

№9

СЕНТЯБРЬ

2010

2496

# ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

## ВИРУСЫ - НАШИ ДРУЗЬЯ И ВРАГИ

Лишь 2% человеческой ДНК занимают гены.  
Из чего же состоит большая часть генома?

## ТАЙНА ОСТРОВА ЙОНАГУНИ

Маленький японский остров стал знаменит  
в середине 80-х, когда дайверы  
обнаружили под водой загадочные  
скальные террасы

## ТАЙНЫЕ ЗНАКИ РУН

Использование рун прочно ассоциируется  
в сознании людей с тайными,  
окультными знаниями



9 771993 834002 09 >

НАУЧНО - ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ



ТРИ ПАЗЛА  
БОГА  
РАЗМЫШЛЕНИЯ  
АТЕИСТА

с. 36



НЕКОТОРЫЕ  
ЗАМЕТКИ О  
ГЛОБАЛЬНОМ  
ПОТЕПЛЕНИИ  
Проблема потепле-  
ния вышла за преде-  
лы чисто научной и  
стала предметом  
большой политики

с. 2



ТАЙНЫЕ ЗНАКИ РУН  
Несмотря на то, что  
руны в качестве пол-  
ноценной письменно-  
сти вышли из употре-  
бления, они продолжа-  
ют свою жизнь в мире  
мифологии и сказок

с. 24

ТАЙНА ОСТРОВА  
ЙОНАГУНИ  
Йонагуни стал знаменит  
в середине 80-х, когда  
дайверы обнаружили  
под водой загадочные  
скальные террасы



ЧТО МОЖЕТ ЭЛЕКТРОСТАТИКА  
Современные научные  
исследования показывают  
огромное значение электростатики  
для понимания многих процессов  
живой и неживой природы

с. 32



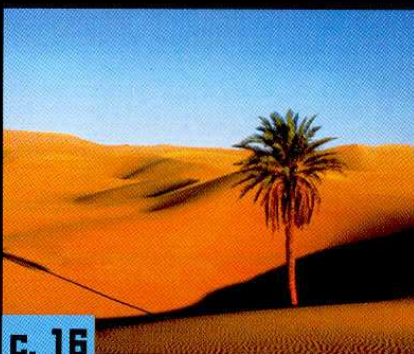
с. 40

КАК СПАСТИСЬ ОТ СОЛНЦА  
Солнечный свет улучшает  
настроение, стимулирует  
образование жизненно  
необходимого витамина D, но  
в то же время, способствует  
появлению морщин и увеличи-  
вает риск развития рака кожи



с. 10

УКРОЩЕНИЕ  
САХАРЫ  
Африканцы  
намерены протянуть  
широчайшую  
искусственную  
лесополосу поперек  
всего материка



с. 16



с. 18

ВИРУСЫ - НАШИ  
ДРУЗЬЯ И ВРАГИ  
Гены - самый важный  
элемент передаю-  
щейся по наследству  
информации, ютятся  
на жалких 2% чело-  
веческой ДНК...

Чтобы прослыть ясновидцем, предсказывай будущее на сто лет вперед. Чтобы прослыть глупцом, предсказывай его на завтра.

Дон-Аминадо (1888 - 1957) – русский поэт-сатирик, мемуарист, адвокат

## Содержание

<b>НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕТКИ О ГЛОБАЛЬНОМ ПОТЕПЛЕНИИ</b> .....	2
На поле Куликовом .....	8
Найдено самое старое шампанское .....	9
Подводная река в Черном море .....	9
<b>КАК СПАСТИСЬ ОТ СОЛНЦА</b> .....	10
Новый закон Вселенной .....	15
Дедушка как залог существования Вселенной .....	15
Укрощение Сахары .....	16
Герпес побеждает рак .....	17
Мыши помогут женщинам жить дольше .....	17
<b>ВИРУСЫ - НАШИ ДРУЗЬЯ И ВРАГИ</b> .....	18
Ложь от ума .....	22
Алкоголь высвобождает гнев .....	22
Женские предпочтения .....	22
Чем старше, тем умнее .....	23
Непростой кубик .....	23
Правильное шампанское .....	23
<b>ТАЙНЫЕ ЗНАКИ РУН</b> .....	24
Генетики пересмотрели родину сумчатых .....	30
Найдена самая крупная крыса в истории .....	30
Секрет китайской стены .....	30
Биологи застали горилл за игрой в салочки .....	31
Гусеница реанимирует лист .....	31
Вороны способны к состраданию .....	31
<b>ЧТО МОЖЕТ ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b> .....	32
<b>ТРИ ПАЗЛА БОГА</b> .....	36
США возрождают советские разработки .....	39
Экзоскелет для инвалидов .....	39
<b>ТАЙНА ОСТРОВА ЙОНАГУНИ</b> .....	40
Солнце столкнется со сверхновой .....	44
Объяснено отсутствие белых дыр .....	44
Суперкороткий год .....	44
Новые признаки жизни на Титане .....	45
Лунные катакомбы .....	45
На досуге .....	48



## Продолжается подписка на Второе полугодие!

Продолжается подписка на 2010 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 2005-2009 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

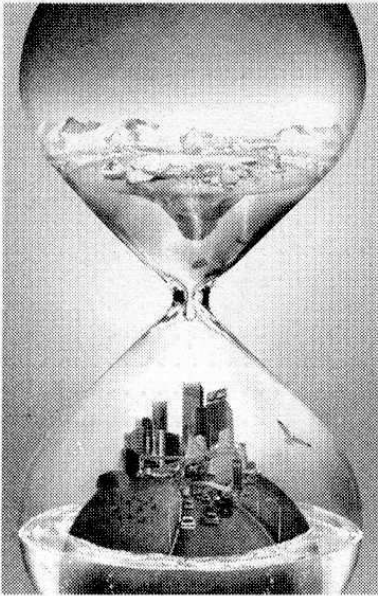
Филиал «РЦ» ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

Цена одного номера 9 грн. 00 коп. в т. ч. НДС. 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»



# НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕТКИ О ГЛОБАЛЬНОМ ПОТЕПЛЕНИИ

Этот, казалось бы, чисто научный вопрос приобрел в последнее время особое значение, поскольку используется недобросовестными политиками и представителями околопромышленных кругов в неблагоприятных целях.

Проблема вышла за пределы чисто научной и стала предметом большой политики.

## 1. Введение

В проблеме глобального потепления фигурируют два утверждения: 1) Утверждается, что в настоящее время имеет место потепление такого масштаба, который не наблюдался никогда на Земле. 2) Это потепление определяется антропогенным фактором, и, если не будут приняты срочные меры к прекращению загрязнения атмосферы, человечество ждет катастрофа.

Иногда мотивы действия сторонников борьбы с глобальным потеплением напоминают заклинания религиозных проповедников. Человек, говорят они - это самое опасное зло на земле. Именно он разрушает первичную чистую безгрешную природу. Цивилизация неизбежно приведет к концу природы и самого человечества, и только самоограничение всего мира может спасти нас.

И когда мы видим все новые и новые свидетельства нарушения человеком равновесия в природе - вырубание лесов, загрязнение водоемов и тому подобное, к таким высказываниям начинаешь относиться сочувственно. Но конечно, заклинаниями делу не поможешь, нужна единая научно обоснованная система сохранения природы, а ситуация с глобальным потеплением - это только часть проблемы, к сожалению, используемая нечистоплотными людьми для достижения своих целей.

## 2. Аргументы сторонников глобального потепления

Глобальное потепление является проблемой, которая привлекает большое общественное внимание. За последнее столетие в изменении приземной температуры воздуха прослежен положительный тренд, и наличие этого тренда не оспаривается. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), в среднем планета стала почти на 0,75С теплее, чем в 1860 г. Также отмечается, что из 12 последних лет одиннадцать принадлежат к числу двенадцати самых теплых в среднем по Земному шару, начиная с 1850 г. Неопределенность в величине и последствиях глобального потепления вызывают значительное разногласия.

Позиция МГЭИК и ученых, поддерживающих эту позицию состоит в следующем:

- Вызванные деятельностью человека изменения климата - это единственное удовлетворительное на сегодняшний день объяснение наблюдаемых климатических изменений.
- Из фундаментальной физики следует, что повышение концентрации парниковых газов ведет к потеплению.

• Имеющиеся сведения о воздействии Солнца на климат незначительны по сравнению с влиянием парниковых газов.

• Все наблюдаемые изменения климата хорошо моделируются.

Исходя из этих аргументов, Межправительственная группа экспертов по изменению климата в своем Четвертом докладе (Париж, 2007) утверждает: «Основная доля увеличения глобальной температуры с середины 20-го столетия наиболее вероятно определяется концентрацией парниковых газов». При этом МГЭИК считает, что поскольку колебания потока солнечной радиации от максимума до минимума в 11-летнем цикле составляют всего лишь 0,1%, то, исходя из малости этой величины, делается вывод о пренебрежимо малом воздействии Солнца на климат Земли.

Формальным следствием таких выводов МГЭИК и явилось создание Киотского протокола.

### 3. Киотский протокол

Киотский протокол – дополнительный документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (1992). Он был подписан в Киото (Япония) в декабре 1997 года 159 государствами и ограничивает выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу.

Дальше возникает парадоксальная ситуация. Инициаторы протокола США, после подписания протокола, уклонились от его выполнения и заявили о своем неучастии в протоколе до 2013 года. Кстати, мотивы их действий выглядят довольно убедительно. Они считают, что сохранение климата должно обеспечиваться развитием современных технологий, а не введением ограничений на выбросы углекислого газа, которые предусматривает Киотский протокол. Развивающиеся страны, включая Китай и Индию, не были обременены обязательствами, но могли брать на себя добровольные обязательства и получать под них финансирование.

Согласитесь, путь, который избрали США, кажется наиболее разумным. Но почему же остальные страны должны сокращать производство, зача-

стую в ущерб собственной экономике?

Протокол определил количественные обязательства стран по ограничению либо сокращению выбросов на период с 1.01.2008 по 31.12.2012. Цель ограничений – снизить в этот период совокупный средний уровень выбросов 6 типов газов (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, гидрофторуглероды, перфторуглероды, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>) на 5,2 % по сравнению с уровнем 1990 года.

Основные обязательства взяли на себя индустриальные страны:

Евросоюз должен сократить выбросы на 8 %

Япония и Канада – на 6 %

Страны Восточной Европы и Прибалтики – в среднем на 8 %

Россия и Украина – сохранить среднегодовые выбросы в 2008–2012 годах на уровне 1990 года.

Срок действия Киотского протокола истекает в 2012 году. Новое аналогичное соглашение пока не подписано, и неизвестно, когда это произойдет и произойдет ли вообще. Попытка достичь согласия была предпринята рядом стран в конце 2009 года в Копенгагене, но этот саммит завершился, как считают многие эксперты, настоящим провалом. Основные положения «Копенгагенского соглашения» состоят в том, чтобы ограничить к 2016 году рост среднемировой температуры – он должен составить не более 1,5°C по сравнению с доиндустриальным уровнем развития. К 2050 году выбросы парниковых газов должны быть сокращены на 80 процентов. При этом в документе не описываются ни механизмы достижения этих целей, ни обязательства конкретных стран.

### 4. Глобальное потепление – миф или реальность?

Можно ли считать факт глобального потепления доказанным? На рисунке 1 показаны различные температурные палеореконструкции Северного полушария Земли. Из рисунка видно, что только одна палеореконструкция (Mann et al., 1999), указывает на значительный

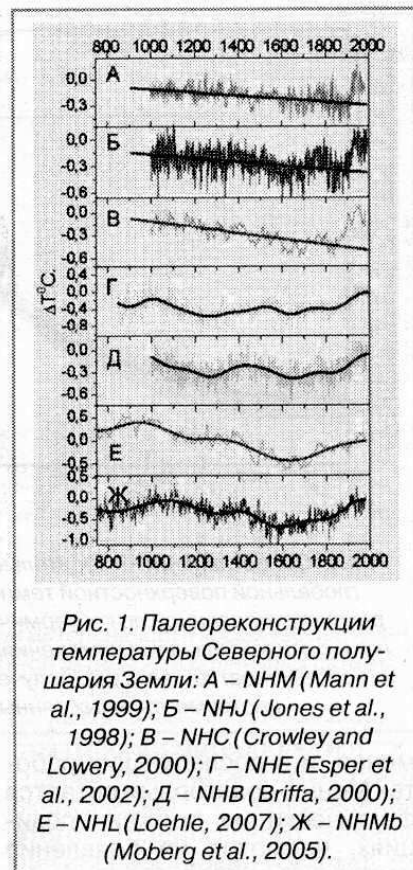


Рис. 1. Палеореконструкции температуры Северного полушария Земли: А – NHM (Mann et al., 1999); Б – NHJ (Jones et al., 1998); В – NHC (Crowley and Lowery, 2000); Г – NHE (Esper et al., 2002); Д – NHB (Briffa, 2000); Е – NHL (Loehle, 2007); Ж – NHMB (Moberg et al., 2005).

рост температуры во второй половине XX века, что дает основание приписать его антропогенному влиянию. Это знаменитая «хоккейная клюшка» Манна. Другие реконструкции относят начало потепления к более ранним временам, чем наступление техногенной эры.

Основной вывод работ Манна с соавторами состоял в том, что наблюдаемое потепление в конце 20-го столетия в северном полушарии было беспрецедентным в течение последнего тысячелетия. Из данных этой реконструкции также следует, что не было крупномасштабных колебаний температуры длительностью в сотни лет, а линейный тренд с начала тысячелетия показывает неуклонное понижение вплоть до примерно 1900 г.

Метод, используемый Манном с соавторами, страдает из-за слишком больших потерь изменчивости температуры, зафиксированной в косвенных данных на больших временных рядах; указывают также, что слишком короткий ряд инструментальных данных (1902–1980 гг.) выбран ими для тренировки статистических моделей. Тем не

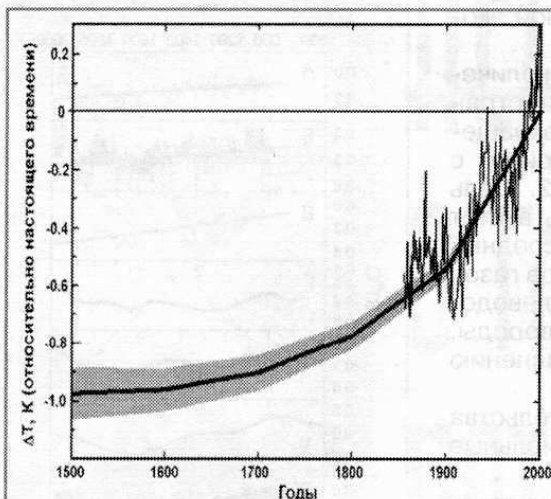


Рис. 2. Сопоставление относительной средней глобальной поверхностной температуры, реконструированной по геотермическим данным, с относительными изменениями глобальной температуры воздуха, полученными из инструментальных данных.

менее, и в последующих работах Манн с соавторами остается фактически на прежних позициях, несмотря на появление новых климатических данных.

В отчетах МГЭИК прогнозируется существенный рост содержания углекислого газа и температуры в текущем столетии, в результате чего потепление в конце XXI-го столетия в северном полушарии будет беспрецедентно высоким, что окажет неблагоприятные последствия на человечество, животный и растительный мир. Однако и здесь данные разных моделей сильно расходятся. Одни модели предсказывают рост глобальной температуры к 2100 году на 1-1,5С, другие — на 6С. Естественно широкая публика и журналисты (а также заинтересованные лица в политике и бизнесе) оперируют цифрами из верхнего предела.

Уже после работ Манна и решений МГЭИК появилось много данных, показывающих, что столь сильного нарастания температуры в последние годы на самом деле нет. Во всяком случае, можно говорить о замедлении ее роста после 80-90 годов прошлого столетия.

Официально подтверждено в документах МГЭИК, что прогноз таяния ледников в Гималаях был сделан с (буквально) арифметическими ошибками и не подтвер-

ждается последними данными. МГЭИК официально отказалась от своей позиции и принесла свои извинения. Существуют многочисленные данные, указывающие на то, что потепление идет совсем не такими быстрыми темпами, как это предполагалось ранее. Более того, недавний скандал со взломом сервера Университета Восточной Англии, дает основания предполагать, что некоторые данные, легшие в основу тезиса о глобальном потеплении, были подтасованы.

## 5. Является ли это потепление самым большим в истории?

Для ответа на этот вопрос, необходимо обратиться к исследованиям температуры на Земле далеко в прошлом. Надежные прямые измерения глобальной температуры охватывают только относительно короткий период последних 100-150 лет. Поэтому используются как косвенная информация о глобальной температуре на Земле в прошлом, так и более прямые данные. Анализ этих данных, которые включают природные колец деревьев, слоев льда, отложения озер, морей и горных ледников, кораллы, пыльцу растений и др., подтверждает две климатические аномалии в течение последнего тысячелетия, зафиксированные и в исторических хрониках. Одна из них — так называемый малый ледниковый период (около 1300-1900 гг.), другая — средневековая теплая эпоха (около 800-1200 гг.) когда температура во многих регионах мира, по-видимому, была не ниже, чем в 20-м столетии. Более того, из истории известно, что в Англии возделывался виноград, а Гренландия была действительно зеленой страной.

