

№10

ОКТАБРЬ

2011

2496

# ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

## “ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ”:

### ОТКРЫТИЕ, УДИВИВШЕЕ ЗООЛОГОВ

За миллионы лет развития на земле появилось и исчезло множество видов живых существ.

Но некоторые из них все же выжили, не уступив своего места новичкам

## КОЕ-ЧТО О ЦИАНИСТОМ КАЛИИ

Цианид калия сильнейший неорганический яд. Смертельная доза для человека всего 0,12 г

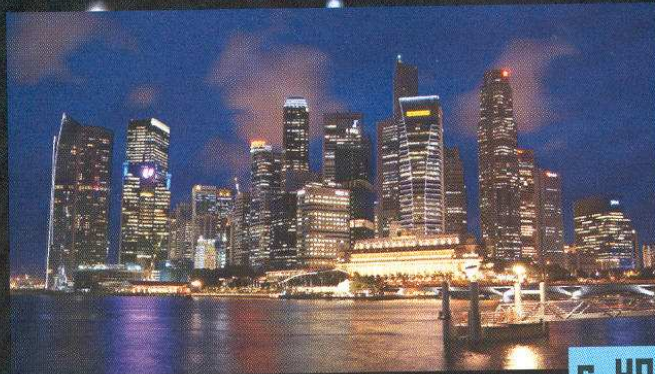
## ЗМЕИ В МИФАХ И В ЖИЗНИ ИНДИИ

Культ змеи в Индии насчитывает более пяти тысяч лет

## УДИВИТЕЛЬНЫЙ СИНГАПУР

Это город, страна и ее столица в одном лице, удивительный мир, где царит смешение религий, языков и культур





с. 40

## УДИВИТЕЛЬНЫЙ СИНГАПУР

Сингапур - это город, страна и ее столица в одном лице, удивительный мир, где царит смешение религий, языков и культур



с. 34

**ЗМЕИ В МИФАХ И В ЖИЗНИ ИНДИИ**  
Культ змеи в Индии насчитывает более 5 тысяч лет. Его корни уходят в глубинные пласты доарийской культуры



с. 2

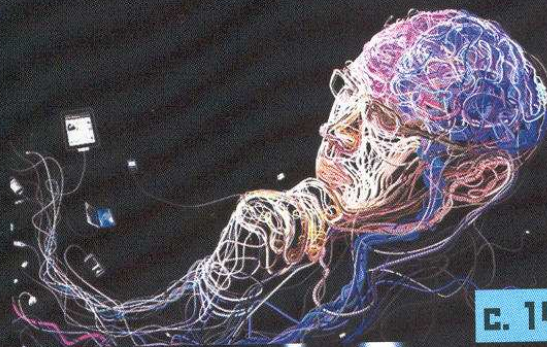
## САХАРОВ И КОСМОЛОГИЯ

Все знают Андрея Сахарова как отца водородной бомбы и как общественного деятеля. О его вкладе в фундаментальную науку знает гораздо меньше людей

**“ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ”:  
ОТКРЫТИЕ, УДИВИВШЕЕ  
ЗООЛОГОВ**



с. 8



с. 14

## НЕСОВЕРШЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК

Человек привык считать себя венцом творения. Подход автора книги “Несовершенный человек” Гари Маркуса принципиально другой

**РЕЧНАЯ ДЕЛЬТА  
МАРСА**  
Ученые получили свидетельства наличия в прошлом у Марса жидкой воды на поверхности



с. 12



с. 31

**САМ СЕБЕ  
ГЛАЗ**  
Зоологи давно ломали голову - как видят свет морские ежи?



с. 23

**НАТРИЙ+ВОДА=?**  
Разрушители легенд Адам и Джейми, посмотревшись фильмов о суперагентах, решили проверить, в чем сила...

Век машин: заменить цель скоростью.

Карел Чапек

## Содержание

<b>САХАРОВ И КОСМОЛОГИЯ</b> .....	2
Клонированная отбивная .....	6
Имплантированный загар .....	6
Может ли человек поседеть за 5 минут? .....	7
Когда спит акула? .....	7
<b>“ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ”:</b> ОТКРЫТИЕ, УДИВИВШЕЕ ЗООЛОГОВ .....	8
Лунный след человека .....	12
На Дионе обнаружена атмосфера .....	12
Речная дельта Марса .....	12
Найдена планета с претензией на обитаемость .....	13
Часовые бомбы Галактики .....	13
Золотой запас Вселенной .....	13
<b>НЕСОВЕРШЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК</b> .....	14
Парадокс бездомных .....	22
Большой нос к простуде .....	22
Семейное положение влияет на вес .....	22
Натрий + вода = ? .....	23
<b>КОЕ-ЧТО О ЦИАНИСТОМ КАЛИИ</b> .....	24
Смертельные дозы .....	29
Узаконенное детоубийство .....	30
Древнейшие топоры проливают свет на миграцию .....	30
Сам себе глаз .....	31
Китайская собака динго .....	31
Король крокодилов .....	31
<b>ПРОЩАНИЕ С ЗИМНИМ ВРЕМЕНЕМ</b> .....	32
<b>ЗМЕИ В МИФАХ И В ЖИЗНИ ИНДИИ</b> .....	34
Автомобили получают лазерные фары .....	38
Самонакачивающееся колесо велосипеда .....	38
Подзарядка от обуви .....	39
Электробайк обновил рекорд .....	39
Электрозаправщики выходят в свет .....	39
<b>УДИВИТЕЛЬНЫЙ СИНГАПУР</b> .....	40
Знаете ли вы, что... ..	46
На досуге .....	48



## Открыта подписка на 2012 год!

Открыта подписка на 2012 год! Подписной индекс 06515 в каталоге «Періодичні видання України». Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины.

**Обращаем Ваше внимание на то, что подписавшись, вы получаете журнал дешевле, чем приобретая в розницу, а также тем самым Вы гарантированно получаете номер, не связываясь при этом с непредсказуемой розничной продажей.**

**Если вы опасаетесь за сохранность содержимого своего почтового ящика, Вы можете оформить подписку с получением в Вашем отделении связи.**

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков. Приобрести предыдущие номера «ОиГ» за 2005-2011 годы можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом отделении Сбербанка Украины. (Вас попросят оплатить дополнитель-

но 2% за услуги Сбербанка по отдельной квитанции).

Наши реквизиты:

ООО «Интеллект Медиа»

Р/с 26005052605161

Филиал «РЦ» ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

Цена одного номера 9 грн. 00 коп. в т. ч. НДС. При заказе более 5-х номеров - цена номера 6 грн. Квитанцию об оплате (или ее копию) с указанием номеров, которые вы желаете получить, и обратного адреса необходимо выслать на почтовый адрес редакции; 04111, г. Киев, а/я 2, ООО «Интеллект Медиа». После получения оплаты и квитанции Ваш заказ будет выполнен в кратчайшие сроки.

Пожалуйста, не забывайте указывать номер и год выхода!!!

Редакция «ОиГ»



# САХАРОВ И КОСМОЛОГИЯ

Все знают Андрея Сахарова как отца водородной бомбы и как общественного деятеля. О его вкладе в фундаментальную науку знает гораздо меньше людей. Нельзя сказать, что этот вклад огромен в количественном плане, однако в ряде своих статей он сильно опередил время, поставил вопросы и дал ответы, которые спустя многие годы определили направления, куда хлынули массы исследователей.

## Условия Сахарова

В нашей Галактике антивещества в заметных количествах нет. Иначе, оно бы дало о себе знать, аннигилируя с веществом. Его также нет в Местной группе галактик. Вообще можно сказать, что антивещество в той форме, в которой находится вещество, в наблюдаемой Вселенной практически отсутствует. В любом случае, теоретически невозможно объяснить разделение вещества и антивещества на «острова» во Вселенной. Поэтому существует консенсус по поводу того, что Вселенная содержит только вещество (за исключением небольшой части космических лучей, рождающейся при взаимодействиях частиц высокой энергии). Таким образом, наша Вселенная зарядово несимметрична, чему мы должны быть благодарны: нам не грозит встреча и аннигиляция с антиматерией.

Есть другой примечательный и в каком-то смысле поразительный факт. На каждый барион (протоны вместе с нейтронами и другими, нестабильными частицами, состоящими из трех кварков, называют барионами) во Вселенной приходится более миллиарда фотонов реликтового излучения. Почему этот факт поразителен? Чтобы ответить на этот вопрос, нужен краткий экскурс в термодинамику на уровне первого курса института.

В первые мгновения существования Вселенной температура была настолько велика, что кинетическая энергия барионов и других частиц космической среды была гораздо больше их массы покоя. В столкновениях энергичных частиц интенсивно рождались барион-антибарионные (на современном языке правильнее сказать кварк-антикварковые) пары. В этом плане барионы мало чем отличались от фотонов, и, согласно законам термодинамики, их число в единице объема было почти равно числу фотонов. Вселенная остывала, барионы стали нерелятивистскими и проаннигилировали с антибарионами; их число в единице сопутствующего (расширяющегося вместе с Вселенной) объема «заморозилось». Но и число фотонов в единице сопутствующего объема тоже мало изменилось, несмотря на то, что фотоны еще долго поглощались и излучались. Дело в сравнительно медленно расширяющейся Вселенной, — энтропия в сопутствующем объеме сохраняется, а по порядку величины энтропия равна числу фотонов. В процессе расширения Вселенной массивные частицы (например, электроны и позитроны) аннигилировали, энтропия, заключенная в фотонах, росла, но лишь в несколько раз, а не на много порядков.

Все это означает, что от барионов после их аннигиляции с антибарионами осталась лишь одна миллиардная часть, хотя изначально во Вселенной была почти равная смесь барионов и антибарионов. Но в том то и дело, что не совсем равная — барионов на одну миллиардную было больше.

Собственно, благодаря этой одной миллиардной мы и существуем: иначе вещество во Вселенной было бы представлено однородным чрезвычайно разреженным протон-антипротонным газом.

Избыток в одну миллиардную — вызов для ученых. Если бы барионов и антибарионов было точно одинаково — это можно было бы объяснить симметрией законов природы (объяснять, правда,

было бы некому). Если бы изначально были только барионы — можно было бы списать это на начальные условия или некий принцип запрета. А одна миллиардная — это явно слегка нарушенная симметрия. Каким образом?

Сахаров в своей статье первым адекватно поставил вопрос и дал на него правильные общие ответы, ставшие классическими. Вот эти ответы, выраженные в виде необходимых условий:

Должна быть асимметрия между миром и антимиром, выражаемая на научном языке как нарушение  $C$ - и  $CP$ -симметрии.

Должен нарушаться закон сохранения барионного заряда (иными словами, числа барионов за вычетом числа антибарионов).

На начальной стадии расширения Вселенной должно быть нарушено термодинамическое равновесие.

Прокомментируем эти условия.

#### Условие 1. Нарушение $CP$

Допустим, физики двух удаленных миров во Вселенной связались друг с другом по некому мгновенному каналу связи (в рамках этого мысленного эксперимента махнем рукой на специальную теорию относительности) и научились понимать друг друга. Одни спрашивают: что такое левая резьба в вашей документации? Тут нельзя обойтись фотографией, поскольку все равно встанет вопрос, как разворачивать изображение — слева направо, но как объяснить что такое левое и правое? Оказывается, физикам объяснить можно:

Возьмите обмотку с током и такой-то радиоактивный изотоп. Ядра в магнитном поле, создаваемом обмоткой, будут поляризованы. Смотрите, в какую сторону полетит больше электронов от бета-распада ядер. Направьте отвертку в этом направлении и вращайте ее в сторону, куда текут электроны в вашей обмотке. При этом отвертка будет завинчивать болт с левой резьбой.

Такое объяснение удалось сделать потому, что в мире на уровне законов физики наруше-

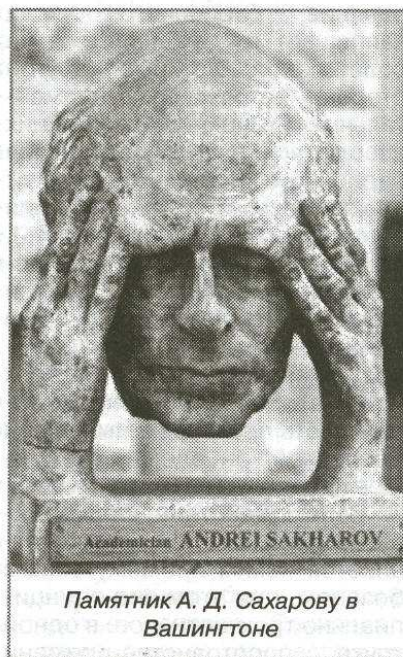
на симметрия между правым и левым. Это нарушение невелико, поэтому для объяснения пришлось привлекать довольно тонкие эффекты. Такая симметрия называется  $P$ -инвариантностью. На таком же уровне нарушена симметрия между миром и антимиром, которая называется зарядовой, или  $C$ -инвариантностью. В антимире позитроны полетят в противоположном направлении, и отвертка антифизиков в такой постановке будет закручивать правый болт. Поэтому, если физики двух миров сомневаются, что они не в антимирах по отношению друг к другу, то вышеизложенная инструкция не работает.

Такая асимметрия между миром и антимиром достаточно тривиальна и компенсируется заменой правого на левое. Понятно, что если отличие только в этом, то никакого перекаса между барионами и антибарионами в ранней Вселенной не получится. Если мир и антимир одинаковы при замене правого на левое, это называется  $CP$ -инвариантностью. Было время, когда считалось, что  $CP$ -инвариантность выполняется точно. Но в первой половине 60-х было экспериментально обнаружено нарушение  $CP$ -симметрии. А это уже более существенное различие между миром и антимиром, хотя и выраженное очень слабо.

В свете нарушения  $CP$ -инвариантности физики разных миров уже могут понять, одинаковы или противоположны их миры в зарядовом отношении. Соответствующая инструкция может выглядеть следующим образом:

Возьмите нейтральные долгоживущие  $K$ -мезоны. Они могут распадаться на три частицы, одна из которых — либо электрон, либо позитрон (а две другие — заряженный пи-мезон и антинейтрино или нейтрино). Мы, земляне, называем позитроном такую частицу, которая чаще рождается в этих распадах. Если ваши атомы содержат позитроны, то вы сделаны из антивещества. Встреча с вами нам противопоказана!

Эффект, отличающий мир от антимира, еще слабей эффекта, отличающего правое от левого.



Памятник А. Д. Сахарову в Вашингтоне

Но и начальный перекас между барионами ничтожен — одна миллиардная. В середине 60-х годов, когда А. Д. Сахаров работал над статьей, нарушение  $CP$ -инвариантности было доказано. Правда, асимметрии между частицами и античастицами в распадах нейтральных  $K$ -мезонов еще не было обнаружено, нарушение  $CP$  проявлялось довольно опосредованным образом. Однако автор ссылается на так называемый эффект Окубо — тогда еще теоретическое заключение о том, что нарушение  $CP$  должно приводить к маленькой зарядовой асимметрии в каналах распада частиц — так, как описано в инструкции. В целом, к моменту написания статьи для первого условия была достаточно твердая почва под ногами. Этого не скажешь об остальных двух условиях.

#### Условие 2. Нестабильность протона

Если вначале число барионов и антибарионов было равным, а потом барионов стало чуть больше, значит, барионное число не сохраняется. Это противоречит нашему опыту: никто не наблюдал распада протона, экспериментальное ограничение снизу на его время жизни —  $10^{32}$  лет, что на 22 порядка больше времени жизни Вселенной. Протон — легчайшая частица, несущая барионное число, и именно практически точное сох-

ранение барионного числа запрещает ему распадаться на более легкие частицы. С другой стороны, нет никаких фундаментальных принципов, требующих абсолютно точного сохранения барионного числа (в отличие от электрического заряда, для которого такой принцип есть). Сахаров предположил, что протон может распадаться на три мюона (именно на три, чтобы сохранялось число фермионов — протон состоит из трех кварков). Чтобы объяснить стабильность протонов в нынешней Вселенной, он сделал следующее предположение:

Взаимодействие, переводящее кварки в мюоны, осуществляется неким промежуточным бозоном, при этом оно принципиально трехчастичное: в одной точке пространства-времени должны провзаимодействовать три бозона.

Это требование подавляет распад протона в наши дни, но в первые мгновения Большого взрыва, когда плотность энергии и плотность частиц огромна, трехчастичная реакция осуществлялась легко, и барионное число нарушалось сильно.

В своей философии рецепт оказался абсолютно верным, в конкретном наполнении — нет. С развитием теории элементарных частиц были найдены другие механизмы, реализующие именно этот сценарий: сильное нарушение барионного числа в ранней Вселенной при большой плотности и температуре и практически точное его сохранение в наши дни. Ключевым фактором оказалась большая масса промежуточного бозона, а не трехчастичность реакции — эффект тот же самый, но такой вариант гораздо лучше вписывается в картину, которая прояснилась гораздо позже. В современной картине число фермионов не сохраняется, поэтому распад протона, состоящего из трех кварков, на три мюона вовсе не обязателен, протон может распадаться, например, на позитрон и гамма-квант.

### Условие 3. Неравновесность в ранней Вселенной

В вышеприведенном мысленном эксперименте мы не могли призывать инопланетных физи-

ков измерять разные соотношения между массами частиц или анализировать атомные спектры, чтобы определить, живут ли они в мире или антимире, — это скорее всего бесполезно. Есть достаточно глубокий принцип, гласящий, что массы частиц, атомные уровни, и вообще все характеристики явлений, явно не зависящие от времени, одинаковы в мире и антимире. Этот принцип носит название СРТ теоремы, утверждающей, что если сохраняется Лоренц-инвариантность (принцип, лежащий в основе специальной теории относительности) и теория взаимодействия частиц подчиняется неким простым и разумным физическим принципам, то физический мир не меняется при переходе к антимире, замене правого на левое и обращении времени. Если нарушается СР-инвариантность, то это нарушение компенсируется обращением времени.

Таким образом, все величины, характеризующие стационарные (не зависящие от направления стрелы времени) процессы в мире и антимире, одинаковы, а нестационарные могут быть разными, например, распады частиц могут отличаться.

Система, находящаяся в термодинамическом равновесии, в этом смысле стационарна, даже если она адиабатически медленно расширяется и остывает. При адиабатичности прямые и обратные реакции между частицами, распады частиц и их рождение уравновешены, медленное изменение системы обратимо и работает СРТ теорема, запрещающая перекося между частицами и античастицами. Другими словами, при стремлении к тепловому равновесию система становится всё более и более симметричной; если в ней возможны процессы с нарушением барионного числа, то барионная асимметрия вымывается, а не образуется.

Стационарность должна быть нарушена, и это может сделать, например, распад очень тяжелых частиц на ранней стадии расширения Вселенной, если время обратной реакции их рождения велико по сравнению с темпом остывания.

В середине 60-х единственной обсуждавшейся теоретикой частицей, подходящей на эту роль, был максимон, предложенный М. А. Марковым. По замыслу он имел громадную по меркам физики частиц массу ( $10^{-5}$  г) и выпадал из термодинамического равновесия практически сразу после начала расширения Вселенной от максимально возможной (планковской) температуры и плотности. Именно это А. Д. Сахаров и предположил в своей работе.

Примерно через 10 лет в теории появились новые интересные возможности для нарушения стационарности — об этом ниже. Максимоны уже не требуются, есть другие частицы, хорошо вписывающиеся в современную картину.

### Последующее развитие

Следующей заметной работой по барионной асимметрии Вселенной была статья В. А. Кузьмина 1970 г. В ней была предложена модель взаимодействия между элементарными частицами, в которой барионная асимметрия образуется при температурах, гораздо ниже планковской. Механизм остался тот же — распады новых тяжелых частиц. Но появляется то, чего нет при планковских масштабах: твердая почва под ногами теоретиков. Дело в том, что при предельных температурах и плотностях сильны эффекты квантовой гравитации — это то, что современной науке пока не по зубам. А при температурах ниже планковской о свойствах Вселенной можно говорить более-менее уверенно, поэтому появилась возможность связать величину асимметрии с параметрами, закладываемыми в модель, и проверить, что наблюдаемое значение — одна миллиардная — действительно может быть получено.

Замечательно, что модель Кузьмина предсказывала новый тип процессов с нарушением барионного числа — переходы (осцилляции) между нейтроном и антинейтроном. Этот процесс экспериментаторы до сих пор ищут, но пока безуспешно.

Важный этап развития исследований по проблеме

барионной асимметрии связан с построением в середине 70-х годов теорий Большого объединения, в рамках которых все известные силы, за исключением гравитационных, имеют своим происхождением единое взаимодействие.

Правда, наблюдаемые ныне взаимодействия были по настоящему едины лишь в первые мгновения после Большого взрыва при колоссальной температуре. В принципе, объединение взаимодействий можно было бы «прощупать» и в наши дни, но реально оно происходит при сверхвысоких энергиях, недоступных ни современным, ни будущим ускорителям. Однако в теориях Большого объединения барионное число не сохраняется автоматически, поэтому сильным аргументом в их пользу послужило бы обнаружение распада протона. Большое время жизни протона, кстати, как раз и связано с большим масштабом энергий Большого объединения.

Если раньше нарушение барионного числа приходилось вводить в рассмотрение исключительно для объяснения барионной асимметрии, то в рамках теорий Большого объединения можно воспользоваться тем, что оно в них и так имеется. В таком сценарии асимметрия образуется при температурах, соответствующих кинетической энергии частиц порядка  $10^{15}$  ГэВ. Это на четыре порядка ниже планковского масштаба, но всё

равно очень много. Тяжелые частицы, в распадах которых проявляется асимметрия, в этих теориях есть, источники CP-нарушения — тоже, поэтому, казалось бы, всё встает на свои места. И действительно, многочисленные работы конца 70-х — начала 80-х годов показали, что объяснить наблюдаемую барионную асимметрию с помощью теорий Большого объединения можно. Трудностей две. Во-первых, приходится предполагать, что Вселенная когда-то была разогрета до чрезвычайно высоких температур, а это не очень увязывается с теорией раздувающейся Вселенной (космологической инфляции). Эта теория, в которой Вселенная за первые мгновения своего существования раздулась на много порядков величины, естественным образом отвечает на целый ряд трудных вопросов, поэтому является почти общепринятой.

Во-вторых, открытия распада протона, подтверждающего гипотезу о Большом объединении, до сих пор не произошло, несмотря на все усилия экспериментаторов.

Новый поворот произошел в 1985 г., когда ученые выяснили, что в ранней Вселенной интенсивное несохранение барионного числа происходит в результате уже известных, слабых и электромагнитных взаимодействий. При этом процессы с нарушением барионного числа идут при температурах вплоть до 100 ГэВ (в энергетиче-

ских единицах), что, конечно, гораздо ниже температуры Большого объединения  $10^{15}$  ГэВ. Такой результат открыл несколько новых возможностей для объяснения барионной асимметрии. Одна из них — предложенный в 1986 г. М. Фукугитой и Т. Янагидой лептогенезис — увязывает барионную асимметрию со свойствами нейтрино. Другая, пожалуй, наиболее интригующая возможность — образование барионной асимметрии в результате фазового перехода первого рода, происходившего во Вселенной при температурах около 100 ГэВ (при сравнительно низких температурах именно в процессе фазового перехода первого рода может быть выполнено третье условие Сахарова — отклонение от теплового равновесия). Эта область энергий как раз и изучается в экспериментах на Большом адронном коллайдере, так что результаты его работы позволят выяснить, был ли такой фазовый переход. Если ответ положительный, то перспектива однозначного ответа на вопрос о происхождении асимметрии между веществом и антивеществом на основе будущих экспериментов в физике высоких энергий станет вполне реальной. Именно это направление и конкурирующий с ним лептогенезис стали современным мейнстримом в теме барионной асимметрии.

Валерий Рубаков, Борис Штерн «Троицкий вариант»

## ГОЛОВОЛОМКИ

### 1. Известные личности

Джордж Вашингтон, Шерлок Холмс, Вильям Шекспир, Людвиг Ван Бетховен, Наполеон Бонапарт и Нерон - кто из них принципиально отличается от других?

### 2. Лодка на троих

Три любителя водного спорта имеют одну лодку. Они нашли способ, чтобы никто из посторонних не мог ее украсть. Для этого они держат ее на цепи, которая закрывается тремя замками. Каждый из любителей имеет только один ключ (все ключи от разных замков), но все-таки он может взять лодку, используя один только свой ключ. Как же у них это получается?

### 3. Лупа

Что не может увеличить лупа в треугольнике?

### 4. Двое туристов

Двое туристов одновременно вышли из пункта А и пошли в пункт В. Первый турист половину времени, потраченного им на переход, шел со скоростью 5 км/час, а потом пошел со скоростью 4 км/час. Второй же первую половину пути шел 4 км/час, а потом пошел 5 км/час.

Кто из них раньше придет в пункт В?

### 5. Раствор

В один стакан налито вино, а в другой - такое же количество воды. Со стакана с вином берут чайную ложку вина и переливают ее в стакан с водой. Потом, хорошо перемешав содержимое стакана с водой, берут чайную ложку получившегося раствора и переливают ее обратно в стакан с вином.

Чего при этом окажется больше - вина в воде или воды в вине?



Создание гамбургера из стволовых клеток — долгий и сложный процесс. Вначале отбирают у коровы или свиньи мышечные стволовые клетки — процедура довольно простая. Животное при этом практически не пострадает. В лаборатории эти клетки помещаются в особую среду и вскармливается эмбриональной сывороткой — плазмой взятой у эмбрионов.

В результате вырастают маленькие полоски ткани, которые затем начинают ежедневно растягивать, имитируя работу мышц и заставляя будущий

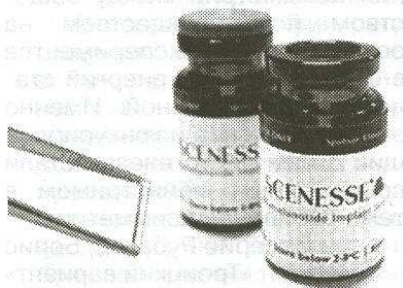
## КЛОНИРОВАННАЯ ОТБИВНАЯ

бифштекс расти. Увы, из-за отсутствия крови и железа это мясо выглядит бледным. Исследователи надеются, что эту проблему поможет решить добавка миоглобина — насыщенного железом белка.

Правда, сотрудники Маастрихтского университета (Нидерланды), работающие под руководством Марка Поста, натолкнулись еще на одно препятствие: мышечные стволовые клетки свиньи способны делиться только 20–30 раз, а потом ткань перестает расти. К счастью, их коллегам и землякам из Утрехтского университета удалось показать, что можно брать другие стволовые клетки из свиных мышц — так называемые мышечные клетки-предшественники, численность популяции которых способна увеличиться с тысячи до нескольких миллиардов за считанные месяцы.

Еще одна трудность заключается в том, что закон запрещает пробовать на вкус выращенное в лаборатории мясо, ибо его растили на эмбриональной сыворотке, а она может содержать вредные для человека вещества. Поэтому исследователи из Амстердамского университета (Нидерланды) работают над синтетическим заменителем, основанным на определенном виде водной бактерии.

Если искусственное мясо удастся довести до совершенства, дорогостоящий процесс переключается на мясокомбинаты будущего, где то же самое будут делать быстрее и дешевле. Поскольку цена корма для животных постоянно растет, лабораторное мясо может стать конкурентоспособной альтернативой говядине, свинине и цыпленку уже через считанные годы.



Мечта многих женщин, как по мановению волшебной палочки, превратиться из бледнолицей барышни в загорелую жительницу тропических регионов, может вскоре осуществиться. Ученые создали имплантат, который делает кожу человека загорелой без пребывания на солнце или в солярии, а также без использования специальных средств, наносимых на кожу. Правда, по неподтвержденным данным, цена одного имплантата будет от полутора до пяти с лишним тысяч евро.

Миниатюрный имплантат размером с рисовое зернышко помещается под кожу и обеспечивает загорелый оттенок на

## ИМПЛАНТИРОВАННЫЙ ЗАГАР

протяжении двух месяцев. При этом период полувыведения лекарства — всего 50 минут.

Препарат (каждая капсула выпускает 16 миллиграммов действующего вещества) вызывает выработку меланина, естественного пигмента кожи, делающего ее темнее. Его производство в организме обычно начинается при облучении тела солнечным или искусственным светом. Меланин регулирует количество ультрафиолета, поглощаемого кожей человека. Как это часто бывает, лекарство изначально создавалось именно как лечебный препарат, и лишь потом исследователи придумали ему применение в косметологии.

