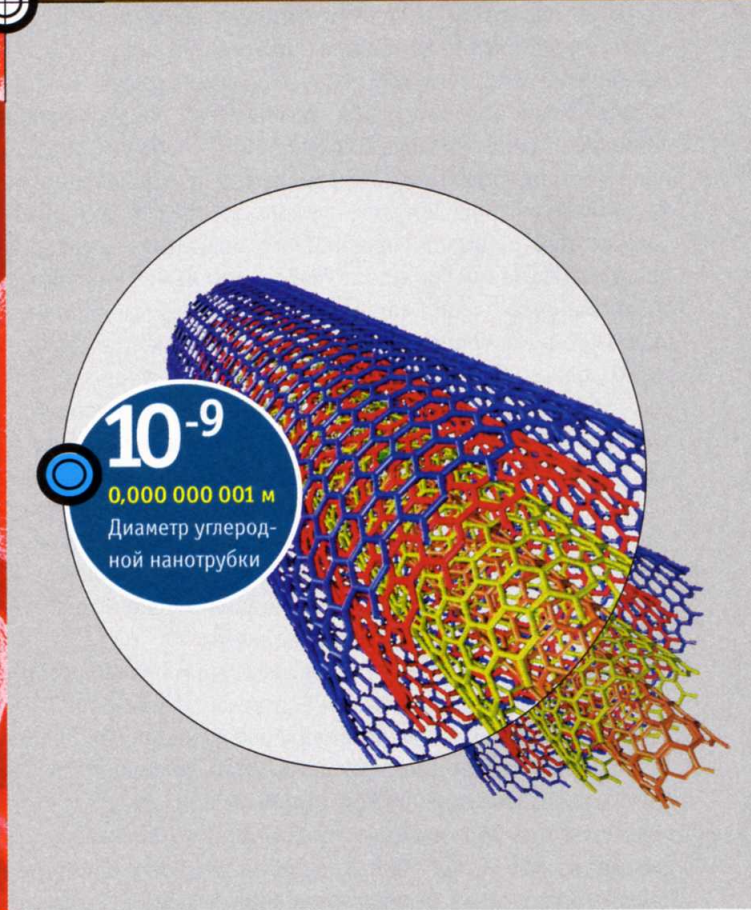
10^{-2}
0,01 м
Примерно таков
размер муравья



10^{-4}
0,000 1 м
Толщина волоса



10^{-6}
0,000 001 м
Диаметр клетки



10^{-9}
0,000 000 001 м
Диаметр углерод-
ной нанотрубки

В этом маленькой пробирке находятся микрочипы RFID в виде черной пудры. Они способны накапливать и передавать огромное количество самой разнообразной информации

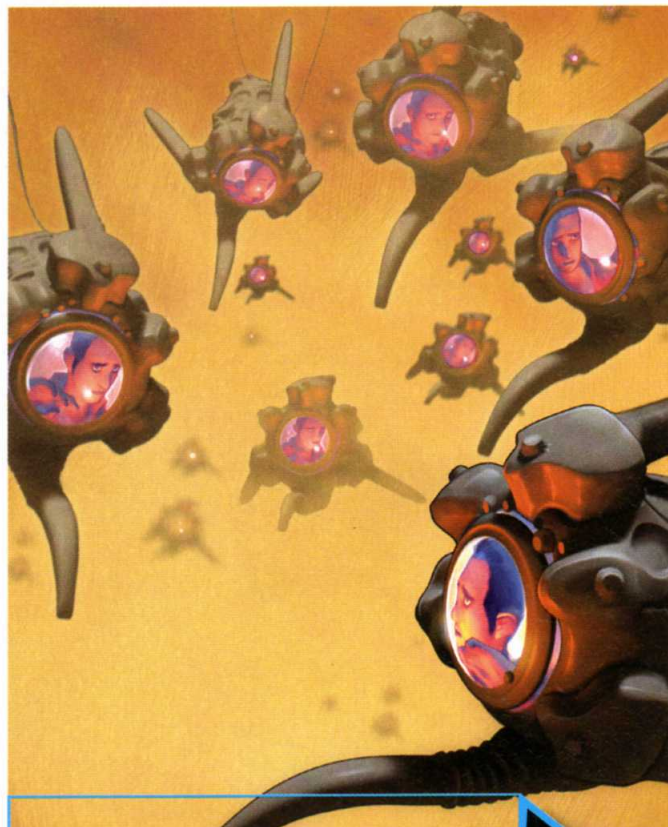
TIM HORNIAK



▶ НАНОЖУЧКИ И НАНОЧИПЫ – БУДУЩИЕ ВЕЗДЕСУЩИЕ СОГЛЯДАТАИ?