Скважинные данные о температурах прошлого опираются на измерения геотермических

сигналов. Из термометрии глубоких скважин ледяных щитов Гренландии и горных пород Урала можно получить температурные кривые за интервал времени в тысячи или даже десятки тысяч лет. По данным из слоев льда, потепление после малого ледникового периода возросло до примерно 1930 г., а между 1940 и 1995 гг. имело место похолодание. А, между прочим, содержание  $\text{CO}_2$  в воздухе в то время нарастало.

Подчеркнем, что данные скважинной термометрии дают прямую, а не косвенную меру температуры на поверхности Земли.

Сравнение разнообразных методов получения информации о температурах прошлого указывает на общие закономерности, из которых следует, что потепление 20-го столетия никак не является беспрецедентным.

Не могу здесь удержаться от включения цитаты из статьи президента Института экономического анализа Андрея Илларионова: «Нынешний уровень глобальной температуры в исторической перспективе не является уникальным. Среднегодовая температура планеты Земля в настоящее время оценивается примерно в 14,5 градусов Цельсия. В течение большей части времени из последнего полумиллиарда лет температура воздуха на поверхности Земли заметно превышала нынешнюю, причем в течение примерно половины этого срока она была примерно на 10-12С выше нынешней (то есть в пределах 25-27С). Во время регулярных оледенений плейстоцена холодные периоды, длившиеся по приблизительно 90 тыс. лет, с пиковыми температурами на 10С ниже нынешней, сменялись короткими (по 4-6 тыс. лет) теплыми межледниковыми периодами с температурами на 2-4С выше нынешней. Примерно 10 тыс. лет назад началось очередное заметное повышение температуры (примерно на 10С), благодаря которому растаял колоссальный ледник, занимавший значительную часть территории Евразии. Потепление климата сыграло ключевую роль в овла-

дении человеком секретами земледелия и переходе человечества к цивилизационной стадии своего развития. За последние 10 тыс. лет отмечено, по крайней мере, 5 теплых периодов – т.н. «климатических оптимумов», в течение каждого из которых на протяжении 150-300 лет температура на планете была на 1-3С выше нынешней.

Направленность климатических изменений критически зависит от выбора временного горизонта. В последние 11 лет глобальная температура снизилась примерно на 0,2С. В предшествовавшие 20 лет она повысилась примерно на 0,4С. В течение предшествовавших 30 лет температура снизилась примерно на 0,1С. В предшествовавшие два столетия (1740-е – 1940-е гг.) тренд глобальной температуры в целом был нейтральным – с периодическими потеплениями, за которыми следовали похолодания, а за ними – очередные потепления.»

И далее:

«В прошлом повышения температуры были более значительными, чем в современную эпоху. Сопоставимые данные демонстрируют, что повышение температуры, например, в Центральной Англии в 18 веке (на 0,97С) было более существенным, чем в 20-м (на 0,90С). Изменение температуры в Центральной Гренландии показывает, что за последние 50 тыс. лет было не менее дюжины периодов, в течение которых региональная температура повышалась на 10-13С. С учетом существующих корреляций между изменениями температуры в высоких широтах и изменениями температуры на всей планете консервативная оценка роста глобальной температуры дает 4-6С в течение каждого периода, что в 5-7 раз больше, чем

фактическое (и к тому же, возможно, несколько преувеличенное) повышение температуры в 20-м веке.

Скорость нынешних климатических изменений по историческим меркам не является уникальной. По имеющимся данным, полученным с помощью инструментальных измерений, более высокая скорость повышения температуры за десятилетие в течение полувека наблюдалась, как минимум, трижды: в конце 17 века – начале 18 века, во второй половине 18 века, в конце 19 века – начале 20 века.»

### 6. Только ли антропогенное влияние?

Если же это потепление, действительно, существует, можно ли его объяснять только воздействием антропогенного фактора? Из рисунка 2 и некоторых палеорекострукций показанных на рисунке 1 видно, что потепление началось задолго до начала эпохи техногенного загрязнения атмосферы. Более того, этот эффект явно носит сильно локальный характер. По данным 12 метеорологических станций в Болгарии температура в течение всего XX века понижалась, при том что содержание CO<sub>2</sub> неуклонно повышалось. Потепление последних лет в Северном полушарии Земли не сопровождалось аналогичным потеплением в Южном полушарии. Может быть, существуют другие факторы, оказывающие влияние на изменение климата?

На протяжении многих лет – с глубокой древности – в поисках причин изменения климата люди обращались к Солнцу. После открытия периодичности солнечной активности это стало значительно более обоснованным. Тем не менее, специали-

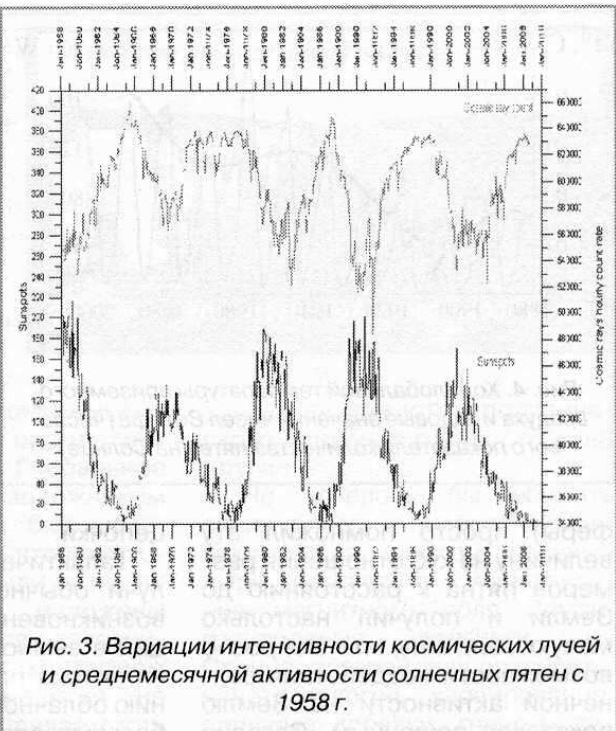


Рис. 3. Вариации интенсивности космических лучей и среднемесячной активности солнечных пятен с 1958 г.

сты (многие метеорологи и географы) относятся к этой связи скептически. Утверждению этого отрицательного отношения способствовал тот факт, что солнечная активность практически не меняет интегральный поток солнечного излучения (так называемый solar irradiance - SI). В самом деле, хотя отчетливая связь SI с солнечной активностью и установлена, с точки зрения климатологии Земли она чрезвычайно слаба. Эта вариация от максимума к минимуму составляет не более чем 0,1%.

Но такой взгляд является крайне упрощенным и ошибочным. К сожалению, первичным и привычным во многих рассуждениях является стандартный энергетический подсчет, согласно которому причина должна быть энергетически выше, чем следствие.

Увы, именно такой подход когда-то привел великого Томсона (лорда Кельвина) к полному отрицанию того, что магнитные бури на Земле вызываются солнечной активностью. Он сопоставил энергию магнитного поля на Солнце в солнечных пятнах (величину которого он оценил из ненадежных источников), затем (не зная ни о существовании солнечного ветра, ни о корональных выбросах массы, ни о существовании магнитос-

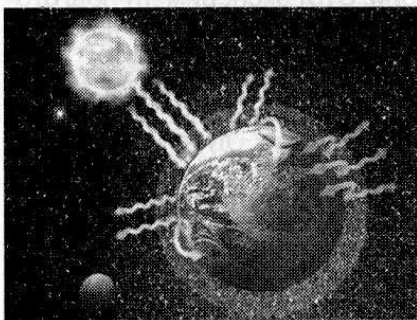




Рис. 4. Ход глобальной температуры приземного воздуха и годовые значения чисел Вольфа (числового показателя количества пятен на Солнце)

феры) просто помножил эту величину на куб отношения размеров пятна к расстоянию до Земли и получил настолько малую величину, что вопрос о возможности воздействия солнечной активности на Землю показался решенным. Сегодня этот курьез вызывает просто улыбку - как пример добросовестного заблуждения великого ученого.

Наиболее распространенный сегодня механизм воздействия солнечной активности на погоду связывает воедино солнечную активность, вариации галактических космических лучей и облачный покров Земли. Как же здесь возникает связь?

Этот красивый механизм для начала можно пояснить аналогией. Пусть где-то далеко в океане находится корабль. Оператор, находящийся в тысячах километров от корабля посылает сигнал «Открыть кингстоны». Корабль тонет. Обратите внимание, сигнал энергетически очень слаб, и посылается оператором путем энергетически слабого действия. Океан естественно тоже не изменился ни до, ни после этого события. А эффект для корабля огромный. Подобный же эффект возникает при любом включении рубильника или водопроводного крана. По-существу, это своего рода триггерный механизм.

В нашем случае схема этого механизма состоит в следующем. При увеличении солнечной активности повышается напряженность магнитного поля в гелиосфере, плотность солнечного ветра, количество корональных выбросов массы.

цепочки.

Галактические космические лучи обычно ответственны за возникновение ядер конденсации в земной атмосфере, рост их потока приводит к увеличению облачности и влияет на глобальную электрическую цепь в атмосфере. Здесь связь положительная. Это второе звено цепочки.

Увеличение облачности уменьшает температуру Земли и наоборот. Здесь работают два эффекта (сокращение доступа солнечного излучения к Земле и парниковый эффект).

Они могут действовать в противоположном направлении, но в целом отрицательная корреляция не вызывает сомнения. Это третье звено цепочки.

Таким образом, в результате последовательного действия всех трех звеньев этой цепи возникает положительная корреляция характеристик солнечной активности и температуры Земли (см. рис. 4).

Отдельный (опять-таки энергетический) вопрос состоит в том, хватает ли вариации облачного покрова для существенного изменения инсоляции. Башкирцев и Машнич (ИСЗФ СО РАН) провели следующий простенький, но довольно убедительный, расчет:

- Солнечная светимость  $I=1367 \text{ Вт/м}^2$ .

- Среднее альbedo облаков  $A=0,5$ .

- По наблюдениям со спутников (ISCCP) длительная вариация глобальной облачности составляет  $\pm 3\%$ . Это значит, что от минимума солнечной

активности в 1986 году к максимуму в 2000 году глобальная облачность изменилась на 6%.

- С учетом шарообразности Земли поток солнечного излучения, поступающий на  $1 \text{ м}^2$  земной поверхности, равен  $1367/4=342 \text{ Вт/м}^2$ .

- Таким образом, поток солнечного излучения, достигающий поверхности Земли, изменился с 1987 г. до 2000 г. на

- Дельта  $I = 342 * 0,5 * 0,06 = 10 \text{ Вт/м}^2$ .

Заметим теперь, что МГЭИК, рассматривая вариации солнечной постоянной без учета изменений облачности, получает величину  $0,12 \text{ Вт/м}^2$  и заявляет, что нет оснований рассматривать влияния солнечной активности и связанные с ней изменения потока солнечной радиации как причину изменения климата. При этом по оценкам МГЭИК радиационный эффект воздействия всех парниковых газов на климатическую систему Земли оценивается в  $2,6 \text{ Вт/м}^2$ . Таким образом расчет Башкирцева и Машнич в 4 раза превышает предполагаемый эффект парниковых газов и вполне может обеспечить наблюдаемые изменения климата.

В этой красивой цепочке одно звено (а именно второе) пока остается слабым. Из наблюдений следует, что облачное покрытие может быть подвержено влиянию космических лучей. Для понимания природы этого физического механизма необходимо экспериментально изучить фундаментальные микрофизические взаимодействия между космическими лучами и облаками.

Для этих целей в ЦЕРНе создана экспериментальная установка CLOUD (Cosmics Leaving Outdoor Droplets) при контролируемых условиях в лаборатории. Этот эксперимент подготовлен для измерения фундаментальных физических и химических процессов, имеющих место при взаимодействии космических лучей на облачность и для оценки климатической важности этого механизма. Сейчас проводится пилотный проект. Старт полноценного эксперимента в 2011 году.



Еще одна трудность состоит в том, что влияние солнечной активности сильно зависит от локальных свойств местности, где проводится исследование, от геомагнитного поля в данной точке, от поверхности, близости или удаленности от океана, характерной для данного места атмосферной циркуляции умеренных и высоких широт. При этом может даже изменяться знак корреляции как от точки к точке, так и во времени.

## 7. Заключение

Таким образом, на поставленные в начале статьи вопросы можно было бы ответить сведущее:

- Глобальное потепление, по-видимому, реально, но, скорее всего, сильно завышено. Завышены и прогнозы потенциальных последствий этого потепления.

- Потепление определяется не только антропогенными факторами, но и многочисленными другими - не связанными с человеческой деятельностью причинами. Каков вес тех или иных факторов, еще предстоит выяснить.

- Вклад увеличения солнечной активности, по крайней мере, сравним с антропогенным фактором. С учетом наметившегося в самые последние годы снижения солнечной

активности это может объяснить замедление потепления, отмеченное многими исследователями.

Еще я хочу сказать об опасности, грозящей науке. Ученый становится продавцом собственного результата и, как на всяком рынке, в торговле спрос определяет предложение. Глобальное потепление стало заложником игры политиков и бизнесменов. Нет сомнения, что некоторые результаты были если не подтасованы, то изложены тенденциозно в угоду заказчику. Таким образом, критерием для ученого становится не истина, а продаваемость результата. Иногда, читая ту или иную публикацию, понимаешь, какая именно сила оплатила этот результат. Очевидно, что ответ на вопрос - будет или не будет глобальное потепление - отнюдь не безразличен корпорациям энергетического направления, военно-промышленному комплексу, производителям экологически чистых источников энергии. И, как уже говорилось, Киотский протокол вполне может быть исполь-



зован как средство политического давления одних стран на другие.

Не хотелось бы обижать своих коллег, но пиаровский шум вокруг ряда проблем (озонные дыры, изменение и перемещение магнитного поля Земли, грандиозные вспышки на Солнце, астероидная опасность, нанотехнология, клонирование, пищевые добавки, генно-модифицированные продукты, птичий и свиной грипп, и даже польза и вред курения и употребления спиртных напитков) определяется существованием огромных общественных, экономических и политических организаций, заинтересованных в том, чтобы с помощью ученых урвать себе кусок экономического пирога побольше. Ну, а ученому за сотрудничество можно тоже дать кусочек...

В.Н.Обридко

## ГОЛОВОЛОМКИ

### 1. Мерка для воды

Как при помощи 5-ти литрового и 9-ти литрового ведра набрать из реки 3 литра воды?

### 2. Шарики в коробочках

Перед Вами пять коробочек: белая, черная, красная, синяя и зеленая. Также есть по два шарика для каждого из цветов. В каждой коробочке лежит по два шарика, причем цвета коробочки и шариков могут и не совпадать. Также известно, что:

1. Ни один шарик не лежит в коробочке того же цвета, что и он сам;
2. В красной коробочке нет синих шариков;
3. В коробочке нейтрального цвета (то есть белого или черного) лежит один красный и один зеленый шарик;
4. В черной коробочке лежат шарики холодных тонов (зеленый и синий цвета);
5. В одной из коробочек лежат один белый и один синий шарик;

6. В синей коробочке находится один черный шарик.

Какого цвета шарики лежат в каждой коробочке?

### 3. Свечи для гнома

Сказочному гному каждую ночь требуется новая свеча, которой он освещает себе дорогу, бродя по городу. Он также может сделать 1 новую свечу из 5 свечных огарков. Если у него есть 25 свечей, то на сколько ночей ему хватит запаса?

### 4. Теннисные мячики

У вас есть 9 теннисных мячиков и 4 пакета.

Надо положить в пакеты все мячики так, чтобы в каждом пакете было их нечетное число, а пустых пакетов быть не должно.

### 5. Скорость ступни

На соревнованиях по спортивной ходьбе один из участников на заданной дистанции достиг скорости 3 м/сек. С какой скоростью выбрасывал он при ходьбе ступню каждой ноги?



Куликовская битва. Миниатюра из летописи XVII века

Куликовская битва — сражение войск русских княжеств под предводительством Дмитрия Донского с войсками Золотой Орды во главе с темником Мамаем. Произошло это сражение 8 сентября 1380 года (лето 6888 от сотворения мира) на территории Куликова поля между реками Дон, Непрядва и Красивая Меча на территории, в настоящее время относящейся к Тульской области (Россия). С традиционной точки зрения Куликовская битва является первым шагом к освобождению русских земель от ордынской зависимости. Многочисленные летописи подробно описывают ход сражения и сомневаются в том, что событие имело место, не приходится.