Несколько миллионов людей во всем мире (в основном, конечно же, женщины) не только принимают солнечные ванны, но и регулярно ходят в солярии или же пользуются спреями и кремами-автобронзантами. Продукт, несомненно,

будет востребован индустрией красоты.

Компания Clinuvel, коммерциализирующая новое средство Scenesse, утверждает, что на исследования было затрачено \$80 миллионов и что пока препарат не вызывает серьезных опасений по поводу своей безопасности. Однако прежде чем он станет массовым продуктом, необходимо будет провести масштабные исследования, которые могут выявить долгосрочные побочные эффекты.

По данным компании, подтвержденным британским исследовательским центром рака (Cancer Research UK), действующее вещество препарата предохраняет пациентов от рака кожи и снижает негативное воздействие длительного солнечного облучения, а значит, может стать достойной альтернативой загоранию на солнце и в соляриях.

Подготовил Н. Полищук



## МОЖЕТ ЛИ ЧЕЛОВЕК ПОСЕДЕТЬ ЗА 5 МИНУТ?

Человек седеет, потому что перестает вырабатываться пигмент меланин, окрашивающий волосы. Его вырабатывают особые клетки — меланоциты. Они сидят в основании волос. Потом меланин передается в клетки растущего волоса — кератиноциты.

А вырабатываться он перестает по нескольким взаимосвязанным причинам. В меланоцитах с возрастом начинают хуже работать ферменты, разлагающие перекись водорода  $H_2O_2$  (почему — точно не известно).

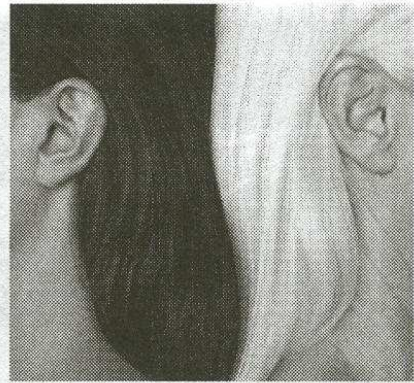
Накапливаясь в больших количествах, перекись водорода повреждает фермент тирозиназу, отвечающий за синтез меланина. Кроме того, повреждаются и другие белки. Постепенно меланоциты гибнут, а стволовые клетки, из которых они образуются, делятся с возрастом все медленнее и не восполняют их убыли.

Когда меланин перестает вырабатываться, волос становится белым. Параллельно меня-

ется и его структура. Интересно, что клетки седеющего волоса часто делятся быстрее — особенно в сердцевине. Волос быстрее растет, его сердцевина становится менее плотной, в ней образуются пустоты, пузырьки воздуха. Свет «натыкается» на эти пустоты, рассеивается в разные стороны и из-за этого волосы кажутся белыми (по той же причине белой кажется пена, состоящая из прозрачной воды).

Хотя при стрессе количество перекиси водорода может возрасти, она не может распространиться по всей длине волос и их обесцветить — ведь живые клетки, где она образуется, есть только в основании волоса. Поэтому посесть за 5 минут нельзя. И все-таки случаи быстрого «поседения» задокументированы учеными и медиками. Как же оно происходит?

Оказывается, быстро посесть можно из-за особой формы облысения, часто связанной с сильным стрессом, —



диффузного выпадения волос. Иногда при этом выпадают в основном окрашенные волосы, а остаются седые (почему — неизвестно). Описан случай этой редкой формы облысения и без всякого предшествующего стресса. Известны также случаи, когда после диффузного облысения вновь выростали волосы нормальной густоты. В одном из случаев они были совершенно седые, а в другом — окрашенные. Но во всех научно описанных случаях, которые мне удалось найти, человек седел не за 5 минут, а за несколько суток или недель.

## КОГДА СПИТ АКУЛА?

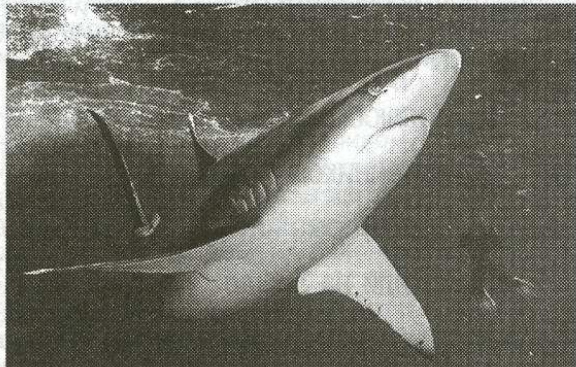
Раньше считалось, что акулы не спят вообще, поскольку им необходимо находиться в постоянном движении, чтобы пропускать через жабры воду для дыхания. Такой процесс называется пассивной, или проточной, вентиляцией. Поэтому складывается впечатление, что акула не может спать, поскольку ей необходимо все время плыть.

Правда, некоторые ученые подвергли это утверждение сомнению, предполагая, что, по крайней мере, некоторые виды акул время от времени спят. Например, ряд акул, даже если они и не спят, проводит некоторое время, неподвижно лежа на дне. Это придонные виды — воббегонги, акулы-няньки и их родственники — леопардовые акулы, а также морские ангелы и белоперые рифовые акулы. Несмотря на неподвижное состояние, вода прокачивается через их жабры благодаря открыванию

и закрыванию рта и синхронизированной с этими движениями работе глотки и жаберной мускулатуры — жаберного насоса.

У пелагических акул, живущих в толще воды, жаберные мышцы не способны самостоятельно прокачивать воду через жабры, поэтому у них нет другого выбора, кроме как продолжать двигаться. Однако некоторым из этих акул иногда удается расслабиться. В некоторых подводных пещерах акулы проводят время, удерживаясь на течениях, возникающем в системе подводных каналов.

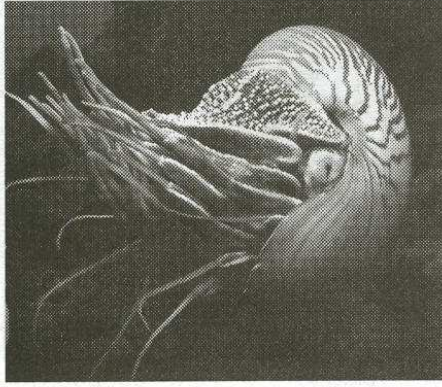
Некоторые данные, полученные физиологами в экспериментах с так называемыми собачьими акулами, свидетельствуют о том, что эти акулы, возможно, могут плыть и спать



одновременно. Нервный центр, отвечающий за сокращения мышц, приводящих тело собачьей акулы в движение, расположен в спинном мозге, поэтому, теоретически, они могут отключать головной мозг и дремать на ходу.

Есть также предположение, что пелагические акулы, как и дельфины, спят урывками, по очереди отключая то одно, то другое полушарие головного мозга.

Ответили: Андрей Островский, Сергей Глаголев, Вера Башмакова



# “ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ”: ОТКРЫТИЕ, УДИВИВШЕЕ ЗООЛОГОВ

За многие миллионы лет развития на земле появилось и исчезло множество видов живых существ. Но некоторые из них все же выжили, не уступив своего места новичкам. Одно из таких уникальных существ это наутилусы — род головоногих моллюсков, прямых родственников осьминогов, некоторые наутилусы жили на Земле пятьсот миллионов лет назад, в палеозойскую эру.

Несколько лет назад в научной печати появилась статья американского профессора Питера Уорда из Сиэтла, посвященная морским моллюскам вида Наутилус, в отношении которых профессор Уорд сделал выдающееся открытие, необычайно возбуждившее весь зоологический научный мир.

Дело в том, что этот зоологический научный мир был прочно убежден, что настоящие наутилусы, то есть те морские моллюски, от названия которых оттолкнулся когда-то, сочиняя свой роман о капитане Немо, Жюль Верн, от которого, в свою очередь, оттолкнулись американские подводники, — так была названа первая американская атомная подводка, и знаменитая рок-группа — «Наутилус помпилиус», это так называемые «живые ископаемые», не изменившиеся со времени своего появления на Земле. Разными способами удалось установить, что этот вид морских обитателей появился около 500 миллионов лет назад, тогда же расщепился на нынешние свои подвиды (их насчитывается сегодня несколько) и больше никаких изменений не претерпел.

Наука знает лишь немногих таких «живых ископаемых» — например замечательная рыба целакант, или «кистеперая», которая имеет парные плавники, очень похожие на парные конечности нынешних обитателей суши (они и развились как раз из подобных рыб). Считалось, что эти рыбы вымерли еще 200 — 250 миллионов лет назад, но не так давно их нашли в прибрежных водах Южной Африки, где они преспокойно резвятся и сегодня, к стыду и к немалой радости тех ученых, которые их похоронили.

Наутилусы тоже живут в тропических водах, преимущественно на подводных склонах коралловых рифов, на глубине 100 — 150 метров, где они питаются всякого рода рачками и мелкой рыбешкой. К этому они прекрасно приспособлены, потому что вся их биография началась, в сущности, с того, что они были первыми хищниками кембрийских морей.

У наутилуса на морде имеется до 90 щупальцев (недаром он, как и осьминоги с кальмарами, относится к семейству головоногих), правда, без присосок, а кроме того, — пара «ринофоров», как ученые называют расположенные на выдвигаемых трубочках органы запаха и вкуса. С помощью ринофоров наутилус обоняет жертву, а с помощью щупальцев хватает ее и отправляет в свой широкий круглый рот, вооруженный девятью острыми зубами.

В этой охоте наутилусу помогают несколько его особенностей. Хотя у него слабое зрение (в его глазах нет линзоподобного хрусталика, и они похожи, скорее, на камеру-обскуру с ее точечным отверстием), этот недостаток возмещается (и даже с лихвой) очень чувствительными ринофорами.

Далее, у наутилуса есть достаточный запас энергии на случай необходимости быстрых резких движений и энергичного выбрасывания щупалец. Дело в том, что природа наградила его двумя парами мощных жабр, прогоняющих через себя большое

количество морской воды с растворенным в ней кислородом (который затем поступает в кровь), а также особым пигментом крови — гемоцианином.

Эта группа атомов заменяет наutilusу привычный нам гемоглобин, только в гемоцианиновой группе вместо атома железа в центре стоит атом меди. Он, как и атом железа в гемоглобине, легко соединяется с кислородом, а затем кровь разносит этот кислород по организму, насыщая его энергией. Все, как у нас, с той разницей, что у нас кровь красная, потому что окислы железа (ржавчина) имеют красный цвет, а у наutilusа, поскольку окислы меди имеют синий цвет, кровь — голубая!

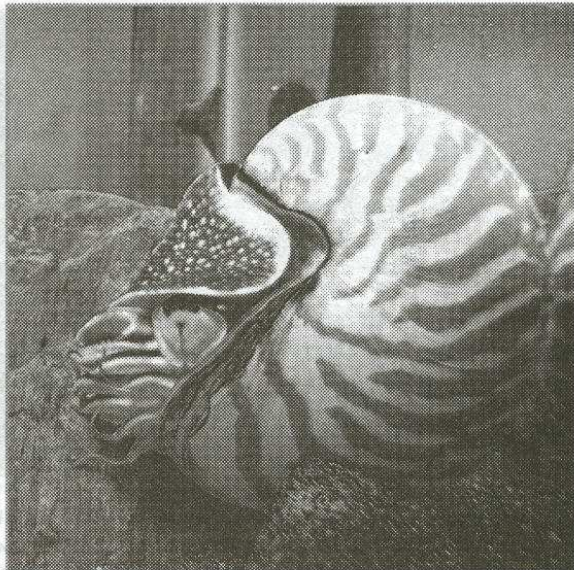
Вот он, аристократ тропических морей! При охоте наutilus малоподвижен, он больше ждет, пока добыча сама проплывет мимо него. О его малоподвижности говорит и тот факт, что он ест всего раз в месяц! Понятно, что если ему этого достаточно, значит, он расходует очень мало энергии на погоню за добычей. Он предпочитает ждать ее, неподвижно висая в воде или возле коралла. А чтобы его не распознали, он весьма изобретательно маскируется: верхняя сторона его раковины от природы выглядит темной и поэтому плохо различима на фоне темных глубин, что под телом

наutilusа, зато нижняя ее сторона — совершенно светлая, даже белая, так что ее плохо видно снизу на фоне более светлой поверхности воды.

Способность «висеть в воде» на любой нужной глубине и сколь угодно долго ученые называют «нейтральной плавучестью». Как и способ маскировки, это свойство наutilusа тоже связано с природными особенностями его раковины. Раковина наutilusа — настоящее чудо природы. Начать с

того, что она имеет вид почти идеальной математической кривой (математики называют эту кривую «логарифмической спиралью»). Эта раковина начинается в центре маленьким пузырьком и затем, постепенно расширяясь, закручивается вокруг себя спиралью в два-три витка, кончаясь широко открытым раструбом, из которого торчат морда, щупальца и глаза самого моллюска.

Дело в том, что этот моллюск рождается совсем маленьким из яйца, которое мама-наutilusиха раз в год откладывает на кораллах, а папа-наutilus затем оплодотворяет, чтобы оно от 8 до 20 месяцев развивалось в нового наutilusенка. Родившись в виде мягкого тельца размером около 30 миллиметров, он наращивает на себя (выделяя особую слизь) крохотную раковинку, растет в ней, пока ему не станет тесно, потом выдвигается из нее, выделяет за собой слизь, чтобы сделать что-то вроде завесы, которая закрывает покинутое пространство, а сам начинает строить новую камеру — продолжение той же раковины, только побольше.



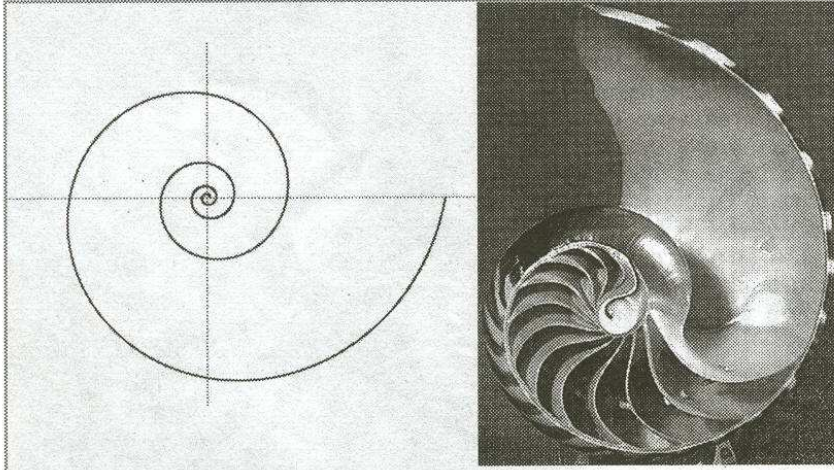
Наutilusы (кораблики; лат. *Nautilus*) — род головоногих моллюсков, прямых родственников осьминогов.

Так повторяется многократно, пока наutilus не достигнет взрослого размера: у самых малых видов, филиппинских, — до 16 сантиметров, у самых больших, австралийских «императорских», — до 26 сантиметров в диаметре. Тогда он строит себе последнюю, самую большую камеру, в которой и будет обитать всю оставшуюся жизнь (порой до 20 лет), причем он и в ней может при желании скрыться на время целиком, заслонив входное отверстие «шторкой». В итоге оказывается, что почти вся огромная раковина этого моллюска пуста и необитаема. Вся эта длинная спираль, состоящая из многочисленных (счетом до тридцати) пустых камер все большего размера, отделенных друг от друга упрочняющими перегородками-«септами», — не более чем шикарный подол королевской мантии. Или, если угодно, — дворец, как и подобает существу с голубой кровью, но только дворец на одного обитателя, который выбрал себе для жилья самый большой зал, а все прочие забросил навсегда.

Такое многосоставное строение раковины принесло наutilusу заслуженное звание «многокамерного», и под этим гордым названием — «многокамерный наutilus» — он



Камера-обскура (лат. «темная комната») — простейший вид устройства, позволяющего получать оптическое изображение объектов. Представляет собой светонепроницаемый ящик с отверстием в одной из стенок и экраном (матовым стеклом или тонкой белой бумагой) на противоположной стенке. Лучи света, проходя сквозь отверстие диаметром приблизительно 0,5-5 мм, создают перевернутое изображение.



Раковина моллюска имеет вид логарифмической спирали. Логарифмическая спираль была впервые описана Декартом и позже интенсивно исследована Бернулли, который называл ее *Spira mirabilis*, «удивительная спираль». Размер витков логарифмической спирали постепенно увеличивается, но их форма остается неизменной. Возможно, в результате этого свойства, логарифмическая спираль появляется в определенных растущих формах, подобных раковинам моллюсков и шляпкам подсолнечников.

запечатлен в гербе островного государства Новая Каледония, в водах которого водится особенно широко, а также на картине известного художника начала XX века Эндрю Уайета, где изображена дама, полулежащая на кровати перед окном, причем очертания указанной дамы, окна и кровати напоминают очертания раковины наутилуса, лежащей тут же, на картине, на столике около кровати.

Но не один только Уайет усмотрел возможное сходство многокамерной, логарифмически-спиральной раковины наутилуса с некоторыми житейскими предметами и живыми существами, то же сходство воодушевило Оливера Холмса, самого известного американского поэта XIX века, на создание поэмы под тем же лирически-мечтательным названием «Многокамерный наутилус», в которой Холмс смело уподобляет свое тело раковине этого замечательного моллюска, а свою возвышенную душу — самому обитателю сей раковины, выражая надежду, что она — душа, — оставляя позади себя «камеры» своей прежней жизни, будет постепенно становиться все более зрелой, пока не найдет себе самое последнее

обиталище — понятно, на небесах.

У раковины есть еще одна замечательная особенность — та самая, которая обеспечивает ей упомянутую выше нейтральную плавучесть. Долгое время эта особенность не имела объяснения, поскольку оно требовало изучения живых моллюсков. Только в 1960-е годы удалось разгадать мучительную загадку. Оказалось, что главную роль в плавучести наутилусов играет та наполненная кровью трубка (сифон), которая выходит из мягкого тела наутилуса и проходит сквозь всю длину раковины, пронизывая все перегородки между отдельными камерами. Эта трубка играет в раковине роль отсасывающего насоса. Дело в том, что каждая очередная камера раковины по мере своего образования заполняется морской водой. Затем, когда моллюск уходит из этой камеры, закрывает ее перегородкой и начинает строить себе новую камеру попросторней, предыдущая камера сохраняет в себе воду. И тут в дело вступает трубка-сифон. Наутилус то и дело всасывает в нее снаружи, через рот, морскую воду, тем самым увеличивая соленость своей крови. Когда соленость крови в труб-

ке увеличивается, начинает действовать явление осмоса, или выравнивания давления по обе стороны полупроницаемой перегородки: вода в каждой закрытой камере начинает всасываться в трубку, чтобы разбавить соленость в ней и уравнять ее с соленостью в камере.

И наоборот, газы, содержащиеся в крови (азот, кислород и углекислый газ), начинают таким же осмотическим манером проникать из трубки в освобождающееся от воды пространство камеры, чтобы опять-таки уравнять давление газа в камере и в трубке. В итоге вода из камеры высасывается в трубку (и потом выбрасывается наружу), а сама камера постепенно наполняется газами. Это происходит с каждой закрытой камерой, пока средняя плотность всей раковины в целом (вместе с телом наутилуса) не станет примерно равна плотности окружающей воды, тогда раковина повисает в этой воде неподвижно и может теперь перемещаться только горизонтально с помощью реактивной струи воды, выпускаемой наутилусом изо рта.

Таким образом, пустые камеры наутилуса играют ту же



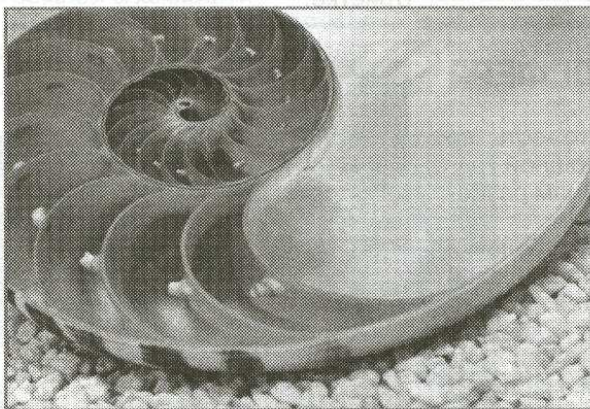
Герб государства Новая Каледония расположенного в Тихом океане.

роль, что плавательный пузырь у рыб. Благодаря газу в них моллюск почти не затрачивает энергии на поддержку своего положения в воде и поэтому может достигать очень больших размеров. Дальние родственники нынешних наутилусов, древние аммониты, имели раковины величиной до двух, а порой и до десяти метров! Но у такой системы плавучести есть и серьезный недостаток. Он состоит в том, что заполнение камер газом происходит пассивно путем диффузии сквозь трубку, а потому идет медленно и не может быть ускорено ни при необходимости быстро всплыть, ни при необходимо-

два подвида действительно отличаются от других и не только внешне, но и по структуре раковины, по мягким тканям организма наутилуса и даже по генам.

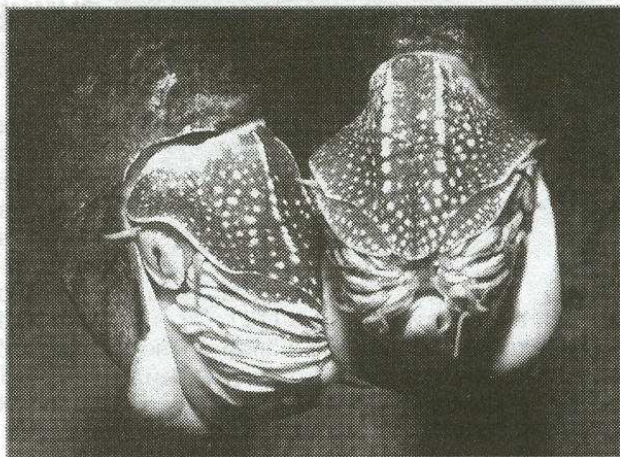
В результате, начиная с 1997 года, в науке утвердилось представление о двух видах наутилусов — «просто наутилусов» и «алло-наутилусов» («других наутилусов»), к которым относятся указанные выше два подвида. Но это открытие быстро стало толчком к другому, еще более интересным: продолжатели дела Уорда обнаружили, что отщепление алло-наутилусов от общей линии всех наутилусов произошло сравнительно недавно,

всего несколько миллионов лет тому назад. А в самые последние годы были открыты и совсем новые, карликовые виды наутилусов, обитающие вблизи изолированных тихоокеанских островов. Видимо, наутилусы каким-то образом пропутешествовали на эти острова и там породили карликовое потомство.



сти быстро погрузиться. В результате при случайном слишком большом погружении наружное гидростатическое давление на раковину становится таким большим, что вдавливая и ломает пустые камеры раньше, чем они успевают заполниться водой. Нынешние наутилусы погибают на глубине 750 — 800 метров. Но уже на глубине 500 метров осмотический механизм плавучести моллюска, как показали исследования профессора Уорда, непоправимо нарушается.

Кстати, об Уорде. Мы начали с того, что он сделал выдающееся открытие, которое необычайно возбудило весь научный мир. Теперь мы можем рассказать, наконец, и о нем. Работая в сотрудничестве с зоологом Сандерсом, Уорд установил, что у двух подвигов ныне живущих наутилусов внешняя поверхность раковины имеет иной характер, чем у остальных шести подвигов. Дальнейшее исследование показало, что эти

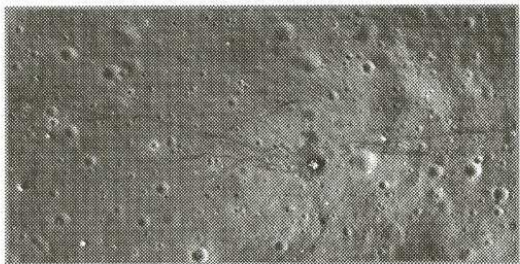


Такое явление — быстрое, за несколько десятков тысяч лет, уменьшение размеров живых существ, попавших в изоляцию в местах с ограниченной пищей, — известно давно (новейшие тому примеры — карликовые «хоббиты» с острова Флорес и карликовые мамонты с острова Врангеля), и обнаружение карликовых видов наутилусов на изолированных островах говорит об их недавнем появлении. Все это, вместе взятое, означает радикальный переворот во взглядах: теперь наутилусы уже никак не могут считаться «живыми ископаемыми» или «эволюционными окаменелостями», какими их считали раньше, они оказались вполне живым и весьма энергично эволюционирующим семейством, которое даже и сейчас дает начало все новым и новым видам.

Михаил Вартбург  
"Знание - Сила"



Картина художника начала XX века Эндрю Уайета



## ЛУННЫЙ СЛЕД ЧЕЛОВЕКА

со все большим приближением. Среди прочего на фотографиях отчетливо проявились цепочки следов астронавтов.

В новой серии съемок, захвативших участки посадок Apollo 12, 14 и 17,

удалось не просто поднять разрешение, а проявить тем самым множество любопытных деталей, ранее ускользавших.

На свежем снимке LRO хорошо виден набор оборудования для мониторинга окружающей среды и интерьера Луны ALSEP, следы астронавтов, посадочная ступень модуля Antares.

Места посадок «Аполлонов» попали в объектив лунника LRO. Уже сфотографированные ранее объекты, оставленные астронавтами, ныне запечатлены с наибольшим разрешением, чем когда-либо. К районам высадки ряда миссий Apollo спутник LRO обращался не один раз. Орбита зонда снижалась, и со временем удавалось получать снимки

На новых снимках также можно полюбоваться следами лунного автомобиля LRV, использованного в 17-й экспедиции, при этом отчетливо видны отдельные «треки» от левых и правых колес, подчеркивает NASA. В кадре оказался хорошо виден и сам этот автомобиль, и различное оборудование, расставленное астронавтами вокруг посадочного модуля.

Для съемки всех этих кадров орбиту LRO на один месяц снизили с обычных 50 до 21 километра над лунной поверхностью. Сейчас аппарат снова возвращается к 50-километровой отметке.

## НА ДИОНЕ ОБНАРУЖЕНА АТМОСФЕРА

Приборы Cassini, пролетавшего мимо Дионы, показали, что спутник оставляет следы в магнитном поле, генерируемом газовым гигантом. Между тем это было бы невозможно, не имея луна своей атмосферы. Сам по себе ледяной «мячик» не способен вызвать возмущения, для этого необходимы заряженные частицы, например, из атмосферы луны, объясняет один из авторов работы Свен Саймон из университета Кельна.

Находка озадачила астрономов. Диона всего в полтора раза плотнее воды, ученые предполагают, что она обладает каменным ядром, покрытым коркой льда. Этот спутник Сатурна не способен поддержать близ себя атмо-

сферу, как Земля, то есть не может при помощи мощной гравитации не дать частицам разбежаться по космосу.

Первооткрыватели оболочки Дионы полагают, что тонкий слой вещества сохраняется только потому, что он постоянно пополняется. Поверхностный лед луны бомбардируют высокозаряженные частицы из потоков, опоясывающих Сатурн, в результате образуются молекулы  $O_2$  и  $H_2$ .

Похожим образом формируется атмосфера другого спутника Сатурна Реи. Правда, его кислородное «одеяло» удерживается близ тела гравитационными силами.

Что же касается исследования состава атмосферы Дионы,

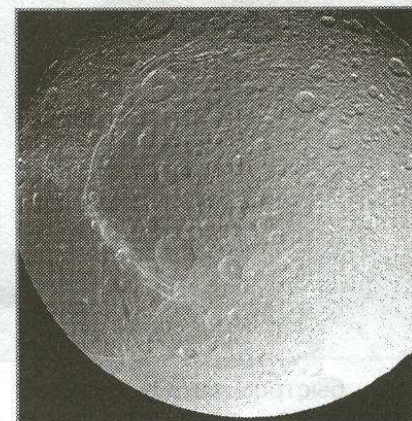
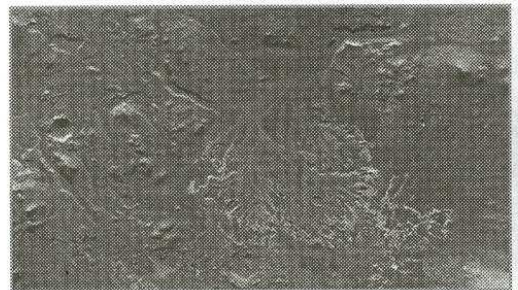


Фото: такой Диону увидел космический аппарат Cassini в 2005 году

то его астрономы намерены провести при следующем пролете Cassini близ луны – 12 декабря 2011 года.