Вы когда-нибудь слышали об электронных устройствах RFID? (Аббревиатура английского термина *Radio Frequency Identification*, означающего – «радиочастотная идентификация»). Эти товарные этикетки XXI века уже кое-где заменяют штриховые коды. В Париже ими оборудованы многоразовые проездные билеты на метро, автоматически открывающие турникет. В настоящее время они размером с почтовую марку. Этого вполне хватает, чтобы поместить на них достаточный объем памяти (с личными данными человека и его медицинской картой...), а также небольшую антенну в форме плоской змейки, чтобы можно было передавать на расстоянии нужные сведения. И что мы имеем в итоге?: а то, что при определенных условиях, любая информация, от самой банальной до строго конфиденциальной, становится при желании доступной. Смахивает на телевизионные «реалити-шоу», не правда ли? А теперь представьте на минуту, что начнется завтра, когда нанотехнологии позволят создать невидимую человеческому глазу подслушивающую и подглядывающую аппаратуру. Во французской Национальной комиссии по информатике и гражданским свободам, сотрудники которой следят за соблюдением неприкосновенности частной жизни, проблему восприняли со всей серьезностью. «Это настоящий вызов современному обществу», – говорит председатель комиссии **Алекс Тюрк**, – при нынешних темпах развития, организация системы всеобщего контроля станет возможной уже через пять-десять лет». Перспектива, от которой волосы встают дыбом. Дома, на улице, в школе, в офисе... да где угодно можно будет накидать мириады наножучков, способных денно и нощно следить за каждым человеком. «Это будет неслыханное нарушение основополагающих прав человека, посягательство на нашу свободу, – предупреждает Алекс Тюрк. – Чувствуя, что за ними ведется непрерывная слежка, люди начнут цензурировать собственную речь... и в конце концов все будут говорить и думать одно и то же. Я называю это ментальным клонированием!»

Но как избежать подобных ужасов? «Мы внимательно следим за ходом научных исследований, – отвечает Алекс Тюрк, – и готовим соответствующие рекомендации французским парламентариям, которым предстоит выработать законодательную базу использования нанотехнологий». А нам остается лишь надеяться, что производство наножучков, по вине которых каждый из нас рискует оказаться объектом постоянного незримого наблюдения, будет строго-настрого запрещено. ■



RENO POUR SVJ

НЕВИДИМЫЕ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ ГЛАЗУ
НАНОКАМЕРЫ
БУДУТ
ВНИМАТЕЛЬНО
СЛЕДИТЬ
ЗА КАЖДЫМ
ВАШИМ
ШАГОМ...

? Хочешь
выиграть
приз
от журнала
«Юный эрудит»

! Нет
ничего
проще



ПОДПИШИСЬ
И ПРИМИ УЧАСТИЕ
В **КОНКУРСЕ**
ЖУРНАЛА!

.....
ДЕШЕВЛЕ
ЧЕМ В КИОСКЕ!



- ▶ Оформи подписку на наш журнал.
- ▶ Придумай вопрос для рубрики «Вопрос-ответ». (Вопрос должен быть таким, чтобы ответ на него не мог бы быть получен простым обращением к справочникам и словарям!)
- ▶ Пришли до **31 декабря 2010 года** свой вопрос в редакцию «Юного эрудита» вместе с копией подписной квитанции по обычной или электронной почте (не забудь указать свой адрес!).
- ▶ И если твой вопрос попадет в десятку самых интересных, мы укажем твое имя в списке победителей и вышлем тебе приз – великолепную детективную игру **Cluedo**!

Подписные индексы журнала «Юный Эрудит»:

Роспечать **81751**, Почта России **99641**.

Для жителей г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области возможна подписка через электронные терминалы во всех почтовых отделениях. Оформление подписки возможно в почтовых отделениях **Беларуси** и **Казахстана**. Призы предоставлены компанией Hasbro. Призы рассылаются только по территории РФ.

«ГВАРДИЯ» УМ НЕ СДА



В 1812 Г., ЧЕРЕЗ ТРИ НЕДЕЛИ ПОСЛЕ УХОДА ФРАНЦУЗСКОЙ АРМИИ ИЗ МОСКВЫ, ПАРТИЗАНУ И ПОЭТУ ДЕНИСУ ДАВЫДОВУ ДОВЕЛОСЬ ВСТРЕТИТЬСЯ С КОЛОННОЙ «СТАРОЙ ГВАРДИИ» – ЛУЧШЕЙ ВОЕННОЙ ЧАСТЬЮ НАПОЛЕОНА. В СВОИХ ВОСПОМИНАНИЯХ ОН ТАК ОПИСАЛ ЭТОТ ЭПИЗОД: «НАКОНЕЦ, ПОДОШЛА «СТАРАЯ ГВАРДИЯ», ПОСРЕДИ КОЕЙ НАХОДИЛСЯ САМ НАПОЛЕОН. НЕПРИЯТЕЛЬ, УВИДЯ ШУМНЫЕ ТОЛПЫ НАШИ, ВЗЯЛ РУЖЬЕ ПОД КУРОК И ГОРДО ПРОДОЛЖАЛ ПУТЬ, НЕ ПРИБАВЛЯЯ ШАГУ. СКОЛЬКО НИ ПОКУШАЛИСЬ МЫ ОТОРВАТЬ ХОТЬ ОДНОГО РЯДОВОГО ОТ ЭТИХ СОМКНУТЫХ КОЛОНН, НО ОНИ КАК ГРАНИТНЫЕ, ПРЕНЕБРЕГАЯ ВСЕМИ УСИЛИЯМИ НАШИМИ, ОСТАВАЛИСЬ НЕВРЕДИМЫ. ГВАРДИЯ С НАПОЛЕОНОМ ПРОШЛА ПОСРЕДИ КАЗАКОВ НАШИХ, КАК СТОПУШЕЧНЫЙ КОРАБЛЬ ПЕРЕД РЫБАЧЬИМИ ЛОДКАМИ».

► Михаил КАЛИЩЕВСКИЙ

Пеший гренадер из гвардии
армии Наполеона I

ОДИА ИРАЕТ, НО АЕТСЯ!»