Но отсутствие найденных захоронений на месте знаменитого сражения 1380 г. — породило множество невероятных гипотез, начиная с отрицания самого факта существования этого исторического события, и кончая утверждением о том, что битва происходила непосредственно перед стенами московского Кремля. Последние результаты георадарной съемки поля битвы и разведывательные археологические раскопки дают новое видение проблемы.

С помощью георадара нового поколения «Лоза», исследователи приступили к планомерной георадарной съемке Куликова поля и его окрестностей. Исследование проводили: Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН им. Н.В. Пушко-

## НА ПОЛЕ КУЛИКОВОМ

ва, Всесоюзный научно-исследовательский институт строительного механизированного инструмента, Государственный музей-заповедник «Куликово поле» и Фонд подводных археологических исследований им. В.Д. Блаватского.

Попытки использовать георадары для поиска захоронений на Куликовом поле предпринимались неоднократно, но без каких-либо значимых результатов. Тем не менее, возможности нового прибора, реальный энергетический потенциал которого существенно превосходит аналоги, позволяли надеяться на успешный исход вновь предпринимаемых поисков. И действительно, в результате профилирования были обнаружены шесть объектов, расположенных с запада на восток с интервалом 100–120 м. Исследователи выдвинули версию, в соответствии с которой найденные с помощью георадара объекты являются захоронениями воинов, погибших в Куликовской битве.

Реконструкция событий, связанных с условиями захоронения погибших, такова:

1. Тела погибших закапывались на небольшую глубину — толщину слоя чернозема, поскольку далее следует плотная материковая глина, трудно поддающаяся лопате. Следует помнить, что оставшиеся в живых были очень утомлены, что использовались деревянные лопаты с металлической окантовкой, и что погибших было очень много.

2. Чернозем, обладающий повышенной химической активностью по сравнению со всеми другими видами почв, при действии атмосферных осадков полностью, включая кости, разрушил тела погибших, не защищенных глиняным водоупорным слоем.

Сотрудники центра судебно-медицинской идентификации личности ФГУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы Росздрава» произвели исследования

проб грунта подземного объекта Куликова поля, выявленного при георадарной съемке и представили следующее заключение.

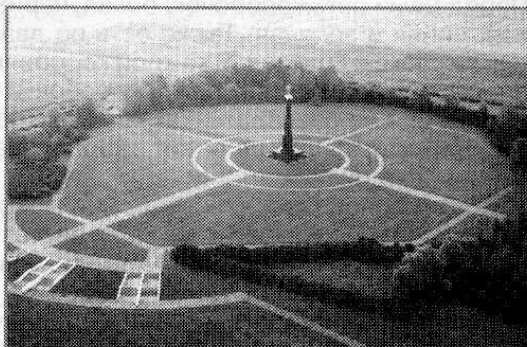
1. Содержимым подземного объекта является прах, подобный тому, который обнаруживается в захоронениях с полным разрушением плоти, включая костную ткань.

2. По данным ИК-спектрофотометрии различие проб грунта, изъятых внутри данного подземного объекта и за его пределами, носит достоверный характер.

3. Установить видовую принадлежность праха (человек, животное) а также время погребения и соответствие событиям, имевшим место в 1380 г. не представляется возможным.

4. Уточнение и детализация сведений, изложенных выше, возможны лишь после обнаружения костного материала, который, как правило, в виде фрагментов сопутствует праху.

Итак, вновь обнаруженные объекты являются захоронениями. Из-за сильного химического воздействия внешней среды на прах, экспертиза не может дать ответ на вопрос, прах ли это человека или прах животного. Аргументом против того, что это, возможно, скотомогильник, служит малая глубина залегания праха — менее одного метра. Выдвинутая версия, при всей ее очевидности и аргументированности, остается, тем не менее, всего лишь версией. Окончательно подтвердить или опровергнуть ее могут только планомерные археологические раскопки с обязательным физико-химическим анализом почвы.



Мемориал на Куликовом поле

## НАЙДЕНО САМОЕ СТАРОЕ ШАМПАНСКОЕ

Кто-то находит клад в виде монет, а кто-то в виде бутылок с игристым вином. 6 июля группа шведских дайверов обнаружила у Аландских островов рядом с затонувшим кораблем 30 сосудов с шампанским.

Острова расположены в Балтийском море и принадлежат Финляндии, однако являются автономией, да и местные жители говорят в основном на шведском языке. Так что о принадлежности клада еще предстоит поспорить. Пока дайверы подняли на поверхность лишь одну из бутылок. Местоположение остальных держится в секрете.

«Видимость была очень плохой, не больше метра. Мы не смогли найти название корабля или судового колокол, потому, чтобы датировать находку, решили поднять на поверхность хотя бы бутылку», — рассказы-

вает глава команды подводников Кристиан Экстрем.

Этикетки не было, но на пробке была маркировка. Дайверы обратились в компанию Moët et Chandon, и один из крупнейших мировых производителей шампанского заверил кладоискателей, что перед ними «Вдова Клико». Это определили по знаку якоря на пробке, который ставила только эта компания.

Шампанское Veuve Clicquot впервые начали производить в 1772 году, правда, первые бутылки легли на полки погребов лишь 10 лет спустя. В 1788-1789 годах началась французская революция, производство остановилось. То есть по предварительным расчетам возраст шампанского порядка 225 лет.

Сейчас вино отправлено на анализ как в Moët et Chandon, так и другим экспертам. Дегустатор Элла Грюсснер считает,



Современный подарочный вариант Veuve Clicquot

что шампанское совсем не потеряло свою игристость и сохранило замечательный сладкий чуть с кислинкой вкус, а также интенсивный аромат. Впрочем, учитывая, что вино хранилось в темноте и холоде, это не так уж и удивительно. На аукционе цена каждой бутылки может составить от 70 тысяч долларов.

## ПОДВОДНАЯ РЕКА В ЧЕРНОМ МОРЕ

Сотрудники университета города Лидс при помощи специального беспилотного глубоководного аппарата изучали дно Черного моря и получили неожиданный результат. Оказалось, что море скрывает в себе подводную реку. Причем эта водная артерия подобно своим земным «сестрам» содержит резкие повороты, притоки, а также образует пороги и водопады.

По оценкам ученых, каждую секунду река переносит 22 тысячи кубических метров воды вдоль русла, глубина которого местами достигает 38 метров, длина — почти 60 километров, а ширина — порядка 970 метров. Течение реки внутри морской воды со скоростью около 6,5 км/ч ученые объясняют разницей в плотности. Открытая исследователями на дне Черного моря река является более соленой и, следовательно, более плотной. По предположению Дэна Парсонса, одного из авторов работы, и его коллег, река содержит в себе воду из Средиземного моря (оно явля-

ется более соленым, чем Черное), которая попадает туда через Мраморное море и пролив Босфор, расположенный у Стамбула.

Вероятно, существованием таких рек объясняется, как живые организмы могут существовать в глубоководных регионах, вдали от богатых питательными веществами вод, которые находятся близко к берегам.

«Если морская глубина — это своего рода пустыня, то такая река буквально дает жизнь этой пустыне», — заявил Дэн Парсонс.

Многие ученые после получения данных гидролокации разных морей и океанов высказывали предположение о существовании подобных рек в тех или иных местах. Предполагается, что наиболее крупная такая река располагается недалеко от побережья Бразилии, там, где в Атлантический океан впадает самая

большая река на Земле — Амазонка.

По утверждению доктора Парсонса, вероятно, большинство подводных рек образовались тогда, когда уровень моря был значительно ниже современного.

Открытая на дне Черного моря река, пока еще не получила никакого названия.

Подготовил М. Стеценко



Черное и Средиземное моря



# КАК СПАСТИСЬ ОТ СОЛНЦА

Солнечный свет улучшает настроение, стимулирует образование в коже жизненно необходимого витамина D, но в то же время, к сожалению, способствует появлению морщин и увеличивает риск развития рака кожи. Значительная часть как полезных, так и вредных эффектов связана с невидимым для человеческого глаза излучением, - ультрафиолетом.

«НиЖ»

Солнце служит главным источником энергии для нашей планеты, а поступает эта энергия в виде излучения - инфракрасного, видимого и ультрафиолетового. Ультрафиолетовая область расположена за коротковолновой границей видимого спектра. Когда речь идет о влиянии на живые организмы, в ультрафиолетовом спектре солнца обычно выделяют три области: ультрафиолет А (УФ-А; 320-400 нанометров), ультрафиолет В (УФ-В; 290-320 нм) и ультрафиолет С (УФ-С; 200-290 нм). Деление это достаточно произвольно: граница между УФ-В и УФ-С выбрана из тех соображений, что свет с длиной волны менее 290 нм не достигает поверхности Земли, поскольку земная атмосфера, благодаря кислороду и озону, выполняет роль эффективного природного светофильтра. Граница между УФ-В и УФ-А основана на том, что излучение короче 320 нм вызывает гораздо более сильную эритему (покраснение кожи), чем свет в диапазоне 320-400 нм.

Спектральный состав солнечного света во многом зависит от времени года, погоды, географической широты и высоты над уровнем моря. Например, чем дальше от экватора, тем сильнее коротковолновая граница сдвигается в сторону длинных волн, поскольку в этом случае свет падает на поверхность под косым углом и проходит большее расстояние в атмосфере, а значит, сильнее поглощается. На положение коротковолновой границы влияет и толщина озонового слоя, поэтому под «озоновыми дырами» на поверхность Земли попадает больше ультрафиолета. В полдень интенсивность излучения на длине волны 300 нм в 10 раз выше, чем за три часа до этого или три часа спустя.

Облака рассеивают ультрафиолет, но только темные тучи способны блокировать его полностью. Ультрафиолетовые лучи хорошо отражаются от песка (до 25%) и снега (до 80%), хуже от воды (менее 7%). Поток ультрафиолета возрастает с высотой, приблизительно на 6% с каждым километром. Соответственно в местах, расположенных ниже уровня моря (например, у берегов Мертвого моря), интенсивность излучения меньше.

## Естественная защита

Без света жизнь на Земле не могла бы существовать. Растения используют солнечную энергию, запасают ее с помощью фотосинтеза и обеспечивают энергией через пищу все остальные живые существа. Человеку и другим животным свет обеспечивает возможность видеть окружающий мир, регулирует биологические ритмы организма.

Эту жизнерадостную картину немного осложняет ультрафиолет, поскольку его энергии достаточно, чтобы вызвать серьезные повреждения ДНК. Ученые насчитывают более двух десятков различных болезней, которые возникают или усугубляются под действием солнечного света, среди них пигментная ксеродерма, плоскоклеточный рак кожи, базалиома, меланома, катаракта.

Человеческая кожа вовсе не так беззащитна перед УФ-излучением, как пытаются представить производители солнцезащитных средств. Просто надо относиться к этой защите разумно и не предъявлять к ней непомерные требования. Например, если строительная каска выдержала удар упавшего кирпича, это не означает, что она непробиваема. Поэтому, если вам пришла в голову прихоть надеть каску и колотить себя по голове ломом, винить за последствия надо только себя. Точно так же и с защитными системами кожи. Не надо их перенапрягать.

Первый барьер, который преграждает потенциально опасному излучению доступ в организм, - кожа. Практически весь ультрафиолет поглощается в эпидермисе, наружном слое кожи толщиной 0,07-0,12 мм.

Чувствительность кожи к свету во многом определяется наследственной способностью организма производить меланин, темный пигмент, который поглощает свет в эпидермисе и тем самым защищает более глубокие слои кожи от фотоповреждений. Меланин вырабатывают особые клетки кожи - меланоциты. Ультрафиолетовое облучение стимулирует выработку меланина. Наиболее интенсивно этот биологический пигмент образуется при облучении светом УФ-В диапазона. Правда, эффект проявляется не сразу, а спустя 2-3 дня после пребывания на солнце, зато сохраняется в течение 2-3 недель. При этом ускоряется деление меланоцитов, возрастает число меланосом (гранул, содержащих меланин), увеличивается их размер. Свет УФ-А диапазона тоже способен вызывать загар, но более сла-

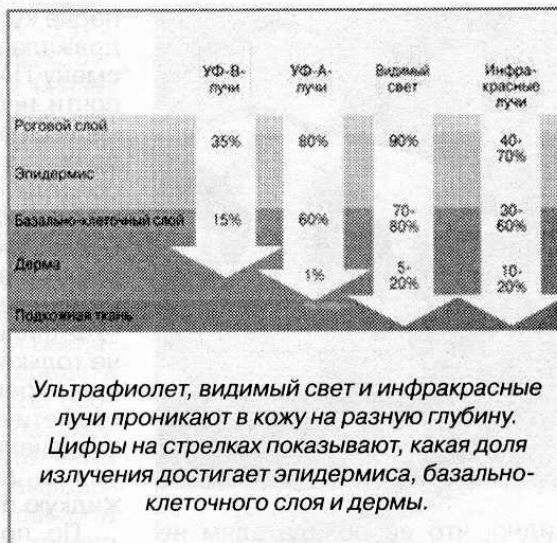
бый и менее стойкий, поскольку число меланосом не увеличивается, а происходит лишь фотохимическое окисление предшественника меланина в меланин.

### Жизнь под солнцем

По восприимчивости к солнечным лучам выделяют шесть типов кожи. Кожа типа I очень светлая, она легко обгорает и совсем не покрывается загаром. Кожа типа II легко обгорает и покрывается слабым загаром. Кожа типа III быстро покрывается загаром и обгорает в меньшей степени. Кожа типа IV еще более устойчива к солнечным лучам. Кожа типов V и VI темная от природы (например, у коренных жителей Австралии и Африки) и почти не подвержена повреждающему действию солнца. У представителей негроидной расы риск развития немеланомного рака кожи ниже в 100 раз, а меланомы - в 10 раз по сравнению с европейцами.

Наиболее уязвимы к действию ультрафиолета люди с очень светлой кожей. У них даже кратковременное пребывание на ярком солнце вызывает эритему - покраснение. За возникновение эритемы отвечает в основном УФ-В излучение. В качестве меры действия ультрафиолета на организм часто используют такое понятие, как минимальная эритемная доза (МЭД), то есть такая, при которой глазом заметно слабое покраснение. На самом деле величина МЭД различна не только у разных людей, но и у одного человека на разных участках тела. Например, для кожи живота белого незагорелого человека величина МЭД составляет около 200 Дж/м<sup>2</sup>, а на ногах - в три с лишним раза выше. Эритема обычно возникает через несколько часов после облучения. В тяжелых случаях развивается настоящий солнечный ожог с волдырями.

Какие вещества в эпидермисе кроме меланина поглощают

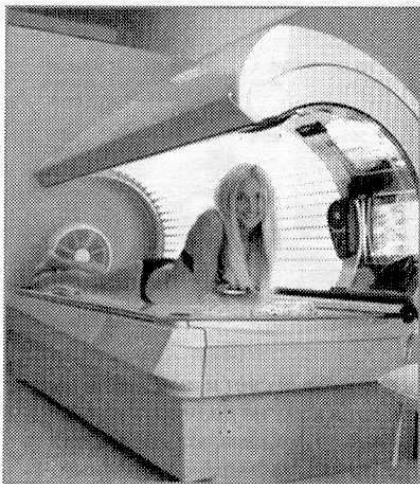


ультрафиолет? Нуклеиновые кислоты, аминокислоты триптофан и тирозин, уроганиновая кислота. Наиболее опасны для организма повреждения нуклеиновых кислот, тогда ДНК теряет способность к выполнению своих функций. Если повреждения небольшие, клетка выживает себя. Однако, если ущерб больше, чем способность клетки к ремонту, она гибнет. Внешне это проявляется в том, что обожженная кожа «слезает». Повреждение ДНК может приводить к мутациям и как следствие - к раковым заболеваниям. Происходят и другие повреждения молекул, например, образуются сшивки ДНК с белками. Кстати, видимый свет способствует заживлению поврежденных нуклеиновых кислот (это явление называется фотореактивацией). Предотвращать опасные последствия фотохимических реакций помогают антиоксиданты, содержащиеся в организме.

Еще одно следствие ультрафиолетового облучения - подавление иммунитета. Возможно, такая реакция организма призвана ослабить воспаление, вызванное солнечным ожогом, однако при этом снижается устойчивость к инфекциям. Сигналом для подавления иммунитета служат фотохимические реакции уроганиновой кислоты и ДНК.

### Мода на загар

Долгое время белая кожа считалась отличительной чертой знатных и богатых: сразу было



видно, что ее обладателям не приходится с утра до ночи работать в поле. Но в XX веке все изменилось, бедные слои населения теперь проводили целые дни на заводах и фабриках, а богатые могли позволить себе отдыхать на свежем воздухе, у моря, демонстрируя красивый золотистый загар. После Второй мировой войны мода на загар приобрела массовый характер; загорелая кожа стала считаться признаком не только достатка, но и отменного здоровья. Разрослась туристическая индустрия, предлагающая отдых у моря в любое время года. Но прошло некоторое время, и врачи забили тревогу: оказалось, у любителей загара частота рака кожи возросла в несколько раз. И в качестве спасительного средства было предложено всем без исключения пользоваться солнцезащитными кремами и лосьонами, в состав которых входят вещества, отражающие или поглощающие ультрафиолет.