## РЕЧНАЯ ДЕЛЬТА МАРСА

берегу крупного озера. Характерный рельеф найден в кратере Эберсвальде, в южном высокогорье Красной планеты. Когда-то этот кратер вмещал озеро, пополняемое несколькими впадающими в него протоками. Данные каналы и образованные ими отложения ясно показывают, что в ранней истории Марса присутствовала жидкая вода, уверяет Европейское космическое агентство.

Эберсвальде насчитывает в диаметре 65 км. Этот кратер

был сформирован более 3,7 млрд. лет назад, когда в четвертую планету ударил астероид. Дельта занимает площадь в 115 квадратных километров.

Анализируя снимки с орбиты, исследователи пришли к выводу, что видят тут наносы двух типов. Ранние, сформированные потоками воды, и более поздние, скорее всего созданные уже ветром поверх первых отложений. Над теми и другими впоследствии порабатала эрозия, внося коррективы в рельеф.

Подготовил Н. Колесник

Европейский аппарат Mars Express предоставил ученым одно из самых ярких свидетельств наличия в прошлом Марса жидкой воды на поверхности: спутник обнаружил хорошо сохранившуюся дельту, сформированную когда-то на

## НАЙДЕНА ПЛАНЕТА С ПРЕТЕНЗИЕЙ НА ОБИТАЕМОСТЬ

Каменистый землеподобный мир кружит вокруг оранжевого карлика в 36 световых годах от нас в созвездии Паруса. Открытие было сделано при помощи прибора HARPS Европейской южной обсерватории.

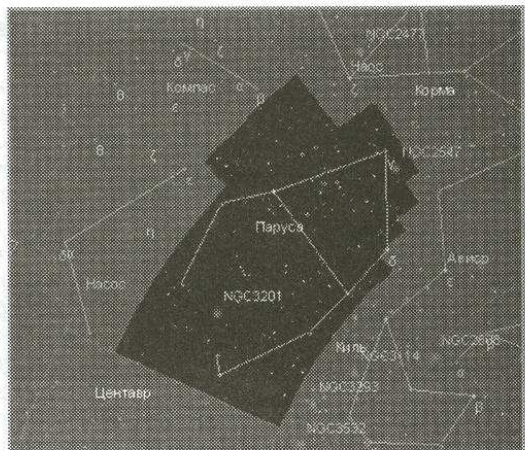
Сила тяжести на поверхности этой планеты всего в 1,4 раза выше земной, а главное — там с большой долей вероятности может быть жидкая вода. Экзопланета HD85512b весит как 3,6 Земель, а температура на ней может колебаться от 26,5 до 44 градусов Цельсия при огромной влажности.

Если новичка перенести в нашу систему, он расположился бы

чуть дальше от Солнца, чем Венера, но ближе, чем Земля, пишет National Geographic.

Но это все догадки, основанные лишь на расположении новой сверхземли относительно своего светила, массе новоявленного мира и известных нам закономерностях в формировании планет.

С другой стороны, у HD85512b есть еще два фактора, говорящие в пользу потенциальной обитаемости. Почти круговая орбита (следовательно, стабильный климат) и большой воз-



Созвездие Паруса

раст. Той системе — 5,6 млрд. лет, в отличие от нашей Солнечной системы, которой около 4,6 млрд., — вполне достаточно, чтобы развилась жизнь.



Белый карлик, крадущий материю у компаньона

## ЧАСОВЫЕ БОМБЫ ГАЛАКТИКИ

секара — 1,4 массы Солнца. Но в таком случае вблизи места взрыва должно наблюдаться некоторое количество водорода и гелия, не успевшего попасть на белый карлик перед его взрывом. И конечно, вполне ожидаемо там должна располагаться вторая звезда — донор

материала. А эти-то условия наблюдаются не всегда.

Как сообщают авторы исследования, загадки сверхновых Ia легко разрешимы, если принять во внимание вращение белого карлика. В ходе поглощения массы извне он раскручивается

все сильнее и сильнее. И это вращение помогает ему удержаться от гравитационного коллапса и взрыва.

Лишь, после того как газ вокруг закончится, белый карлик начнет постепенно замедляться. Это замедление до критической отметки может продолжаться миллионы лет, и даже миллиарды. А когда скорость вращения первого белого карлика упадет до некоего порогового значения — последует взрыв.

Ученые предсказывают, что в нашей родной Галактике только в радиусе нескольких тысяч световых лет от Земли должны быть десятки таких «тикающих бомб».

Ученые из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики полагают, что нашли ключ к решению загадки некоторых странных взрывов сверхновых типа Ia.

Сверхновая обычно вспыхивает, когда масса белого карлика превышает предел Чандра-

## ЗОЛОТОЙ ЗАПАС ВСЕЛЕННОЙ

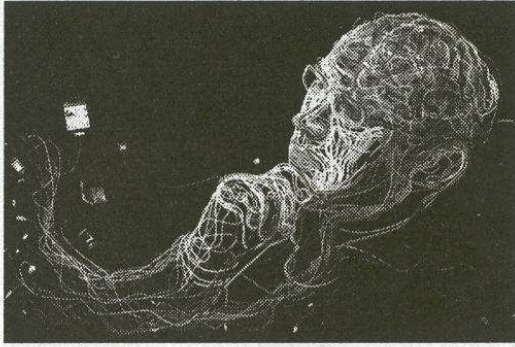
Многие тяжелые элементы синтезируются в недрах звезд, но это справедливо только для атомов вплоть до железа. Место возникновения более тяжелых элементов оставалось неясным. Теперь ученые нашли эффективное и правдоподобное объяснение.

«Долгое время считалось, что они могут быть произведены при взрывах сверхновых, но новые модели отвергают эту теорию» — говорит один из авторов новой работы Ханс-То-

мас Янка из института астрофизики Макса Планка.

Он и его коллеги из МРА и Свободного университета Брюсселя провели детальное численное моделирование, показавшее работоспособность другой версии. Она гласит, что золото, платина, торий, плутоний и другие тяжелые атомы рождаются при слиянии нейтронных звезд. Оказалось, при таком слиянии высокое давление и мощные приливные силы

выбрасывают в космос порцию очень горячей материи массой в несколько Юпитеров. Когда этот сгусток плазмы остывает до 10 миллиардов градусов, в нем начинают идти многочисленные ядерные реакции, создающие сверхтяжелые атомы, а за счет распада последних — просто тяжелые (вроде золота). В дальнейшем это вещество распространяется по Вселенной, становясь кирпичиками для новых звезд и планет.



# НЕСОВЕРШЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК

Человек привык считать себя венцом творения: свои сильные стороны — нормой, а слабости — отклонением. Подход автора книги «Несовершенный человек» Гари Маркуса принципиально другой: мы изначально несовершенны; наш мозг, как и тело, в ходе эволюции формировался достаточно случайно, из «подручных материалов» природы и являет собой, так называемый клудж — нелепое, неуклюжее, но удивительно эффективное решение проблемы.

«Вы нуждаетесь в том, чтобы люди любили вас, восхищались вами, но сами склонны критиковать себя. Хотя у вас есть некоторые слабости, обычно вы умеете справляться с ними. У вас есть значительные способности, которые вы недостаточно используете в своих интересах. С виду вы организованны и сдержанны, но в глубине души беспокойны и тревожны».

Интересно, поверили бы вы мне, если бы я сказал, что написал это специально для вас? На самом деле это компиляция гороскопов, составленная психологом Бертрамом Форером. Идея Форера состояла в том, что, читая обтекаемые фразы, которые могут относиться к кому угодно, мы склонны считать, что они написаны именно о нас — даже если это отнюдь не так. Хуже всего то, что мы еще более склонны попадать в такую ловушку, если подобные утешительные описания включают несколько положительных черт. Телепроектники и рекламные ролики завлекают нас одним и тем же приемом, изо всех сил пытаясь создать впечатление, что они обращаются к конкретному зрителю, а не к толпе. Ведь как представители биологического вида мы только и ждем, чтобы нас одурачили. Давайте разберемся, почему это так.

Способность придерживаться ясных убеждений, которые мы можем обсуждать, оценивать, осмысливать, как и язык, — недавние достижения эволюции — они характерны для людей и редки или отсутствуют у других биологических видов (1). А то, что существует недавно, редко бывает отлажено как следует.

Наша человеческая способность к суждениям бессистемна, она складывалась в ходе эволюции и зависит от эмоций, настроений, желаний, целей и просто личных интересов и поразительно чувствительна к индивидуальным особенностям памяти. Более того, эволюция оставила нас невероятно легковерными, а это свидетельствует скорее о несовершенстве проекта, чем о его достоинствах. В общем, хотя в основе нашей способности судить о чем-то лежат мощные системы, в то же время мы подвластны предрассудкам, манипулированию и введению в заблуждение. Это не так просто: наши убеждения и несовершенные инструменты нервной системы, с помощью которых мы оцениваем их, могут приводить к семейным конфликтам, религиозным спорам и даже к войнам.

В принципе целесообразно, чтобы в условиях действующей системы представлений было ясное понимание истоков этих представлений и того, насколько они соответствуют реальности. Связано ли мое мнение, что Colgate — хороший бренд: 1) с моим анализом двойного слепого теста, проведенного и опубликованного Consumer Reports, 2) с тем, что мне нравится реклама Colgate, или 3) с моим собственным сравнением Colgate с другими «ведущими брендами»? Хотелось бы иметь ответ на этот вопрос, но у меня его нет.

Поскольку эволюция строила способность делать суждения преимущественно из наличных компонентов, предназначенных изначально для других целей, мы часто не можем восстановить в



памяти истоки тех или иных представлений — если вообще знали их — и, что еще хуже, часто мы совершенно не догадываемся о том, насколько на нас влияет не относящаяся к вопросу информация.

Возьмем, например, тот факт, что студенты выше оценивают уровень преподавания профессоров, если те привлекательны внешне. Если человек вызывает у нас положительные эмоции по одной причине, мы склонны автоматически приписывать ему и другие хорошие качества, это явление в психологии называется эффектом ореола. Справедливо и обратное: видишь одну отрицательную черту и уже ждешь от человека только негатива. Было, например, такое неутешительное исследование, в котором людям показывали изображения одного из двух детей, первый — симпатичный, а второй — так себе. После этого испытуемым говорили, что один из них, назовем его Джуниор, бросил в другого мальчика снежок, внутри которого был камень; а после этого просили объяснить поведение мальчика. Люди, которые видели несимпатичного мальчика, записывали Джуниора в головорезы, которого следует отправить в исправительную школу; те, кому показывали более симпатичного мальчика, делали более мягкие выводы, предполагая, например, что просто у Джуниора был «неудачный день». Одно за другим исследования показывали, что привлекательные люди лучше проходили собеседования при приеме на работу, учебу и т. д. Все это показывает, как эстетика создает помехи в каналах формирования представлений.

Точно так же мы часто голосуем за кандидатов, которые (физически) «выглядят более компетентными» в сравнении с остальными. И, как прекрасно знают рекламисты, все мы охотнее покупаем пиво определенной марки, если видим, как его пьет симпатичная особа, и с большей вероятностью купим кроссовки, если видим, что их носит успешный спортсмен.

Особенно шокирует недавнее исследование, где дети

трех-пяти лет оценивали продукты — морковь, молоко, яблочный сок — выше, если они были в упаковке от Макдоналда.

Эффект ореола (и его дьявольская противоположность) в действительности всего лишь частный случай более общего явления: почти все, что попадает в орбиту нашего сознания, даже случайное слово, может повлиять на то, как мы воспринимаем мир и во что верим. Что произойдет, например, если я попрошу вас запомнить такой набор слов: мебель, самоуверенный, угол, авантюрный, стул, стол, независимый, телевизор. (Удалось? Дальнейшее будет еще забавнее, если вы действительно попытаетесь запомнить этот список.)

Теперь прочитайте следующий отрывок о человеке по имени Дональд:

Дональд проводил огромное количество времени в поисках того, что его могло бы взволновать. Он покорил вершину МакКинли, сплавлялся по Колорадо на каяке, участвовал в гонках на выживание, управлял реактивным судном, не слишком много зная о кораблях. Множество раз он мог быть ранен или даже погибнуть. Теперь он находится в поисках нового приключения. Он подумывает: то ли заняться затычными прыжками с парашютом, то ли пересечь на паруснике Атлантику.

Чтобы проверить, как вы поняли текст, я попрошу вас охарактеризовать Дональда одним словом. И слово, которое придет вам в голову, это... (см. сноску 2). Если бы вы запомнили немного другой список, например: мебель, самодовольный, угол, безрассудный, стул, стол, равнодушный, телевизор, то первое слово, которое пришло бы вам в голову, могло быть другим — не авантюрный, а безрассудный. Дональд может быть с равным успехом и безрассудным, и авантюрным, но коннотация у каждого слова своя, и люди выбирают ту характеристику, которая уже отложилась у них в голове (в данном случае она хитроумно имплантирована списком, который они запомнили). Это говорит о том, что на ваше впечатление о Дональде повлияла



информация (слова в списке для запоминания), вроде бы и не относящаяся к делу.

Другой феномен, называемый «иллюзией фокусирования», показывает, насколько легко манипулировать людьми, всего лишь переключая их внимание с одной информации на другую. В одном простом, но красноречивом исследовании студентов колледжа попросили ответить на два вопроса: «Насколько вы довольны своей жизнью в целом?» и «Сколько свиданий у вас было в последний месяц?». Одна группа студентов слушала вопросы именно в этой последовательности, а другая — в обратной. В группе, прослушавшей сначала вопрос об удовлетворенности жизнью, корреляции между ответами почти не наблюдалось; некоторые люди с меньшим числом свиданий сообщали, что счастливы, некоторые люди с большим количеством свиданий сообщали, что грустят. Однако достаточно было поменять вопросы местами, как студенты начинали фокусироваться исключительно на любви и неожиданно оказывались неспособными воспринимать счастье в отрыве от интимной жизни. Те, у кого было много свиданий, считали себя довольными жизнью, а те, у кого



Гари Маркус. Психолог, исследователь, специалист в области когнитивистики (науки о познании) и эволюционист. Сфера научного интереса - биология, язык и разум. Исследования Маркуса находятся на пересечении биологии и психологии.

мало, — напротив. Вот так. Возможно, это не удивляет вас, а могло бы, так как это показывает, насколько податливы наши убеждения.

Резюме: всякое убеждение пропускается через непредсказуемый фильтр контекстуальной памяти. Либо мы вспоминаем представление, сложившееся у нас прежде, либо выводим его из тех воспоминаний, которые всплыли в нашем мозгу.

С инженерной точки зрения люди могли бы быть куда лучше сконструированы, если бы эволюция снабдила нашу контекстуальную память механизмом систематического поиска запасов воспоминаний. Данные опроса более точны, если он проводится на репрезентативном срезе населения, точно так же человеческие убеждения более весомы, если они основаны на взвешенном наборе данных. Увы, эволюция не догадывалась о статистических понятиях объективности примера.

Вместо этого обычно мы считаем более важными либо самые последние воспоминания, либо те, что быстрее приходят на ум. Рассмотрим, например, мой недавний опыт, когда я ехал по загородному шоссе и думал, в какое время окажусь в следующем мотеле. Когда дорога была свободной, я думал: «Ага, я еду по федераль-

ной трассе со скоростью 150 км/час, я буду там через час». Когда из-за дорожных работ я двигался медленнее, я думал: «Нет, я доберусь до места часа через два». Забавно, что я не рассуждал, исходя из средних значений: «Дорожная ситуация то хуже, то лучше, по-видимому, так будет и дальше, следовательно, можно поручиться, что дорога займет полтора часа».

Самые обыденные, но чрезвычайно распространенные трения в отношениях

людей по всему миру связаны с тем же самым неумением соотносить наши представления с реальностью. Когда мы пререкаемся с супругой или соседом по комнате по поводу того, чья очередь мыть посуду, нам, вероятно, легче вспоминаются те случаи, когда мы сами заботились о них (а не когда они делали что-то для нас); в конце концов, наша память организована так, что фокусируется преимущественно на собственном опыте. Мы редко корректируем этот дисбаланс и постепенно приходим к убеждению, что делаем больше работы в целом, и в конечном итоге упиваемся чувством собственной правоты. Исследования показывают, что практически в любом коллективном предприятии, от содержания дома до написания академических трудов совместно с коллегами, сумма воспринимаемых каждым участником собственных вкладов превышает общий результат выполненной работы. Мы не можем помнить то, что делают другие люди, так же хорошо, как помним то, что сделали сами, — в итоге все (даже те, кто уклоняется от работы!) остаются с ощущением, что другие проехали за их счет. Понимание ограниченности нашей собственной выборки данных может всех нас сделать более великодушными.

Ментальная контаминация так сильна, что даже совершенно не имеющая отношения к

делу информация может «водить нас за нос». В одном пионерском эксперименте психологи Амос Тверски и Даниэль Канеман крутили колесо фортуны с отметками от 1 до 100, а затем задавали испытуемым вопрос, никак не соотносящийся с результатом поворота колеса: какой процент африканских стран входит в состав ООН? Большинство участников не знали точного ответа, поэтому пытались догадаться. Но на их оценки в значительной степени влияли цифры на колесе. Когда колесо показывало 10, типичный ответ на вопрос был 25%, в то время как когда колесо останавливалось на 65, то типичный ответ был 45%.

Это явление, известное как эффект «якоря и корректировки», возникает снова и снова. Убедитесь сами. Прибавьте 400 к последним трем цифрам вашего мобильного телефона. Сделав это, ответьте на вопрос: в каком году завершился поход Аттилы, вождя гуннов, на Европу?

Люди, чей телефонный номер плюс 400 давал менее 600, называли в среднем 629 г. н. э., в то время как люди, чей номер телефона плюс 400 давал от 1200 до 1399, называли 979 г. н. э., на 350 лет позже (3).

Что же такое происходит? Каким образом телефонный номер или оборот колеса фортуны может повлиять на представления об исторических событиях или составе ООН?

В процессе привязки и корректировки люди начинают с какого-то произвольного пункта и двигаются, пока не найдут ответ, который их устраивает. Если на колесе выскакивает номер 10, они начинают спрашивать себя, возможно, бессознательно: «Правдоподобно ли число 10 для ответа об ООН?» Если нет, они продолжают, пока не найдут другое значение (скажем 25), которое кажется верным. Если выпадет 65, они могут двинуться в противоположном направлении: «Подходит ли для ответа 65? Или 55?» Беда в том, что привязка к случайному пункту может наводить нас на ответы,

которые едва ли правдоподобны: низкий старт приводит к более низким из возможных вариантов ответа, а начав с высоких значений, люди доходят до наиболее высоких из правдоподобных чисел. Никакая стратегия не ведет людей к, казалось бы, самому разумному ответу — к тому, что находится в середине шкалы возможных ответов. Если вы думаете, что правильный ответ где-то между 25 и 45, зачем говорить 25 или 45? Может быть, лучше назвать число 35, но из-за якорного эффекта люди редко так поступают (4).

Эффекту якоря уделяется большое внимание в психологической литературе, но это ни в коем случае не единственная иллюстрация того, как на убеждения и суждения могут влиять попутная и даже не имеющая отношения к делу информация. Возьмем другой пример. Люди, которых просили осторожно подержать между зубами ручку, не касаясь ее губами, оценивали карикатуры как более забавные, чем те, кто держал ручку со сжатыми губами. Почему так? Вы можете догадаться, если попытаетесь следовать этим инструкциям, глядя на себя в зеркало. Держите ручку между зубами «осторожно, не касаясь ее губами». Теперь посмотрите, какую форму принимает ваш рот. Вы увидите, что уголки губ подняты, как при улыбке. Так поднятые уголки губ благодаря механизму действия контекстуально зависимой памяти автоматически вызывают приятные мысли.

В аналогичной серии экспериментов испытуемых просили, используя недоминантную руку (левую для правой), с максимально возможной скоростью написать имена знаменитостей, классифицируя их по категориям (нравится, не нравится, нейтральное отношение). Они должны были делать это: 1) либо нажимая на стол (сверху вниз) ладонью доминантной руки, 2) либо нажимая (снизу вверх) ладонью доминантной руки на обратную сторону столешницы. Люди, чья ладонь была обращена вверх, перечисляли больше имен положи-

тельных персонажей, а люди, чья ладонь была обращена вниз, вспомнили больше негативных. Почему? Сама поза человека с раскрытой ладонью подразумевает позитивный подход, в то время как ладонь, обращенная вниз, соответствует позе осторожности. Как показывают данные, такие легкие различия изо дня в день влияют на нашу память и в конечном счете на наши убеждения.

Другой источник контаминации связан со стереотипностью мышления, с человеческой склонностью считать хорошо то, что хорошо знакомо. Возьмем, например, любопытное явление, известное как эффект «простого знакомства»: если вы просите людей оценить вещи как китайские иероглифы, они склонны предпочесть те, что видели раньше, тем, которых не видели. Один мой коллега даже высказал крамольную мысль, что известные произведения живописи могут нравиться людям потому, что они знают их, наряду с тем, что они прекрасны.

С точки зрения наших предков, предпочтение знакомого могло иметь смысл; то, что знала еще прапрабабушка, и это не убило ее, вероятно, надежнее того, чего она не знала — и что могло ее убить. Предпочтение того, что испытано на практике, могло формироваться в ходе приспособления: те, кто выбирал все хорошо знакомое, могли иметь большее потомство, чем индивиды с чрезмерной предрасположенностью к новизне. Подобно этому наше стремление есть вкусную пищу, предположительно наиболее знакомую нам, вероятно, сильнее проявлялось в тяжелые времена; так что и здесь легко найти объяснение, связанное с приспособляемостью.

В отношении эстетики нет ничего плохого в предпочтении привычного — на самом деле не имеет значения, нравится мне этот китайский иероглиф или другой. Точно так же, если моя любовь к музыке диско 1970-х годов обязана скорее тому, что я знаю ее, а не музыкальному таланту Донны Саммер.

Но наша приверженность знакомому может стать и проблемой, особенно когда мы не осознаем, до какой степени этот фактор влияет на наше предположительно рациональное принятие решений. На самом деле последствия могут быть значительными. Например, люди склонны предпочитать ту социальную политику, которая уже осуществляется, той, которая не проводится, даже если нет обоснованных данных, показывающих, что текущая политика эффективна. Вместо того чтобы анализировать преимущества и недостатки, люди часто используют принцип здравого смысла: «Раз это существует, значит, должно работать».

В одном недавнем исследовании высказано предположение, что люди поступают так, даже если понятия не имеют, какая политика на самом деле проводится. Группа израильских исследователей решила воспользоваться тем, что люди мало знают о многих указах и постановлениях. Настолько мало, что экспериментаторы легко заставили опрашиваемых поверить в любые предположения; так, исследователи проверили, насколько люди готовы принять на веру любую «правду», к которой их подводят. Например, их попросили оценить порядки, такие, например, как кормление бездомных кошек: хорошо это или неправильно. Половине испытуемых экспериментатор объяснил, что кормление уличных кошек в настоящее время узаконено, а другой половине — что нет, а потом спрашивал людей, надо ли менять законодательство. Большинство благосклонно относились к существующей практике и готовы были найти множество доводов в пользу ее преимуществ над конкурирующей политикой.

Такая же приверженность знакомому характерна и для реальной жизни, когда ставки выше. Это объясняет, почему кандидаты, занимающие выборные должности на момент очередных выборов, всегда имеют преимущество.

Чем больше угроз нас подстерегает, тем более мы склон-



Иногда даже с мегафоном до разума не докричаться

ны цепляться за то, что нам знакомо. Как отмечал психолог Джон Джост: «Многие люди, которые жили во времена феодализма, крестовых походов, рабства, апартеида и Талибана, считали, что существующая система несовершенна, но морально оправданна и лучше, чем альтернативы, которые они могут себе представить». Иначе говоря, ментальная контаминация — дело серьезное.

Наше мышление условно можно разделить на два потока: один — быстрый, автоматический, преимущественно бессознательный; а другой — медленный, целенаправленный, сознательный.

Первый поток, который я буду называть наследственной, атавистической или рефлексивной системой, действует стремительно, автоматически, при наличии или при отсутствии сознательной осведомленности. Второй поток я называю рассуждающей системой, поскольку она делает следующее: размышляет, рассматривает, обдумывает факты — и пытается (иногда успешно, иногда нет) спорить с ними.

Бессознательное влияние нашей атавистической системы так сильно, что, когда наш разум пытается взять под контроль ситуацию, усилия частенько оказываются напрасными. Например, в одном исследовании испытуемых поставили в жесткие условия и попросили быстро высказать свои суждения. Те, кому сказали (специально) подавлять сексистские мысли, на самом деле стали более подвержены им, чем контрольная группа.

Еще страшнее то, что, поскольку эволюция поместила здравый смысл на вершину контекстуально зависимой памяти, она оставила нас с иллюзией объективности. Эволюция дала нам инструменты для рассуждений и размышлений, но не дала никаких гарантий, что мы сможем ими беспрепятственно воспользоваться. Мы чувствуем себя так, словно наши убеждения основаны на холодных, твердых фактах, но часто их незаметно для нас самих формирует наследственная система.

Неважно, что мы думаем об этом, мы склонны уделять больше внимания тому, что согласуется с нашими представлениями, чем тому, что идет вразрез с нашими представлениями. Психологи называют это «склонностью к подтверждению». Когда мы придерживаемся какой-либо теории — большой или малой, мы склонны скорее замечать свидетельства, подтверждающие ее, чем данные, опровергающие ее.

Вспомним квазиастрологическое описание, с которого начинался этот текст. Человек, который хочет верить в астрологию, может замечать в этом описании то, что кажется правдой («вы нуждаетесь в том, чтобы люди любили вас, восхищались вами»), и игнорировать обратное (возможно, со стороны вы не кажетесь таким уж дисциплинированным). Человек, который хочет верить в гороскопы, может один раз заметить совпадение и тысячу раз проигнорировать (или объяснить) туманные слова гороскопа, из которых ничего не следует. Это и есть склонность к подтверждению.

Возьмем, например, ранние эксперименты британского психолога Питера Уэйсона. Уэйсон представил испытуемым три разных числа (например, 2-4-6) и попросил их догадаться, какая закономерность стоит за их порядком. Испытуемых попросили создать новую последовательность, подтверждающую правило. В большинстве случаев испытуемый называл «4-6-8», ему говорили «да», он продолжал «8-10-12», ему снова говорили «да», из чего он

мог заключить, что закономерность состоит в «последовательности из трех чисел, когда каждый раз добавляется два». Однако никто не рассматривал потенциально не подтверждающие данные. Например, правильна ли такая последовательность: 1-3-5? Или такая: 1-3-4? Мало кто задавался этим вопросом; в результате мало кто догадался, что на самом деле закономерность подразумевала просто «любую последовательность из трех возрастающих чисел». Обобщим сказанное: люди часто ищут случаи, подтверждающие их теорию, вместо того, чтобы попытаться выяснить, нет ли более подходящего альтернативного принципа.

В другом, более позднем и более жестком исследовании, двум группам показывали видеозапись ребенка, сдающего экзамен. Одну группу наблюдателей настроили на то, что это ребенок из привилегированной семьи, другую — что он из необеспеченной семьи. Те, кто считал ребенка благополучным, говорили, что он все делает хорошо и его успеваемость выше средней; другая группа предполагала, что его ответы ниже требуемого уровня.

В 1913 году Элинор Портер написала детскую книгу «Полианна»: историю девочки, которая видела светлые стороны любой ситуации. Со временем имя Полианны стало использоваться в двух разных коннотациях. Его употребляют в положительном смысле для описания неизбывного оптимизма и в отрицательном — для характеристики оптимизма, граничащего с глупостью. Возможно, Полианна была вымышленным персонажем, но в каждом из нас есть немного от нее — склонность воспринимать мир позитивно, что может соответствовать действительности, а может и нет. Генералы и президенты ввязываются в войны, которые нельзя выиграть, ученые отстаивают свои любимые теории еще долго после того, как неопровержимые факты свидетельствуют против них.

Рассмотрим исследование, которое провела Зива Кунда.

Группа испытуемых входит в лабораторию. Им предлагают участвовать в игровой викторине; но прежде, чем игра начинается, им дают возможность посмотреть на тех, кто будет играть либо с ними в команде (половина участников слышит это), либо в команде противника (это говорят второй половине). Для тех, кто не знает предмета, результаты подтасовываются; люди, за которыми наблюдают, играют прекрасно, отвечая на каждый вопрос правильно. Исследователи хотя бы знать, все ли испытуемые впечатлены игрой. Результат совершенно в духе Полианны: люди, которые предположительно будут играть в команде с хорошими игроками, впечатлены; классные ребята, думают они. Люди, которые ждут, что будут играть против них, настроены иначе; они относят удачные ответы скорее к удаче, чем к подготовленности игроков. Одни и те же данные и разная интерпретация: обе группы испытуемых наблюдают за чьей-то отличной игрой, но какие выводы они вынесут из своих наблюдений, зависит от роли, которую, как они ожидают, этот человек сыграет в их жизни.