АРМИЯ В АРМИИ

До начала 19-го века гвардейские части Европы комплектовались либо по Британскому образцу – в гвардию попадали по внешним данным (например, отбирались самые высокие), либо – набором целых частей, отличившихся в боях (такой, в частности, была русская гвардия). Наполеон формировал свою гвардию по-другому: в нее попадали за личные заслуги. Каждый полк выдвигал по 10 кандидатов, а потом из каждой десятки отбирался один человек, проходивший под разработанные лично Бонапартом критерии: рост не ниже 175 см, не менее 8 лет службы, участие не менее чем в трех кампаниях, грамотность, отважные поступки, образцовое поведение.

Первый полк французских гвардейских **гренадеров** был сформирован 10 мая 1804 году, после того как Наполеон стал императором Франции. Уже через год к гренадерам прибавились полки **егерей**, два эскадрона конных жандармов, эскадрон **мамлюков** из Египта, «итальянский батальон». С течением времени гренадеры и егеря стали называться «Старой гвардией» – это была элита из элит, там служили самые храбрые, самые бывалые ветераны. Появилась и «Средняя гвардия», и «Молодая гвардия», которая комплектовалась новобранцами. В конце концов гвардия превратилась в своего рода «армию в армии» со своими пехотой, кавалерией (конные гренадеры, конные егеря, **драгуны**, мамлюки, элитные жандармы), артиллерией (пешая и конная), инженерными и даже морскими частями. К 1812 году гвардия Наполеона насчитывала 56 129 человек.

У гвардейцев были привилегии в провианте, вооружении (отборные ружья имели лучшую отделку наравне с холодным оружием и пистолетами), униформе (более яркой, из ткани лучшего качества), в жаловании и при выходе в отставку. Но никакими привилегиями нельзя объяснить традицию гвардейцев умирать во весь рост. Когда кто-либо из новичков пригибал голову при неприятельском залпе, «старики» тут же с бранью обрушивались на «труса». В общем, Наполеон недаром рассматривал гвардию в качестве «высшего», стратегического резерва, предназначенного для использования в решающий момент битвы. Есть, правда, точка зрения, что гвардия являлась неким вампиром, высасывающим лучшие кадры из остальной армии. Впрочем, мужество «обычных» частей наполеоновской армии тоже не нуждается в рекомендации. ►►



Сабля – основное холодное оружие того времени. Но у наполеоновских гвардейцев-егерей даже сабли были особого образца – некоторые элементы сабель были покрыты позолотой.



ТЕРМИНАЛ

Егеря – от немецкого «Jäger» («охотник») – стрелковые войска, легкая пехота.

Гренадеры – тяжеловооруженные солдаты, арсенал которых помимо ружей и сабель включал ручные гранаты (гренады).

Мамлюки – во времена Наполеона части, сформированные из солдат – выходцев из Азии.

Драгуны – от французского «dragon» («дракон») – конница, способная действовать в пешем строю.

» Гвардия же своим бесстрашием вселяла в армию лишь дополнительную стойкость. Мощный рев старых солдат «Да здравствует император!» нес в себе невиданную силу, ободряя дрогнувших армейцев и вызывая ужас у неприятеля. К тому же гвардия была самой настоящей кузницей кадров. Император практиковал перевод особо отличившихся гвардейцев в армию, чтобы они поделились боевым опытом.

«СТАРЫЕ ВОРЧУНЫ»

Гвардия всегда находилась с Наполеоном: во дворце, в походе, на бивуаке, в бою. Люди безумно гордились принадлежностью к гвардии, глубоко переживали свои промахи и старались быть примером. И не мудрено: Наполеон очень заботился, чтобы солдатские сердца полностью принадлежали ему. Он вступал в переписку с отличившимися в боях, простой гвардеец мог всегда лично обратиться к императору. На дворцовых обедах солдаты рассаживались вместе с генералами, а лакеям приказывали особо почтительно относиться именно к солдатам. Много внимания император уделял ветеранам, которых он ласково называл «старыми ворчунами». Ответная любовь была безгранична — гвардейцы рассматривали свою жизнь как целиком принадлежавшую Наполеону. В 1812 году два полка гренадеров «Старой гвардии» участвовали в походе в Россию. По мнению ряда историков, если бы Наполеон всё-таки бросил «Старую гвардию» в атаку при Бородине, исход сражения мог бы быть другим. Гвардия оставалась едва ли не единственной боеспособной частью «Великой армии» на всём протяжении ее ужасного бегства из России. Гвардейцы не раз спасали своего императора от казаков и партизан. Но всё равно потери были огромны —

из почти 12-тысячного гвардейского корпуса уйти из России удалось только паре тысяч. Но Наполеон ни разу не слышал от них ни жалоб, ни упреков. В самые тяжелые для императора минуты гвардия поддерживала его. А потом тысяча самых преданных «ворчунов» отправилась вместе с Наполеоном на Эльбу, откуда император вскоре триумфально вернулся в Париж, чтобы процарствовать свои последние 100 дней.

И когда стало ясно, что Европа не намерена терпеть Наполеона, гвардия вновь выступила в поход в составе 70-тысячной армии — чтобы встретиться на размокших полях Бельгии с 67 тысячами британцев герцога Веллингтона и 120 тысячами пруссаков фельдмаршала Блюхера.