Известно, что еще во времена Колумба индейцы имели обыкновение раскрашивать себя красной краской, чтобы защититься от солнца. Возможно, древние греки и римляне использовали для этих целей смесь песка с растительным маслом, поскольку песок отражал солнечные лучи. Применение химических солнцезащитных средств началось в 1920-х годах, когда в качестве солнцезащитного средства была запатентована парааминобензойная кислота (ПАБК). Однако она растворялась в воде, так что защитный эффект исчезал

после купания, и к тому же раздражала кожу. В 1970-е годы на смену ПАБК пришли ее эфиры, почти нерастворимые в воде и не вызывающие сильного раздражения. Настоящий бум в области солнцезащитной косметики начался в 1980-е годы. Поглощающие ультрафиолет вещества (в косметологии за ними закрепилось название «УФ-фильтры») стали добавлять не только в специальные «пляжные» кремы, но и почти во все косметические продукты, предназначенные для использования в дневное время: крем, жидкую пудру, губную помаду.

По принципу действия УФ-фильтры можно разделить на две группы: отражающие свет («физические») и поглощающие («химические»). К отражающим средствам относятся разного рода минеральные пигменты, прежде всего диоксид титана, оксид цинка, силикат магния. Принцип их действия прост: они рассеивают ультрафиолет, не давая ему проникнуть в кожу. Оксид цинка захватывает область длин волн от 290 до 380 нм, остальные - несколько меньше. Основной недостаток отражающих средств тот, что они представляют собой порошок, непрозрачны и придают коже белый цвет.

Естественно, что производителей косметики больше привлекали прозрачные и хорошо растворимые «химические» УФ-фильтры (известные в фотохимии как УФ-абсорберы). К ним относятся уже упоминавшаяся ПАБК и ее эфиры, салицилаты, производные коричной кислоты, антралиновые эфиры, оксибензофеноны. Принцип действия УФ-абсорбера заключается в том, что, поглотив квант ультрафиолета, его молекула изменяет свою внутреннюю структуру и преобразует энергию света в тепло. Наиболее эффективные и светостойкие УФ-абсорберы работают по внутримолекулярному циклу переноса протона.

Большинство УФ-абсорберов поглощают свет только в УФ-В области. Обычно солнцезащитные средства содержат не один УФ-фильтр, а несколько, как физических, так и химических. Общее содержание УФ-

фильтров может превышать 15 процентов.

Для характеристики защитной эффективности кремов, лосьонов и прочей косметической продукции стали использовать так называемый солнцезащитный фактор (по-английски «sun protection factor», или SPF). Солнцезащитный фактор определяется как отношение минимальной дозы ультрафиолета, необходимой для возникновения эритемы при действии на защищенную кожу, к дозе, вызывающей такой же эффект при незащищенной коже. Получила широкое распространение популярная интерпретация: если без защиты вы обгораете за 20 минут, намазав кожу кремом с защитным фактором, скажем, 15, получите солнечный ожог только пробыв на солнце в 15 раз дольше, то есть через 5 часов.

### Обманчивое чувство защиты

Казалось бы, решение проблемы ультрафиолета найдено. Но на деле все не так просто. В научной литературе стали появляться сообщения, что у людей, которые постоянно пользуются солнцезащитными препаратами, частота возникновения таких разновидностей рака кожи, как меланома и базалиома, не только не снизилась, но и возросла. Было предложено несколько объяснений этого обескураживающего факта.

Первым делом ученые предположили, что потребители неправильно пользуются солнцезащитными средствами. При тестировании кремов принято наносить на кожу 2 мг крема на 1 см<sup>2</sup>. Но, как показали исследования, люди часто наносят более тонкий слой, в 2-4 раза меньше, соответственно уменьшается и фактор защиты. Кроме того, кремы и лосьоны частично смываются водой, например во время купания.

Нашлось и другое объяснение. Как уже отмечалось, большинство химических УФ-абсорберов (а именно они наиболее широко используются в косметике) поглощают свет только в УФ-В области, предотвращая развитие солнечного ожога. Но,

по некоторым данным, меланома возникает под действием УФ-А излучения. Не пропуская УФ-В излучение, солнцезащитные средства блокируют природный предупреждающий сигнал - покраснение кожи, замедляют образование защитного загара, и в результате человек получает избыточную дозу в области УФ-А, которая как раз и может спровоцировать рак.

Результаты опросов показывают, что те, кто пользуется кремами с более высоким фактором защиты, проводят на солнце больше времени, а значит, неосознанно подвергают себя большему риску.

Нельзя забывать и о том, что смесь химических веществ, которые входят в состав защитных кремов, при длительном воздействии ультрафиолета может стать источником свободных радикалов - инициаторов окисления биомолекул.

### Чем опасен ультрафиолет

Свободные радикалы — нестабильные, высокорреакционные молекулы, у которых не хватает одного электрона и которые очень охотно вступают в химические реакции.

Можно сказать, что свободный радикал подобен молодому гуляке, не имеющему моральных обязательств и не упускающему случая завязать интрижку. И если такой «аморальный» радикал вступит в связь с «добропорядочной» молекулой, то и последняя превратится в свободный радикал и начнет вносить сумятицу в строгую гармонию химических реакций. В частности, УФ-А-излучение, проникающее в глубь кожи, может превратить в свободные радикалы молекулы коллагена — белка, обеспечивающего гладкость и упругость кожи. В результате волокна коллагена связываются друг с другом, образуя скопления дефектного неупругого коллагена, что постепенно приводит к появлению характерных неровностей кожи и морщин. Они, образовавшись под влиянием УФ-излучения, появляются с заметным опережением «графика», задолго до того, как кожа начинает стареть по естественным причинам. Еще серьезнее

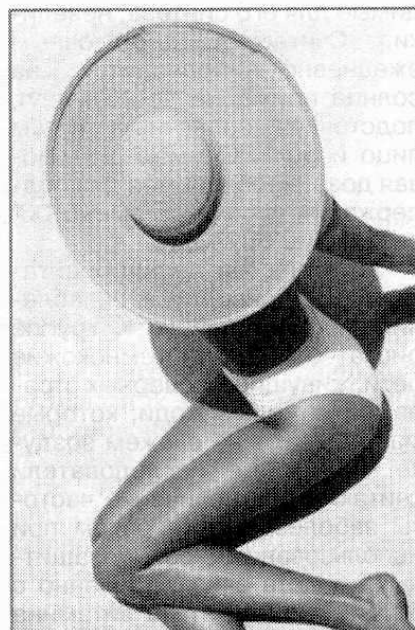
последствия свободнорадикального превращения ДНК: две части молекулы ДНК, ставшие радикалами, могут связаться одна с другой, внося тем самым сумбур в генетический код клетки. Из клеток, получивших повреждения ДНК, со временем могут развиваться злокачественные опухоли.

### Небезопасный коктейль

Десятилетия навязчивой рекламы солнцезащитных средств привели к тому, что люди, особенно на Западе, стали рассматривать их как обязательный компонент пляжного времяпрепровождения. Однако давайте подумаем, что же, собственно говоря, нам предлагают? А предлагают нам намазаться препаратами, содержащими разнообразные химические вещества, и подставить этот коктейль на своей коже под солнечные лучи. При этом как-то само собой подразумевается, что ни с кожей, ни с солнечным излучением эти вещества не реагируют, в кровь ни при каких условиях не проникают и, вообще, демонстрируют полную инертность и благонадежность. Но это не так.

Сейчас стало известно, что ряд органических УФ-фильтров обладает также гормональным воздействием. Выявлено, что они могут вызывать смену пола и нарушения развития половых органов у рыб, моллюсков и других водных обитателей. Пока неясно, насколько гормональные эффекты УФ-фильтров проявляются в организме человека, но уже очевидно, что безопасными и инертными эти вещества не назовешь.

Пожалуй, наиболее шокирующим фактом является то, что УФ-фильтры могут проникать в кровь и накапливаться в организме. Например, согласно данным исследования, проведенного недавно в США, распространенный УФ-фильтр бензофенон-3 (оксибензон), входящий в состав многих солнцезащитных средств, был обнаружен в 96% из более чем 2000 исследованных образцов мочи, взятых у американцев разного этнического происхождения, возраста и пола. При этом в организме женщин, осо-



бенно молодого возраста, содержание оксибензона в среднем было в три раза выше, чем в организме мужчин, а в крови белых американцев в семь раз выше, чем у афроамериканцев.

### «Солнечный» витамин

Настало время вспомнить о том, что помимо многочисленных негативных эффектов ультрафиолета есть и позитивные. И самый яркий пример - фотосинтез витамина D3.

В эпидермисе содержится довольно много 7-дигидрохолестерола, предшественника витамина D3. Облучение светом УФ-В диапазона запускает цепочку реакций, в результате которых и получается витамин D3, пока еще не активный. Это вещество связывается с одним из белков крови и переносится в почки. Там оно превращается в активную форму витамина D3 - 1, 25-дигидроксиолекальциферол. Витамин D3 необходим для всасывания кальция в тонком кишечнике, нормального фосфорно-кальциевого обмена и образования костей, при его недостатке у детей развивается тяжелое заболевание - рахит.

После облучения всего тела в дозе 1 МЭД концентрация витамина D3 в крови возрастает в 10 раз и возвращается к прежнему уровню через неделю. Применение солнцезащитных средств подавляет синтез витамина D3 в коже. Дозы, необхо-

димые для его синтеза, невелики. Считается достаточным ежедневно проводить на солнце примерно по 15 минут, подставляя солнечным лучам лицо и руки. Суммарная годовая доза, необходимая для поддержания уровня витамина D<sub>3</sub>, составляет 55 МЭД.

Хронический дефицит витамина D<sub>3</sub> приводит к ослаблению костной ткани. К группе риска относятся темнокожие дети, живущие в северных странах, и пожилые люди, которые мало бывают на свежем воздухе. Некоторые исследователи считают, что увеличение частоты заболеваемости раком при использовании солнцезащитных средств связано именно с блокировкой синтеза витамина D<sub>3</sub>. Не исключено, что его дефицит приводит к возрастанию риска рака толстой кишки и молочной железы.

Другие полезные эффекты ультрафиолета связаны в основном с медициной. Ультрафиолетом лечат такие заболевания, как псориаз, экзема, розовый лишай. Датский врач Нильс Финсен в 1903 году получил Нобелевскую премию за применение ультрафиолета в лечении волчаночного туберкулеза кожи. Метод облучения крови ультрафиолетом сейчас успешно применяют для лечения воспалительных и других заболеваний.

### Кто виноват и что делать?

Вопрос о том, полезен или вреден ультрафиолет, не имеет однозначного ответа: и да, и нет. Много зависит от дозы, спектрального состава и особенностей организма. Избыток

ультрафиолета безусловно опасен, но на защитные кремы полностью полагаться нельзя. Требуются дополнительные исследования, чтобы установить, в какой степени употребление солнцезащитных средств может способствовать развитию раковых заболеваний.

Безусловно, солнечный свет человеку необходим. Ультрафиолет обеспечивает синтез витамина D, который не только важен для правильного формирования костей и мышц, но и играет роль в предотвращении злокачественных опухолей, поддержании здоровья сердца, печени и почек, а также эндокринного баланса. Солнечный свет, падающий на сетчатку глаза, вызывает образование натурального антидепрессанта мелатонина. Умеренное УФ-облучение стимулирует кожный иммунитет (избыток УФ его подавляет), облегчает течение многих кожных заболеваний.

Но избыток солнечных лучей может преждевременно состарить кожу и вызвать другие неблагоприятные изменения. Раньше защитой от солнца служили шляпки с широкими полями и перчатки, закрывающие руки до локтей. В наше время для этой же цели вполне можно использовать солнцезащитные кремы с низкими значениями SPF. Однако если уж вы непременно хотите хоть немного загореть, проявляйте разумную осмотрительность — избегайте солнца в полуденные часы, увеличьте время пребывания на пляже постепенно, начиная с 5—10 минут в день, и с солнцезащитным кремом или без

него не облучайте кожу слишком долго.

Одежда из хлопка служит хорошей защитой от ультрафиолета. Сухая хлопчатобумажная ткань пропускает менее 10% падающего света в широком диапазоне. В намокшем виде хлопок становится более проницаемым для ультрафиолетовых лучей. Синтетические полиэфирные ткани хорошо защищают от УФ-В, но не так эффективны в диапазоне УФ-А.

Будьте особенно осторожны с солнцем, если принимаете лекарства, обладающие свойствами фотосенсибилизаторов: сульфаниламиды, тетрациклины, фенотиазины, фторхинолоны, нестероидные противовоспалительные препараты и некоторые другие. Фотосенсибилизаторы входят и в состав некоторых растений, например зверобоя. Усиливать действие света могут ароматические вещества, входящие в состав косметики и духов.

Учитывая, что у ученых есть сомнения в эффективности и безопасности солнцезащитных кремов и лосьонов, не пользуйтесь ими без особой необходимости. Если такая необходимость возникла, отдавайте предпочтение тем средствам, что обеспечивают защиту в широком спектре - от 280 до 400 нм. Как правило, такие кремы и лосьоны содержат окись цинка или другие минеральные пигменты, поэтому имеет смысл внимательно прочесть состав на этикетке.

Кандидат физико-математических наук Е. Лозовская



Продолжается подписка на второе полугодие!



## НОВЫЙ ЗАКОН ВСЕЛЕННОЙ

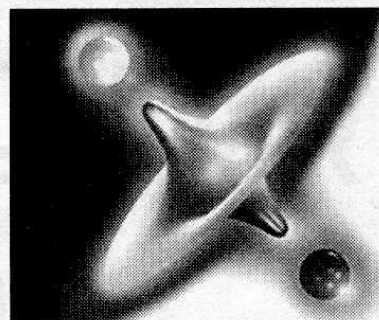
Ученые обнаружили новую закономерность взаимодействия элементарных частиц материи и антиматерии, благодаря которой существует Вселенная и все ее компоненты.

Речь идет о так называемой симметрии материи и антиматерии, которая, согласно идеализированным математическим представлениям, должна приводить к равному образованию частиц материи и антиматерии. Если бы этот принцип был справедлив, то в момент Большого взрыва, положившего начало формированию первых звезд и галактик во Вселенной, вся материя и антиматерия, образовалась бы в равном количестве, а затем вступили бы друг с другом во взаимодействие, что привело бы к их взаимному уничтожению (аннигиляции). Несмотря на это Вселенная существует, что означает то, что этот принцип симметрии каким-то образом нарушается. За счет

чего это происходит, ученым до сих пор неизвестно.

Первые объяснения такой «асимметрии» были предложены еще советским академиком Андреем Сахаровым, согласно работам которого, свойства частиц с обратными квантовомеханическими функциями не полностью противоположны. Эти различия приводят к тому, что в одних и тех же условиях частицы материи и антиматерии ведут себя не диаметрально противоположно, а с небольшими отклонениями от симметрии.

И вот теперь международный коллектив из 500 физиков, работающих в Национальной ускорительной лаборатории им. Ферми в США, приводит данные, полученные с помощью второго по мощности ускорителя элементарных частиц, Теватрона, и указывающие на заметное отклонение от симметрии частиц материи и антиматерии. В результате 8 лет рабо-



ты и накопленных данных о результатах сотен триллионов столкновений протонов и антипротонов ученые смогли показать, что образование мюонов при распаде W-мезонов на 1% более вероятно, чем образование антимюонов.

Это отклонение в 50 раз превышает отклонение от симметрии материи и антиматерии, предсказываемое законами Стандартной модели взаимодействия элементарных частиц, что может означать обнаружение учеными свидетельств существования новых ранее неизвестных законов физики элементарных частиц.

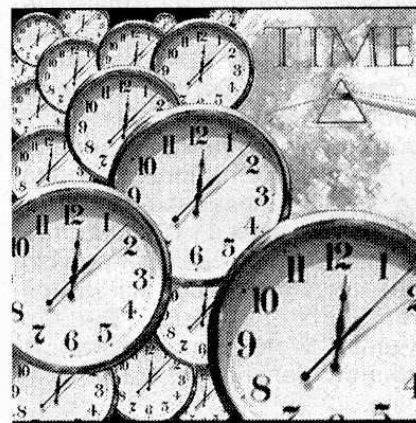
## ДЕДУШКА КАК ЗАЛОГ СУЩЕСТВОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Временной парадокс — любимая тема фантастов, почти у каждого из которых есть собственная теория путешествий во времени. Представьте себе, например: некий путешественник во времени убивает своего прямого предка до того, как у предка появилось потомство. Возникает противоречие, разрывающее ткань пространства-времени, и вся Вселенная гибнет.