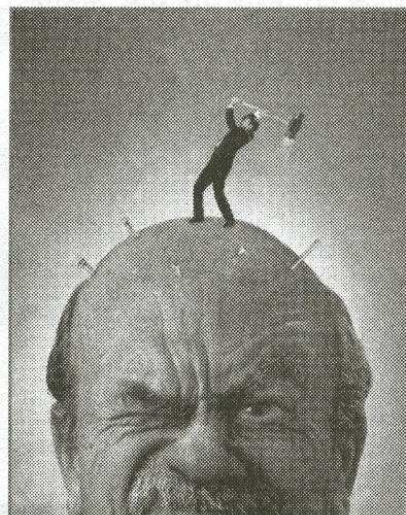
Наша склонность менее тщательно проверять то, во что мы желаем верить (то, в чем заинтересованы), в сравнении с тем, во что не хотим верить, называется склонностью к «мотивированным умозаключениям», это своего рода побочный продукт поиска подтверждений. Если склонность к подтверждению естественно вытекает из нашего стремления замечать данные, соответствующие нашим представлениям, то мотивированное умозаключение — это побочная тенденция, подразумевающая более тщательную проверку тех идей, которые нам не нравятся, по сравнению с теми, которые нас устраивают. Возьмите, например, исследование, в котором Кунда попросила испытуемых, половина из них были мужчины, половина — женщины, прочитать статью о вреде кофеина для женщин. В полном соответствии с идеей, что на

наши представления — и умозаключения — влияют наши мотивы, женщины, которые пили много кофе, чаще были склонны сомневаться в этом выводе, чем женщины, которые пили кофе меньше. В то же время на мужчин, которые считали, что им ничего не грозит, подобный эффект не распространялся.

То же самое постоянно происходит и в реальном мире. На самом деле одна из первых научных иллюстраций мотивированных умозаключений была получена не в лабораторном эксперименте, а в полевом исследовании 1964 года, вскоре после того, как в печати появилось отчет о связи курения с раком легких. Вывод о том, что курение вызывает рак легких, едва ли сегодня кому-то покажется новостью, но в те дни это была сенсация, широко обсуждаемая в прессе. Двое инициативных ученых взялись интервьюировать людей, спрашивая их, как они оценивают вывод главного врача. Как можно догадаться, курильщики его отчет убедили меньше, чем некурящих. Курящие выступали с целым рядом контраргументов: «множество курильщиков живет долго» (что не совпадало с представленными статистическими данными); «многое в жизни случайно» (отвлекающий маневр); «курение лучше переедания или пьянства» (тоже не по делу); «лучше курить, чем нервничать» (утверждение, которое не поддерживают никакие данные).

Реальность такова, что мы просто не рождены для взвешенных суждений. Возьмем пример из политики: через полтора года после вторжения в Ирак в 2003 году, 58% людей, голосовавших за Джорджа Буша, все еще верили, что в Ираке есть оружие массового уничтожения, несмотря на свидетельства обратного.

И потом, как сообщалось, сам президент Джордж Буш заявлял, что имел личный и прямой контакт с Всевышним. И если судить по тому, что он был избран, это пошло ему на пользу; согласно обзору 2007 года исследовательского центра Пью 63% американцев не хотят

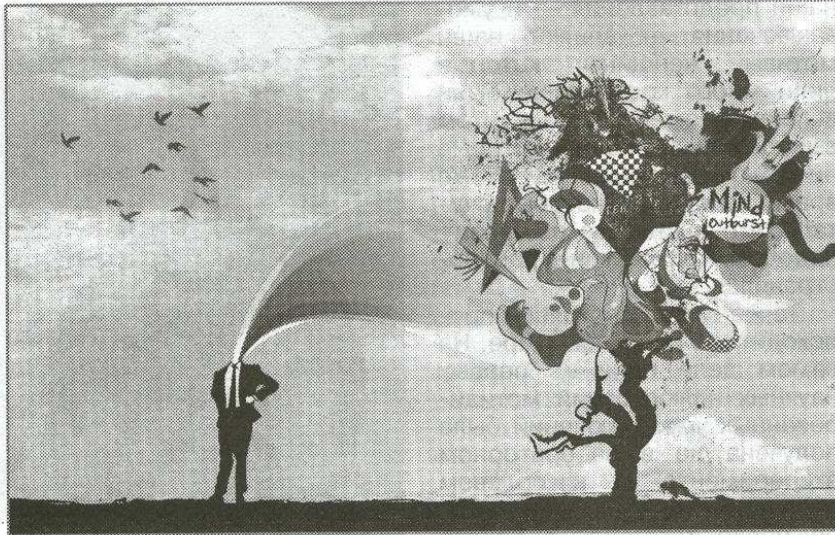


голосовать за кандидата, который не верит в Бога.

Таким критиком, как Сэм Харрис (автор книги «Конец веры»), такое положение дел кажется абсурдным:

Чтобы увидеть, насколько наша культура... пропитана иррациональностью... просто везде замените слово «Бог» именем вашего любимого олимпийского бога. Представьте, как президент Буш изъясняется на Национальном молитвенном завтраке: «За всем в жизни и в истории стоят служение и цель, обусловленные справедливостью и Зевсом». Представьте в его речи перед конгрессом (20 сентября 2001-го года) такое предложение: «Свобода и страх, правосудие и жестокость всегда находились в состоянии войны, и мы знаем, что Аполлон не занимает нейтральное положение между ними».

Религия пользуется особым влиянием отчасти потому, что люди хотят, чтобы это было правдой; среди всего прочего религия дает им чувство, что мир справедлив и тяжкий труд вознаграждается. Такая вера обеспечивает чувство цели и принадлежности как на уровне личности, так и в космическом масштабе; нет сомнения, что желание верить дает и способность верить. Но все это не объясняет, почему люди склонны к вере, несмотря на явное отсутствие прямых доказательств. Поэтому мы должны обратиться к факту, что эволюция оставила нам способность дурачить самих себя и верить в



то, во что мы хотим верить. (Если мы молимся и случается что-то хорошее, мы замечаем это; если же ничего не происходит, мы не замечаем несовпадения.)

Беда тут в том, что самообман часто ведет нас в ложном направлении. Когда мы дурачим себя посредством мотивированных умозаключений, мы можем придерживаться ложных, а то и бредовых убеждений. Они способны вести к социальным конфликтам (когда мы решительно пренебрегаем взглядами других людей), к саморазрушению (когда курильщики пренебрегают рисками из-за своей привычки) и к научной слепоте (когда ученые отказываются признавать данные, идущие вразрез с их теориями).

Когда люди во власти предаются мотивированным суждениям, пренебрегая важными свидетельствами их собственных ошибок, результаты могут быть катастрофическими. Так, вероятно, произошла одна из самых грандиозных ошибок современной военной истории весной 1944 года, когда Гитлер по совету своего ведущего фельдмаршала Герда фон Рундштедта решил защищать Кале, а не Нормандию, несмотря на лоббирование генерала менее высокого ранга Эрвина Роммеля. Плохой совет фон Рундштедта, порожденный стремлением не отступать от собственных планов, стоил Гитлеру Франции, а возможно, и всего Западного фронта.

Почему существуют мотивированные суждения? Здесь дело не в эволюционной инерции, а просто в отсутствии предвидения. В то время как эволюция наградила нас способностью мыслить, она не удосужилась обеспечить нас мудростью: ничто не заставляет нас быть беспристрастными, поскольку никто не предвидел опасности в соединении мощных инструментов мышления с опасным искушением самообмана. В результате, предоставив нам самим решать, насколько использовать наш механизм сознательных умозаключений, эволюция дала нам свободу — к лучшему или к худшему — быть настолько субъективными, насколько нам захочется.

Даже если нам нечего особенно терять, то, что мы уже знаем — или думаем, что знаем, — часто еще больше затуманивает нашу способность мыслить и формировать новые представления. Возьмем, например, такую классическую форму логического умозаключения, как силлогизм: дедуктивное умозаключение, состоящее из большей посылки, меньшей посылки и вывода, как это выражено в строках:

*Все люди смертны.*

*Сократ человек.*

*Следовательно, Сократ смертен.*

Такая логика ни у кого не вызывает вопросов; мы понимаем абстрактность формы и понимаем, что это легко обобщить:

*Все гюрки — фрумы.*

*Скизер — гюрка.*

*Значит, Скизер — фрум.*

И сразу же новый способ формирования представлений: возьмите то, что вы знаете (меньшая и большая посылки), вставьте в дедуктивную схему (все X — это Y, Q — это X, следовательно, Q — Y) и выведите новое представление. Красота этой схемы состоит в том, что правильные посылки посредством правил логики гарантированно ведут к правильным выводам.

Хорошо то, что люди, так или иначе, способны делать подобное, но плохо, что без достаточной подготовки мы не умеем делать это хорошо. Если способность рассуждать логически — это продукт естественного отбора, это также и очень недавняя адаптация к некоторым серьезным дефектам, которые, тем не менее, нужно исправлять.

Рассмотрим, например, силлогизм, который чуть-чуть, но принципиально отличается от предыдущего:

*Все живое нуждается в воде.*

*Розы нуждаются в воде.*

*Следовательно, розы живые.*

Справедливо ли данное утверждение? Фокус тут в логике, а не в выводе как таковом; мы и так знаем, что розы живые. Большинство считает это утверждение убедительным. Но посмотрите внимательно: посылка, что все живое нуждается в воде, не исключает того, что некоторые неживые объекты тоже нуждаются в воде. Мой автомобильный аккумулятор, например.

Уязвимость этого рассуждения становится очевидной, если я просто изменю слова:

*Посылка 1: Все насекомые нуждаются в кислороде.*

*Посылка 2: Мыши нуждаются в кислороде.*

*Вывод: Следовательно, мыши — насекомые.*

Возможно, одна из причин, почему люди так склонны путать то, что они знают, с тем, что они думают, состоит в том, что для наших предков эти два понятия были едва различимы и многие выводы делались автоматически, будучи частью представле-

ний, а не самостоятельной рефлексивной системой.

Способность кодифицировать законы логики предположительно возникла лишь недавно, возможно, после появления гомо сапиенс. И к этому времени представления и умозаключения были слишком переплетены, чтобы допустить их полную отдельность в ежедневном процессе мышления. Результат — это во многом клудж: убедительная система сознательных суждений слишком часто затуманивается предрассудками или сложившимися представлениями.

Формальные умозаключения, похоже, представлены преимущественно в культурах с развитой письменностью, их трудно обнаружить в культурах, где таковой нет. Русский психолог Александр Лурия, например, в конце 1930-х годов отправился в горы Центральной Азии, где предлагал местным жителям такой силлогизм: «В одном сибирском городе все медведи белые. Ваш сосед поехал в тот город и увидел медведя. Какого цвета был медведь, которого он увидел?» Его респонденты никак не могли понять это, их типичный ответ был: «Откуда я знаю? Почему профессор не спросит соседа сам?» Дальнейшие исследования в более поздние годы подтвердили этот пример; представители народностей, не знающих письменности, обычно на подобных опросах отвечают, опираясь на факты, которые им известны, и явно не способны увидеть абстрактные логические отношения, интересующие экспериментатора.

Это не означает, что представители таких общностей не способны освоить формальную логику — по крайней мере, дети обычно могут, — но это показывает, что овладение абстрактной логикой не происходит само собой, как овладение языком. В свою очередь это означает, что формальные инструменты рассуждений относительно представлений осваиваются в той мере, в какой они эволюционируют, а не входят в стандартное оборудование (как полагают защитники

идеи, что человечество изначально рационально).

Если мы считаем что-то верным (по той или иной причине), мы часто придумываем новые доводы, чтобы верить в это.

Рациональный человек, если он существует, будет верить в правду, неизменно двигаясь от правильной посылки к правильному выводу. Иррациональный человек, кустарный продукт эволюции, каковым он и является, обычно движется в противоположном направлении, начиная с вывода, а затем уже выискивая причины верить в него.

Внешне восприятие и убеждения могут казаться не связанными друг с другом. Восприятие касается того, что мы видим, слышим, ощущаем на вкус, обоняем, чувствуем, тогда как убеждения — это то, о чем мы знаем — или полагаем, что знаем. Но с точки зрения эволюционной истории эти два понятия не такие разные, как это может показаться. Самый очевидный путь к убеждениям — это видеть что-то.

Беда, когда мы начинаем верить в то, чего не можем увидеть. И в современном мире очень многое, во что мы верим, нельзя просто увидеть. Наши возможности получать новые представления опосредованно — от друзей, учителей, из средств массовой информации, а не из личного опыта — позволяют людям создавать культуру и технологии невероятной сложности.

Цикл формирования представлений работает подобным образом — мы собираем элементы информации прямо, посредством наших чувств, или (возможно, чаще) косвенно, через язык и коммуникации. В любом случае мы склонны сразу же поверить в это и только потом задумываемся, достоверно ли это, если это вообще происходит.

Проблема распространения подхода «сначала стреляй, вопросы — потом» на наши представления состоит в том, что мир лингвистический внушает куда меньше доверия, чем мир визуальный. Если нечто выглядит, как утка, и крикает, как утка, мы имеем право

считать, что это утка. Но если какой-то парень в плаще скажет нам, что хочет продать нам утку, это уже другая история. Особенно в наше время блогов, фокус-групп и черного пиара язык не всегда является надежным источником правды. В идеальном мире основная логика восприятия (собрать информацию, предположительно правдивую, а затем оценить ее, если есть время) должна быть заменена ясными представлениями в словесной форме. Но вместо этого, как обычно бывает, эволюция избрала ленивый выход, надстроив новые технологии поверх убеждений, с непредсказуемыми последствиями. Наша склонность принимать на веру то, что мы слышим и читаем, без нужной доли скептицизма, всего лишь одно из последствий.

Гари Маркус

1. Животные часто ведут себя так, словно у них тоже есть свои представления, но мнения ученых и философов по этому поводу не совпадают. Здесь я хочу сказать, что мы, люди, можем формулировать свои представления, даже учитывая, что общепринятые взгляды не обязательно верны (если вы принимаете тезис «Разлука усиливает любовь», то как насчет «С глаз долой, из сердца вон?»), но они отличаются от имплицитных «представлений» нашей сенсорно-двигательной системы, которые мы не можем сформулировать.

2. Благодаря эффекту прайминга большинство людей отвечают - авантюрный.

3. Когда Аттила был разгромлен на самом деле? В 451 г. н. э.

4. Если вы осведомлены об эффекте якоря и корректировки, вы можете объяснить, почему во время финансовых переговоров лучше иметь исходное предложение цены, чем реагировать на него. Этот феномен объясняет также, почему супермаркеты могут успешнее распродать консервированный суп с пометкой «не больше 12 банок на каждого покупателя», чем «не больше четырех на каждого покупателя».



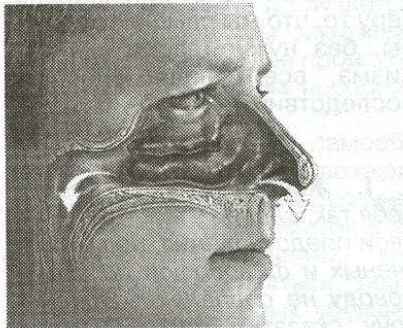
Канадские исследователи из проекта REACH3 подвели предварительные итоги пятилетнего проекта по изучению долгосрочного влияния образа жизни социально неблагополучных соотечественников на состояние их здоровья.

## ПАРАДОКС БЕЗДОМНЫХ

В числе 1200 участников исследования, кроме бездомных, также были граждане из категории vulnerably housed, то есть те, кто живет в небезопасных, перенаселенных или слишком дорогих для себя жилищах. Таких людей на одного бездомного в Канаде приходится 23 человека. В трех исследованных городах — а это Ванкувер, Торонто и Оттава — на улице в среднем ночуют 2700, 5000 и 900 людей соответственно. За год по всей стране в этом положении успевают побывать от 150 до 300 тысяч.

Понятно, что даже периодическая жизнь на улице сказывается на здоровье скверно: у каждого бездомного есть как минимум один хронический недуг (самые распространенные — заболевания сердца и диабет второго типа), более чем у 50% диагностированы различные психические расстройства.

Парадоксально, но у тех, кто является «жилищно уязвимым», здоровье даже хуже, чем у постоянно живущих на улице. Исследователи пока затрудняются это объяснить.



Марлейн Нобак из Университета Эберхарда Карла и ее коллеги измерили носовые полости 100 человек, представляющих 10 групп, проживающих в пяти разных климатических условиях.

## БОЛЬШОЙ НОС К ПРОСТУДЕ

Немецкие ученые пришли к выводу, что люди, живущие в холодном и сухом климате (например, гренландцы и сибиряки), имеют более высокие и узкие носовые полости, чем те, кто родился в жарких странах.

Объясняется это тем, что сужение носового хода усиливает контакт между воздухом и слизистой тканью, что способствует согреванию и увлажнению воздуха. Микроскопические волоски (реснички) в носовом ходе, препятствующие попаданию патогенных микроорганизмов и пыли,

которые могут заразить легкие, работают эффективнее, когда вдыхаемый воздух увлажнен.

У людей, адаптированных к теплему климату, напротив, воздух не направляется к верхней части носовой полости, ибо нет нужды в его нагревании. В результате обитатели южных стран, попадая на север, более восприимчивы к простудным заболеваниям.

Новое исследование показало, что смена климата сыграла важную роль в развитии внутреннего строения носа.



Докторант социологического факультета Дмитрий Тумин и профессор социологии Чжэнь-чао Цянь из исследовательского центра Университета штата Огайо решили оценить, как люди набирают вес после женитьбы или развода. Ученые проанализировали сведения о

## СЕМЕЙНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВЛИЯЕТ НА ВЕС

10 071 человеку, что находились под наблюдением с 1986 по 2008 год.

Участники были поделены на четыре группы: те, чей индекс массы тела (ИМТ) сократился как минимум на 1 кг/м<sup>2</sup> (3 кг для человека ростом 177 см) за два года после изменения семейного положения; те, у кого ИМТ вырос средне (прибавка от 3 до 9 кг); с существенным — более 9,5 кг — увеличением ИМТ; те, у кого ИМТ не изменился (вариация менее 3 кг). При этом учитывались многие факторы, влияющие на вес, включая беременность у женщин, бед-

ность, социально-экономический статус и образование.

Выяснилось следующее: и мужчины, и женщины через два года после свадьбы или развода немного поправлялись в сравнении с теми ровесниками, которые никогда не состояли в браке.

Если же говорить о серьезном наборе веса, то выяснилось, что эффекты брачных изменений оказались довольно разнообразны у мужчин и женщин. Так, у сильного пола большая прибавка в весе чаще всего возникает после развода, а у слабого — после свадьбы.

Подготовил М. Стеценко



# НАТРИЙ + ВОДА = ?

В фильмах находчивые герои нередко используют обыденные вещи в самых невероятных целях. «Разрушители легенд» Адам и Джейми, просмотрев сериалов о супергероях, решили проверить, в чем сила – в смекалке или всего лишь в мастерстве сценаристов?

Каждый, кто не слишком часто прогуливал школьные уроки химии, наверняка видел один весьма зрелищный опыт. Кусочек натрия бросают в воду, и он, весело подпрыгивая и шипя, начинает скакать по ее поверхности – настолько бурно проходит реакция. По всей вероятности, Адам и Джейми в школе учились не так уж



плохо, так как это свойство щелочных металлов было им знакомо. Но насколько сильной может быть буря в стакане? Это Разрушители и решили проверить, а задачу сформулировали просто: разрушить бетонную стену с помощью кусочка натрия и обычной  $H_2O$ .

Если верить не слишком известному в Украине, но некогда весьма популярному на Западе сериалу о Макгайвере, такое возможно. В одной из серий супергерой благодаря натрию и смекалке даже сбежал из тюрьмы через дыру в стене, прихватив с собой весьма симпатичную сокамерницу. Макгайвер взял 1 грамм натрия, поместил в желатиновую капсулу и бросил ее в банку с водой. После чего поместил банку у стены, присыпав песочком, и, пока желатин растворялся, вместе с девушкой успел отойти в самый дальний угол. Взрыв – и путь к свободе открыт.

Упустить возможность с грохотом и пламенем снести бетонную стену Адам и Джейми, конечно, не могли и тут же пригласили строителей – чтобы взорвать что-нибудь ненужное, нужно сначала построить что-нибудь ненужное. Увы, бюджет программы иссяк, когда была возведена всего одна стена, а бесплатно работать строители не захотели. Но Адам и Джейми решили, что целая тюрьма, пожалуй, и ни к чему, и приступили к проверке мифа. Они в точности повторили действия Макгайвера, но не увидели ни огня, ни даже дыма. Прождав полчаса, Разрушители надели защитные костюмы, похожие то ли на космические скафандры, то ли на униформу сотрудников АЭС, и посмотрели, что произошло с натрием. Оказалось, что он растворился, но реакция была недостаточно бурной, чтобы ее можно было заметить через толстый слой песка.

«Маловато будет», – вынесли вердикт новооявленные супергерои, и вместо одного грамма натрия взяли целых сто. На этот раз песок взрылить удалось, но стена так и не взорвалась. Отчаявшись, разрушители заменили натрий на килограмм еще более активного калия, соорудили хитроумную трубу, которая позволяла им убежать подальше до того, как начнется реакция, и повторили эксперимент. Но все, что они увидели – это грандиозный фейерверк, а вот со стеной так

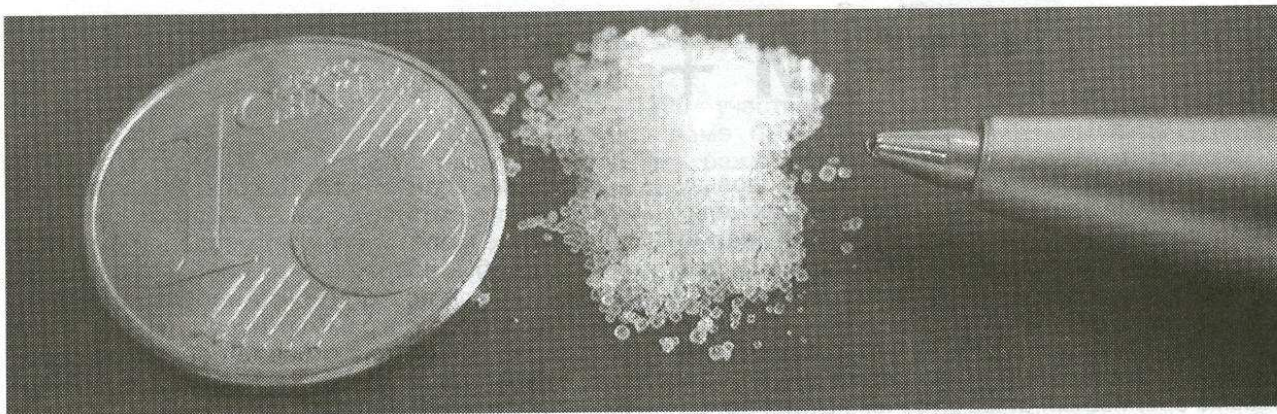


ничего и не произошло. Разочаровавшиеся в Макгайвере и химии Разрушители взяли самый обыкновенный динамит, разнесли с его помощью стену на мелкие кусочки, а мифу присвоили статус «опровергнуто».

**Смотрите программу «Разрушители легенд»**

**в октябре по будням в 17:00 и по воскресеньям в 20:00**

**на Discovery Channel**



# КОЕ-ЧТО О ЦИАНИСТОМ КАЛИИ

Цианид калия сильнейший неорганический яд. При попадании через пищеварительный тракт смертельная доза для человека всего лишь 0,12 г. Интересно, что на некоторых животных данный яд не действует или действует очень слабо: например, на ежей обыкновенных.

*«Я достал из поставца шкатулку с цианистым калием и положил ее на стол рядом с пирожными. Доктор Лазаверт надел резиновые перчатки, взял из нее несколько кристалликов яда, истер в порошок. Затем снял верхушку пирожных, посыпал начинку порошком в количестве, способном, по его словам, убить слона. В комнате царило молчанье. Мы взволнованно следили за его действиями. Осталось положить яд в бокалы. Решили класть в последний момент, чтобы отравы не улетучилась...»*

Это не отрывок детективного романа, а слова принадлежат не вымышленному персонажу. Здесь приведены воспоминания князя Феликса Юсупова о подготовке убийства Григория Распутина. Произошло оно в 1916 году. Если до середины XIX века главным помощником отравителей был мышьяк, то после внедрения в криминалистическую практику метода Марша (метод обнаружения яда) к мышьяку прибегали всё реже. Зато все чаще стал использоваться цианид калия, или цианистый калий.

## Что это такое...

Цианид калия — это соль циановодородной, или синильной, кислоты  $\text{H-CN}$ , его состав отражает формула  $\text{KCN}$ . Синильную кислоту в виде водного раствора впервые получил шведский химик Карл Вильгельм Шееле в 1782 году из желтой кровяной соли. Шееле разработал первый метод качественного определения мышьяка. Он же открыл химические элементы хлор, марганец, кислород, молибден и вольфрам, получил мышьяковую кислоту и арсин, оксид бария и другие неорганические вещества. Свыше половины известных в XVIII веке органических соединений также выделил и описал Карл Шееле.

Безводную синильную кислоту получил в 1811 году Жозеф Луи Гей-Люссак. Он же установил ее состав. Циановодород — это бесцветная летучая жидкость, закипающая при температуре  $26^\circ\text{C}$ . Корень «циан» в его названии (от греч. — лазурный) и корень русского названия «синильная кислота» сходны по смыслу. Это не случайно. Ионы  $\text{CN}^-$  образуют с ионами железа соединения синего цвета. Это вещество используется в качестве пигмента гуаши, акварельных и прочих красок под названиями «берлинская лазурь», «милори», «прусская синяя». Возможно, вам эти краски знакомы по наборам гуаши или акварели.

Авторы детективов дружно утверждают, что синильная кислота и ее соли имеют «запах горького миндаля». Конечно, синильную

«Химия и жизнь»

Подписка — надежный способ получения журнала!

кислоту они не нюхали (равно как и автор этой статьи). Информация о «запахе горького миндаля» почерпнута из справочников и энциклопедий. Есть и другое мнение, что авторы детективов пали жертвами давнего заблуждения. Можно было бы, в конце концов, получить синильную кислоту и понюхать ее. Но что-то страшновато!

Остается предположить, что восприятие запахов — дело индивидуальное. И то, что одному напоминает запах миндаля, для другого не имеет с миндалем ничего общего. Эту мысль подтверждает Питер Макиннис в книге «Тихие убийцы. Всемирная история ядов и отравлений»: «В детективных романах непременно упоминается аромат горького миндаля, который связан с цианистым натрием, цианистым калием и цианистым водородом (синильной кислотой), однако лишь 40–60 процентов обычных людей способны хотя бы почувствовать этот специфический запах». Тем более что житель средней полосы с горьким миндалем, как правило, не знаком: его семена, в отличие от сладкого миндаля, в пищу не употребляют и в продажу не поступают.

### ...и зачем его едят?

К миндалю и его запаху вернемся позже. А сейчас — о цианистом калии. В 1845 году немецкий химик Роберт Бунзен, один из авторов метода спектрального анализа, получил цианид калия и разработал способ его промышленного производства. Если сегодня это вещество находится в химических лабораториях и на производстве под строгим контролем, то на рубеже XIX и XX веков цианистый калий был доступен любому (включая злоумышленников). Так, в рассказе Агаты Кристи «Осиное гнездо» цианистый калий купили в аптеке якобы для уничтожения ос. Преступление сорвалось только благодаря вмешательству Эркюля Пуаро.

Энтомологи использовали (и до сих пор используют) небольшие количества цианида калия в морилках для насекомых. Несколько кристаллов яда кладут на дно морилки и заливают гипсом. Цианид медленно

реагирует с углекислым газом и парами воды, выделяя циановодород. Насекомые вдыхают отраву и погибают. Заправленная таким образом морилка действует более года. Нобелевский лауреат Лайнус Полинг рассказывал, как его снабжал цианистым калием для изготовления морилок завхоз стоматологического колледжа. Он же и научил мальчика обращаться с этим опасным веществом. Дело было в 1912 году. Как видим, в те годы к хранению «короля ядов» относились довольно легкомысленно.