ФИНАЛ ПРИ ВАТЕРЛОО

15 июня 1815 года у селения Ватерлоо французские войска столкнулись с неприятелем. Сражение шло уже более трех часов. Четыре французские дивизии одна за другой атаковали центр и левый фланг британцев, вцепившихся в холмы плато Мон-Сен-Жан. Красномундирные англичане встречали идущие плотным строем синие колонны французов ураганным огнем, выкашивая целые шеренги. Затем шотландская кавалерия врубилась в ряды французов и устроила дикую свалку. Наполеон направил туда улан, и шотландцы были отброшены. Потом император неожиданно перенес удар на центр и правое крыло неприятеля, в результате ключевые британские позиции — ферма Ла-Хе-Сант и форт Угомон — наконец были взяты. «Кажется, мы проигрываем сражение», — флегматично заметил герцог Веллингтон своему адъютанту. О близости победы подумал и Наполеон. Его, правда, беспокоили скопления войск на правом фланге, постепенно

Слева направо:

Егеря из старой гвардии «Старой гвардии» армии Наполеона I
Гренадер третьего полка гвардии Наполеона
Гренадер флангового дозора



Sergent de Chasseurs à pied (petite tenue d'été).
Chasseur à pied (grande tenue d'été).



Grenadier à pied (Garde Impériale).



Plaqueur Grenadier
ex-Garde.
de 1812 à 1814

стекавшие с лесистых склонов. Издалека не было видно, какая у них форма: синяя французская или черная – прусская? Наполеон решил рискнуть и отдал приказ: «Старую гвардию вперед!» Под оглушительный грохот барабанов и бравурную музыку валторн добивать британцев двинулись шеренги ветеранов, с обожанием взиравших на своего императора. И вдруг – грохот выстрелов и крики справа: «Пруссаки!» Да, это Блюхер с 30 тысячами солдат прибыл на поле битвы. «Черные гусары» с серебряными черепами на киверах внезапно ударили в бок французам, а тут и Веллингтон перешел в контрнаступление. «Старая гвардия» очутилась между двух огней. Выстроившись в каре, она медленно отступала, прикрывая отход других частей и отчаянно пробиваясь сквозь тесные ряды неприятеля. Ядра и пули превращали эту живую стену в гору трупов, но и волны британцев раз за разом откатывались назад, разодранные штыками «ворчунов». В конце концов каре просто не смогло двигаться дальше, со всех сторон заваленное убитыми и ранеными. Вперед выехал британский **полковник Халкетт** и обратился к ошетинившимся штыками гвардейцам: «Храбрые французы! Вы сделали всё, чего требует честь войны! Сдавайтесь!» А в ответ только крик израненного французского **генерала Камбронна**: «Гвардия умирает, но не сдается!» Затем мгновение тишины, визг картечи, общий стон и гряда мертвых тел... Так закончилась история «Старой гвардии», а вместе с ней и вся история империи Наполеона. ■

ТЕРМИНАЛ

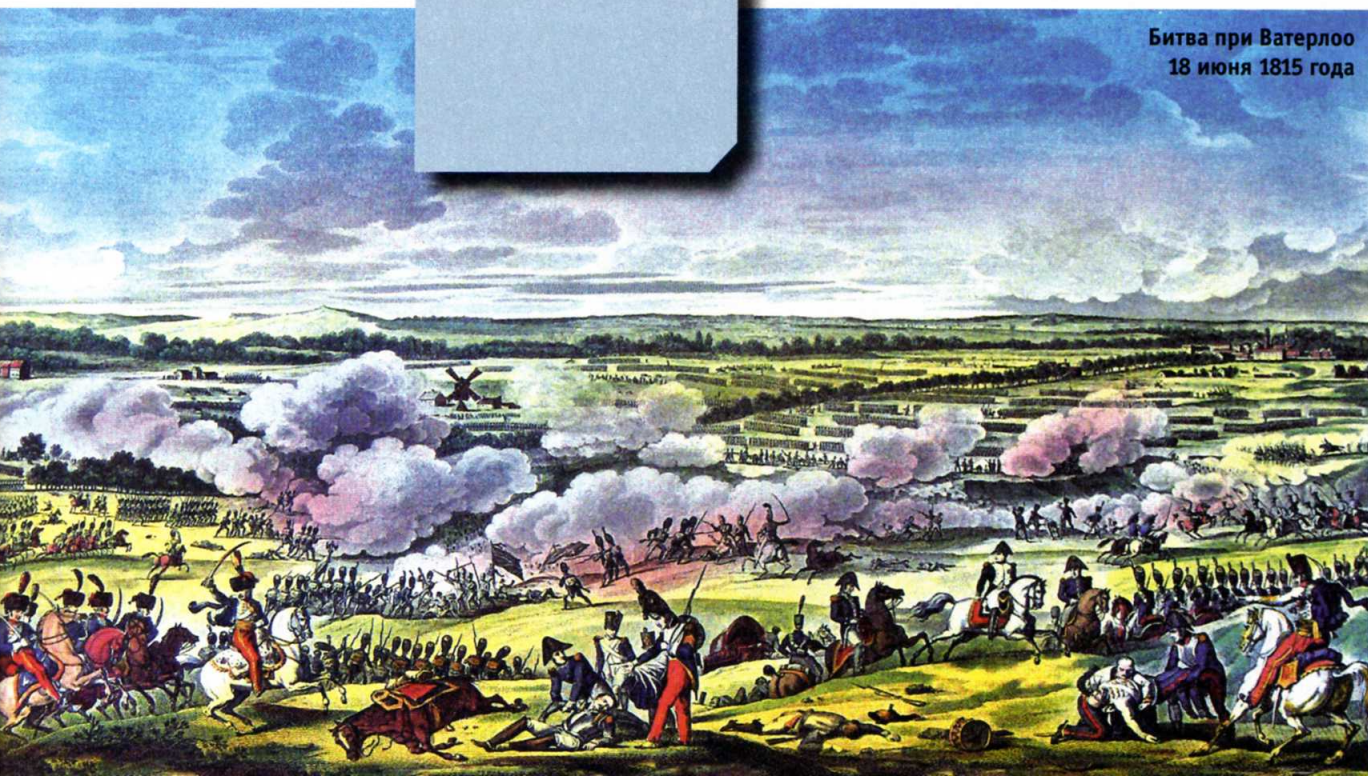
Каре – боевой порядок пехоты, при котором она выстраивается в виде квадрата, при этом солдаты каждой стороны стоят лицом наружу.