Но если бы это было возможно, и эта теория была верна, учитывая размеры Вселенной и общее время ее существования, нас бы не существовало с вероятностью, близкой к 100%. Значит, есть некий универсальный механизм, исключающий временные парадоксы. Гарри Гаррисон в «Машине времени Техникolor» предложил такую схему: все уже случилось так, как случилось: викинги, колонизировавшие Америку по

прихоти голливудского продюсера, не изменили прошлое, а только дополнили его, окончательно приведя в соответствие все причины и следствия.

То, что предлагает исследовательская группа из Массачусетского технологического института (MIT) под руководством Сета Ллойда, еще интереснее. Суть их модели такова. Если вы вернетесь во времени назад и задумаете учинить парадокс, убив своего дедушку, вас неизбежно постигнет неудача. Парадокс времени — событие абсолютной невозможности, и при попытке его осуществить начнут происходить маловероятные и чрезвычайно маловероятные события: вы не попадете на огневую точку вовремя; ваш пистолет заклинит; пуля, вылетевшая из ствола, «в силу квантовых флуктуаций» отвернет в сторону. Чем ближе к парадоксу — тем



маловероятнее будут предотвращающие его события.

Тезисы Сета Ллойда и компании подтверждают их исследования. Ученые экспериментировали с фотонами, симулируя путешествие во времени: фотоны ставились в специфические квантовые условия, близкие к нарушению причинности. Чем ближе каждый эксперимент подходил к возникновению парадокса, тем быстрее он заканчивался неудачей.

Подготовил Н. Полищук



# УКРОЩЕНИЕ САХАРЫ

Африканцы хотят укротить самую большую пустыню нашей планеты. Для этого они намерены протянуть широчайшую искусственную лесополосу поперек всего материка от океана до океана.

По замыслу африканцев, гигантский искусственный лес пройдет через 11 стран. Это Сенегал, Мавритания, Мали, Буркина-Фасо, Нигер, Нигерия, Чад, Судан, Эритрея, Эфиопия и Джибути. Общая длина извивающегося растительного пояса, который должен протянуться от Дакара на Атлантическом побережье до города Джибути на берегу Красного моря, составит 7100-7800 километров, а ширина — 15 км. Таким образом, «Великая зеленая стена» покроет площадь порядка 11-12 миллионов гектаров. Кстати во всех 11 государствах этого проекта сейчас происходит сведение лесов из-за деятельности человека. Высадка Muraille Verte должна изменить общий баланс с минуса на плюс.

Деревья должны остановить выветривание, деградацию и эрозию почвы, помочь насыщению грунта дождевой водой. В конечном счете, стена леса призвана стать преградой на пути Сахары, а значит, залогом дальнейшего развития наций, по территории которых пройдет лес. Да и их соседи тоже извлекут пользу.

Лес преобразит и окрестности, изменит локальный климат, поможет росту пастбищ.

Специалисты проекта Great Green Wall отобрали 37 видов растительности для будущей

«Зеленой стены». Главным образом это местные деревья, отличающиеся высокой устойчивостью к засухе. Ведь в районах, через которые протянется «стена», выпадает от 100 до 400 миллиметров осадков в год.

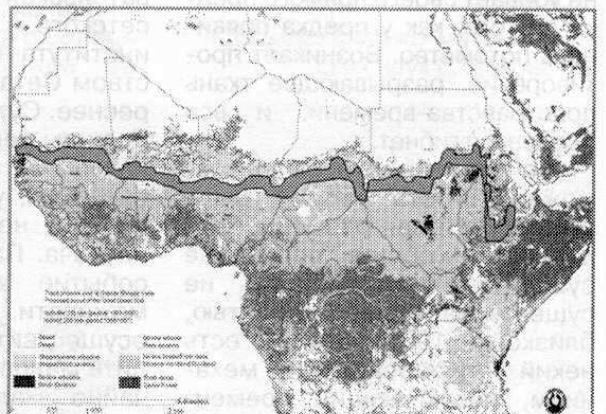
Проект зрел давно. Собственно в пользу такого смелого проекта никто вроде бы и не сомневается, но с практической стороны вопроса всегда было туго. Какое-то движение до сих пор происходило лишь в отдельных «точках». Например, Сенегал, не дожидаясь решительных действий со стороны соседей, сам понемногу начал высаживать деревья «по трассе» будущего трансконтинентального леса. На это уже потрачено два миллиона долларов. Столица Чада Нджамена тоже за последние двадцать лет в полной мере испытала на себе приближение Сахары в виде все большего количества пылевых бурь. На окраине своей столицы жители Чада уже выращивают в питомниках тысячи деревьев, чтобы создать защитный барьер вокруг города. Но эти саженцы — вовсе не часть Grande Muraille Verte. Для ее создания нужно будет приложить куда больше усилий.

Страны — участники инициативы явно не относятся к

богатым государствам планеты, потому легко понять многолетнее затягивание проекта. Тем не менее, африканцы настроены решительно. Президент Чада Идрис Деби Итно на открытии конференции торжественно объявил: «Великая зеленая стена представляет собой проект, задуманный африканцами для африканцев, для будущих поколений. И это африканский вклад в борьбу с глобальным потеплением».

На саммите по «Зеленой стене» международная организация Global Environment Facility объявила, что намерена финансировать этот проект на сумму в \$119 миллионов. Организация также рассчитывает на привлечение других спонсоров после того, как воплощение мечты африканцев сдвинется-таки с мертвой точки.

Подготовил М. Стеценко



Через всю Африку с востока на запад протянется лесная «Великая Африканская стена». На карте ширина ее преувеличена для наглядности.

## ГЕРПЕС ПОБЕЖДАЕТ РАК

Врачи лондонской больницы Royal Marsden использовали генетически модифицированный вирус герпеса для борьбы с раковыми опухолями на голове и шее. Экспериментальная терапия показала, что в сочетании с традиционными методами лечения этот вирус эффективно уничтожает злокачественные новообразования. Статья медиков опубликована в *Clinical Cancer Research*.

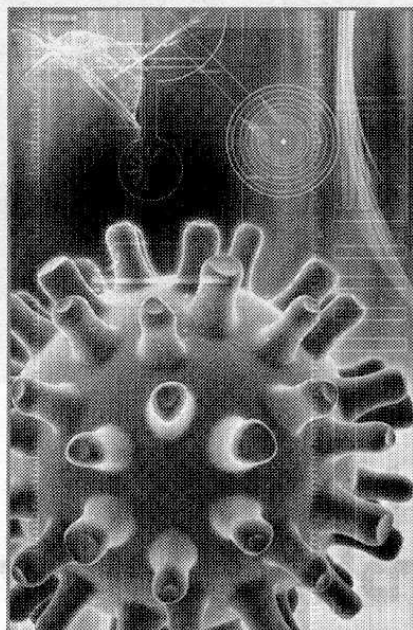
Вирус (разновидности HSV-1) был модифицирован так, чтобы он мог размножаться лишь внутри раковых клеток. Герпес-мутант бурно плодится, «взрывая» раковую клетку и заодно стимулируя иммунную систему с помощью синтеза в ней определенного белка.

В ходе опыта модифицированный вирус был введен

пациентам в пораженные раком лимфоузлы. Затем участники подвергались традиционным радио- и химиотерапии. После того как испытываемым удалили опухоли, у 93% не было найдено никаких следов рака (лишь у двоих через пару лет произошел рецидив).

Исследователи отмечают, что побочные эффекты от нестандартного вида терапии были очень слабо выражены, а если и возникали, то в основном из-за комбинированного характера лечения.

Ставшие объектом борьбы в новом исследовании опухоли на голове и шее (включая рак ротовой полости, языка и горла) в одной только Великобритании ежегодно поражают около 8 тысяч человек, на их долю приходится 2,1% всех «онкосмертей».



Компьютерная модель вируса простого герпеса

## МЫШИ ПОМОГУТ ЖЕНЩИНАМ ЖИТЬ ДОЛЬШЕ

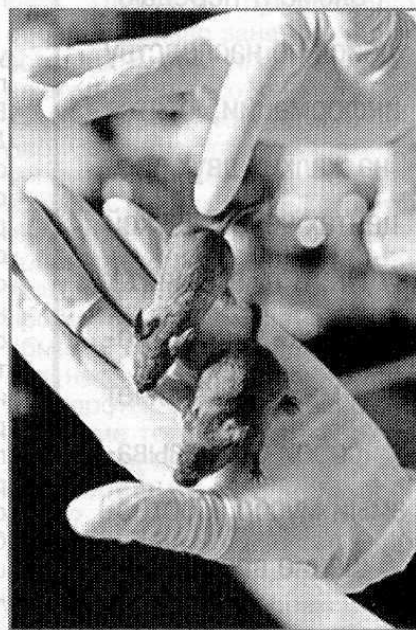
Норико Кагава из Женской клиники Като в Токио и ее коллеги провели два эксперимента на лабораторных мышах, средняя продолжительность жизни которых составляет 548 дней, а репродуктивный возраст заканчивается приблизительно на 525-й день жизни. У молодых самок, возраст которых составлял около 140 дней, удалили яичники и пересадили их шести мышам старше 525 дней, уже потерявшим способность к зачатию. Во втором эксперименте восьми животным не моложе 540 дней пересадили по одному яичнику от 170-дневных особей.

В результате пересадок, у всех получивших новые яичники мышей восстановился нормальный репродуктивный цикл. «В обоих экспериментах у всех получивших трансплантаты мышей вернулось нормальное половое поведение молодой особи. Они проявляли интерес к самцам, спаривались, у некоторых появилось потомство», — рассказала Кагава.

Изменялись не только половое поведение подопытных животных и фертильность, но и продолжительность жизни. Получившие два яичника прожили в среднем 915 дней. Особи с одним пересаженным яичником умирали приблизительно на 877-й день жизни. По сравнению с мышами из контрольной группы средняя продолжительность жизни возростала на 40%.

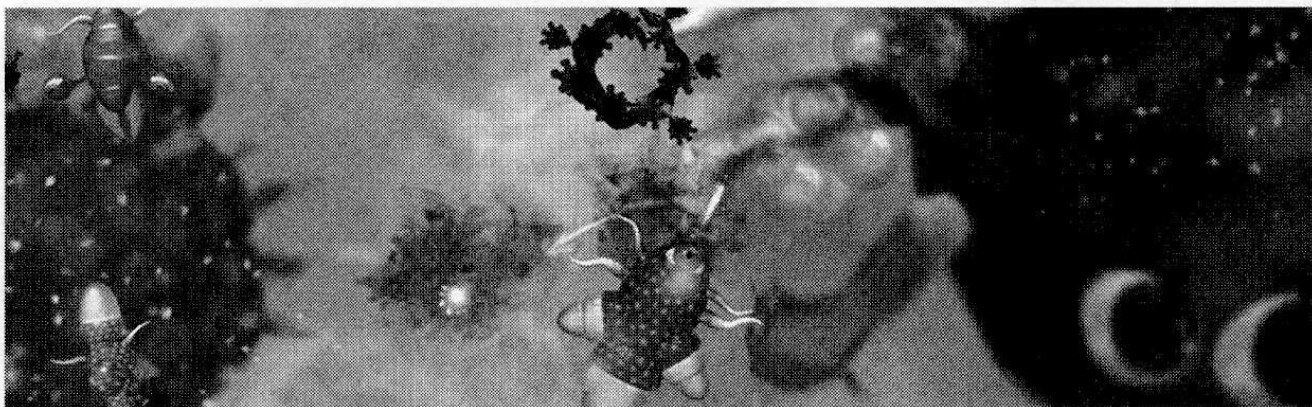
Кагава отмечает, что их научная группа не знает, почему продолжительность жизни увеличивалась. Но предполагает, что молодые яичники восстанавливали нормальный гормональный фон.

Пересадку яичников делают и женщинам. Например, при подготовке к химиотерапии при раковой опухоли удаляют часть яичниковой ткани, замораживают ее. Пациентка проходит лечебный курс, но при этом зачастую наступает менопауза. Тогда женщине возвращают удаленную часть органа. Как показывает практика, в



результате возвращается способность иметь детей.

Пока не проводилось исследований с целью выяснить, оказывала ли пересадка омолаживающий эффект. И в ближайшие годы это также не станет известно, так как процессы старения у людей необходимо наблюдать значительно дольше, чем у мышей.



# ВИРУСЫ - НАШИ ДРУЗЬЯ И ВРАГИ

Гены, казалось бы, самый важный элемент передающейся по наследству информации, ютятся на жалких двух процентах человеческой ДНК, в то время как большая часть генома представляет собой так называемый мусор. Соотношение впечатляет!

«Мусорные последовательности», junk sequences — ненаучное, но очень распространенное название тех участков ДНК, которые не несут генов и чья функция еще неизвестна или установлена не полностью. Но разве может так получиться в мудрой Природе: большая часть генома — отбросы? И да, и нет.

Да: В сентябре 2004 года в журнале «Nature» была опубликована удивительная работа научных групп из Объединенного института генома в Уолнат-Крик и Национальной лаборатории имени Лоуренса в Беркли (США). Исследователей привлек некий участок человеческой ДНК: несмотря на то, что этот участок не содержит генов, он практически в неизменном виде присутствует в геномах довольно далеких родственников Homo sapiens — мышей и крыс. Пути приматов и грызунов разошлись 80 миллионов лет назад, и если бы этот участок не представлял никакой ценности, то изменения были бы куда заметней. Раз фрагмент оказался устойчивым в эволюции, значит, он зачем-то нужен. Но зачем? Чтобы разобраться в этом, ученые решили полностью удалить интересовавший их участок из мышиной ДНК и посмотреть, что же изменится. Результат оказался абсолютно неожиданным: не изменилось ничего! Мыши, полученные в ходе такого эксперимента, ничем не отличались от контрольных собратьев. Животные прошли полную диспансеризацию, были исследованы вдоль и поперек, за ними велось тщательнейшее наблюдение, но ничего существенного, что отличало бы их от обычных мышей, обнаружено не было. Это поразительно: мало того, что был удален достаточно большой фрагмент ДНК, так еще и по всем косвенным признакам, которыми руководствуются ученые при планировании эксперимента, этот фрагмент должен был иметь важную функцию! А мыши и без него прекрасно себя чувствовали и давали плодотворное потомство.

Конечно, можно предположить, что важность этого участка удастся оценить только в условиях дикой природы, где мышам никто не предоставит крова и пропитания, но все же, согласитесь, есть повод задуматься.

Нет: Почему же в геноме остались ненужные участки? Неужели за миллионы лет действия естественного отбора нельзя, в конце концов, выкинуть «мусор»? Ведь копирование ДНК — энергозатратный процесс, так что копировать лишнее должно быть накладно.

Присутствие такого количества последовательностей без четкой функции можно объяснить по-разному. Во-первых, накопление «мусора» может происходить быстрее, чем уборка. Во-вторых, воз-

«ХиЖ»

можно, энергетические затраты на копирование «мусора» не столь существенны, тогда селективный не получает заметного преимущества и отбор не действует. А в-третьих, мы могли поторопиться назвать эти последовательности «мусорными». И тогда нам стоит вытряхнуть мусорное ведро и повнимательней покопаться в его содержимом — не выкинули ли мы чего-нибудь важного?

### Они среди нас

Взглянем поближе на одну из очень интересных групп последовательностей, относящихся к так называемому мусору. Многие и не подозревают, что в то время как человечество всеми силами пытается избавиться себя от вирусов, враг уже преспокойно расположился в самом нашем геноме. Причем вирусы имеют в человеческой ДНК весьма солидное представительство — они занимают около 8% всей ДНК, так что, можно сказать, человек произошел не только от обезьяны, но и в какой-то мере от вируса.

Вирусы, содержащиеся в геноме, называются эндогенными, то есть внутренними, ретровирусами (ЭРВ). Они относятся к группе ретровирусов, получившей свое имя за способность поворачивать вспять процесс транскрипции. До того как был изучен жизненный цикл этого типа вирусов, предполагалось, что единственное возможное направление передачи генетической информации — ДНК > РНК > белок. Тем не менее, ретровирусам удается развернуть первый этап этой схемы в обратном направлении.

В отличие от всех клеточных организмов, у ретровирусов наследственная информация хранится в виде РНК, а не ДНК. При заражении РНК попадает в клетку, где вирусный фермент считывает с нее ДНК-копию генома. Получившийся ДНК-фрагмент затем встраивается в клеточную ДНК, после чего вирус становится полноправной ее частью (такая вирусная последовательность, встроенная в клеточную ДНК, называется провирусом). Теперь если клетка поделится, то каждый ее

потомок будет содержать копию провируса.

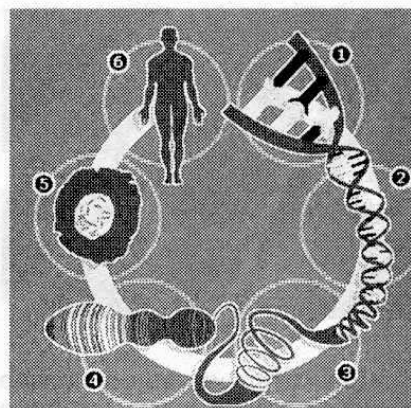
Помимо эндогенных, в группу ретровирусов входят также экзогенные вирусы, из которых наиболее известен вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), ассоциированный с синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИД).