Откуда у цианистого калия такая популярность среди преступников настоящих и вымышленных? Причины понять нетрудно: вещество хорошо растворимо в воде, не обладает выраженным вкусом, летальная (смертельная) доза невелика — в среднем достаточно 0,12 г, хотя индивидуальная восприимчивость к яду, конечно, различается. Высокая доза цианида калия вызывает почти мгновенную потерю сознания, а затем паралич дыхания. Добавим сюда доступность вещества в начале XIX века, и выбор заговорщиков-убийц Распутина становится понятным.

Синильная кислота так же ядовита, как и цианиды, но неудобна в применении: имеет специфический запах (у цианидов он очень слаб) и не может быть использована незаметно для жертвы, к тому же из-за высокой летучести опасна для всех окружающих, а не только для того, кому она предназначена. Но и она находила применение как отравляющее вещество. Во времена Первой мировой войны синильная кислота была на вооружении французской армии. В некоторых штатах США ее использовали для казни преступников в «газовых комнатах». Применяется она также и для обработки вагонов, амбаров, судов, заселенных насекомыми, — принцип тот же, что и у морилки юного Полинга.

### Как он действует?

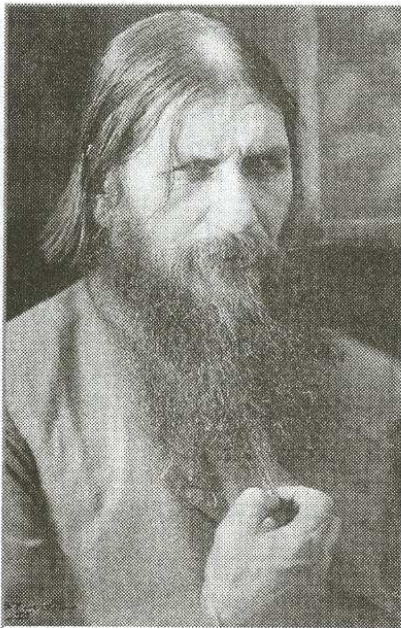
Пора разобраться, как же действует такое нехитрое по составу вещество на организм. Еще в 60-х годах XIX века было установлено, что венозная кровь



Карл Вильгельм Шееле

отравленных цианидами животных имеет алый цвет. Это свойственно, если вы помните, артериальной крови, богатой кислородом. Значит, отравленный цианидами организм не способен усваивать кислород. Синильная кислота и цианиды каким-то образом тормозят процесс тканевого окисления. Соединение гемоглобина с кислородом впустую циркулирует по организму, не отдавая кислород тканям.

Причину этого явления разгадал немецкий биохимик Отто Варбург в конце 20-х годов XX века. При тканевом дыхании кислород должен принять электроны от вещества, подвергающегося окислению. В процессе передачи электронов участвуют ферменты под общим названием «цитохромы». Это белковые молекулы, содержащие небелковый геминный фрагмент, связанный с ионом железа. Цитохром, содержащий ион  $Fe^{3+}$ , принимает электрон от окисляемого вещества и превращается в ион  $Fe^{2+}$ . Тот, в свою очередь, передает электрон молекуле следующего цитохрома, окисляясь до  $Fe^{3+}$ . Так электрон передается по цепи цитохромов, подобно мячу, который «цепочка баскетболистов передает от одного игрока к другому, неумолимо приближая его к корзине (кислороду)». Так описал работу ферментов тканевого окисления английский биохимик Стивен Роуз. Последний игрок в цепочке, тот, который забрасывает мяч в кислород-



Не многим удалось выжить после отравления цианистым калием, среди них Григорий Ефимович Распутин (Новых)

ную корзину, называется цитохромоксидазой.

Связывая цитохромоксидазу, цианид-ионы выводят молекулы этого фермента из окислительной цепи, и передача электрона кислороду срывается, то есть кислород клеткой не усваивается. Был обнаружен интересный факт: ежики, находящиеся в зимней спячке, способны переносить дозы цианида, во много раз превосходящие смертельную. А причина в том, что при низкой температуре усвоение кислорода организмом замедляется, как и все химические процессы. Поэтому уменьшение количества фермента переносится легче.

У читателей детективов иногда возникает представление, что цианистый калий — самое ядовитое вещество на Земле. Вовсе нет! Никотин и стрихнин (вещества растительного происхождения) в десятки раз более ядовиты. О мере ядовитости можно судить по массе токсина на 1 кг веса лабораторного животного, которая требуется для наступления смерти в 50% случаев. Для цианида калия она равна 10 мг/кг, а для никотина — 0,3. Далее идут: диоксин, яд искусственного происхождения — 0,022 мг/кг; тетродотоксин, выделяемый

рыбой фугу, — 0,01 мг/кг; батрахотоксин, выделяемый колумбийской древесной лягушкой, — 0,002 мг/кг; ризин, содержащийся в семенах клецвины, — 0,0001 мг/кг;  $\beta$ -бунгаротоксин, яд южноазиатской змеи бунгарос, — 0,000019 мг/кг; токсин столбняка — 0,000001 мг/кг.

Наиболее ядовит ботулинический токсин (0,0000003 мг/кг), который вырабатывается бактериями определенного вида, развивающимися в анаэробных условиях (без доступа воздуха) в консервах или колбасе. Разумеется, сначала они должны туда попасть. И время от времени попадают, особенно в консервы домашнего производства. Домашняя колбаса сейчас встречается редко, а когда-то именно она нередко была источником ботулизма. Даже название болезни и ее возбудителя произошло от латинского *botulus* — «колбаса». Ботулиническая бацилла в процессе жизнедеятельности выделяет не только токсин, но и газообразные вещества. Поэтому вздувшиеся консервные банки не стоит вскрывать.

Ботулинический токсин — нейротоксин. Он нарушает работу нервных клеток, которые передают импульс к мышцам. Мышцы перестают сокращаться, наступает паралич. Но если взять токсин в низкой концентрации и воздействовать точечно на определенные мышцы, организм в целом не пострадает, зато мышца окажется ослабленной. Препарат и называется «ботокс» (ботулинический токсин), это и лекарство при мышечных спазмах, и косметическое средство для разглаживания морщин.

Как видим, самые ядовитые на свете вещества создала природа. Добывать их гораздо сложнее, чем получить нехитрое соединение KCN. Понятно, что цианид калия и дешевле, и доступнее.

Однако не всегда применение цианистого калия в преступных целях дает гарантированный результат. Посмотрим, что пишет Феликс Юсупов о событиях, происходивших в подвале на Мойке студеной декабрьской ночью 1916 года:

«...Я предложил ему эскеры с цианистым калием. Он сперва отказался.

— Не хочу, — сказал он, — больно сладкие.

Однако взял один, потом еще один. Я смотрел с ужасом. Яд должен был подействовать тут же, но, к изумлению моему, Распутин продолжал разговаривать, как ни в чем не бывало. Тогда я предложил ему наших домашних крымских вин...

Я стоял возле него и следил за каждым его движением, ожидая, что он вот-вот рухнет...

Но он пил, чмокал, смаковал вино, как настоящие знатоки. Ничего не изменилось в лице его. Временами он подносил руку к горлу, точно в глотке у него спазм. Вдруг он встал и сделал несколько шагов. На мой вопрос, что с ним, он ответил:

— А ничего. В горле щекотка.

...Яд, однако, не действовал. «Старец» спокойно ходил по комнате. Я взял другой бокал с ядом, налил и подал ему.

Он выпил его. Никакого впечатления. На подносе оставался последний, третий бокал.

В отчаянии я налил и себе, чтобы не отпустить Распутина от вина...

Все напрасно. Феликс Юсупов поднялся к себе в кабинет. «...Дмитрий, Сухотин и Пуришкевич, едва я вошел, кинулись навстречу с вопросами:

— Ну что? Готово? Кончено?

— Яд не подействовал, — сказал я. Все потрясенно замолчали.

— Не может быть! — вскричал Дмитрий.

— Доза слоновья! Он все проглотил? — спросили остальные.

— Все, — сказал я.

Но все-таки цианид калия оказал некоторое действие на организм старца: «Голову он свесил, дышал прерывисто...

— Вам нездоровится? — спросил я.

— Да, голова тяжелая и в брюхе жжет. Ну-ка, налей маленько. Авось полегчает».

Действительно, если доза цианида не столь велика, чтобы вызвать мгновенную смерть, на начальной стадии отравления ощущаются царапанье в горле, горький вкус во рту, оне-

мение рта и зева, покраснение глаз, мышечная слабость, головокружение, пошатывание, головная боль, сердцебиение, тошнота, рвота. Дыхание несколько учащенное, затем делается более глубоким. Некоторые из этих симптомов Юсупов заметил у Распутина. Если на этой стадии отравления поступление яда в организм прекращается, симптомы исчезают. Очевидно, отравы оказалось для Распутина маловато. Стоит разобраться в причинах, ведь организаторы преступления рассчитали «слоновью» дозу. Кстати, о слонах. Валентин Катаев в своей книге «Разбитая жизнь, или Волшебный рог Оберона» описывает случай со слонем и цианистым калием.

В дореволюционные времена в одесском цирке-шапито Лорбербаума впал в ярость слон Ямбо. Поведение взбесившегося слона стало опасным, и его решили отравить. Как вы думаете чем? *«Его решили отравить цианистым кали, положенным в пирожные, до которых Ямбо был большой охотник»*, — пишет Катаев. И далее: *«Я этого не видел, но живо представил себе, как извозчик подъезжает к балагану Лорбербаума и как служители вносят пирожные в балаган, и там специальная врачебная комиссия... с величайшими предосторожностями, надев черные гуттаперчевые перчатки, при помощи пинцетов начиняет пирожные кристалликами цианистого кали...»* Не правда ли, очень напоминает манипуляции доктора Лазоверта? Следует только добавить, что воображаемую картину рисует себе мальчик-гимназист. Не случайно этот мальчик впоследствии стал известным писателем!

Но вернемся к Ямбо:

*«О, как живо рисовало мое воображение эту картину... Я стонал в полусне... Тошнота подступала к сердцу. Я чувствовал себя отравленным цианистым кали... Мне казалось, что я умираю... Я встал с постели и первое, что я сделал, это схватил «Одесский листок», уверенный, что прочту о смерти слона. Ничего подобного!»*

Слон, съевший пирожные, начиненные цианистым кали,

*оказывается, до сих пор жив- живехонек и, по-видимому, не собирается умирать. Яд не подействовал на него. Слон стал лишь еще более буйным».*

О дальнейших событиях, произошедших со слонем и с Распутиным, можно прочитать в книгах. А нас интересуют причины «необъяснимого нонсенса», как писал о случае со слонем «Одесский листок». Таких причин — две.

Во-первых, HCN — очень слабая кислота. Такая кислота может быть вытеснена из своей соли более сильной кислотой и улетучиться. Даже угольная кислота сильнее синильной. А угольная кислота образуется при растворении углекислого газа в воде. То есть под действием влажного воздуха, содержащего и воду, и углекислый газ, цианид калия постепенно превращается в карбонат.

Если цианид калия, который использовали в описанных случаях, долго хранился в контакте с влажным воздухом, он мог и не подействовать.

Во-вторых, соль слабой циановодородной кислоты подвержена гидролизу.

Выделяющийся циановодород способен присоединяться к молекуле глюкозы и других сахаров, содержащих карбонильную группу.

Вещества, образующиеся в результате присоединения циановодорода по карбонильной группе, называются циангидринами. Глюкоза — продукт гидролиза сахарозы. Люди, работающие с цианидами, знают, что для профилактики отравления следует держать за щекой кусочек сахара. Глюкоза связывает цианиды, находящиеся в крови. Та часть яда, которая уже проникла в клетку, для сахаров недоступна. Если у животного повышенное содержание глюкозы в крови, оно более устойчиво к отравлению цианидами, как, например, птицы. То же наблюдается и у больных сахарным диабетом. При поступлении в организм небольших порций цианидов организм может обезвредить их самостоятельно с помощью глюкозы, содержащейся в крови. А при отравлении в качестве антидота используют 5%-ный или 40%-

ный растворы глюкозы, вводимые внутривенно. Но это средство действует медленно.

И для Распутина, и для слона Ямбо цианидом калия начинили пирожные, содержащие сахар. Съедены они были не сразу, а тем временем цианид калия выделил синильную кислоту, и она присоединилась к глюкозе. Часть цианида определенно успела обезвредиться. Добавим, что на сытый желудок отравление цианидами происходит медленнее.

Есть и другие противоядия к цианидам. Во-первых, это соединения, легко отщепляющие серу. В организме содержатся такие вещества — аминокислоты цистеин, глутатион. Они, как и глюкоза, помогают организму справиться с малыми дозами цианидов. Если же доза большая, в кровь или мышцу можно специально ввести 30%-ный раствор тиосульфата натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Он реагирует в присутствии кислорода и фермента роданазы с синильной кислотой и цианидами.

При этом образуются тиоцианаты (роданиды), гораздо менее вредные для организма, чем цианиды. Если цианиды и синильная кислота относятся к первому классу опасности, то тиоцианаты — вещества второго класса. Они отрицательно влияют на печень, почки, вызывают гастрит, а также угнетают щитовидную железу. У людей, систематически испытывающих воздействие небольших доз цианидов, возникают заболевания щитовидной железы, вызванные постоянным образованием тиоцианатов из цианидов. Тиосульфат в реакции с цианидами более активен, чем глюкоза, но тоже действует медленно. Обычно его используют в комбинации с другими антицианидами.

Второй тип антидотов против цианидов — это так называемые метгемоглобинообразователи. Название говорит о том, что эти вещества образуют из гемоглобина метгемоглобин. Молекула гемоглобина содержит четыре иона  $\text{Fe}^{2+}$ , а в метгемоглобине они окислены до  $\text{Fe}^{3+}$ . Поэтому он не способен обратимо связывать кислород  $\text{Fe}^{3+}$  и не переносит его по организму. Это может произойти под действием веществ-

окислителей (среди них оксиды азота, нитраты и нитриты, нитроглицерин и многие другие). Ясно, что это яды, «выводящие из строя» гемоглобин и вызывающие гипоксию (кислородную недостаточность). «Порченный» этими ядами гемоглобин не переносит кислород, но зато способен связывать цианид-ионы, которые испытывают непреодолимое влечение к иону  $Fe^{3+}$ . Попавший в кровь цианид связывается метгемоглобином и не успевает попасть в митохондрии, где неизбежно «перепортил» всю цитохромоксидазу. А это гораздо хуже, чем «испорченный» гемоглобин.

Американский писатель, биохимик и популяризатор науки Айзек Азимов объясняет это так: «Дело в том, что в организме имеется очень большое количество гемоглобина... Геминные же ферменты присутствуют в очень незначительных количествах. Уже нескольких капель цианида оказывается достаточно, чтобы разрушить большую часть этих ферментов. Если это случается, конвейер, окисляющий горючие вещества организма, останавливается. Через несколько минут клетки тела погибают от недостатка кислорода столь же неотвратимо, как если бы кто-нибудь схватил человека за горло и попросту задушил его».

В этом случае мы наблюдаем поучительную картину: одни яды, вызывающие гемическую (кровяную) гипоксию, тормозят действие других ядов, тоже вызывающих гипоксию, но другого типа. Прямая иллюстрация идиоматического выражения: «вышибать клин клином». Главное — не переборщить с метгемоглобинообразователем, чтобы не поменять шило на мыло.

### Где с ним можно встретиться?

Имеет ли шанс обычный человек, не герой детективного романа, отравиться цианидом калия или синильной кислотой? Как любые вещества первого класса опасности, цианиды хранятся с особыми предосторожностями и недоступны рядовому злоумышленнику, если только он не сотрудник

специализированной лаборатории или цеха. Да и там подобные вещества на строгом учете. Однако отравление цианидами может произойти и без участия злодея.

Во-первых, цианиды встречаются в природе. Цианид-ионы входят в состав витамина В12 (цианокобаламина). Даже в плазме крови здорового человека на 1 л приходится 140 мкг цианид-ионов. В крови курящих людей содержание цианидов в два с лишним раза больше. Но такие концентрации организм переносит безболезненно. Другое дело, если с пищей поступят цианиды, содержащиеся в некоторых растениях. Тут возможно серьезное отравление. В ряду источников синильной кислоты, доступных каждому, можно назвать семена абрикосов, персиков, вишен, горького миндаля. В них содержится гликозид амигдалин.

Амигдалин принадлежит к группе цианогенных гликозидов, образующих при гидролизе синильную кислоту. Этот гликозид был выделен из семян горького миндаля, за что и получил свое название.

При гидролизе молекула амигдалина распадается на две молекулы глюкозы, молекулу бензальдегида и молекулу синильной кислоты. Это происходит в кислой среде или под действием фермента эмульсина, содержащегося в косточке. Из-за образования синильной кислоты один грамм амигдалина — смертельная доза. Это соответствует 100 г ядрышек абрикосовых косточек. Известны случаи отравления детей, съевших по 10–12 косточек абрикоса.

В горьком миндале содержание амигдалина в три — пять раз выше, но есть его косточки вряд ли захочется. В крайнем случае следует подвергнуть их нагреванию. При этом разрушится фермент эмульсин, без которого гидролиз не пойдет. Именно благодаря амигдалину семена горького миндаля имеют свой горький вкус и миндальный запах. Точнее, миндальный запах имеет не сам амигдалин, а продукты его гидролиза — бензальдегид и синильная кислота (запах

синильной кислоты мы уже обсуждали, а вот запах бензальдегида, без сомнения, миндальный).

Во-вторых, отравление цианидами может произойти на производстве, где они используются для создания гальванических покрытий или для извлечения благородных металлов из руд. Ионы золота и платины образуют с цианид-ионами прочные комплексные соединения. Благородные металлы не способны окисляться кислородом, потому что их оксиды непрочны. Но если кислород действует на эти металлы в растворе цианида натрия или калия, то образующиеся при окислении ионы металла связываются цианид-ионами в прочный комплексный ион и металл полностью окисляется. Сам цианид натрия благородных металлов не окисляет, но помогает окислителю осуществить его миссию.

Рабочие, занятые в таких производствах, испытывают хроническое воздействие цианидов. Цианиды ядовиты и при попадании в желудок, и при вдыхании пыли и брызг при обслуживании гальванических ванн, и даже при попадании на кожу, особенно если на ней есть ранки. Недаром доктор Лазоверт надевал резиновые перчатки. Был случай смертельного отравления горячей смесью, содержащей 80% цианидов, которая попала рабочему на кожу.

Даже не занятые в горно-обогатительном или на гальваническом производстве люди могут пострадать от цианидов. Известны случаи, когда в реки попадали сточные воды таких производств. В 2000, 2001 и 2004 году Европа была встревожена выбросами цианидов в воды Дуная на территории Румынии и Венгрии. Это приводило к тяжелым последствиям для обитателей рек и жителей прибрежных поселков. Отмечались случаи отравления рыбой, выловленной в Дунае. Поэтому нелишне знать меры предосторожности при обращении с цианидами. И читать в детективах про цианистый калий будет интереснее.

Е. Стрельникова

## СМЕРТЕЛЬНЫЕ ДОЗЫ

Отец современной фармакологии, великий врач эпохи Возрождения Парацельс писал: «Все есть яд, и ничто не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным» (в популярном изложении: «Все — яд, все — лекарство; то и другое определяет доза»), и это утверждение еще никто не оспорил. Самые обычные вещи, которые нас окружают, в повышенных дозах могут угрожать здоровью и даже жизни. А как говорили древние — предупрежден, значит вооружен.

### АЛКОГОЛЬ

Смертельная доза - 3 бутылки водки.

Смертельной концентрацией алкоголя в крови считается 5-6 промилле, то есть 400-450 мл выпитого чистого спирта. Это 1-1,25 л водки выпитые одновременно.

### ВИТАМИНЫ

Смертельная доза - 5000 таблеток в сутки.

Есть даже такое понятие — гипervитаминоз. Например, последствия передозировки витамином А: головная боль, головокружение, тошнота, учащение пульса, потеря сознания и судороги. Витамин В1: дисфункция печени и почек. Витамин В12: учащение пульса, повышенная свертываемость крови. Витамин D2: слабость, жажда, рвота, лихорадка, повышение артериального давления, затруднение дыхания, замедление пульса. Витамин Е: нарушение метаболизма, тромбоз, флебит, некротический колит, почечная недостаточность, кровоизлияние в сетчатую оболочку глаза, геморрагический инсульт.

Если брать поливитаминные комплексы, то чтобы получить смертельную дозу, например, витаминов А и D, придется принять до 5000 таблеток. Причем за короткий промежуток времени, чтобы организм не успел их вывести.

### СОЛНЦЕ

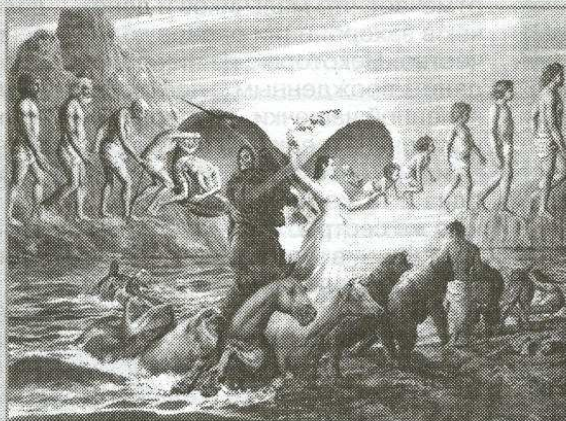
Смертельная доза - 8 часов на жаре.

Человеку требуется от 2 до 8 часов, чтобы получить серьез-

ный тепловой удар. Сначала слабость, головная боль, головокружение, шум в ушах, потом — повышение температуры до 40-42С, тошнота, учащение пульса и дыхания, бред, снижение артериального давления, потеря сознания.

### НИКОТИН

Смертельная доза - 94 сигареты за раз.



*Многие верят в перерождение после смерти. Но лучше не спешить.*

### СОЛЬ

Смертельная доза - 250 г в один присест.

Из-за переизбытка соли в крови резко повысится артериальное давление (что и само по себе опасно), и сопровождаться это будет тяжелыми отеками (1 г хлорида натрия приводит к задержке в организме 100 мл жидкости). Скорее всего, случится отек мозга и легких.

### КОФЕИН

Смертельная доза - 150 эспрессо залпом.

В хорошем эспрессо, который в родной Италии больше напоминает глоток адреналина, на стандартный «шот» (30 мл) приходится никак не меньше 100 мг кофеина. Закажи человек 150 чашечек подряд (всего 4,5 л) — и похоронной конторе найдется работа.

### ВОДА

Смертельная доза - 8-10 л за день.

1,5-2 л воды, суточная норма здорового человека. Перебор в 3-4 раза в течение нескольких дней может привести к так

называемому отравлению водой, или водной интоксикации, — нарушению водно-солевого обмена в организме. Почки просто выведут из организма всю соль, и нервная система не сможет функционировать правильно.

### ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Смертельная доза - более 0,1 ампера.

Электрический стул можно найти как минимум в шести американских штатах. Напряжение — от 1700 до 2400 вольт, сила тока — до 6 ампер, два разряда длительностью от 20 секунд до минуты каждый.

Бытовое электричество тоже опасно. Все эти сцены из фильмов, где невезучего персонажа убивают, подбрасывая ему в ванну включенный фен, — правда. Теоретически, взяв мокрой рукой длинный гвоздь и засунув его в обычную розетку с напря-

жением 220 вольт, ты получишь разряд тока силой до 0,1-0,2 ампера (а максимальная сила тока, при которой человек еще в состоянии самостоятельно оторвать руку от контакта, — 0,01 ампера). Через 1-3 секунды случится паралич дыхания, сбой работы сердца.

### КОМАРЫ

Смертельная доза - 500 000 укусов.

Самка комара, которая весит в среднем 2,6 мг, может высосать крови в два раза больше своего веса, то есть около 5 мг, или 0,005 мл. Кровь — это примерно 7% от общей массы тела, 5-5,5 л у среднестатистического мужчины. Человек без вреда для себя может потерять до 15% крови, а вот одновременная потеря 2-2,5 л считается уже смертельной. Таким образом, если человек позволит укусить себя полумиллиону комариных самок, то ему конец. Печальный исход возможен и значительно раньше от анафилактического шока вызванного укусами.

Подготовил А.Косов



На поле в Хамблдене (Великобритания) археологи нашли массовое захоронение с останками 97 детей, скончавшихся примерно в одном и том же возрасте. После тщательного изучения участка эксперты пришли к выводу, что здесь располагался древний бордель.

Римляне практически не пользовались контрацепцией и относились к детоубийству более терпимо, чем современ-

## УЗАКОНЕННОЕ ДЕТОУБИЙСТВО

ная цивилизация. Например, в 1988 году в Ашкелоне, на юге Израиля, раскопали канализацию под римской баней, в которой обнаружили скелеты ста младенцев. Измерения костей показали, что все младенцы умерли на 38–40-й неделе развития, то есть сразу же после рождения.

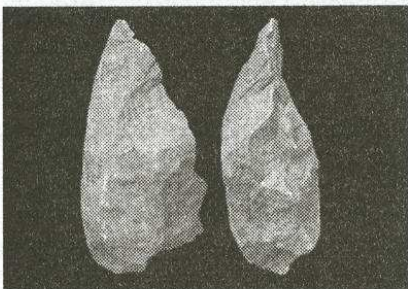
Археолог Джил Айерс, создавший группу для проведения раскопок и изучения находок, отмечает, что мальчиков и девочек в захоронении равное количество. Некоторые из них обладали врожденным дефектом коленной чашечки, обусловленным очень редким геном. Это говорит о том, что их рожала одна и та же женщина или одни и те же сестры.

Жизнь в те времена была трудной, болели часто, гигиена (особенно среди бедняков) находилась на ужасном уровне. Местное население представляло собой смесь кельтов и римских поселенцев, большин-

ство из которых составляли фермеры, выращивавшие пшеницу, ячмень и пр. Климат был теплее, и культуры росли охотнее. Обнаруженную здесь керамику привозили из Италии, Франции, Бельгии и Германии.

Надо понимать, что в римском праве ребенок, не достигший двухлетнего возраста, считался собственностью отца, и тот был волен поступать с ним как угодно (если же младенец рождался с дефектом, ему почти всегда была уготована смерть). Например, сохранилось письмо римского гражданина, датированное 1 г. до н. э.: «Я по-прежнему в Александрии. Прошу и умоляю заботиться о нашем малыше. Как только получу плату за свои труды, тотчас отправлю ее тебе. Если ты родишь (да пребудет с тобой удача!) мальчика, оставь его, если же это будет девочка, избавься от нее». Детоубийство было запрещено только в 374 г. с принятием христианства.

## ДРЕВНЕЙШИЕ ТОПОРЫ ПРОЛИВАЮТ СВЕТ НА МИГРАЦИЮ



Археологи обнаружили в Кении каменные топоры, возраст которых оказался равен 1,76 миллиона лет. Это на 350 тысяч лет старше, чем любые сложные каменные инструменты, известные ранее.

Продвинутые изделия специалисты обычно ассоциируют с человеком прямоходящим (*Homo erectus*), появившимся ориентировочно 1,8 миллиона лет назад, и также с ашельской культурой. Точную дату ее «старта» назвать нельзя, но до сих пор самые старые из надежно подтвержденных изделий этой культуры имели возраст «всего» в 1,4 миллиона лет.

Теперь начало сложной обработки камня человеком следует перенести в прошлое.

Второй важный момент: рядом с совершенными топорами ученые нашли и более примитивные орудия, относящиеся к предшествующей олдувайской культуре. В упомянутый период (1,7 миллиона лет назад) такие инструменты, как считается, изготавливал человек умелый (*Homo habilis*), менее развитый, чем *H. erectus*. А вообще появились орудия данного типа аж 2,7 миллиона лет назад.

Получается, что две разные традиции обработки камня какое-то время сосуществовали буквально бок о бок и эти орудия использовались одновременно, объясняет Nature.

Авторы работы предположили, что видят продукцию и человека прямоходящего, и человека умелого (оба вида частично пересекались во времени и географии распространения).

Второй вариант – сам вид *H. erectus* мог в одну эпоху исполь-

зовать инструменты разных типов. То есть 1,76 млн. лет назад в Африке сосуществовали группы развитых людей с разными (ашельской и олдувайской) традициями обработки камня.