«СТАРАЯ ГВАРДИЯ» ОЧУТИЛАСЬ МЕЖДУ ДВУХ ОГНЕЙ. ВЫСТОРИВШИСЬ В КАРЕ, ОНА МЕДЛЕННО ОТСТУПАЛА.

Конный и пеший артиллеристы армии Наполеона I



Битва при Ватерлоо
18 июня 1815 года





НЕНАДЕЖНЫЙ СВИДЕТЕЛЬ

По мнению некоторых ученых, способностью к вранью – намеренному обману себе подобных – человек овладел даже раньше, чем членораздельной речью. Ложь тенью сопровождала человеческую речь, устную и письменную, во все времена и у всех народов. И всё это время люди мечтали о каком-нибудь чудодейственном средстве, которое позволяло бы отличить ложь от правды

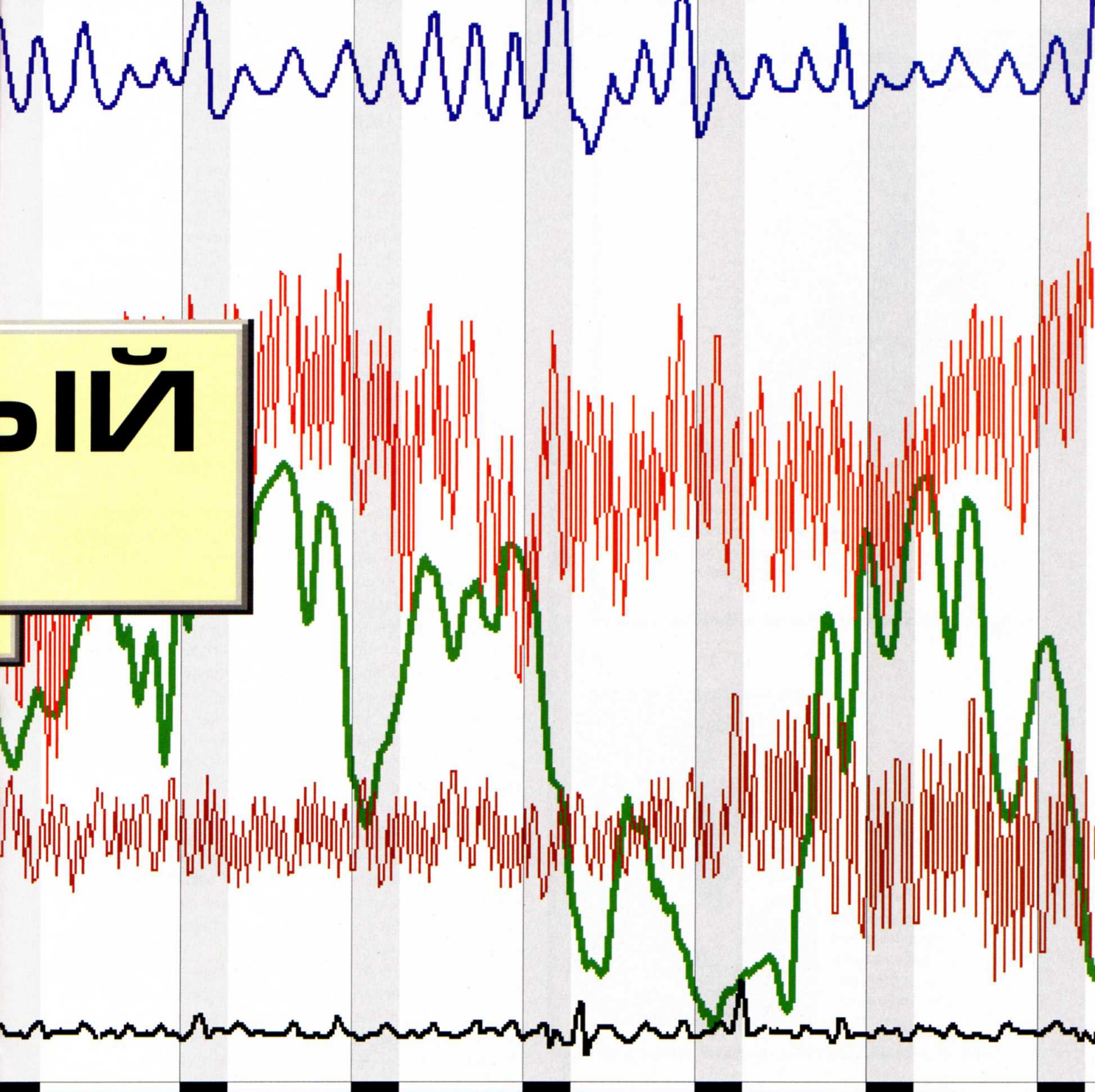
► Борис Жуков

File

Open

Save

Print



ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Надежда создать, наконец, такое средство появилась лишь в 19-м веке, когда физиологи находили всё новые методы и инструменты для изучения человеческого организма. В 1877 году итальянец **Анджело Моссо** обнаружил, что у человека, которому показали страшную картинку, меняется кровяное давление. Четыре года спустя знаменитый антрополог и психиатр **Чезаре Ломброзо** начал использовать запись изменений кровяного давления при допросах подозреваемых в преступлениях. Вскоре еще один итальянец, **Витторิโอ Бенусси**, показал, что у человека, говорящего