Эндо- и экзогенные ретровирусы имеют разные стратегии распространения. Экзогенные ретровирусы инфицируют соматические (неполовые) клетки зараженных особей. В этом случае провирус передается потомству клетки, в которой он оказался, но не потомкам организма. ЭРВ, напротив, некогда удалось заразить именно половые клетки, в результате чего они прочно закрепились в геноме. За многие миллионы лет, прошедшие с момента внедрения в геном человека ЭРВ, большинство из них полностью утратило активность. Многие ослабли в результате мутаций, многие потеряли фрагменты генов или даже все гены. Только характерные для ретровирусов мотивы ДНК напоминают о воинственном прошлом прародителей ЭРВ.

Нам довелось стать свидетелями распространения ВИЧ в XX веке. Но это далеко не первая ретровирусная эпидемия в истории нашего вида. Многочисленные вкрапления вирусных генов в человеческой ДНК говорят о том, что вторжение ЭРВ началось десятки миллионов лет назад. Самый молодой из обнаруженных ЭРВ — вирус HERV-K113. Он был выявлен у 29% населения Земли, в основном у жителей Африки, Азии и Полинезии. География распространения HERV-K113 говорит о том, что этот вирус проник в популяцию позднее последней массовой миграции из Африки, произошедшей менее 200 000 лет назад. Этого времени оказалось недостаточно для полного угасания вирусной функции — HERV-K113 в небольшой степени сохраняет способность к горизонтальной передаче.

### В здравии...

Итак, теперь мы знаем, что на 8% состоим из вирусов, ну и что



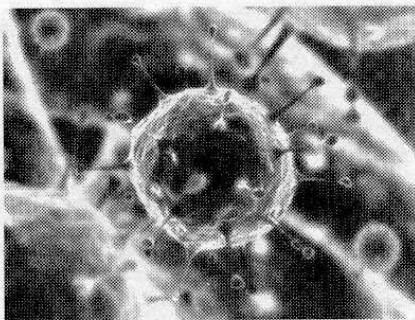
нам с того? Хорошо это или плохо?

ЭРВ присутствуют в нас с момента зачатия и, как вы увидите, имеют непосредственное отношение к самому факту нашего появления на свет. Забегая вперед, скажу, что ученые нашли множество свидетельств тому, что плацента имеет вирусное происхождение.

Отвлечемся на минуту от вирусов, чтобы совершить небольшой экскурс в физиологию. Плацента представляет собой довольно занятное образование. Клетки плаценты сливаются между собой, образуя как бы одну большую многоядерную клетку, так называемый синцитий (от греч. *syn* — вместе и *cytos* — клетка). Плацента выполняет ряд важных функций, среди которых снабжение питательными веществами и вывод продуктов метаболизма, газообмен и секреция ряда гормонов, необходимых для нормального протекания беременности.

Кроме того, плацента обладает свойством подавлять иммунитет. Что же в этом хорошего? Если посадить занозу и должным образом не обработать рану, начнется воспаление — нормальная реакция на вторжение чужеродного объекта. А теперь представьте себе чужеродный объект, находящийся в организме в течение девяти месяцев и достигающий к концу этого срока размера в среднем более трех килограммов!

Именно плацента разделяет мать и плод, защищая мать от развития воспаления, а плод — от вредоносных агентов материнской крови.



Только плацентарный барьер между организмами матери и ребенка позволяет плоду расти и развиваться в стабильном климате. В материнской утробе всегда постоянная температура, питательные вещества не накапливаются и кислорода всегда хватает — здесь можно и задержаться! Задержаться достаточно, чтобы успел развиваться сложно устроенный головной мозг — признак, типичный для плацентарных животных. Чтобы очень грубо оценить возможности плаценты, сравните рекордный для птиц инкубационный период у альбатросов — 70–80 дней, с беременностью слонихи — 660 дней!

Выделим два главных для нас сейчас пункта: во-первых, плацента состоит из слившихся клеток, а во-вторых, обладает способностью подавлять иммунитет. Такая ситуация удивительным образом напоминает действие одного из ретровирусных белков — env (от англ. envelope — оболочка). Вирусы, разумеется, используют env отнюдь не для сохранения здоровья матери и ребенка. Подавление иммунитета позволяет им долго оставаться безнаказанными, а, заставляя клетки сливаться, вирус расширяет свою производственную базу, поскольку может использовать ресурсы всего синцития.

Обнаружение вирусоподобных частиц в плаценте стало научной сенсацией. Оказалось, что ЭРВ можно найти в плаценте самых разных животных. Но что особенно интересно, в экспериментах на мышах было показано, что если подавить активность ЭРВ, то вынашивание невозможно.

Первым активным ЭРВ, выявленным в тканях человеческой плаценты, был вирус ERV-3. В 1996 году группа ученых Упсальского университета в Швеции под руководством Эрика Ларссона выяснила, что в крови каждой третьей беременной женщины имеются антитела к белку оболочки ERV-3, которые после родов исчезают. Это значит, что белок присутствует в организме только в период беременности. Вскоре после этого в культуре была доказана способность вирусного белка вызывать слияние клеток, подобное тому, что происходит при образовании плаценты. Но радость ученых длилась недолго. Уже в 1998 году французские ученые Натали де Парсеваль и Тьерри Хайдманн выяснили, что примерно у одного процента людей европеоидной расы ген env ERV-3 содержит мутацию, препятствующую образованию функционального белка. Все эти люди ни за что не появились бы на свет, если бы наличие белка оболочки ERV-3 было единственным условием возникновения плаценты.

К счастью, в 2000 году одновременно группами Джона Маккоя в США и Франсуа Малле во Франции это противоречие было разрешено. Удалось обнаружить другой ЭРВ, активный в плаценте человека, — его назвали HERV-W. Белку оболочки HERV-W было присвоено имя синцитин, поскольку его функция связана с образованием синцития. Если поломка гена env ERV-3 не приносила заметных осложнений, то недостаток синцитина может оказаться опасным: как выяснилось, он наблюдается при некоторых патологиях беременности, например при преэклампсии (это опасное осложнение связано с нарушением функции сосудов). В 2003 году список ЭРВ, вовлеченных в образование плаценты, пополнился еще одним вирусом — HERV-FRD.

Другой пример сотрудничества — ЭРВ борется с себе подобными, тем самым защищая от них хозяина. Если один вирус уже проник в клетку, то он, как правило, старается не допустить повторного зара-

жения, чтобы не пришлось делиться ресурсами. В 1996 году была опубликована работа, доказывающая, что ЭРВ могут защитить клетку от ретровирусной инфекции. Британские ученые обнаружили, что клетки мышей, содержащие ЭРВ ERV-L, устойчивы к заражению вирусом лейкемии мышей. А уже известный нам вирус HERV-W защищает клетки человека от вируса некроза селезенки.

На этих примерах видно, что за долгие миллионы лет сосуществования вирусного и человеческого генома между ними могут сформироваться партнерские отношения. С одной стороны, вирус сохраняет часть своей активности, с другой стороны, организм учится обращать вред во благо. Полезная функция, привносимая вирусом и дающая организму преимущество, закрепляется и поддерживается в процессе отбора. Поэтому если сравнить, например, ЭРВ различных приматов, вовлеченные в образование плаценты, можно увидеть, что их последовательности похожи друг на друга: в результате отбора они как бы законсервировались. А вот ЭРВ, не нашедшие своей ниши в организме, изменяются со временем куда сильнее. Мутации, накапливающиеся миллионы лет, в конце концов, полностью лишают их активности, но это проходит для организма незаметно.

### ...и в болезни

На радостной картине одомашнивания вирусов и хотелось бы остановиться. Но, к сожалению, взаимовыручка и кооперация никогда не были характерными для вирусов признаками. В конце концов, вирусы — враждебная нам форма жизни, и, внедряясь в геном, вирус в наименьшей степени стремится принести пользу человечеству, поэтому результаты его деятельности могут быть самыми разными.

Слияние геномов ретровируса и хозяина происходит в случайном месте. Это означает, что вирус может расположиться посередине какого-нибудь гена. Подобного рода события, несомненно, имели место, и

не раз, в процессе образования современного генома человека. К каким последствиям это может привести, известно на примере ближайших собратьев ЭРВ — экзогенных ретровирусов. Внедряясь в гены, регулирующие клеточное деление, такие вирусы могут вызывать несанкционированное размножение клеток и образование опухолей (считается, что около 20% раковых опухолей спровоцированы инфекциями).

Кроме того, появление провируса может оказывать влияние на работу близлежащих генов. В состав провируса входят последовательно, регулирующие активность транскрипции вирусного генома, которые могут распространить свое влияние и на клеточные гены. Самый яркий пример такого события — активация гена амилазы в слюнных железах приматов. Амилаза — это пищеварительный фермент (кстати, первый из открытых ферментов), который расщепляет крахмал. У всех млекопитающих ген амилазы активен только в поджелудочной железе, а вот у приматов, и у человека в том числе, за счет того, что ЭРВ вмешался в регуляторную область гена, амилаза стала выделяться также в слюнных железах — это позволяет начать расщепление крахмала уже в ротовой полости.

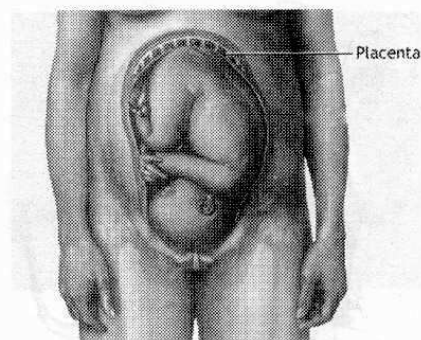
Поскольку последовательности ретровирусов схожи, между ними может происходить рекомбинация — процесс, меняющий геном гораздо сильнее, чем точечные мутации. Считается, что многократное заражение ЭРВ сыграло значительную роль в реорганизации генома.

Вызывают ли ЭРВ болезни подобно своим свободноживущим собратьям? Сформулировать подробный и однозначный ответ пока невозможно, но, скорее всего, он окажется положительным. Что же за болезни могут вызвать вирусы, которые всегда с нами? На этот счет есть интересное соображение, связывающее способ заражения с типом заболевания. Может ли вирус, чей способ заражения состоит в передаче по наследству, вызывать быструю гибель

хозяина? Нет, потому что хозяин должен успеть повзрослеть и оставить большое потомство. Вызывать молниеносную смерть могут позволить себе только очень заразные возбудители, которым для распространения не требуется мобильность носителя. Так, например, холерный вибрион распространяется через зараженную воду. Вода выполняет все транспортные функции, доставляя бактерию к новой жертве. А вот тем вирусам, которым требуется некая активность со стороны больного, придется держать себя в узде. Вирус гриппа выждет, пока его жертва еще денек сходит на работу, невзирая на небольшой насморк, ВИЧ затаится, пока носитель не передаст его половым путем, а ЭРВ, следуя этой логике, должны скрываться еще дольше, вызывая только медленно развивающиеся болезни, болезни, которые не должны помешать носителю размножаться. Таких относительно поздно появляющихся болезней довольно много, и в данный момент ЭРВ подозреваются в сопричастности, по крайней мере, к десятку из них.

Ученые, занимающиеся теми многофакторными болезнями, которые на данный момент наиболее активно исследуются, рано или поздно наткнутся на присутствие ЭРВ в тканях больных людей. Следы активации ЭРВ были найдены у страдающих сахарным диабетом, рассеянным склерозом, шизофренией, системной красной волчанкой, различными видами раковых заболеваний. Улики вроде бы есть, но в каждом случае их недостаточно, чтобы доказать, что пробуждение ЭРВ было именно одной из причин, а не следствием болезни.

Интересно отметить, что в случае рассеянного склероза подозреваемым выступает уже известный нам синцитин. Получается, что белок, без которого невозможно появиться на свет, впоследствии может оказаться губительным. Выходит, что выгода от использования синцитина для регуляции образования плаценты перевесила возможные отдаленные нега-



тивные проявления — таков своеобразный компромисс между человеком и ЭРВ. Этот пример показывает, как в результате совместной эволюции система «организм — паразит» приходит в равновесие. Однако не надо забывать, что всегда есть опасность нового заражения. Так, например, бурно развивающееся направление в хирургии — пересадка пациентам органов животных (ксенотрансплантология) — может привести к передаче человеку чужих ЭРВ, которые, смешавшись с человеческими, в один прекрасный момент образуют новые вирусы с новой симптоматикой и спектром хозяев.

Итак, мы начали с того, что ЭРВ — один из типов последовательностей, относящихся к «мусорной» ДНК. На первый взгляд таковой они и кажутся, но, согласитесь, в свете всего вышесказанного называть ЭРВ мусором совсем несправедливо. Да, роль ЭРВ в эволюции и их функции пока не изучены в полной мере (что верно и для других подтипов «мусорных» последовательностей, которые здесь не рассматривались), но можно сказать наверняка, что нам еще многое предстоит узнать об этой группе вирусов, ставшей одним целым с геномом. Отношения между человеком и ЭРВ можно назвать запутанными, но речь здесь не о результате, а о процессе. Эволюция человеческого генома продолжается, и ЭРВ вносят в нее тот элемент случайности, который может и погубить вид, и вывести его на новый уровень развития.

Мария Александровна Шкроб, кандидат биологических наук



Умение лгать предполагает сложные мыслительные процессы. Когда ребенок начинает врать, это означает, что он

## ЛОЖЬ ОТ УМА

достиг нового этапа умственно-го развития - умения фантазировать, предвидеть реакцию и свободно оперировать большими объемами информации.

Среди двухлетних умеет обманывать лишь каждый пятый, но уже к четырем годам врут - 90% детей. К семи годам врать умеют все. С 12 до 16 лет стремление приврать идет на спад.

Ученые провели ряд экспериментов, наблюдая 1200 детей в возрасте от двух до семнадцати лет. Малыша усаживали в комнате, за его спиной клали под одеяло игрушку. Потом психолог выходил из комнаты "на минутку", попросив ребенка не подглядывать. Скрытые камеры показывали, что подглядывали 9 детей из 10, но вернувшемуся психологу все 9 лгали, что не нарушали запрета.

Подросткам же давали тест, ответы на который были написаны на обороте страницы, и тоже просили не подглядывать туда - результат тот же.

«Дети с лучшими интеллектуальными способностями лгут лучше и могут хорошо скрыть следы вранья, - считает доктор Кан Ли из Университета Торонто. - И, как правило, именно они потом добиваются больших успехов в жизни там, где надо уметь распоряжаться информацией или скрывать ее часть, - например, в бизнесе или политике».

Главный их вывод стоит взять на вооружение всем родителям: если ваш ребенок врет, не кричите и не наказывайте его. Попытайтесь спокойно объяснить, почему честность так важна и в чем ее преимущества.

## АЛКОГОЛЬ ВЫСВОБОЖДАЕТ ГНЕВ

Опьянение увеличивает риск агрессивного поведения, но только для тех, кто имеет ярко выраженную тенденцию подавлять чувство злости в трезвом состоянии. К такому выводу недавно пришли скандинавские ученые из Шведского института социальных исследований.

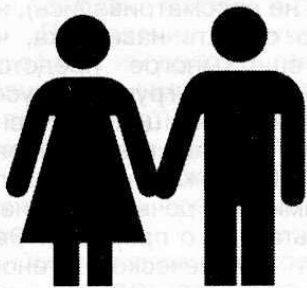
Вывод основан на опросах около 3000 человек в Норвегии. Оценивались участники дважды - в 16-17 лет и затем вновь в 21-22 года. В опросе участни-

ки указывали как часто они злоупотребляют алкоголем, как часто ведут себя агрессивно, а также отвечали на вопросы, призванные показать их склонности к подавлению гнева.

Среди тех, кто был очень склонен подавлять чувство гнева, 10-процентный рост случаев употребления алкоголя до точки интоксикации был связан с 5-процентным увеличением проявлений насилия. То есть люди, сдерживавшие гнев, с большей

вероятностью напивались и в этом состоянии ввязывались в драку. Подобного поведения у тех, кто не был склонен систематически подавлять злость, исследователи не выявили.

Ученые предполагают, что проявление насилия в состоянии алкогольного опьянения может быть объяснено снижением самоконтроля и выходом накопленной агрессии, которую в трезвом состоянии человек сдерживал.



## ЖЕНСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ

Правда жизни состоит в том, что женщины предпочитают жестких мужчин с ярко выраженным мужественным характером, а не скромных и романтических. К такому незамысловатому выводу пришла группа американских ученых.

Как оказалось, современная женщина оценивает сдержанность и скромность мужчины как недостаток, который не позволит ему добиться в жизни успеха и обеспечить в будущем свою семью. По мнению специалистов, это отношение "заложено генетически" и выработалось в ходе становления человеческого общества. Однако мужчины не видят ничего плохого в том, что женщина скромна, отмечают они.