Это предположение антропологов помогает объяснить некоторые загадки, связанные с выходом человека из Африки. Самые ранние из его стоянок в Евразии либо не несут никаких инструментов, либо в основном демонстрируют инструменты олдувайской культуры. Приходилось делать вывод, что ее «традиционные» носители (более примитивные виды людей, нежели человек прямоходящий), покинули Африку первыми и начали широко расселяться по Евразии.

Но в свете нынешней находки можно предположить, что пионером все же мог быть и *H. erectus*, интеллектуально и психически более приспособленный к миграции.

Подготовил К. Кириенко



## САМ СЕБЕ ГЛАЗ

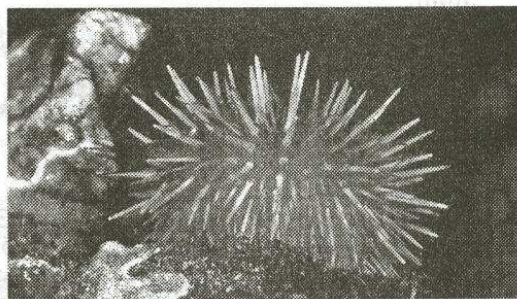
Биологи из Университета Гетенбурга исследовали проблему, над которой давно ломали голову ученые – как видят свет морские ежи. У этих беспозвоночных, относящихся к типу иглокожих, глаз, как таковых нет. Тем не менее, живя на дне океана, они различают свет и реагируют на него в лабораторных условиях.

Сэм Дюпонт и его коллеги с факультета морской экологии, используя геном морского ежа, обнаружили у него два гена, кодирующие светочувствитель-

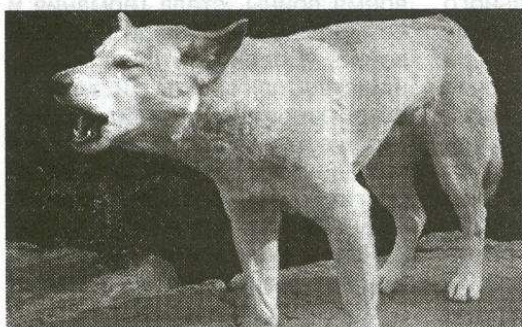
ный пигмент опсин. У высших животных эти гены обеспечивают развитие фоторецепторов сетчатки глаза.

Осталось понять, в каком месте опсин выполняет свою роль, то есть, какой частью тела морской еж различает свет. Для этого биологи использовали антитела к опсину и изучили, где именно экспрессируются гены.

Оказалось, что опсин сконцентрирован на верхушках и у



основания трубчатых ножек морского ежа, которые покрывают все его тело и служат для движения. «Можно сказать, что все тело морского ежа представляет собой один большой глаз», - говорит Дюпонт.



## КИТАЙСКАЯ СОБАКА ДИНГО

лии, и какой путь они для этого проделали, ученые провели анализ некоторых участков митохондриальной ДНК 900 собак динго и их близких родственников – новогвинейских поющих собак (*Canis lupus hallstromi*).

Часто их относят к одному подвиду с динго.

В поле зрения ученых попали животные из Южного Китая, Юго-Восточной Азии, Индонезии, Новой Гвинеи, Филиппин и Тайваня. К анализу еще добавились уже известные данные по митохондриальной ДНК полинезийских и австралийских особей. Все это позволило ученым нарисовать картину происхождения мтДНК этих животных.

Оказалось, что схожие группы сочетаний генов имеют собаки динго и поющие собаки из популяций Южного Китая, Юго-Восточной Азии и Индонезии. Исследование Оскарссона и его коллег подтвердило, что именно там произошло одомашнивание волков. А как недавно выяснила и другая группа ученых, их одомашнивание произошло примерно 10-16 тысяч лет назад. Это значит, что динго и обычные собаки произошли от одного предка. Уже в Австралии они приобрели статус подвидов.

В Австралии самые ранние палеонтологические свидетельства пребывания собак динго относятся ко времени примерно 3500 г. до нашей эры.

Группа ученых под руководством доктора Матиаса Оскарссона из Королевского технологического института (Стокгольм, Швеция) выяснила, что собаки динго (*Canis lupus dingo*) попали в Австралию, преодолев большой путь из Южного Китая через Юго-Восточную Азию и Индонезию.

Чтобы выяснить, когда эти животные появились в Австра-

## КОРОЛЬ КРОКОДИЛОВ

В сентябре этого года близ филиппинской деревни Консуэло был пойман огромный крокодил, подозреваемый в нападении на людей. Гигант, получивший имя Lolong, относится к гребнистым (морским) крокодилам, самым крупным среди сородичей. Его длина составляет - 6,4 метра.

При этом в книге Гиннеса крупнейшим пойманным живьем и содержащимся в неволе крокодилом значится австралийский экземпляр (тоже морской крокодил), насчитывающий 5,48 м.

Крокодил Lolong был пойман крестьянами, поскольку в последнее время в том районе произошло несколько случаев нападения крокодила на людей (два человека погибли).

Охотилась за крокодилом команда, возглавляемая представителями властей. Предпринималась охота для защиты местных жителей. При этом, по словам филиппинцев, поиски будут продолжены. Охотники



надеются, что им удастся повстречать и более крупные экземпляры гребнистого крокодила. Впрочем, и Lolong — очевидный претендент на мировой рекорд. Весит этот крокодил, кстати, 1075 килограммов.

Подготовил К. Кириенко



# ПРОЩАНИЕ С ЗИМНИМ ВРЕМЯМ



С этого года в Украине отменяется перевод стрелок на зимнее время. Постановлением Верховной Рады Украины «Об изменении порядка исчисления времени на территории Украины» предусмотрено установить с 27 марта 2011 года на территории Украины время второго часового пояса с добавлением одного часа. Сделано это было вслед за Россией и Беларусью, которые отменили перевод стрелок немногим ранее. В память о безвременно ушедшей ежегодной неразберихе со временем, скажем несколько слов о ее тяжелом жизненном пути.

## История

В некоторых древних цивилизациях светлое время суток было разделено на 12 равных часов независимо от длины дня, в результате чего дневные часы были длиннее в летнее время. В частности, римские водяные часы имели различные шкалы для различных месяцев в году: на широте Рима третий час от восхода в зимнее солнцестояние начинался по современным стандартам в 09:02 солнечного времени и продолжался 44 минуты, но в летнее солнцестояние он начинался в 06:58 и продолжался 75 минут. После периода античности, гражданские часы одинаковой длины, в конечном счете, вытеснили неравные, таким образом, гражданское время более не варьировалось по сезонам.

Впервые идея перевода времени была зафиксирована 26 апреля 1784 г., когда будучи американским посланником во Франции, Бенджамин Франклин, анонимно опубликовал письмо с предложением, чтобы парижане сэкономили на свечах, используя утренний солнечный свет. Это произведение в сатирической форме предлагало налогообложение оконных ставней, рационализирование свечей, и пробуждение жителей звоном церковных колоколов и стрельбой из пушек на рассвете. Франклин считал,

что 183 ночи между 20 марта и 20 сентября — это тот период, в который возможно не использовать свечи вообще, что позволяет сэкономить половину свечей в году, и сберечь тем самым 96 миллионов ливров в расчете на 100 тысяч семей.

Современную систему «летнего времени» впервые предложил новозеландский энтомолог Джордж Вернон Хадсон, чья работа позволила ему осознать ценность дополнительного дневного света. В 1895 году Хадсон представил статью в Веллингтонское философское общество, предлагающая двучасовой сдвиг для сохранения светлого времени суток.

Еще одним вдохновителем изменения часового порядка был известный английский строитель Уильям Уиллет. Он самостоятельно задумался над возможностью введения «летнего времени» когда в 1905 году во время поездки перед завтраком увидел спящий Лондон при уже поднявшемся солнце. Его впечатлило, что жители города просыпают значительную часть летнего дня. В 1907 г. в одной из газет Великобритании появилась его статья «О растратчи-

вании дневного света» с предложением переводить время на 20 минут вперед каждое воскресенье апреля (в сумме — 80 минут), и производить обратный перевод стрелок в сентябре. Уиллет безуспешно лоббировал свое предложение в Великобритании до своей смерти от гриппа в 1915 году.

Первой нацией в Европе, которая использовала идею Уиллета с целью сохранения угля во время войны, стала Германия и ее союзники в Первой мировой войне. Великобритания, большинство союзников, и множество европейских нейтральных стран вскоре последовали этому примеру; Россия и несколько других стран — в следующем году, а США — в 1918 году.

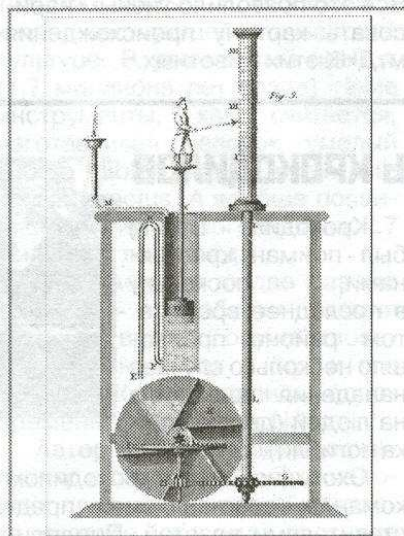
На территории Украины зимне-летнее время применялось и отменялось множество раз. До последних событий страна жила в соответствии с постановлением Кабинета министров Украины от 13 мая 1996 г.

В настоящее время в 80 странах мира используют, в том или ином варианте, летнее время, и 160 стран не используют. В северном полушарии летнее время используется частично в США, Канаде, Мексике (кроме ряда штатов), полностью во всех странах Европы, кроме Исландии, России, Белоруссии и Украины, а также в Марокко, Турции, Иране, Армении, Азербайджане, странах Ближнего Востока. В южном полушарии летнее время используется в Австралии (в ряде штатов), Новой Зеландии, Парагвае, Уругвае, Бразилии (в ряде штатов), Чили, Намибии.

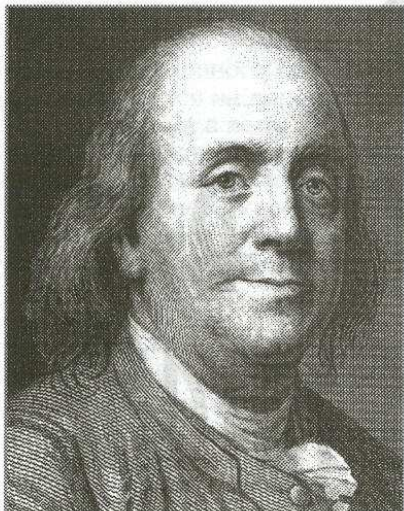
Отказались от введения летнего времени Япония, Китай, Индия, Сингапур, а также такие республики бывшего СССР как - Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан, Грузия, Казахстан, Киргизия.

## Экономия электроэнергии

Споры о целесообразности перехода на летнее время уже



В этих древних водяных часах серия передач вращает цилиндр, чтобы показать длину часа применительно к каждому дню в году



Бенджамин Франклин предложил будить на рассвете жителей Парижа стрельбой из пушек.

несколько десятилетий продолжают во многих странах.

Существуют довольно противоречивые расчеты, оправдывающие или отвергающие перевод часов. Из-за этого мы не будем их приводить, а просто скажем, что если перевод времени и позволяет экономить электроэнергию, то эта экономия составляет от 0,3% (по подсчетам россиян) до 1% по подсчетам американцев). Как видите, экономия в любом случае незначительная, а ведь еще есть противники этого ежегодного действия. И по их словам получается, что общие потери от перевода времени значительно превышают экономию. Например, в 2000 году на двух территориях Австралии в период Олимпиады 2000 г. в Сиднее было произведено увеличение периода летнего времени. По сведениям Центра исследований рынков энергии в Австралии, это привело к увеличению потребления энергии и росту цен на электричество. А в 2007 году Университет Осаки (Япония) разработал компьютерную модель для расчета переводов времени в Осаке — эта модель показала отсутствие особой экономии энергии. Поэтому Япония не переводит часы несколько последних десятилетий.

Но даже сторонники идеи перевода признают, что это целесообразно не во всех широтах. В тропических широтах (менее 23,5°) времена года выражены незначительно и продолжительность светового дня практически не меняется на протяжении всего года. В полярных широтах (более 66,33°) существует другое явление — полярный день (длящийся практически весь летний период) и полярная ночь (длящаяся весь зимний период). Фактически эффективная зона перевода стрелок лежит в пределах широт от 30° до 55°.

Следует заметить, что у перевода стрелок есть альтернатива, которой придерживаются некоторые страны — сдвиг режима работы на предприятиях в обратную сторону (то есть летом работа начинается раньше, зимой позже, и в зависимости от сложности работы — не только на 1 час). В Японии в некоторых ответственных случаях работа должна начинаться только через 2 часа после восхода солнца, например, при сдаче экзаменов.

Также аргументом против перевода времени является то, что освещение не является в современном мире основным потребителем электричества, а распорядок использования внутреннего освещения квартир зависит от графика жизни населения, который далеко не у всех зависит от светового дня. Более того, постепенный отказ от использования ламп накаливания и переход на более эффективные источники света (люминесцентные, светодиодные) сделает эту экономию еще меньше.

Аварийность и последствия для здоровья

### Аварийность и последствия для здоровья

Кроме экономии сторонники перевода часов выдвигают тезис об уменьшении аварийности на дорогах в темное время суток. Их оппоненты наоборот отмечают серьезные проблемы на транспорте, в частности на железных дорогах, вызванные изменением расписания и неполной синхронизацией транспортных процессов.

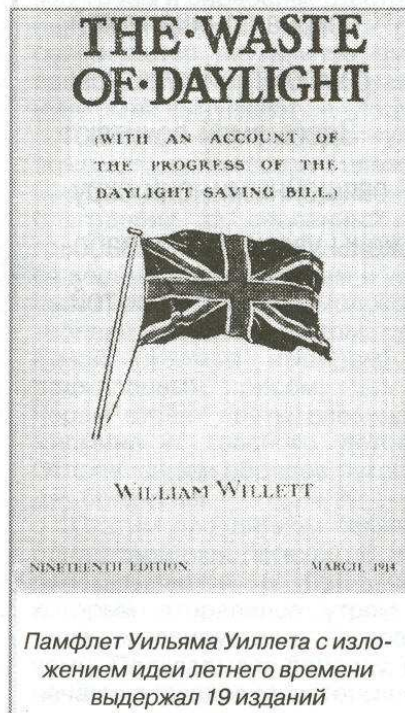
Из-за этого на некоторых высокотехнологичных и стратегически важных объектах переход на летнее время не осуществлялся по соображениям

безопасности, так как это потенциально может привести к сбоям в синхронизации работы сложных систем и выдаче неверных данных. Так, например, российский ЦУП и все наземные станции слежения работают по декретному времени, а ЕКА и МКС — по Гринвичу. Спутниковые навигационные системы обладают собственным системным временем и также не переходили на летнее время.

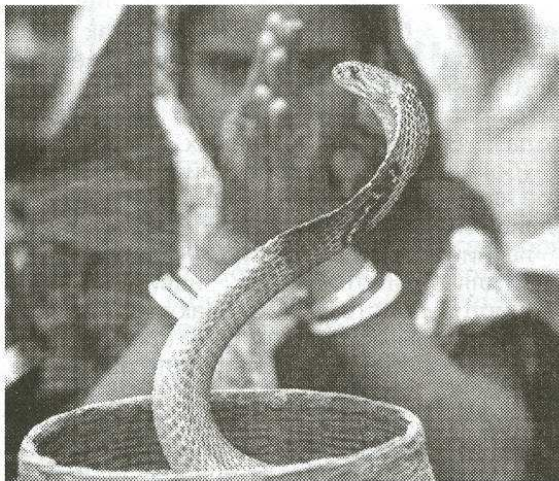
Ожесточенные споры вызывает и вопрос влияния изменения режима дня на здоровье. Часто можно услышать о вредных последствиях сдвигов во времени для здоровья населения. Противники такой точки зрения говорят, что нет объективных данных о вреде перевода часов на здоровье, а неудобства, связанные с адаптацией, компенсируются продлением светового дня.

Рассуждая логически если правы те, кто за вредность и отсутствие экономии от перевода времени, то само собой, давно надо было отменить эту чехарду. А если правы те, кто говорит об экономии, то ее, наверное, можно добиться иным способом, чем устройство ежегодной общеукраинской забавы с переводом времени туда и обратно.

Игорь Остин



Памфлет Уильяма Уиллета с изложением идеи летнего времени выдержал 19 изданий



# ЗМЕИ В МИФАХ И В ЖИЗНИ ИНДИИ

Индия, или Бхарат, — одно из крупнейших государств мира, страна древней цивилизации. Сегодня она входит в десятку государств с динамично развивающейся экономикой, устремленной в будущее. Эта страна — величайшая сокровищница яркой, самобытной культуры. Здесь змей почитают священными, они окружены уважением и заботой.

Культ змеи в Индии насчитывает более пяти тысяч лет. Его корни уходят в глубинные пласты доарийской культуры. Например, сказания Кашмира повествуют о том, как рептилии властвовали над долиной, когда она еще представляла собой бескрайнее болото. С распространением буддизма мифы стали приписывать змее спасение Будды, а произошло это спасение на берегу реки Наиранджаны под старой смоковницей. Чтобы помешать Будде достичь просветления, демон Мара устроил страшную бурю. Но огромная кобра расстроила козни демона. Она семь раз обвила тело Будды и защитила его от дождя и ветра.

## Змеи и наги

Согласно древним космогоническим представлениям индусов, опорой Вселенной служат многочисленные головы змея Шеши, лежащего на водах Мирового океана, а на ложе из его колец отдыхает хранитель жизни Вишну. В конце каждого космического дня, равного 2160 миллион лет земных лет, огнедышащие пасти Шеши уничтожают миры, а творец Брахма затем отстраивает их заново.

Другого могущественного змея, семиголового Васуки, грозный разрушитель Шива постоянно носит на себе в качестве священного шнура. С помощью Васуки боги добывали напиток бессмертия — амриту, взбивая океан, небожители использовали змея как канат для вращения гигантской мутовки.

Шеши и Васуки — признанные цари нагов. Так называются в мифах полубожественные существа со змеиными туловищами и одной или несколькими человеческими головами. Обитают наги в подземном царстве — в Патале. Его столица — Бхогавати — обнесена стеной из драгоценных камней и пользуется славой самого богатого города в четырнадцати мирах, составляющих, по легенде, основу мироздания.

Наги, по мифам, владеют тайнами магии и колдовства, способны оживлять мертвых и изменять свой облик. Их женщины отличаются особенной красотой и нередко выходят замуж за земных правителей и мудрецов. Именно от нагов, по преданиям, ведут начало многие династии махараджей. Среди них — цари Паллавы, правители Кашмира, Манипура и других княжеств. Воины, геройски павшие на полях сражений, оказываются также на попечении нагинь.

Царица нагов Манаса, сестра Васуки, считается надежной защитницей от змеиных укусов. В ее честь в Бенгалии устраивают многолюдные празднества.

И вместе с тем, говорится в легенде, пятиголовый наг Калия однажды не на шутку прогневал богов. Его яд оказался настолько сильным, что отравил воду большого озера. Даже птицы, пролетавшие над этим озером, падали замертво. Кроме того, коварный змей похищал у местных пастухов коров и пожирал их. Тогда на

помощь людям пришел знаменитый Кришна — земное воплощение верховного бога Вишну. Он взобрался на дерево кадамба и прыгнул в воду. Калия тотчас бросился на него и обвил своими могучими кольцами. Но Кришна, освободившись из объятий змея, превратился в великана и прогнал злого нага к океану.

### Змеи и поверья

О змеях в Индии сложено бесчисленное количество легенд и сказаний, но с ними связывают и самые неожиданные приметы. Считается, что змея олицетворяет вечное движение, выступает воплощением души предка и хранительницей дома. Вот почему знак змеи индусы наносят по обе стороны входной двери. С той же охранительной целью крестьяне южноиндийского штата Керала содержат во дворах небольшие серпентарии, где живут священные кобры. Если семья переезжает на новое место, то непременно забирает с собой и всех змей. В свою очередь те каким-то чутьем отличают хозяев и никогда их не кусают.

Преднамеренное или случайное убийство змеи — тяжчайший грех. На юге страны над убитой змеей брахман произносит мантры (в индуизме так называют молитвенные формулы и заклинания). Ее тело накрывают шелковой тканью, расшитой ритуальным узором, кладут на поленья сандалового



Статуя нага Васуки

дерева и сжигают на погребальном костре.

Неспособность женщины родить ребенка объясняют обидой, которую женщина нанесла рептилии в этом или одном из предшествующих рождений. Чтобы заслужить прощение змеи, тамильские женщины молятся ее каменному изображению. Неподалеку от Ченнаи, в местечке Раджахманди, некогда находился полуразрушенный термитник, где жила старая кобра. Иногда она выползала из логова погреться на солнышке и отведать принесенные ей яйца, кусочки мяса и рисовые шарики. К одинокому холмику толпами приходили страждущие женщины (было то в конце XIX — начале XX века). Долгие часы просиживали они возле термитника в надежде лицезреть священное животное. Если им это удавалось, они возвращались домой счастливые, уверенные, что их мольба наконец услышана и боги даруют им ребенка. Вместе со взрослыми женщинами к заветному термитнику шли и совсем маленькие девочки, заблаговременно молившиеся о счастливом материнстве.

Благоприятной приметой считается находка змеиного выползка — старой шкурки, сброшенной пресмыкающимся во время линьки. Владелец заветной шкурки непременно кладет ее кусочки в свой кошелек, полагая, что она принесет ему богатство. По приметам, кобра хранит драгоценные камни в капюшоне.

Бытует поверье, будто змеи иногда влюбляются в красивых девушек и тайно вступают с ними в любовную связь. После этого змея принимается ревностно следить за возлюбленной и преследовать ее во время купания, приема пищи и в других делах, а, в конце концов, и девушка и змея начинают страдать, чахнуть и скоро умирают.

В одной из священных книг индуизма «Атхарваведа» змеи упоминаются среди животных, владеющих секретами лечебных трав. Им известно и как излечить от змеиных укусов, но они тщательно оберегают эти секреты и открывают их лишь суровым аскетам.

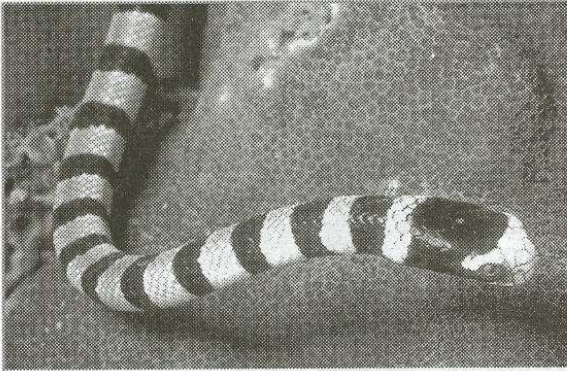


Во время нагапанчами змей угощают молоком

### Фестиваль змей

На пятый день новой луны месяца шраван (июль — август) в Индии торжественно отмечают праздник змей — нагапанчами. В этот день никто не работает. Праздновать начинают с первыми лучами солнца. Над главным входом в дом индусы наклеивают изображения рептилий и совершают пуджу — основную форму почитания богов в индуизме. На центральной площади собирается много людей. Гремят трубы и барабаны. Шествие направляется к храму, где совершается ритуальное омовение. Затем пойманных накануне змей выпускают на улицу и во дворы. Их приветствуют, осыпают лепестками цветов, щедро одаривают деньгами и благодарят за спасенный от грызунов урожай. Люди молятся восьми главным нагам и угощают живых змей молоком, топленным маслом, медом, куркумой (желтым имбирем) и поджаренным рисом. К их ногам ставят цветы олеандра, жасмина и красного лотоса. Отправлением обрядов руководят брахманы.

С этим праздником связана одна старинная легенда. В ней рассказывается о брахмане, который отправился утром в поле, игнорируя день нагапанчами. Прокладывая борозду, он нечаянно раздавил детенышей



Ленточный крайт

кобры. Обнаружив змеенышей мертвыми, змея-мать решила отомстить брахману. По следу крови, тянувшегося за плугом, она отыскала жилище обидчика. Хозяин и его семья безмятежно спали. Кобра убила всех, кто был в доме, а потом вдруг вспомнила, что одна из дочерей брахмана недавно вышла замуж. Кобра поползла в соседнюю деревню. Там она увидела, что молодая женщина выполнила все приготовления к празднику нагапанчами и выставила для змей молоко, сладости и цветы. И тогда змея сменила гнев на милость. Почувствовав благоприятный момент, женщина упросила кобру воскресить отца и остальных родственников. Змея оказалась нагинею и охотно выполнила просьбу благонравной женщины.

Праздник змей продолжается до глубокой ночи. В самый разгар его не только заклинатели, но и индусы похрабрее берут пресмыкающихся в руки и даже набрасывают их себе на шею. Как ни удивительно, змеи в такой день почему-то не кусаются. По крайней мере, ни о чем подобном мне слышать не приходилось.

### Проклятие змеиноного царя

Ползучих гадов в Индии можно встретить не только в полумраке джунглей, у реки или искусственного водоема, но даже посреди автостреды или в номере многозвездного отеля. Никогда не забуду свой первый приезд в Дели. Я остановился в уютном особняке, расположенном в черте нового города, он окружен раскидистыми тропическими деревьями. Ночью меня разбудил непонятный

шорох. Признаюсь: по коже пробежали мурашки. С мыслью о кобре я поднялся и зажег свет. В помещении работал кондиционер. Поток воздуха гонял по полу пластиковый пакет.

Утром я решил немного прогуляться. Обойдя территорию культурного центра, с наслаждением растянулся на изумрудно-зеленой траве. Мимо проходил индеец-садовник. Он с ужасом посмотрел на меня: «Сахиб! Разве вы не знаете, что здесь полно змеиных нор. Там, где вы отдыхаете, сегодня видели крайта!» Я подскочил как ошпаренный, зная, что яд крайта на редкость токсичен и считается самым сильным у змей Азии. От этого яда умирают до половины укушенных, им не помогает ни одна современная вакцина.

Время от времени в Индии можно услышать или прочитать об удивительных историях. Одна из таких произошла в деревне Иринчайм, которая находится недалеко от столицы южноиндийского штата Керала. Там живет женщина по имени Омана. Змеи кусали ее ровно двадцать раз — восемнадцать раз кобры и два раза гадюки. Впервые это случилось, когда четырнадцатилетняя Омана купалась в реке. Потом змеи атаковали женщину в доме, на дороге к рынку, на фабрике по обработке орехов кешью, где она работает, и даже в деревенском храме.

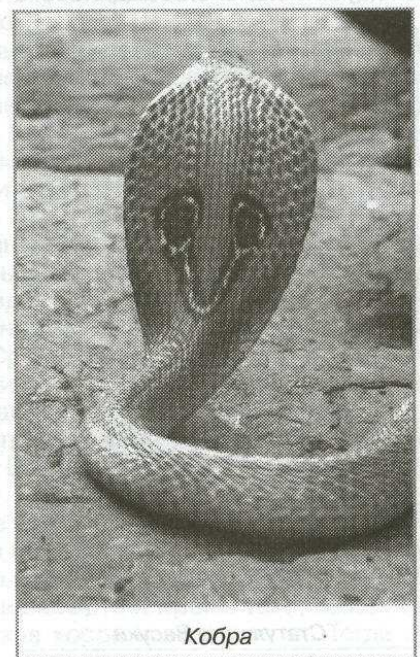
После последнего укуса несчастная обратилась к местному астрологу. Тот дал такое объяснение случившемуся: женщина в одной из прежних жизней стала причиной гибели змеиноного царя. И перед тем как испустить дух, «высокопоставленный» змей проклял женщину. Он пообещал, что в следующей жизни бог смерти Яма придет за ней на черном буйволе, когда двадцать одна змея отравит ее кровь своим ядом. Как бы там ни было, но семья Оманы живет в постоянном страхе.

### Заклинатели змей меняют профессию

Многие индийцы говорили мне, что ядовитых змей стало больше. Бесконтрольная вырубка лесов и замена их рисовыми полями привели к массовому распространению грызунов. Полчища крыс и мышей наводнили города и деревни. Вслед за грызунами устремились рептилии. В период муссонных дождей, когда потоки воды заливают их норы, гады находят убежище в жилищах людей. В это время года они становятся весьма агрессивными.

Обнаружив рептилию под кровлей своего дома, благочестивый индус никогда не поднимет на нее палку, а постарается уговорить с миром покинуть жилище или обратится за помощью к бродячим заклинателям змей. Пару лет назад их можно было встретить на каждой улице. В чалмах и с самодельными дудками, с большим резонатором из засушенной тыквы, они подолгу сидели над плетеными корзинами в ожидании туристов. В такт незамысловатой мелодии дрессированные змеи поднимали головы из корзин, грозно шипели и раскачивали капюшонами.