заведомую неправду, меняются также и показатели дыхания. А в 1921 году калифорнийский полицейский **Джон Ларсон** сконструировал первый полиграф – прибор, записывавший одновременно дыхание, сердцебиение и кровяное давление. С помощью этого прибора Ларсон оценивал правдивость ответов допрашиваемых. В 1926-м году ученик Ларсона **Леонард Килер** добавил канал, записывавший электрическое сопротивление кожи, – и в таком виде полиграф начал свое победное шествие по миру под именем, которое сегодня известно всем: «детектор лжи». ►►



Анджело Моссо, физиолог, обнаруживший, что кровяное давление может меняться под действием психического возбуждения.



Чезаре Ламброзо – врач-психиатр, предложивший использовать открытие Моссо во время следствия.

» БОЛЬШИЕ НАДЕЖДЫ...

Казалось, проблема решена. Во время допроса преступник может не дрогнуть ни единым мускулом в лице, ни единой ноткой в голосе, – но страх, совесть, азарт игры («что им на самом деле известно?!»), наконец, просто напряженная сосредоточенность («не сболтнуть бы лишнего!») неизбежно проявятся в физиологических реакциях. Если дыханием еще можно сознательно управлять, то частота пульса, колебания кровяного давления, потоотделение (определяющее кожное сопротивление) не подчиняются командам сознания. Как именно они изменяются, неизвестно (поэтому обследование на полиграфе требует обязательного участия специалиста, способного истолковать результаты), но в любом случае реакция этих показателей на нейтральные вопросы (например, «как зовут вашу мать?») будут заметно отличаться от реакции на вопросы «опасные» («где вы были в момент совершения преступления?»).

Уже к 1932 году полиция Калифорнии применила полиграф при расследовании почти двух тысяч дел. С середины 30-х годов интерес к новинке стали проявлять полицейские управления других штатов. А во время Второй мировой войны полиграф оказался бесценным подарком для спецслужб, не имеющих в военных условиях ни времени, ни технических возможностей для проведения обычных расследований.

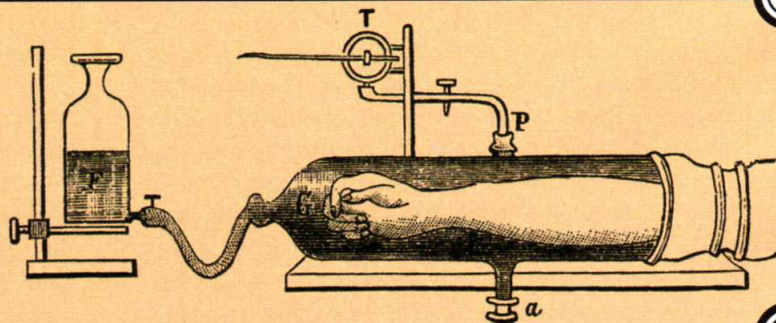
После окончания войны начался настоящий бум «детекторов лжи», причем не только в полиции и спецслужбах, но и в коммерческих организациях – в основном во время собеседований при найме на работу. Объем полиграфических обследований рос как снежная лавина, но примерно в такой же пропорции росли и сомнения.

... И РАЗОЧАРОВАНИЕ

Первыми разочаровались в новом методе работодатели: оказалось, что полиграф не может сказать, честен данный человек или склонен ко лжи – он оценивает лишь правдивость конкретных ответов на конкретные вопросы. В 1988 году в Америке приняли федеральный закон, запрещающий использование «детектора лжи» при приеме на работу.

С применением полиграфа в криминалистике, впрочем, тоже оказалось не всё гладко – что продемонстрировала история Питера Рейли. В 1973 году этот 18-летний паренек из Коннектикута был обвинен в убийстве. Рейли поначалу отрицал свою вину, но обследование на полиграфе убедило полицейских: парень говорит неправду. После нескольких часов допроса, где ему всё время говорили, что «детектор

Наши части тела меняют свой объем в зависимости от кровяного давления. На рисунке «предок» детектора лжи плетизмограф – аппарат, позволявший записывать изменение объема руки.





1950 год, «золотая эра» детектора лжи. Американские полицейские испытывают работу полиграфа.

лжи» ошибаться не может, Рейли сломался и признал свою вину. И только через два года случайно нашлись свидетели, подтвердившие его железное алиби. После публикации этой истории обнаружили и другие случаи, когда проверка на «детекторе лжи» заставляла невинных оговаривать себя – либо из страха, что теперь им никто не поверит, либо из-за повышенной внушаемости.