«Для мужчин и женщин есть черты характера, которые дол-

жны или не должны присутствовать, чтобы вызвать общую симпатию», - заявила руководитель работ психолог из американского Университета Ратджерса (штат Нью-Джерси) Корин Мосс-Райказин.

«Так, женщина должна быть общительной, однако ей не следует пытаться навязывать свою точку зрения. При этом исторически мужчина всегда был более независимым и в большей степени индивидуален», - подчеркнула она.

Подготовил Н. Серов



## ЧЕМ СТАРШЕ, ТЕМ УМНЕЕ

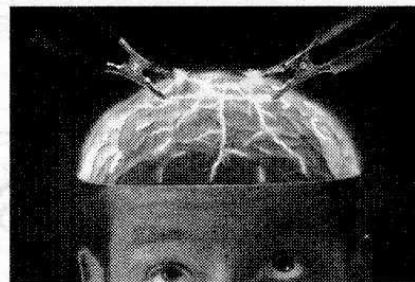
Значительный вклад в понимание современной наукой функционирования головного мозга сделали американские ученые. О том, что с годами интеллектуальная мощь возрастает, работа известной исследовательницы Барбары Стоуч, которая утверждает, что пик активности мозга приходится на 50-70 лет.

Традиционный взгляд состоит в том, что с возрастом умственная деятельность человека снижается в связи с прогрессирующей гибелью клеток головного мозга. Однако что более важно, так это тот факт, что с возрастом в головном мозге увеличивается количество особого вещества - миели-

на. Оно способствует более быстрому прохождению сигналов между нейронами, что повышает общую интеллектуальную мощь. При этом пик активности выработки миелина приходится на возраст старше 60 лет.

Ученые установили и еще один поразительный факт: с возрастом человек получает способность одновременно использовать оба полушария головного мозга. До тех пор, пока человек не достигнет рубежа 50 лет, между двумя частями мозга существует жесткое "разделение труда".

Что касается забывчивости, то, по мнению ученых, она



вызвана обширными знаниями и накопленным опытом взрослого человека, "оперативная память" которого наполнена многочисленными фактами. В результате быстро "выудить" их из огромных информационных объемов для пожилого человека не так просто, как для юноши, который мало что знает и понимает.

## НЕПРОСТОЙ КУБИК

Обработав с помощью компьютера все возможные положения кубика Рубика, международная группа специалистов установила, что любой вариант приводится к собранному состоянию не более чем за 20 ходов. До 1995 года ученые считали, что теоретический максимум числа необходимых ходов равняется 18, но математику Майклу Риду удалось доказать, что существует позиция, требующая 20 перестановок.

Общее число состояний кубика Рубика превосходит  $43 \cdot 10^{18}$

(точное значение — 43 252 003 274 489 856 000). Эта совокупность была разделена на 2,2 млрд. групп, каждая из которых содержала 20 млрд. позиций. После этого число групп уменьшили до 55 882 296: математики воспользовались тем, что изменение ориентации кубика в пространстве и отражение его в зеркале дают схожие позиции с аналогичными решениями.

«На рассмотрение одной такой группы хороший компьютер тратит 20-30 секунд», — говорит г-н Дэвидсон. Вычисле-

ниями должен был заняться суперкомпьютер, но исследователи воспользовались обычными машинами, предоставленными компанией Google, в которой работает один из авторов. Распределение нагрузки позволило за несколько недель выполнить все необходимые расчеты.

Как оказалось, число тех начальных позиций, которые требуют 20 ходов, сравнительно невелико; точную цифру ученые пока назвать не могут, а оценочная величина равна 300 млн.

## ПРАВИЛЬНОЕ ШАМПАНСКОЕ

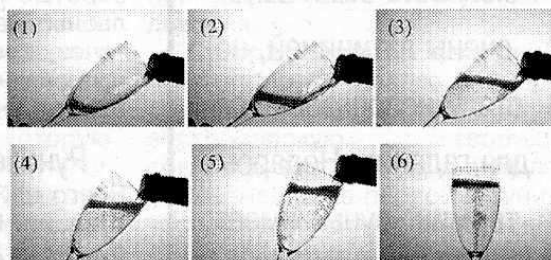
Насчет того, как правильно следует наливать шампанское, есть разные точки зрения. Наиболее известные методы — лить строго в середину бокала отвесно или же наклонить «тару» и медленно сливать по краешку, чтобы не потерять пузырьки.

Общеизвестно, что именно углекислый газ передает вкус и аромат шампанского, поэтому большинство знатоков склоняются ко второму способу. Тем не менее, некоему производителю позарез понадобилось мнение ученых, ибо компания решила наладить выпуск самых «правильных» бокалов, в кото-

рые наливать шампанское единственно верным образом было бы особенно удобно.

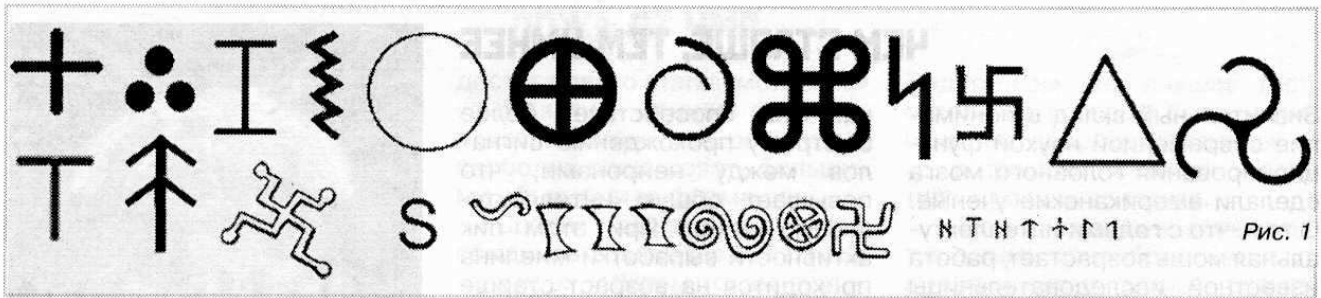
Сотрудники Университета Реймса во главе с Жераром Лиге-Белэром произвели соответствующие замеры и выяснили следующее. Если наливать безалаберно, прямо на дно, с обильной пеной, литр напитка теряет 4г двуоксида углерода при температуре 17°C и 3 г — при 4°C.

Ну а желающим распробовать букет рекомендован «пивной стиль» с минимальным выделением пузырьков. Тогда



потеря драгоценного газа на литр составит 3,7 г при 17°C и всего 1,6 г — при 4°C.

В ходе экспериментов применялось шампанское урожая 2008 года винодельческого кооператива коммуны Ножан-Л'Аббес департамента Марны. Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Agricultural and Food Chemistry.



# ТАЙНЫЕ ЗНАКИ РУН

Руны — особая письменность, имевшая хождение с I по XII век на территории современных Дании, Швеции, Норвегии и некоторых других стран. После принятия христианства в странах Северной Европы руны как письменность были вытеснены латиницей, но стали использоваться для гадания. Недаром термин «руны» имеет связь с древнегерманским корнем *ru* - (тайна).

## Алфавит и термины

Главной отличительной особенностью рунического алфавита является порядок букв, условно его называют футарк — по первым шести буквам. Такой алфавитный порядок не встречается больше ни в одной письменности. Алфавит делится на три рода, по 8 рун в каждом. (См. таблицу) Каждая руна имеет свое название. Первоначальные названия рун не сохранились, но их предположительные названия восстановлены из названий рун в более поздних алфавитах.

Направление письма в рунах — слева направо, хотя в ранних надписях встречается и наоборот. Так, на копье из Ковеля надпись читается справа налево, причем сами руны также повернуты в обратную сторону, как северноэтрусские буквы и греческие буквы в ранних памятниках древнегреческой письменности. Слова в рунах разделялись с помощью точки, двоеточия или креста.

На рунических камнях встречаются различные символы: формы свастик, четырехсегментные символы, трикветры, трискелионы, пентаграммы, спирали. Гораздо разнообразнее были символы на брактеатах (фото 2), представляющих собой круглые золотые пластинки, изначально имитировавшие римские медальоны: на них встречались также орнаменты из трех и более точек, треугольники, кружки, Т-образные, S-образные, I-образные символы, зигзаги. Каждый из таких символов имел свое, особенное значение. (Рис. 1)

## Рунические памятники

Всего найдено около 5000 рунических надписей, из них 3000 — в Швеции. Наиболее древние памятники рунического письма обнаружены в Дании, всего там было найдено около 500 рунических надписей. Около 600 рунических надписей найдено в Норвегии, около 140 — на Британских островах, около 60 — в Гренландии, около 70 — в Исландии. Несколько надписей было найдено в России, Латвии, Украине, Германии, Австрии. Также рунические надписи были обнаружены во Франции, Греции, Румынии, Турции, Нидерландах.

Большое количество рунических надписей высечено на камнях. Известны несколько рунических рукописей — «Codex Runicus», «Fasti Danici», «Cotton Domitian», «Codex Salisburgensis». Очень интересны рунические надписи в Софийском соборе в Константинополе, а также мраморный лев из афинского порта Пирей, плечо которого покрыто руническими надписями. В Кенсингтоне в штате Миннесота (США) в 1898 году был найден рунический камень, однако

вопрос о его подлинности остается открытым.

У древних германцев искусство резьбы по дереву находилось на высоком уровне. Рунические надписи вырезались или высекались на металле, дереве, камне. Надписи были самого разнообразного содержания: встречались магические надписи и обращения к богам, но, по большей своей части, рунами писались мемориальные надписи. Ярким примером тому может послужить рунический камень из Река (фото 3), восхваляющий короля Тюрдика, жившего в VI веке. Первые строки этой надписи гласят: «О Вемуде говорят эти руны. Варин сложил их в честь павшего сына», что говорит о поминальном значении камня.

Некрологом служит и другой рунический камень из Норвегии. Он гласит: «Энглъ воздвиг этот камень в память о своем сыне Торальде, который умер в Витахольме, между Устахольмом и Гардаром».

Другие рунические памятники восхваляли доблесть викингов, вернувшихся из путешествий. Вот типичная надпись на камне из города Эш под Стокгольмом: «Руны высечены по велению Рагнвальда. Он был в Греции во главе войска».

Известны рунические надписи и бытового характера. Рунами высекались имена владельцев оружия, художников. Также известны рунические календари.

### Происхождение рун



Фото 2. Брактеат с рунами и символом свастики

### Греко-латинская версия

Имеется большое количество гипотез, пытающихся объяснить происхождение рун. Форма рун натолкнула антрополога Исаака Тейлора на мысль, что руны произошли от греческого алфавита, использовавшегося в VI в. до н. э. на берегу Черного моря. Роль создателей Тейлор приписывал готам, хотя на деле готы мигрировали в Северное Причерноморье почти на тысячу лет позже. Ряд других ученых видят предка рунической письменности в греческой скорописи последних веков до нашей эры.

Людвиг Франц Адальберт Виммер выдвинул теорию о происхождении рун из латинского письма конца II в. н. э. Латинской теории придерживается шведский рунолог Сигурд Агрелл полагая, что дата возникновения рун — I век. По предположению Отто фон Фризена руны были изобретены готами в II—III вв. н. э. на основе греческого и латинского алфавитов.

### Северноэтрусская версия

Наиболее популярна теория о происхождении рунического письма от одного из северноэтрусских алфавитов, которую предложил в 1928 году рунолог Карл Марстрандер. Данную версию поддерживают большинство ученых. Есть теория о смешанном происхождении рун из северноэтрусского и огамического алфавитов, а также, по предположению немецкого лингвиста Зигмунда Файста, кроме этих двух письменностей, на руны могла оказать влияние латиница.

### Нетрадиционные версии

В 1930—1940-х годах в Германии разрабатывалась теория Urrunen, согласно которой руны

Руна	Название	Перевод	Транскрипция
<b>1 эттир:</b>			
ƒ	Fehu	«скот, имущество»	f, v
Uruz	Uruz	«зубр»	u
Þurisaz	Þurisaz	«шип, черт»	þ
Ansuz	Ansuz	«бог»	a
Raidu	Raidu	«путь»	r
Kauna	Kauna	«факел»	k
Gebu	Gebu	«дар»	g, y
Wunju	Wunju	«радость»	w
<b>2 эттир:</b>			
Hagalaz	Hagalaz	«град»	h
Naudiz	Naudiz	«нужда»	n
Isaz	Isaz	«лед»	i
Jara	Jara	«год, урожай»	j
Iwaz	Iwaz	«тис»	é (ih-wh)
Perþu	Perþu	Значение не ясно	p
Algiz	Algiz	«лось»	-R (-z)
S или Z	Sowilu	«Солнце»	s
<b>3 эттир:</b>			
Tiwaz	Tiwaz	«Тюр»	t
Berkana	Berkana	«береза»	b
Ehwaz	Ehwaz	«лошадь»	e
Mannaz	Mannaz	«человек»	m
Laguz	Laguz	«озеро»	l
Inwaz	Inwaz	«Ингви»	ŋ
Dagaz	Dagaz	«день»	d, ð
Opila	Opila	«наследие»	o

происходят от неких прарун, от которых произошел в том числе северносемитский алфавит, а, следовательно, и все алфавитные письменности мира. Эта теория разрабатывалась исключительно с целью «германизации» алфавита и не заслуживает доверия.

Сигурд Агрелл, шведский профессор Лундского университета, в 1932 году выдвинул эзотерическую теорию, согласно которой руна f была последней, а не первой в руническом алфавите. Он считал, что, расставив руны именно в таком порядке, можно было понять некий тайный смысл рунического шифра. Такие попытки продолжаются и по сей день.

### Мифологическая версия

Согласно скандинавской мифологии руны открылись Одину, когда он, пронзенный собственным копьем, девять дней и ночей провисел на Мировом древе без еды и питья. После

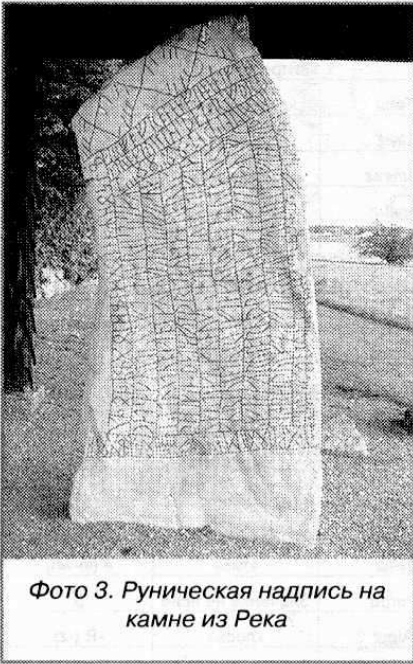


Фото 3. Руническая надпись на камне из Река

чего, утолив жажду священным медом от его деда Бельторна, он услышал руны и начертал первые из них копьем на Древе собственной кровью.

Так об этом написано в «Старшей Эдде»:

Знаю, висел я  
в ветвях на ветру  
девять долгих ночей,  
пронзенный копьем,  
посвященный Одину,  
в жертву себе же,  
на дереве том,  
чьи корни сокрыты  
в недрах неведомых.

Никто не питал,  
никто не поил меня,  
взирал я на землю,  
поднял я руны,  
стена я их поднял —  
и с древа рухнул.

Девять песен узнал я  
от сына Бельторна,  
Бестли отца,  
меду отведал  
великолепного,  
что в Одрерир налит.

Стал созревать я  
и знания множить,  
расти, процветая;  
слово от слова  
слово рождало,  
дело от дела  
дело рождало.

Руны найдешь  
и постигнешь знаки,  
сильнейшие знаки,

крепчайшие знаки,  
Хрофт их окрасил,  
а создали боги  
и Один их вырезал.

### Развитие письменности

#### Ранние, общегерманские, или праскандинавские руны

Существовало несколько различных типов рун. Наиболее ранним является ранний, общегерманский, или праскандинавский вариант. Он использовался в период с I по VII век н. э., и его иногда называют старшим футарком или старшими рунами. Всего известно около 150 предметов (детали вооружения, амулеты, надгробные камни) с ранними руническими надписями III—VIII веков. Большинство надписей состоит из единственного слова, обычно имени, что в дополнение к магическому использованию рун приводит к невозможности полноценно прочесть около трети надписей. Язык древнейших рунических надписей наиболее приближен к прагерманскому языку и архаичнее готского, самого раннего германского языка из зафиксированных в прочих письменных памятниках.

#### Готские руны

Также выделяют готские руны (рис. 4), являющиеся ранней разновидностью общегерманских. Они использовались в Восточной Европе в I—IV вв. н. э. Обычно к готским руническим надписям относят надпись на наконечнике копья из Ковеля (фото 5) (Украина), на золотом кольце из Пьетроассы (Румыния), а также надпись на



Рис. 4. Готский алфавит

наконечнике копья из Эвре Стабю (Норвегия). Надпись на нем гласит: *gaunijaz*, то есть «испытывающий». Ее считают самой ранней рунической надписью.