Ремесло заклинателя змей считается потомственным. В деревне Саперагаон (она находится в десяти километрах от города Лакхнау, столицы штата Уттар Прадеш) около пятисот жителей. В переводе с хинди



Кобра

«Саперагаон» означает «Деревня заклинателей змей». Этим ремеслом здесь занимается едва ли не все взрослое мужское население.

Смертоносных тварей в Саперагаоне можно встретить буквально на каждом шагу. Например, молодая хозяйка поливает полы из медного кувшина, а двухметровая кобра, свернувшись в кольцо, лежит у ее ног. В хижине пожилая женщина готовит ужин и с ворчанием вытряхивает из сари запутавшуюся гадюку. Деревенские дети, укладываясь спать, берут с собой в кровать кобру, предпочитая живых змей плюшевым мишкам и американской красавице Барби. В каждом дворе есть собственный серпентарий. В нем содержат четыре или пять змей нескольких видов.

Однако вступивший в силу новый Закон о защите дикой природы теперь запрещает содержать в неволе змей «с целью получения прибыли». И заклинатели змей вынуждены искать другую работу. Многие из них поступили на службу в фирмы, которые занимаются отлавливанием рептилий в населенных пунктах. Пойманных пресмыкающихся вывозят за городскую черту и выпускают в характерные для них зоны обитания.

### Правда жизни

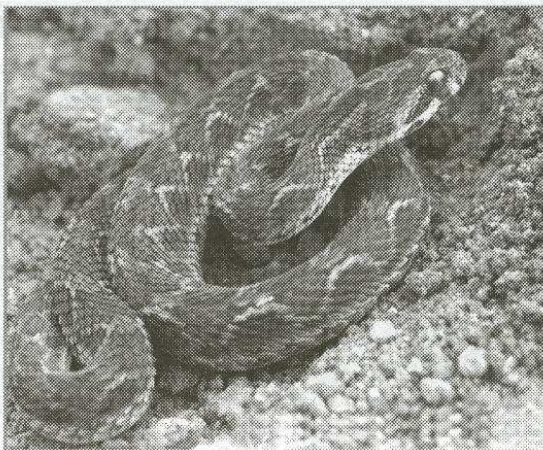
Предания, мифы и верования — это одно. А между тем смертность от змеиного яда в Индии самая высокая в мире. Ежегодно, по официальной статистике, в стране от укусов змей страдает более четверти миллиона

человек, из них 50 тысяч погибают — это в тридцать раз превышает число жертв тигров, леопардов, пантер и других хищных животных, вместе взятых. Печальный рекорд по числу летальных исходов удерживают штаты Западная Бенгалия, Гуджарат, Махараштра, Андхра Прадеш и Тамилнад. За последние восемь лет в Дели только зарегистрировано 220 случаев укусов людей ядовитыми змеями. Чаще всего это происходит во время муссонов в июле, августе и сентябре, когда вода выгоняет из нор пресмыкающихся. За медицинской помощью обращаются не только индийцы, но и иностранные туристы.

Самая опасная из змей — конечно, кобра. Это крупная бурая змея длиной до двух метров, широко распространенная в Индии, любит густые заросли и влажность. Королевская кобра, в отличие от обычной, куда длиннее, иногда более пяти метров, и встречается в основном в Ассаме. Ее тело отликает серебром. Питается она другими змеями. Капюшон кобры украшает своеобразный рисунок, напоминающий очки. Индусы трактуют его как усеченную свастику — древний символ солнца, огня и вечного движения.

Ее яд начинает действовать сразу же после укуса. Человека вдруг одолевает сон, потом расстраивается речь, мутнеет сознание, нарушается передача нервных импульсов, происходит паралич сердечных и дыхательных мышц, и через 20—25 минут наступает смерть.

Очень часто к смертельному исходу приводят укусы крайта, гадюки Расселла и песчаной эфы. Своих жертв крайт подстерегает у водоемов. Он охотится по ночам. Темная кожа делает эту



Песчаная эфа

двухметровую змею незаметной и на асфальте. Холодными ночами крайт заползает в дома крестьян. Его укус не вызывает боли. Спящие на полу люди не чувствуют его и умирают во сне.

Гадюка Расселла достигает длины полутора метров. Ее любимое место охоты — рисовые поля. Змею почти не видно среди травы. Она очень агрессивна. При столкновении с опасностью змея не уползает, как другие, а сражается до конца. Даже кобра предпочитает не вступать с нею в бой. Укус гадюки Расселла чрезвычайно болезнен и вызывает внутреннее кровотечение.

Песчаная эфа прячется в карьерах и под камнями. Ее длина менее метра, но яд смертоносен. Укушенные эфой погибают от кровоизлияния и сердечной и почечной недостаточности.

Против яда каждой из змей разработана соответствующая вакцина, но, к сожалению, не всегда своевременно ее удается применить. К тому же из 230 видов змей, встречающихся в Индии, ядовиты 55, а такое число вариантов вакцины не носит с собой даже самый предусмотрительный житель Индии. Поэтому часто остается уповать только на милость богов, собственную осмотрительность да соблюдать предписания дхармы, то есть морали и религиозного долга, — ведь змеи, как верят в Индии, чаще кусают тех, кто нарушает традиции.

Валерий Кашин, кандидат исторических наук



Гадюка Расселла



## АВТОМОБИЛИ ПОЛУЧАТ ЛАЗЕРНЫЕ ФАРЫ

ровать параметры выходного пучка света.

Кроме того, можно будет существенно сократить пространство, занимаемое фарами под капотом. Впрочем, как уточняет BMW, видимый размер фар едва ли изменится существенно,

из соображений дизайна. Но он сможет быть более гибким и произвольным, нежели когда-либо.

Хотя лазеры способны выдавать монохромный когерентный свет с яркостью на порядки большей, чем даже у обычных светодиодов, никто не намерен слепить «убийственными лучами» пешеходов и встречных водителей. Лазерные источники будут поставлять поток лучей слою люминофора, который уже выдаст наружу яркий и чистый белый свет, хорошо настроенный и приятный для глаз.

Технология лазерного освеще-

ния, утверждают инженеры BMW, совместима с современными системами адаптивного головного света, вроде антиослепляющей системы дальнего света и динамического управления световым пятном, автоматически подсвечивающим пешеходов.

Еще одно преимущество новации — экономия энергии. В то время как светодиодный головной свет выдает около 100 люменов на ватт, лазерный генерирует порядка 170 люменов.

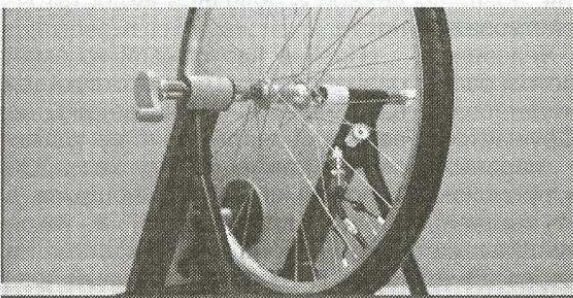
Для постановки лазерных фар на конвейер необходимо еще несколько лет. Возможно, баварцы успеют к моменту, когда в серию пойдет этот красавец i8, пока существующий лишь в виде концепт-кара.



От обычных ламп накаливания к галогенным, от галогенных — к газоразрядным ксеноновым, от ксеноновых — к светодиодным, а от светодиодных — к лазерным! Так теперь выглядит эволюция фар.

Новая технология позволит увеличить яркость головного света при радикальном сокращении расхода электроэнергии. Кроме того, расширятся возможности дизайнеров, так как лазер дает больше гибкости в размещении источника света в автомобиле. В новых фарах будут использованы лазерные диоды поперечником в 10 микрон. Это в сто раз меньше обычных светодиодов, применяемых в самых современных автомобильных фарах. Снижение размеров позволяет с большей гибкостью модули-

## САМОНАКАЧИВАЮЩЕЕСЯ КОЛЕСО ВЕЛОСИПЕДА



Новатор из Сан-Франциско готов вывести на рынок велосипедные колеса, которые сами поддерживают нужное давление в шинах и при необходимости надуваются прямо на ходу. Свою запатентованную технологию Бенджамин Кремпел назвал PumpTire.

Система состоит из трех компонентов — шины, клапанов

и резиновой трубки, вставленной в покрышку с внешней стороны по всей длине окружности.

Когда колесо катится, трубка в пятне контакта сжимается. Воздух из сжатого участка этого канала переходит в другой, несжатый, и в результате под давлением поступает через клапан в камеру велосипеда. В это же время через другой клапан идет воздухозабор. То есть воздух так и курсирует — из атмосферы через клапан во

внутреннюю трубку, а из нее, по мере сжатия, через клапан в камеру.

Когда надлежащее давление в шинах достигнуто, механизм останавливается сам, и самостоятельно же включается при малейшем сдувании колеса. Кремпел построил опытные образцы, провел испытания и утверждает, что все прекрасно работает на самом обычном велосипеде — ничего специального не требуется.

Подготовил Л. Кольцов



## ПОДЗАРЯДКА ОТ ОБУВИ

Проведенные несколько лет назад исследования показали, что при каждом соприкосновении стопы человека с землей генерируется порядка 20 ватт. Между тем большинству мобильных устройств для стабильной работы достаточно от 1 до 15 ватт. Но до сих пор никому не удавалось получить сколько-нибудь значимый выход. Пьезоэлектрические материалы, генерирующие ток при изменении формы, отдают лишь сотни милливаттов, а этого недостаточно для подзарядки батарей.

Том Крупенкин и Эшли Тэйлор из университета Висконсина в Мэдисоне пошли другим путем. Они воспользовались технологией электросмачивания и максимально сблизили электроды, чтобы повысить мощность гипотетического персонального зарядного устройства, встраиваемого в обувь, до 10 ватт.

Электросмачиванием физики называют процесс, когда капля электропроводящего вещества, помещенная на электрод, начинает деформироваться под действием заряда (смачивать поверхность). В некоторых случаях электроды покрывают диэлектрическим материалом, который не проводит ток, но поляризуется во внешнем электрическом поле.

Том и его коллеги надумали повернуть процесс вспять: заставить деформированную каплю, зажатую меж двух пластин, покрытых диэлектриком, генерировать заряд и, как следствие, электрическую энергию. «Мы решили сделать из мотора электрогенератор», — сравнивает ученый.

К сожалению, на данный момент американские физики не могут похвастаться серьезными



На переднем плане концепт устройства, которое будут встраивать в обувь

успехами: 150 капель дали всего лишь несколько милливатт. Но экстраполяция показала, что тысяча капель (которые могут разместиться на площади 40 квадратных сантиметров) сможет генерировать мощность 10 ватт. Этого уже достаточно для подпитки мобильного, военного радиоприемника или GPS-навигатора и даже небольшого ноутбука. Нужно будет лишь потоптаться на месте, и проблема севшей батареи отпадет сама собой.

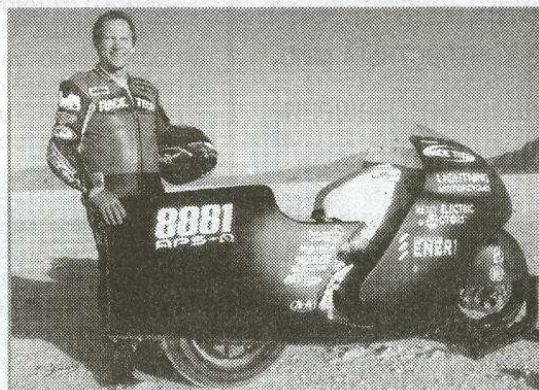
## ЭЛЕКТРОБАЙК ОБНОВИЛ РЕКОРД

Электрический мотоцикл Lightning Motorcycles SuperBike развил скорость 347 километров в час. Рекорд был поставлен на поверхности соленого озера Бонневиль. Ранее ни один электробайк не смог преодолеть барьер в 322 км/ч.

Наивысший показатель скорости среди собратьев зафиксировала ассоциация автомобильных клубов Южной Калифорнии, которая в 2010 году занесла в анналы истории прежний рекорд разработчиков из Lightning Motorcycles (278 км/ч).

Lightning SuperBike был оборудован двигателем Remy HVH250 и литиево-ионными аккумуляторами Ener1. В такой конфигурации мотоцикл, который можно заказать в компании, на одной зарядке должен проходить 240 км в комбинированном режиме город/шоссе.

Конечно, это не последний рекорд электрических двухколесных железных коней, производители которых намерены



доказать всему миру, что экологично не значит менее эффективно. Правда, цена у «Супербайка» тоже супер — \$38 888.

## ЭЛЕКТРОЗАПРАВЩИКИ ВЫХОДЯТ В СВЕТ

С этого месяца приобретение электрического автомобиля для граждан Израиля сопряжено с меньшей головной болью. Компания Better Place начала оформлять вместе с покупкой электромобиля подписку на пакет услуг по зарядке и замене батарей с фиксированной ежемесячной платой в течение четырех лет. В пакет будет входить стои-

мость обслуживания на станциях горячей замены и некоторые другие возможности.

Компания Better Place придумала и испробовала возможность горячей замены батарей (процесс занимает около пяти минут). Вместо обладания одной однажды купленной батареей, пользователям электрических автомобилей в Израиле

предлагается подписка на определенное количество километров, которые они собираются проехать в течение года.

Такую систему пытаются создать не только в Израиле. На днях открылась первая такая станция в Копенгагене. Аналогичная сеть строится и в Австралии.

Подготовил Л. Кольцов



# УДИВИТЕЛЬНЫЙ СИНГАПУР

Сингапур — это город, страна и её столица в одном лице, удивительный и контрастный мир, где царит смешение религий, языков и культур.

Республика Сингапур — город-государство, расположенный на островах в Юго-Восточной Азии, отделённых от южной оконечности Малаккского полуострова узким Джохорским проливом. Граничит с султанатом Джохор, входящим в состав Малайзии и с островами Риау в составе Индонезии.

Название Сингапур произошло от малайского синга (лев), заимствованного от санскритского siMha (лев), и санскритского pura (город).

Площадь Сингапура составляет 710,2 кв. км. (2008 год), площадь постепенно увеличивается благодаря программе намыва территории, действующей с 60-х годов. Территория включает главный остров Сингапур и 58 небольших островков, лежащих вдоль его побережья. Самые крупные из них Убин, Теконг-Бесар, Брани, Сентоса, Семакау и Судонг. Высшая точка — холм Букит Тимах (163,3 м).

Сингапур — вторая в мире страна по плотности населения. Население в 4,987 миллиона в 2009 году (4,42 миллиона в 2005 году) отличается по национальному составу от соседней Малайзии. Большинство населения составляют китайцы — 76,8 %. Малайцы разного происхождения составляют 13,9 %. Выходцы из Индии составляют 7,9 %.

Город находится почти на экваторе, поэтому температурные колебания климата минимальны. Средняя температура января на 1° ниже средней температуры июня (соответственно самого холодного и самого жаркого месяцев). Климат экваториальный. Осадков выпадает всегда много, от 170 до 250 мм в месяц. Самая низкая температура в городе составляла +19,4 °С, самая высокая — +36,0 °С. Палящая жара бывает относительно редко, но и похолоданий тоже не бывает.

## История Сингапура

Первые упоминания о Сингапуре имеются в китайских хрониках III века. Остров был оплотом империи Шривиджая, с центром на Суматре, и носил яванское имя Темасек. Темасек в какое-то время был важным торговым центром, но потом пришёл в упадок. Осталось очень мало свидетельств о городе Темасек кроме отдельных археологических находок.

В XV—XVI веках Сингапур входил в состав султаната Джохор. Во время Малайско-Португальской Войны 1617-го года Сингапур был атакован португальскими войсками.

6 февраля 1819-го года сэр Раффлз, представитель Британской Ост-Индской компании, заключил договор с султаном Джохора об организации в Сингапуре торговой зоны с разрешением иммиграции разных этнических групп. В 1867 Сингапур стал колонией Британской империи, англичане придавали Сингапuru большое значение как важному опорному пункту на пути в Китай. Во время Второй мировой войны Япония заня-

ла Малайзию и выиграла битву за Сингапур, которую неподготовленные англичане проиграли, несмотря на значительное превосходство в живой силе, 15 февраля 1942 Сингапур перешёл к Японии вплоть до поражения Японии в сентябре 1945. С 1959 Сингапур стал самоуправляемым государством в составе Британской империи, Ли Куан Ю исполнял должность премьер-министра после выборов. В 1963 в результате референдума Сингапур вошёл в Федерацию Малайзия вместе с государствами Малайя, Сабах и Саравак. 7 августа 1965 в результате конфликта Сингапур был исключён из Малайзии, и 9 августа 1965 года провозгласил независимость.

С 1959 по 1990 годы, во время правления Ли Куан Ю, Сингапур, лишённый ресурсов, смог решить многие внутренние проблемы и совершил скачок от страны третьего мира до высокоразвитой страны с высоким уровнем жизни.

10 августа 2004 г. 63-летний премьер-министр Сингапура Го Чок Тонг, занимавший этот пост последние 14 лет, подал официальное прошение об отставке президенту республики С. Р. Натану. Правительство возглавил 52-летний Ли Сянь Лун — старший сын Ли Куан Ю. Он также оставил за собой пост министра финансов. Сам 80-летний Ли Куан Ю, занимавший должность старшего министра после своего ухода из власти, получил статус советника правительства.

### Экономика страны

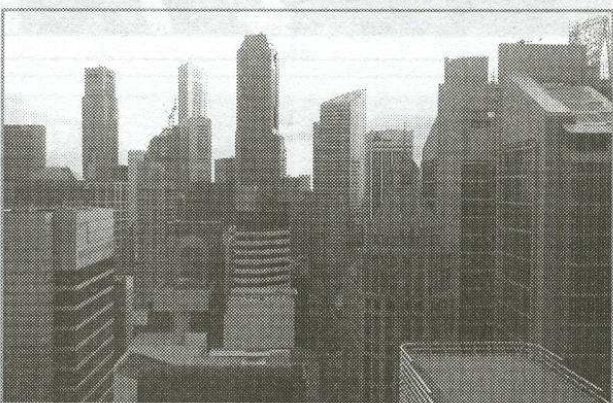
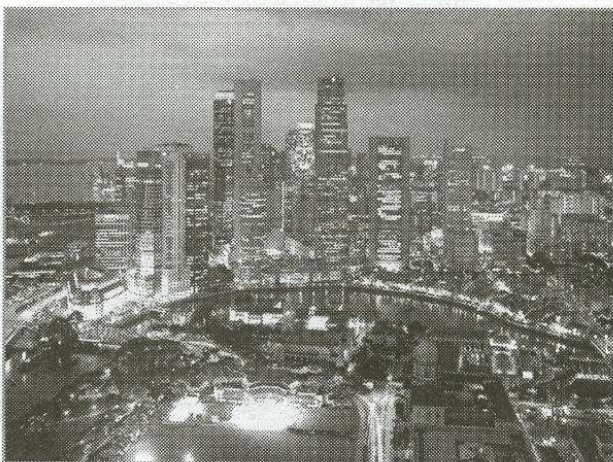
В момент обретения независимости Сингапур представлял собой маленькую бедную страну, которой приходилось импортировать даже пресную воду и строительный песок. Соседние страны были настроены недружелюбно, а треть населения симпатизировала коммунистам. Себя и своих соратников Ли Куан Ю характеризовал как «группу буржуазных, получивших английское образование лидеров».

Стратегия экономического развития правительства Ли Куан Ю строилась на превращении Сингапура в финансовый и

торговый центр Юго-Восточной Азии, а также на привлечении иностранных инвесторов. «Мы приветствовали каждого инвестора... Мы просто из шкуры вон лезли, чтобы помочь ему начать производство», — писал Ли Куан Ю. В результате «американские транснациональные корпорации заложили фундамент масштабной высокотехнологичной промышленности Сингапура» и это небольшое государство стало, в частности, крупным производителем электроники.

При обретении независимости Сингапур страдал от высокой коррупции. Ли Куан Ю так охарактеризовал положение: «Коррупция является одной из черт азиатского образа жизни. Люди открыто принимали вознаграждение, это являлось частью их жизни». Борьба с коррупцией началась «путём упрощения процедур принятия решений и удаления всякой двусмысленности в законах в результате издания ясных и простых правил, вплоть до отмены разрешений и лицензирования». Были резко подняты зарплаты судей, на судебные должности были привлечены «лучшие частные адвокаты». Зарплата сингапурского судьи достигла нескольких сот тысяч сингапурского доллара в год.

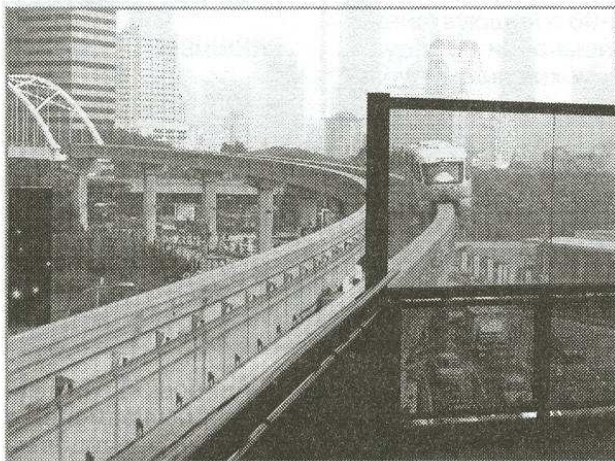
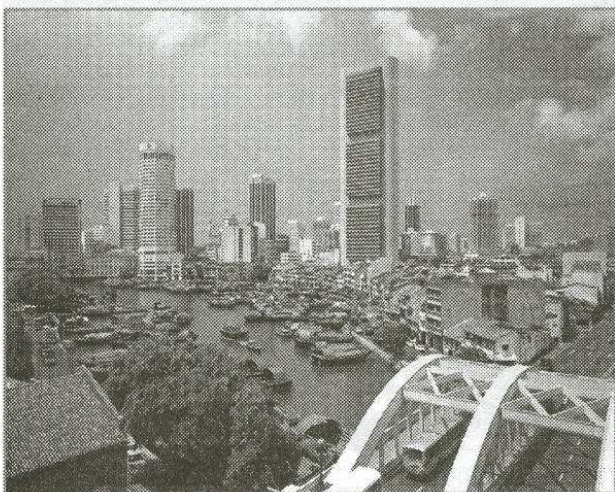
Были жёстко подавлены триады (организованные пре-



ступные группировки). Личный состав полиции был заменён с преимущественно малайцев на преимущественно китайцев (этот процесс сопровождался эксцессами и Ли Куан Ю лично приезжал в расположение взбунтовавшихся малайских полицейских для ведения переговоров). Госслужащим, занимающим ответственные посты, были подняты зарплаты до уровня, характерного для топ-менеджеров частных корпораций. Ряд министров, уличённых в коррупции, были приговорены к различным срокам заключения, либо покончили



Символ Сингапура — Мерлайон (Merlion Fountain), набережная делового центра Сингапура.



жизнь самоубийством, либо бежали из страны. Среди них были и давние соратники Ли Куан Ю, такие как министр охраны окружающей среды Ви Тун Бун. В итоге Сингапур (в соответствии с международными рейтингами) стал одним из наименее коррумпированных государств мира.

Ли Куан Ю в своих воспоминаниях подчёркивал, что он постоянно насаждал принцип верховенства закона и равен-

ство всех перед законом, включая высших чиновников и своих родственников. Законодательная система страны была унаследована от английского колониального правления.

В 1960—1970-е годы была реформирована система образования. В Сингапуре имелось множество различных национальных школ, которые получили единые минимальные стандарты. Английский язык стал обязательным для изучения во всех школах, вузы были переведены на преподавание на английском языке.

Правительство придавало большое значение тому, чтобы сделать большинство населения собственниками жилья. В 1960-е годы была создана система ипотечного кредитования, резко выросло жилищное строительство и к 1996 году лишь 9% квартир сдавались внаём, а остальные были заняты собственниками.

### Государство-няня

Сингапурцы ласково называют свое государство «няней». Слово очень точное. Государство здесь очень внимательно следит за своими гражданами и заставляет их соблюдать даже самые строгие правила и предписания. На каждого жителя здесь ведется подробное компьютерное досье (результат

налицо — в огромном мегаполисе преступности практически нет!).

Сингапур состоит из трёх зон — туристической, экономической и спальной. Каждая зона отделена от другой границей — безупречным газоном шириной в пять километров.

Улицы (и тротуары, и проезжую часть) тщательно моют... душистым шампунем. Причем очень часто, по несколько раз в день. И категорически запрещено мусорить. За случайную брошенную на улице бумажку штраф 500 SGD (сингапурских долларов; 1 сингапурский доллар равен 70 американским центам), вторая — в 2 раза дороже. А если Вы намусорите в третий раз, то у Вас есть шанс стать дворником и одновременно... телезвездой. Местные репортеры обязательно покажут в новостях, как человек с табличкой «Я намусорил» обреченно метет по воскресеньям улицы.

За малейшие проступки, например, за то, что Вы жуеете жвачку, немедленно следует штраф 300 SGD.

Если Вы в Сингапуре ругнулись вслух, Ваш кошелек тут же облегчится на... 3000 SGD. Попробуете повторить — и рискуете попасть в тюрьму. Самое интересное — если рядом с Вами никого не было, то это еще не гарантия безопасности. Вам может показаться, что Вас не слышали... А потом Вы будете сильно удивлены, когда к Вам явятся стражи порядка и предъявят... доказательство. Доказательством станет видеозапись — камер слежения здесь более чем достаточно, и расположены они подчас в самых неожиданных местах...

Если собака лает по ночам, ей обрезают голосовые связки. Мужчины должны всегда носить брюки, в любую жару. Женщины также должны всегда носить чулки, даже если на улице плюс тридцать пять.

Нарушения общественного порядка строго караются. Штраф за плевков на землю — 500 долларов. Штраф за оставление воды в блюдцах под горшками во время полива цветов — 500 долларов (вода привлекает комаров).

Для «курильщиков» же Сингапур – это просто «ад». Курить нельзя почти нигде – ни в клубах, ни в ресторанах, ни даже на автобусных остановках. В некоторых заведениях курение разрешается только в строго отведенные часы. В городе есть целые «некурящие» кварталы. И не дай Вам Бог нарушить эти правила. Покурил раз в неподобающем месте – штраф 500 SGD. Покурил второй раз – еще 500 SGD. Ну а в третий раз можно получить... тюремный срок.

Число автомобилей в Сингапуре искусственно ограничивается. Чтобы завести себе автомобиль нужно сначала купить на специальном аукционе разрешение на автомобиль (разрешение даётся на срок в 10 лет). Это разрешение обойдётся в несколько десятков тысяч долларов. Затем нужно купить сам автомобиль, который обладается ввозной пошлиной в 41% от стоимости. И, наконец, нужно заплатить сбор за постановку на учёт – 140% от стоимости автомобиля. Таким образом покупка, например, скромной Toyota Corolla выльется не меньше чем в 100 000 долларов.

После этих строк может показаться, что бедные сингапурцы вынуждены ходить пешком, или ездить на стареньких «Тавриях». Как бы не так! Благополучие населения позволяет им заплатить все пошлины, сборы и налоги и всё-равно приобрести новую машину. А через пару лет сменить ее – понятия «подержанный автомобиль» для сингапурца не существует.

Каждый автомобиль снабжается встроенной сиреной, которая оглушает водителя, если тот превышает скорость в 80 км/час.

Дорожные правила лучше соблюдать. Не пристегнули ремень безопасности – отдали 120 SGD (с человека). Превышать скорость и вообще опасно – в единственной на весь остров тюрьме большинство заключенных – обычные нарушители дорожно-транспортного движения.

Пешеходам тоже не сладко. Если перешел улицу дальше, чем в 50 м от «зебры» – штраф 500 SGD.

После 18-00 запрещено ездить в автомобиле одному. Вы должны подвозить коллег по работе или попутчиков. Едете таки один? Штраф – 500 долларов.

Каждый сингапурский водитель обязан разместить специальный датчик под днищем автомобиля, чтобы полиция всегда была в курсе всех его передвижений. Полиция отслеживает дорожное движение на специальных мониторах. Пешеходы же, входя в дом, обязаны сообщать свою фамилию охраннику, постоянно дежурящему у дверей.