С другой стороны, стали известны случаи, когда заведомые лжецы успешно проходили тестирование на полиграфе. В 1994 году агентами ФБР был арестован начальник отдела внешней контрразведки ЦРУ **Олдрич Эймс**, почти 10 лет перед этим работавший на советскую (а затем и российскую) разведку. За это время он, как и все кадровые работники ЦРУ, неоднократно обследовался на «детекторе лжи» – и никто его ни разу ни в чем не заподозрил!

Сейчас данные обследования на полиграфе практически нигде не принимаются судами как доказательство. В 2003 году Национальная академия наук США в специальном отчете оценила получаемые таким путем данные как «ненадежные, ненаучные и предвзятые» и указала, что даже при опросе людей в отношении конкретного события полиграф позволяет отличить правду от лжи с вероятностью, лишь ненамного превышающей вероятность случайного угадывания. Схожие выводы сделала и рабочая группа Британского психологического общества. ➤

Shocking liar (шокинг лайер – шокирующий лгун, англ.) – игрушечный детектор лжи. Положи пальцы на специальные выемки, и если на заданные тебе вопросы ты ответишь неправдой, прибор «укусит» тебя электрическим разрядом.



ВО ВРЕМЯ ДОПРОСА ПРЕ-СТУПНИК МОЖЕТ НЕ ДРОГНУТЬ НИ ЕДИНЫМ МУСКУЛОМ В ЛИЦЕ, НИ ЕДИНОЙ НОТКОЙ В ГОЛОСЕ



» КОГДА ДЕТЕКТОР ЛЖИ БЕССИЛЕН

В чем же ошиблись создатели полиграфа? Видимо, они недооценили невероятного разнообразия человеческих реакций. С одной стороны, у честного, но возбудимого и впечатлительного человека само обвинение в преступлении вызывает страх и напряжение, которые могут быть восприняты как признаки того, что человек говорит неправду. С другой стороны, стоит обманщику «поверить» в собственную ложь, и полиграф ничего не заметит. То есть у людей, способных убедить себя в чем угодно, или просто у талантливых актеров, легко перевоплощающихся в другую личность, вегетативные реакции будут соответствовать их словам.

Кроме того, одно дело – проверка испытуемых, настроенных на сотрудничество с экспериментатором, и совсем другое – допрос настоящего преступника или военнопленного. Да, отвечать на «опасные» вопросы, не проявляя никаких признаков волнения, – искусство, доступное лишь единицам, да и то ценой многолетних тренировок. Но можно поступить наоборот: искусственно вызвать в себе психическое напряжение при ответе на нейтральные вопросы. Для этого достаточно прикусить кончик языка, упереться пальцами ног в пол или мысленно считать от 100 до 1. Когда дело дойдет до «настоящих» вопросов, уже никакой эксперт не выделит их на столь мутном фоне.

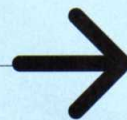
Тем не менее полиграф – если не относиться к нему как к истине в последней инстанции – остается весьма полезным устройством. С его помощью можно получить оперативную информацию, которую затем можно проверить более надежными методами. ■

Современные детекторы
легко помещаются
в компактном ноутбуке



**ОТВЕЧАТЬ НА
«ОПАСНЫЕ»
ВОПРОСЫ, НЕ ПРО-
ЯВЛЯЯ НИКАКИХ
ПРИЗНАКОВ ВОЛ-
НЕНИЯ, – ИСКУС-
СТВО, ДОСТУПНОЕ
ЛИШЬ ЕДИНИЦАМ**

☞ ДРЕВНИЕ «ДЕТЕКТОРЫ ЛЖИ»



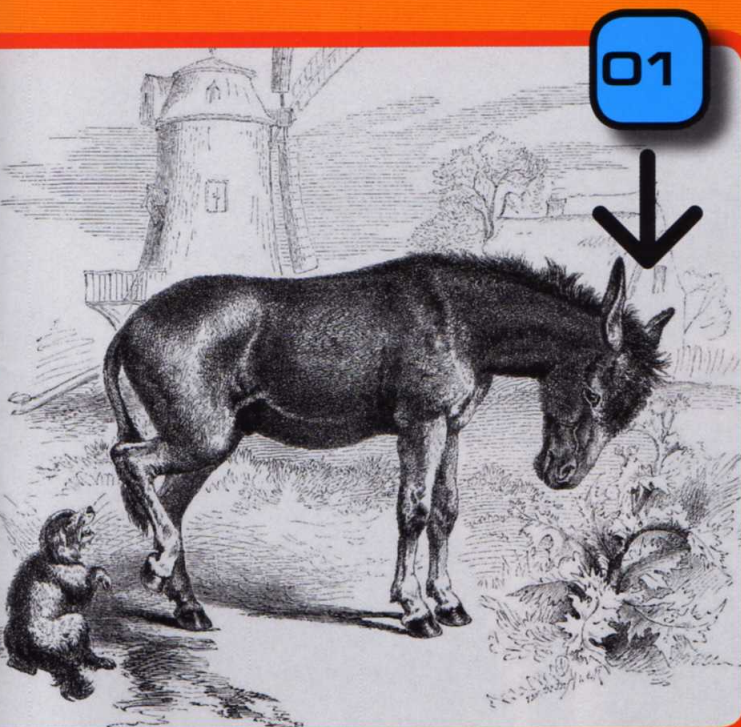
Вообще-то называть полиграф «детектором лжи» не совсем корректно, ведь полиграф не обнаруживает обмана, он всего лишь регистрирует изменение физиологических параметров человека. А вот какими «приборами» для определения истины пользовались наши предки.