Еще одна странность – национальная. Ну, что страна может быть многонациональной, нам не в диковинку. Но вот чтобы при заселении нового дома строго соблюдать национальные квоты – до такого даже мы не додумались. Квоты местное правительство выработало согласно процентному соотношению того или иного народа, населяющего остров (77% китайцев, 14% малайцев, 8% индийцев, 1% прочих). И даже если съехать с квартиры хочет индус, то на его место индус же и должен вселиться.

Поэтому теперь названия районов «Малая Индия», «Чайна таун», «Арабская улица» – скорее условность, характеризующая не столько концентрацию одноименных народов, сколько



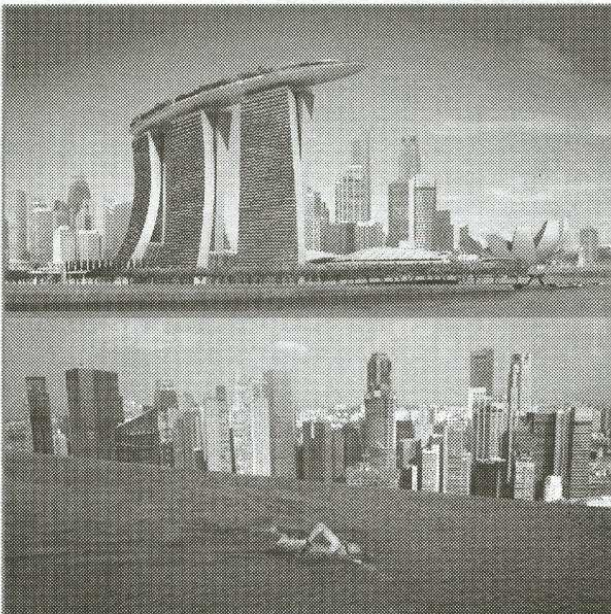
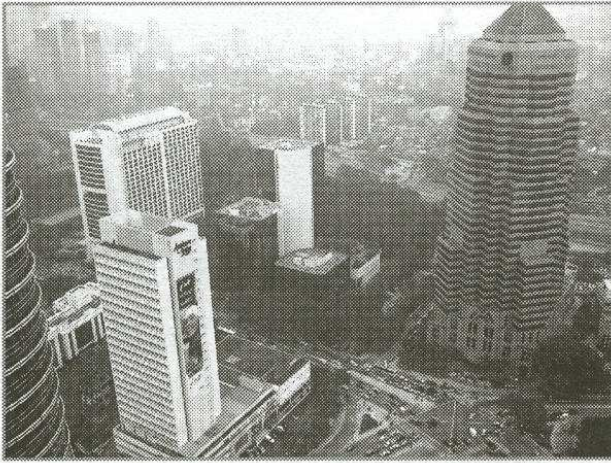
В храме Шримариман в Чайнатауне



Самый большой и новый Китайский храм в Чайнатауне



внешний декор зданий. По тому, насколько украшен тот или иной район в дни торжеств, можно определить, кому, собственно, обязан Сингапур появлением праздника. Китайский Новый год отмечается, естественно, благодаря китайцам. Хари Райа Пуаса – благодаря мусульманам, среди которых большинство малайцев, Страстная пятница и Рождество – благодаря христианам, главным образом,



Отель Marina Bay Sands. Он состоит из трех 55-этажных башен, которые венчает трехпалубный корабль под названием «Небесный парк». На его верхней палубе, на высоте 200 метров расположен громадный 150-метровый бассейн под открытым небом и зоны отдыха вокруг живых 10-метровых пальм.

выходцам из Европы, Весак - благодаря буддистам (в основном, это китайцы), Дипавали - благодаря индусам. Религиозные праздники - это еще и дни единения сингапурцев, поскольку не работают во время этих праздников все, независимо от вероисповедания.

Соответственно, официальных языков в этой крохотной стране целых четыре: малайский, китайский, тамильский и английский.

Сингапур — государство демократическое. Но, чтобы граждане не голосовали как попало, на избирательных бюллетенях указываются паспорт-

второго ребёнка, платят штраф. Малограмотным настоятельно рекомендуется стерилизоваться, в обмен на значительную сумму денег.

Оптимальным считается два ребёнка на семью.

Нам может показаться, что в Сингапуре слишком суровые законы. Но может благодаря этому уровень преступности здесь на одной из самых низких отметок в мире. Не стоит забывать, что это вторая в мире по плотности населения страна.

Рассказывая о жизни в Сингапуре, нельзя не упомянуть особый предмет гордости политического устройства этой

ные данные голосующих.

Воровство, насилие, наркотики, взятки наказываются смертной казнью в виде повешения. За более лёгкие преступления предусмотрены наказания кнутом. Законы распространяются и на туристов — в Сингапуре регулярно казнят бедолаг, которые имеют неосторожность везти с собой немного наркотиков для личного пользования.

Пресса цензура. Писать про секс и про политику запрещено.

Чтобы сингапурцы становились умнее, Ли Куан Ю принял меры к поощрению правильного выбора партнёра. Мужчины, которые женятся на женщинах с высшим образованием получают вознаграждение. Женщины без высшего образования, которые заводят себе

страны - Центральный резервный фонд. Благодаря ему надежно обеспечена жизнь каждого сингапурца вплоть до самой глубокой старости. Двадцать процентов зарплаты каждый житель страны ежемесячно отчисляет в этот фонд. Работодатель также ежемесячно переводит на счет сотрудника эту же сумму. Накопления не облагаются никаким налогом. Более того, на них начисляются проценты. По достижении 55-летнего возраста каждый может получить всю эту сумму на руки. И становится понятным, за что они так горячо благодарят Ли Куан Ю, во времена правления которого была введена эта система.

### Достопримечательности Сингапура

Внешне Сингапур поражает не только стерильным видом и количеством небоскребов. Он удивляет продуманностью архитектуры, тем, что все построено согласно законам фэн-шуй - восточного искусства расположения вещей в пространстве. Это раньше здесь мастера фэн-шуй сидели на улицах в китайском квартале. Теперь они располагаются в дорогих офисах и на прием к ним записываются за полтора месяца.

Углы у всех небоскребов закруглены. Острые, согласно фэн-шуй, символ несчастья. В самом центре Сингапура находится Фонтан богатства. По фэн-шуй, падающая сверху вода - это символ достатка и денег. У фонтана 37 струй, и его строительство обошлось в 13 миллионов сингапурских долларов.

Но есть еще и история сингапурских денег. Монетка - сингапурский доллар - желтого цвета и весьма необычной формы. Восьмиугольник внутри круга. Появились такие не случайно. Когда начали рыть тоннели для строительства метро, то мастер по фэн-шуй сказал, что через них может уйти экономическая удача страны. И тогда, чтобы уравновесить энергию, в Сингапуре отчеканили монеты, используя для них древнекитайский знак Багуа - круг слов-

но сглаживает углы восьмиугольника. По преданию знак приносит успех в делах.

В понимании сингапурцев больше всего человек отдыхает при общении с животным миром. Тут есть парк птиц, где несколько раз в день устраивается представление, и нужно видеть, с какими восторженными лицами наблюдают за полетами и трюками пернатых местные жители. Есть зоопарк, в котором самая главная приманка для туристов - завтрак с орангутангом.

Гости зоопарка ездят на ночное сафари. Бесшумный паровозик на колесах разъезжает среди зверей, которые явно чувствуют себя как дома, несмотря на искусственное освещение и реально устроенные саванну, джунгли и прерии.

"Подводный мир" - так называется целый комплекс на Сентозе, представляющий собой гигантский аквариум. Каких только видов морских обитателей здесь нет. Но самое завораживающее - это дельфинья лагуна. Дельфины в ней розового цвета. Это уникальный вид, который сохранился именно здесь. Дельфины этой породы рождаются серыми и розовеют по мере взросления.

Сегодняшний Сингапур интересен, прежде всего, самыми необычными достопримечательностями. Именно здесь совсем недавно был открыт один из самых удивительных парков мира, настоящее чудо света, посмотреть на которое, несомненно, захочет каждый. Новый парк разместился на небесах. И это вовсе не игра слов. На высоте более двухсот метров, на крыше монументального гостиничного центра сингапурские инженеры выстроили настоящий небесный парк. В нем растут самые разные деревья (их более 250 видов) и тропические растения (650 видов). Таким разнообразием может похвастаться далеко не каждый природный заповедник в Европе.

Здесь же, на территории парка, можно посетить высотный бассейн. Представьте себе эту картину: вы плаваете где-то между небом и землей в огромном бассейне, длина которого

составляет 150 метров. Такие ощущения будут очень трудно забыть!

Любителям всего самого необычного Сингапур предлагает еще много разных приключений. Можно посетить ресторан, но не обыкновенный, а самый удивительный из всех известных в мире - ресторан *Aurum*. Принимать пищу в его стенах - испытание не для слабонервных, ведь залы здесь выглядят как больничные палаты, вместо стульев посетителей ждут инвалидные коляски, покрытые позолотой (недаром ведь латинское название этого заведения означает «золото»), а коктейли вообще подают в огромных шприцах. Пробовать еду здесь предлагают за хирургическими столами, да еще и повар колдует над своими блюдами при свете операционных ламп.

Если же такие экстремальные приемы пищи не для вас, то можно заглянуть в ресторан с названием *Imperial Herbal* и попробовать лечебный ужин. Здесь вас внимательно обследует китайский врач: померит давление, проверит пульс, осмотрит горло и язык, и только после этого пропишет вам необходимое блюдо. Так что вы сможете поужинать в этом ресторане не просто вкусно, но еще и с пользой.

Сингапур - это суперсовременные небоскребы и старинные



Сингапурский зоопарк

кварталы с маленькими домиками, роскошные супермаркеты и крошечные китайские лавки, оживленные улицы и спокойные, утопающие в зелени, парки и сады орхидей, набережные с многочисленными ресторанами и индуистские и буддистские храмы, златоглавые мечети. Об этом городе говорят, что голова его находится в будущем, а душа - в прошлом.

М. Патлай



# ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Гигантская «Роза», цветет на расстоянии 300 млн. световых лет от Земли. Ее каталожное название Arp 273. Это группа взаимодействующих галактик в созвездии Андромеды, в области пространства, расположенной между «звездой демона» (Алголь) слева, и «сандалией Андромеды» (Аламак) справа. Впервые описана в Атласе peculiarных галактик, составленном Арпом Хелтоном в 1966. Большая из спиральных галактик известна как UGC 1810 и примерно в пять раз тяжелее соседней. Ее диск составляет розоподобную форму с гравитационно притягиваемой галактикой-спутником, известной как UGC 1813. В ядре меньшей галактики заметны признаки активного звездообразования и, вероятно, она прошла через большую.



Сигналы в нервной системе человека достигают скорости 288 км/ч.



Трехцветная кошка — домашняя кошка с пятнами или частичной окраской; как правило, белый мех с оранжевыми и черными пятнами. Английское название — Calico cat — произошло от вида хлопчатобумажной ткани, изобретенного в Каликуте; в Японии такую кошку называют «микэ-нэко», что дословно переводится как лоскутная кошка. В культуре многих стран существуют поверья о том, что кошки с трехцветным окрасом приносят удачу. Вследствие особой редкости трехцветных котиков, среди японских рыбаков существует поверие о том, что

корабль с трехцветным котом на борту никогда не потерпит крушение. Есть сведения, что в Период Эдо можно было дорого продать такого кота на корабль. А слухи о возможности такой выгодной сделки с рыбаками существуют даже в наше время.



Мировую цену золота определяют пять банков в Лондоне.



«Краснорубашечники» — второстепенные персонажи художественного фильма или телесериала, которые гибнут вскоре после появления в кадре. Термин «краснорубашечники» вошел в употребление во второй половине 60-х годов, после показа в Америке популярного телесериала «Звездный путь». Персонажи сериала всегда носят однообразную одежду: черные штаны и футболки желтого, голубого и красного цветов. Красный цвет обычно носят нижние чины космического корабля, на котором герои сериала бороздят просторы Вселенной.



Больше всего слов в украинском языке начинается на букву «п». Самая часто употребляемая буква украинского алфавита — «о». Реже всего используются буквы «ф» и «г».



Гепард — единственная кошка, которая не может прятать когти!



Трехсторонний футбол — это разновидность футбола, в которой на одном поле одновременно играют три команды. Целью игры является забивание голов в ворота соперника и одновременно удержание в неприкосновенности собственных ворот. Поле для игры в трехсторонний футбол имеет форму равностороннего шестиугольника с тремя воротами, расположенными на каждой второй грани. Игра ведется одним мячом. Матч длится 3 тайма по 12 минут. Побеждает команда, которая пропустила меньше мячей, чем соперники. Автором идеи трехстороннего футбола

считают датского художника-абстракциониста Асгера Йорна. С философской точки зрения главным преимуществом игры, по мнению автора, является отсутствие драмы.



Самым большим насекомым был огромный скорпион, обитавший в морях 400 миллионов лет тому назад (в силурийский период). Он достигал в длину 2,5 метра.



Кислород на МКС доставляется партиями по 50 кг.



Немес, или клафт — царский головной убор в Древнем Египте, один из символов власти египетских фараонов. Представлял собой сделанный из ткани платок, обычно полосатый (на большинстве изображений — синий с золотом), сплетенный в узел сзади и с двумя длинными боковыми фалдами, вырезанными полукругом и спускающимися на плечи. Немес служил защитой от пыли, солнца и являлся привилегией царской семьи. Платок с синими продольными полосами мог носить только фараон.



Украинский гимн состоит всего из шести строчек — четырех куплета и двух припева. Остальные куплеты гимна, созданного поэтом Павлом Чубинским и композитором Михаилом Вербицким, не были утверждены, так как не совсем политкорректны («Станем братья в бой кровавый от Сяна до Дона» подразумевает претензии на территории России и Польши).



# РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

Профессор Плимутского университета Иен Стюарт на 48 часов заперся в герметичном прозрачном плексигласовом боксе объемом 30 кубометров. В этот бокс с ним было помещено 160 растений. Профессор Стюарт брался доказать, что выживет за счет фотосинтеза: растения будут снабжать его кислородом, при этом поглощая выделяемый им углекислый газ. При этом, по словам ученого, перед началом эксперимента содержание кислорода в боксе было снижено, чтобы доказать: живительный газ профессор получит именно от растений. Первое время Стюарт, по его словам, чувствовал в боксе головокружение, ведь содержание кислорода соответствовало там высоте в 4500 м над уровнем моря. Устроители опыта, названного "Проект "Эдем", признались, что за ходом эксперимента наблюдали врачи, которые остановили бы его, если бы содержание кислорода в воздухе упало до опасных для жизни показателей. Эксперимент был снят для телесериала о том, как растения влияют на жизнь на Земле.

Кораллы у Багамских островов помогли ученым узнать, каким был уровень Мирового океана в межледниковую эпоху плейстоцена, примерно 120 тысяч лет назад. Исследователи из Океанографического Института Вудсхолла (США), при помощи метода определения соотношения изотопов тория и урана в ископа-

емых кораллах выяснили, как менялся их рост, а значит и уровень Мирового океана. Основным вывод, который делают авторы: в плейстоценовое межледниковье уровень океана отличался особой нестабильностью и был на 4-6 метров выше современного. Ученые считают, что если ледники продолжают свое таяние, то в будущем Мировой океан может повести себя точно так же. Согласно последним данным, которые фиксируют береговые станции и спутники, с начала XX века уровень Мирового океана повышается со скоростью 2-3 мм в год. Причину большинство ученых видит в потеплении климата: океан поднимается из-за термического расширения воды. К тому же происходит активное таяние ледников Гренландии, Антарктиды, Арктики.

Безвредный вирус, не вызывающий никаких болезненных симптомов, и, очевидно, заражающий ежегодно миллионы людей, способен замедлять развитие СПИДа. Исследователи обнаружили вирус GBV-C в 1995 году. А в 2001 году появились первые сведения о том, что люди, больные СПИДом, и при этом являющиеся переносчиками вируса GBV-C дольше других сопротивляются своей смертоносной болезни и имеют в 2,5 раза больше шансов выжить. Как свидетельствуют данные, полученные сотрудниками Университета Айовы, этот вирус встречается лишь у 1-2% здоровых людей.

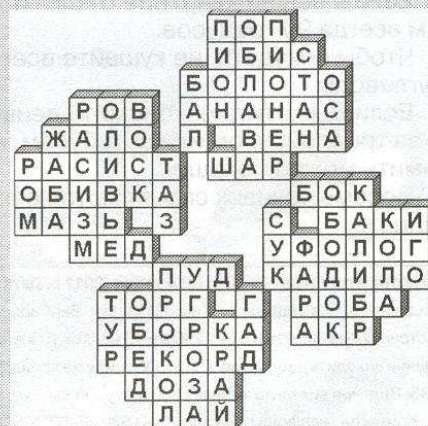
Пока, впрочем, непонятно: мешает ли GBV развитию СПИДа сам по себе, или повышает эффективность лекарственных препаратов. Это будет установлено в ходе дальнейших исследований.

Система единиц (СИ) стоит на пороге самой серьезной правки за последние полвека. Физики давно говорят, что эталон килограмма надо спасать. Сделанный из платины и иридия цилиндр, что хранится в Международном бюро мер и весов, за последние 60 лет похудел на доли микрограмма. С бытовой точки зрения это почти невосомая потеря, но для науки такой ущерб совершенно не приемлем: на эталон опирается слишком много тончайших экспериментов, пытающихся раскрыть основы мироздания. Потому ученые давно пытаются заменить эталон килограмма каким-то универсальным определением, от материальных гирь не зависящим. Один из предлагаемых подходов — выведение эталонного килограмма с помощью инструмента ватт-баланс. Этот прибор сравнивает вес объекта с электромагнитными силами. Однако такой эталон будет работать, только если квантованные значения сопротивления Холла никак не зависят от испытываемых материалов, а определяются лишь соотношением постоянной Планка и квадрата заряда электрона.

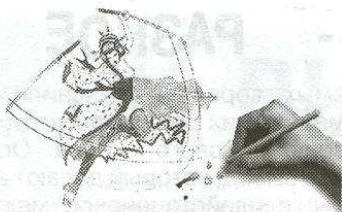
## Ответы на головоломки (с. 5)

- 1. Известные личности**  
Шерлок Холмс. Это вымышленный персонаж.
- 2. Лодка на троих**  
Необходимо трое замков соединить последовательно, тогда открывая один из замков, будет размыкаться вся цепь.
- 3. Лупа**  
Углы
- 4. Двое туристов**  
Раньше в пункт В пришел первый турист, потому что в условии говорится, что он шел половину времени, а не пути, со скоростью 5 км/час.
- 5. Раствор**  
Так как после двух переливаний количество жидкости в обоих стаканах остается одинаковым, то количество вина в одном стакане равно количеству воды в другом.

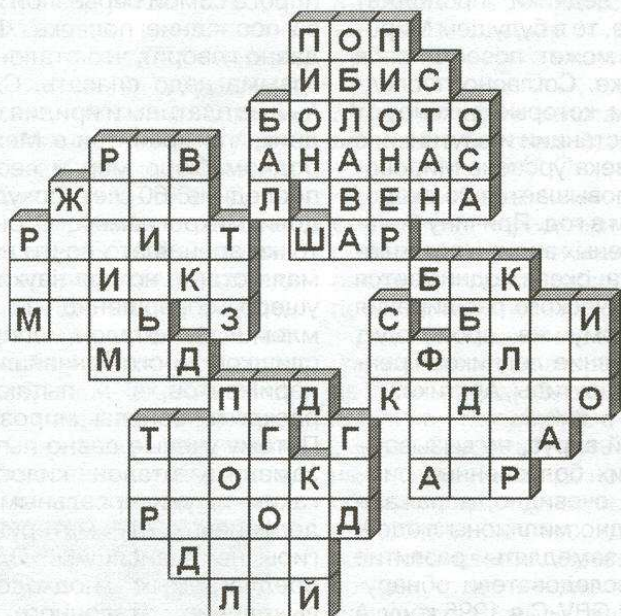
## Ответы на кроссворд (с. 48)



# МАГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ



Дополните квадраты недостающими буквами, таким образом, чтобы слева-направо и сверху-вниз читались слова. Все слова должны быть разными.



## ДОБРЫЕ СОВЕТЫ

Если вы упали с окна сотого этажа и до сих пор живы, значит вы еще не долетели до земли.

Чтобы руки не пахли рыбой — достаточно на несколько секунд опустить их в керосин.

Чтобы при жарке рыбы ею не пахло, жарьте мясо.

Если вы заблудились в лесу, а компаса под рукой нет, дождитесь осени — птицы полетят на юг.

Пятна от фисташек не отстирываются, потому что фисташки не оставляют пятен.

Для того чтобы много украсть, нужно сначала создать себе репутацию честного человека.

Если в вашей квартире отключили отопление - встаньте в угол, там всегда 90 градусов.

Чтобы похудеть, не кушайте всего три продукта — белки, жиры и углеводы.

Если Вы хотите сэкономить деньги за проезд, то просто бегайте за троллейбусом или автобусом. А если бегать за такси, то сэкономить можно больше.

Восемь человек справляются с работой десяти лучше, чем двенадцать.

## МЫСЛИ ВСЛУХ

Мужчина до тех пор гоняется за женщиной, пока она его не поймает.

Если муж ревнует, значит — любит, а если не ревнует, значит — пока ничего не знает.

Умные не нуждаются в том, чтобы о них так думали.

Только дураки идут все время вперед. Умные идут туда, куда им надо.

В голове следует хранить только ту информацию, которая позволяет определять, где и какая остальная информация находится.

Люди — как грибы: на одного доброго — тысячи поганок.

Мало знать себе цену. Надо еще, чтобы с ней согласился покупатель.

Будильник ненавидят в двух случаях — когда он звенит, и когда он не прозвенел.

Утро началось неважно: в один глаз светило солнце, из другого торчало копье...

Лазить по чужим карманам неприлично, но интересно.

Закон защищает каждого, кто может нанять хорошего адвоката.

Зачем же всем навязывать свой труп?

Люди умеют летать. Но только в одном направлении: сверху вниз...

Успешной карьерой можно считать такую, когда количество тех, кого ты можешь уволить, намного превышает количество тех людей, которые могут уволить тебя.

Интеллект человека определяется не объемом того, что он знает, а качеством того, что он делает.

Перед слепой верой бесполезно обнажать правду.

Я никогда не лгу, а просто редактирую правду.

Язычник — это невежественное существо, которое имеет глупость поклоняться чему-то такому, что можно увидеть и пощупать.

«Открытия и гипотезы» № 10 (116) жовтень 2011 р. Дата виходу 01.10.11 р. ISSN 1993-8349. Видавець ТОВ «Інтелект Медіа».

Юридична адреса редакції: м. Київ 02121, вул. Вербицького 15, к. 76. Адреса для кореспонденції: м. Київ 04111, а.с.2; e-mail: grant@i.com.ua

Реєстраційне свідоцтво КВ № 4978 від 23.03.01р. Головний редактор та видавець Левченко Ігор Васильович. Тираж 10 000 екз. Ціна договірна.

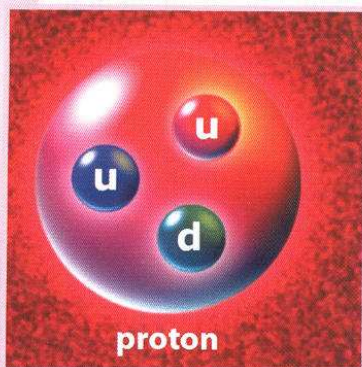
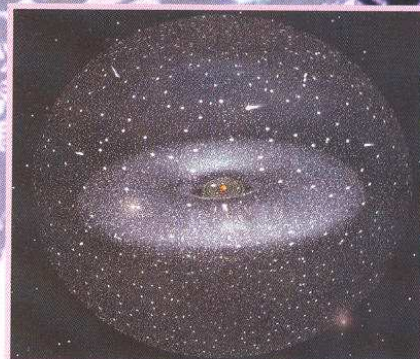
Видання виходить щомісячно. Папір: Обкладинка крейдова - 150 гр., офсетний - 60 гр. Типографія ТОВ «Гнозіс»: 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а. тел.: 537-22-45. Видання виходить з травня 2001 року. Об'єм 5 ум. друкарських аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогу «Періодичні видання України».

Контактні телефони редакції: (044) 530-86-07, (050) 594-05-59. При підготовці номера використовувались матеріали власних кореспондентів, а також із різних вільно доступних джерел. Редакція може не поділяти думку автора матеріалу. Прислані в редакцію статті не рецензуються і не повертаються. Відповідальність за факти викладені у матеріалах несуть автори матеріалів. За зміст рекламної інформації відповідальність несе рекламодавець.

# Анонс №11

## НАМ ГРОЗИТ РАЗРЫВ ООРТЫ

На 217-й встрече Астрономического общества в Сиэтле (США), прошедшей в начале этого года, прозвучала пугающая новость. Нашей Солнечной системе угрожают чужие звезды – они были обнаружены в ближайшем к нам космическом пространстве.



## МНОГОЛИКИЙ ПРОТОН

Изучая строение вещества, физики узнали, из чего сделаны атомы, добрались до атомного ядра и расщепили его на протоны и нейтроны. Все эти шаги давались довольно легко – надо было лишь разогнать частицы до нужной энергии, столкнуть их друг с другом, и тогда они сами разваливались на составные части. А вот с протонами и нейтронами такой трюк уже не прошел.

## ЖИЗНЬ В АФРИКАНСКОМ БУШЕ

Большинство людей при упоминании Танзании не смогут вспомнить, где это. Но, по мнению многих ученых, именно Танзанию следует признать «колыбелью человечества». Здесь в 1961 г. при раскопках в Олдувайском ущелье были найдены остатки самых древних поселений эпохи палеолита. И сегодня на пустынных просторах Танзании живут племена, не знающие благ цивилизации.



## СУДЬБА ГИПОТЕЗЫ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Обычная жизнь гипотезы делится на несколько стадий: выдвигание идеи, ее проверка, подтверждение/опровержение. Но есть гипотезы, судьба которых не столь линейна. Они неоднократно опровергаются, неоднократно подтверждаются, забываются, вновь привлекают интерес исследователей, обрастают легендами и становятся частью не только науки, но и культуры вообще.

## СМЕРТЬ ПОЭТА ГЛАЗАМИ ПАТОФИЗИОЛОГА

От чего скончался Пушкин после дуэли? От перитонита, утверждали современники. Впрочем, были и другие единичные мнения. Но мы не будем отвлекаться на частности, а попробуем оспорить тезис о перитоните.



## НОБЕЛЕВСКИЕ ЛАУРЕАТЫ 2011

В ноябре этого года, как обычно, будут объявлены лауреаты премии имени Альфреда Нобеля, за заслуги, принесшие наибольшую пользу человечеству в областях физиологии и медицины, физики, химии, литературы и дела укрепления мира, а также премия «Памяти Нобеля» по экономике, которую финансирует Шведский банк. Мы познакомим вас с лауреатами этого года и их достижениями.

# Мастера мимикрии



1

Фотографу дикой природы Алексу Хайду работающему преподавателем в университете Ноттингема (Англия), понадобились годы научной подготовки, чтобы научиться находить животных, которые не очень-то хотели бы быть найденными.

Алекс не прочь, чтобы еще больше людей взглянули на эту удивительную способность некоторых животных маскироваться.

1. Малазийский орхидейный богомол прячется в цветке в ожидании незадачливой мошки.



2

2. Листохвостый геккон, спрятавшись на стволе дерева в джунглях на северо-востоке Мадагаскара. Поразительным сходством с корой отличается не только окрас кожи геккона, но и ее текстура.



3

3. Обычная рыбка маскируется под каменистое дно пруда на острове Мулл, Шотландия.



4

4. Лягушка из тропических лесов национального парка Андасибе-Мантандиа на Мадагаскаре.



5

5. Пенькохвостый хамелеон замаскировался среди опавших листьев в национальном парке полуострова Масаола.



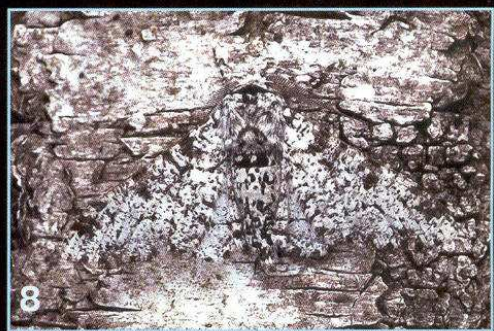
6

6. Паук с длинными лапками замаскировался на коре дерева, ожидая в засаде добычу.



7

7. Самка богомола-скрипача прекрасно пряталась на фоне сухих листьев.



8

8. Моль на стволе березы в Дебришире, Англия.