01. Ослу намазывали хвост краской и заводили его в темное помещение. Подозреваемым приказывали войти в это помещение и дотронуться до хвоста, предварительно сообщив, что осел закричит, когда его хвост коснется рука обманщика. Ну а потом судьи осматривали руки подозреваемых. Виновым признавался тот, у кого были чистые руки: настоящий лжец боялся, что осел его «опознает», и не трогал хвоста.

02. В Древней Индии во время допроса судьи задавали подозреваемому самые разные вопросы, заставляя его при этом равномерно бить в барабан. При «неудобных» вопросах, когда подозреваемый говорил неправду, он обычно сбивался с ритма или менял силу удара.

03. В Средние века для выявления истины использовали поединки или «Божий суд». Например, подозреваемых «испытывали огнем» или бросали в воду – считалось, что невиновному «поможет Бог», и он не сгорит и не утонет. Как знать, может быть, сознание того, что «Бог на его стороне», придавало невиновному силы в поединке, помогало ему выжить...

04. В православных странах практиковалось испытание освященным хлебом: подозреваемым давали съесть кусочек просфоры и заставляли читать Библию – по свидетельству очевидцев, у виновных «лицо чернеет, глаза вращаются и делаются дикими, и бегут из них смертные слезы». Таким способом были определены воры, укравшие в 1410 году священные сосуды из Софийского собора. Что это – чудо или самовнушение?



Индийский барабан



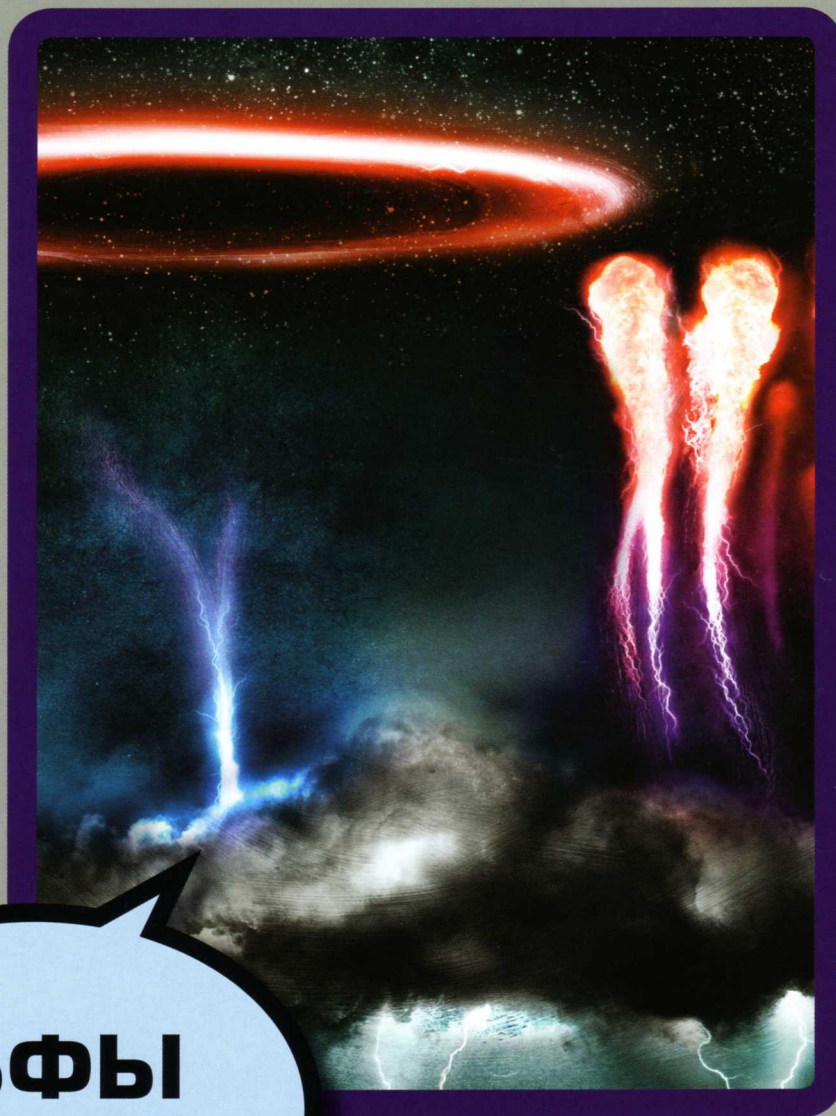
Просфора – хлеб, используемый в православном богослужении. В давние времена выступала в качестве «детектора лжи».)



«Испытание огнем»
С картины Дирка Баутса.
Женщина, желая доказать невинность казненного мужа, держит в руке кусок раскаленного железа.

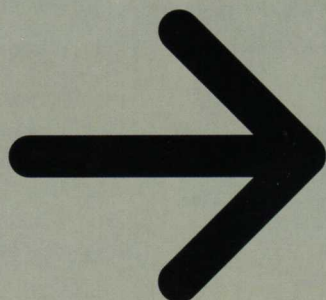


В следующем
номере:



ЭЛЬФЫ ИЗ ТРОПОСФЕРЫ

- ▶ Вместо пыльной пустыни – океан!
- ▶ Английские лучники – суперпехота Средневековья
- ▶ Великая Зеленая Стена
- ▶ Симбиоз – сотрудничество, помогающее выжить



ЖУРНАЛ В ПРОДАЖЕ

с **22** ОКТЯБРЯ