#### Англосаксонские руны

В связи с переселением ряда германских племен на Британские острова (англов, саксов, ютов) в их языке произошли фонетические изменения, был добавлен ряд новых гласных звуков, в результате чего общегерманский рунический алфавит стал непригоден. Так возник англосаксонский рунический алфавит. (Рис. 6) К VII веку были добавлены две новые руны, а несколько старых рун изменили свое фонетическое значение.

#### Северные, или скандинавские руны

К началу IX века в странах Скандинавии общегерманский рунический алфавит пошел в другую сторону развития. В древнескандинавском языке также произошли некоторые изменения, обогатился звуковой ряд языка, поэтому общегерманские руны стали также недостаточно передавать звуковой состав языка, но, в отличие от англосаксонских рун, в скандинавских рунах количество знаков не увеличилось, а уменьшалось. Были



Фото 5. Надпись на копье из Ковеля (Западная Украина). Образец ранней рунической надписи (IV в.). Надпись гласит: *Tilarids*, что значит «целеустремленный»

исключены руны g, w, ih-wh, p, z n, d, o. Из англосаксонского рунического алфавита была добавлена руна Yr. Таким образом, алфавит стал состоять из шестнадцати рунических знаков.

Обычно различают два типа скандинавских рун — датские и шведско-норвежские. (Рис. 7) Датские руны подверглись наименьшему изменению во внешнем виде, они использовались в IX—XI веках. У шведско-норвежских же рун была тенденция к графической минимализации знака. Так, руны s и u сократились до одной черты. Позже стал выделяться норвежский вариант, по начертаниям он приблизился к датскому. Скандинавские руны, а также все последующие, называют также Младшими рунами.

Существовало множество других вариантов написания рун. Среди них были мэнские руны, пунктированные руны, исландские руны, гренландские руны, алекарлийские или дальские руны и некоторые другие.

### Руническая тайнопись

Руны использовались не только для обычных письменных посланий, но и для тайных, не предназначенных для непосвященных людей.

Известно несколько простых способов шифрования рунических знаков. Были распространены так называемые «вязаные руны», в которых совмещалось несколько рун на одной черте. Другим видом рунической тайнописи является принцип, где вместо самой руны отображался номер Эттира, в который входила руна, и порядковый номер руны внутри Эттира. Эта система использовалась исключительно в скандинавских рунах.

Иногда номер Эттиров менялся на обратный. Так, 1 Эттир в тайнописи обозначался как 3, 3 как 1, а 2 как 2. Существовало несколько способов отображения этого принципа. В kvistrunir («ветвистые руны») от длинной линии отходят черточки: их количество слева обозначало номер Эттира, справа — руны.

Tjaldrunir («шатровые руны», или «крестовые руны») отлича-

ется от kvistrunir тем, что один знак обозначает два звука: от креста отходят черточки, сверху слева — номер Эттира, сверху справа — номер руны; снизу справа — номер Эттира второй руны, снизу слева — ее номер внутри Эттира. Оба этих типа тайнописи представлены на камне из Река.

В некоторых других случаях (надпись из Вольсты) номер Эттира обозначался шведско-норвежскими рунами, а номер руны, количеством черточек с правой стороны основной линии.

Богат уникальными видами рунической тайнописи норвежский город Берген. В Бергене были найдены две уникальные деревянные дощечки с разновидностями «ветвистых рун»: на одной вместо средней линии было изображение рыб, на другой дощечке номера Эттира и руны обозначались линиями бороды мужской головы.

Также известен вид тайнописи, заключающийся в обратном написании отдельных рун, добавлении к рунам лишних черточек и удалении нужных.

### Рунические календари

Начиная с XIV века в Скандинавии получили распространение рунические календари, разновидности «вечного календаря». В Дании их называли римстоками (от rim — «календарь» и stok — «палка»), в Норвегии их называли проиставами (от prim — «золотое число»). Они чаще всего имели вид палки или посоха длиной до полутора метров.

Для науки интерес представляет рукопись Оле Ворма «Computus Runicus», копия рукописи 1328 года, в которой был полностью записан рунический календарь. На одной стороне обозначались числа с 14 апреля по 13 октября (безночные дни - лето), на другой стороне, соответственно, числа с 14 октября по 13 апреля (короткие дни - зима). Для обозначения дней в рунических календарях изначально использовался повторяющийся порядок из семи рун. Также отмечались девятнадцать «золотых чисел» для нахождения полнолуния. Каждое из

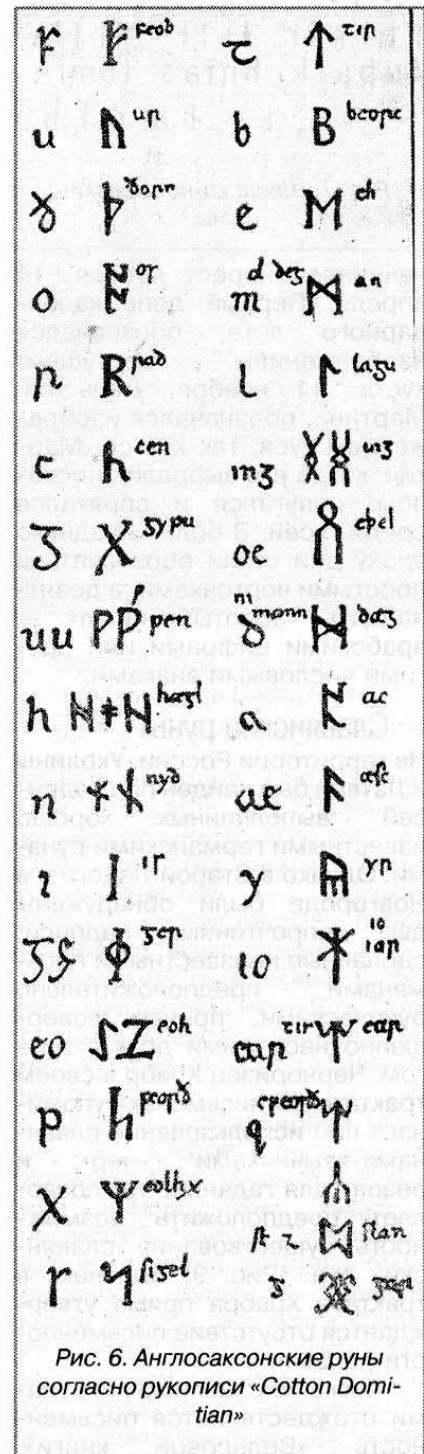


Рис. 6. Англосаксонские руны согласно рукописи «Cotton Domitian»

девятнадцати чисел отмечалось руной, числовое значение определялось алфавитным порядком, а для трех недостающих чисел были созданы дополнительные руны. Праздники обозначались специальными знаками. Эти знаки определялись, в основном, приметами, связанными с тем или иным праздником, так, 9 июня, День св. Колумбы обозначался изображением лосося, так как согласно примете в этот день

ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ  
 fupark hnias tbmlr  
 † † † a, † n, † a, † † b

Рис. 7. Шведско-норвежские руны

начинался нерест лосося. 14 апреля, Первый день календарного лета, обозначался изображением цветущего куста. 11 ноября, День св. Мартина, обозначался изображением гуся, так как св. Мартин, когда его выбрали епископом, испугался и спрятался среди гусей. В более позднюю эпоху дни стали обозначаться простыми черточками, а девятнадцать «золотых чисел» — арабскими цифрами или другими числовыми знаками.

### Славянские руны

На территории России, Украины и Латвии был найден ряд надписей, выполненных хорошо известными германскими рунами. Однако в Старой Ладоге и в Новгороде были обнаружены две непрочтенные надписи, сделанные неизвестными письменами, предположительно руническими, причем совершенно несхожими друг с другом. Черноризец Храбр в своем трактате «О письменах» упоминает про использование славянами-язычниками «черт и резов» для гадания, что позволяет предположить возможность существования славянских рун. (Рис. 9) Впрочем, в трактате Храбра прямо утверждается отсутствие письменности у славян.

Также со славянскими рунами отождествляется письменность «Велесовой книги», признанной научным сообществом подделкой XIX—XX века. В XVIII веке заявлялось о

находке «венедских рун» на фигурках из храма Ретры, но эти фигурки, как и «Велесова книга», были признаны поддельными. К настоящему времени не обнаружено доказательств существования славянских рун.

### Оккультное значение рун

Еще Юлий Цезарь сообщал в середине I в. до н. э. о германском обычае гадания на жеребьевых палочках. Тацит подробнее рассказал о нем:

Срубленную с плодового дерева ветку они нарезают плашками и, нанеся на них особые знаки, высыпают затем, как придется, на белоснежную ткань. После этого, если гадание производится в общественных целях, жрец племени, если частным образом, — глава семьи, вознеся молитвы богам и устремив взор в небо, трижды вынимает по одной плашке и толкует предрекаемое в соответствии с выскобленными на них заранее знаками.

Магические свойства рунам приписывали еще древние германцы, так, в «Старшей Эдде» можно найти упоминания о неких мистических свойствах рун как оберегов от различных опасностей, обмана, как целебных символов.

Речи Сигдривы

Руны победы,  
 коль ты к ней стремишься, —  
 вырежи их  
 на меча рукояти  
 и дважды пометь  
 именем Тюра!

Руны пива

познай, чтоб обман  
 тебе не был страшен!  
 Нанеси их на рог,  
 на руке начертай,  
 руну Науд — на ногте.

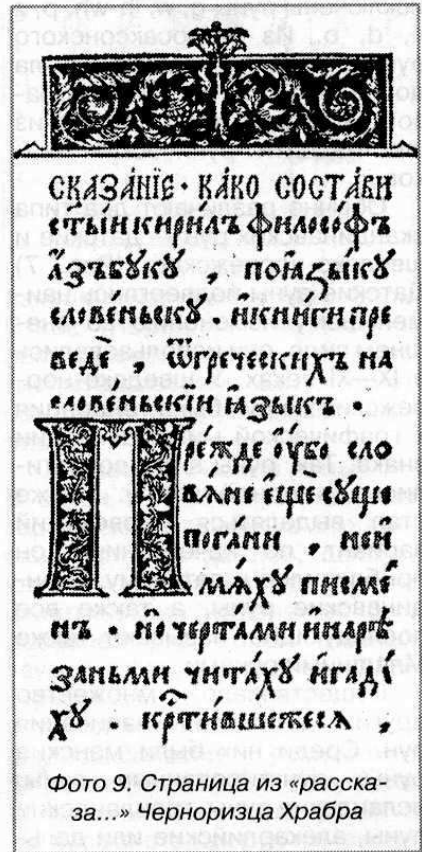


Фото 9. Страница из «рассказа...» Черноризца Храбра

Рог освяти,  
 опасайся коварства,  
 лук брось во влагу;  
 тогда знаю твердо,  
 что зельем волшебным  
 тебя не напоят.

Повивальные руны  
 познай, если хочешь  
 быть в помощь при родах!  
 На ладонь нанеси их,  
 запястья сжимай,  
 к дисам взывая.

Современный гадательный смысл рун ввел в XIX—XX вв. немецкий исследователь рун и оккультист Гвидо фон Лист, который, помимо прочего, создал рунический «алфавит» специально для гадания — «арманический футарк». Этот алфавит основывался на скандинавских рунах, были добавлены два «знака», названия рун были изменены.

Сегодня руны используются исключительно как мистические символы для гадания, «зачаровывания» предметов, используются в татуировках и оберегах. Для гадания используется набор из 24 или 25 рун. Как правило, руны наносят на

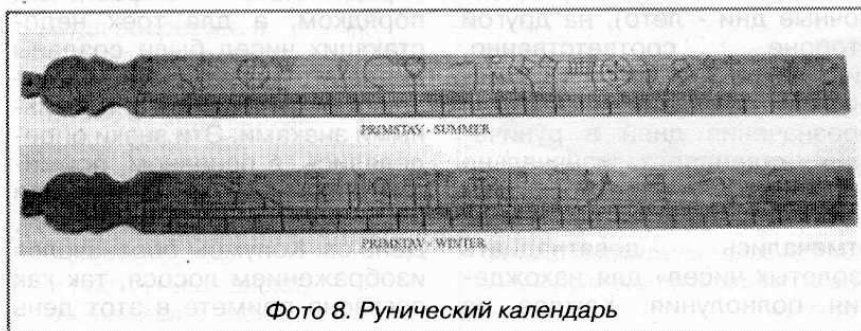


Фото 8. Рунический календарь



Рис. 13. Наградной знак SS Кольцо «Мертвая голова»

камни, однако гадатели часто пользуются рунами из дерева, кости и даже соленого теста.

Каждая руна в магической практике имеет свое значение. Например, руна Феху связана с финансами, применяется для решения проблем такого рода; руна Уруз — руна силы, уверенности в себе; руна Турисаз — руна удачи, начала новых действий...

В современной практике используют также 25-ю руну, руну Одина, пустую руну (то есть пустую гадательную деревянную заготовку для руны), которая означает «чистую судьбу». Руны складывают в специальный мешочек, который следует постоянно носить с собой. Доставать руны из мешочка стоит только в момент гадания. Существует множество разнообразных способов гадания с помощью рун: расклады на 1 руну (да/нет), 3 (прошлое-настоящее-будущее), 4, 5, 7, 9 (т. н. «мировое древо»), 12, 24 («раскладывание по полотну») руны. При

трактовке расклада учитывается значение каждой отдельно взятой руны, их взаимное расположение и смысловые сочетания.

Оккультист Зигфрид Кюмер считал, что руны служат как бы мостом, соединяющим человека с древними арийскими богами. Впоследствии под влиянием этого Адольф Гитлер использовал руны в нацистской символике. Так, символом SS были две белые руны с на черном фоне. Более того, руны не раз встречаются на символике различных дивизий SS: руна o на эмблеме 7-й добровольческой горной дивизии «Принц Ойген», 23-й горной дивизии «Кама»; руна s также встречается на символике 12-й танковой дивизии «Гитлер-югенд»; руна t изображена на эмблеме 32-й добровольческой гренадерской дивизии «30 января»; руна p на эмблеме 6-й горной дивизии «Норд». Две руны s и руна p изображены на наградном знаке SS Кольцо «Мертвая голова».

В общей сложности, по указу Гимmlера в символике SS использовалось 14 рун старшего футарка, с помощью которых обозначались основные этапы карьерного продвижения по службе и личные характеристики членов организации.

Использование рун так прочно ассоциируется в сознании людей с тайными, оккультными знаниями, что создаются новые руны специально для этих целей. Дж. Р. Р. Толкиен в своих книгах описывал алфавиты, созданные им специально для

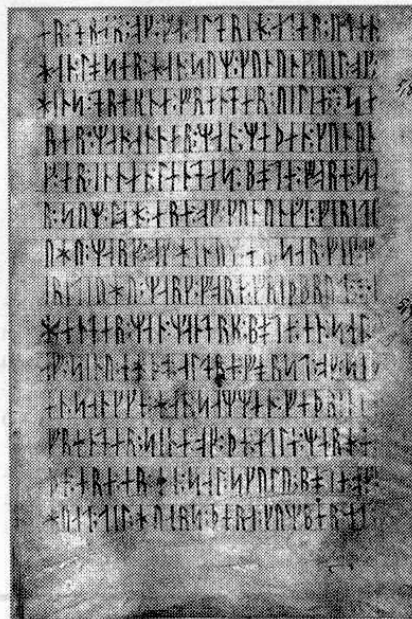


Фото 12. Страница из рунической рукописи Codex Runicus

языков народов Средиземья. Среди них есть две, созданные на основе рунического письма. Одна из этих вымышленных письменностей — оркские руны — представляет собой несколько измененный общегерманский рунический алфавит, другая письменность Средиземья — кирт — унаследовала от рун лишь отдельные черты.

В серии книг о Гарри Поттере в школе волшебства Хогвартс есть предмет «Изучение древних рун». Также в четвертой книге фигурирует Кубок огня, на котором были высечены руны. В седьмой книге фигурирует книга «Сказки барда Бидля», полностью написанная рунами. Кроме того, руны часто упоминаются в художественных фильмах, сериалах, а также в компьютерных играх.

Таким образом, не смотря на то, что руны в качестве полноценной письменности вышли из употребления, они продолжают свою жизнь в мире мифологии и сказок. Рунам еще повезло, если учесть, что многие виды письменности были забыты и практически ничего после себя не оставили.

Игорь Остин



Фото 10. Сторона В рунического камня из Дании. Надпись переводится как «Чародеем будет тот человек, который разрушит этот памятник»



Сравнение не так давно расшифрованных геномов кенгуру и опоссума принесло весьма необычный результат. Германские ученые из Вестфальского университета Вильгельма выяснили, что все сумчатые произошли от предка, который проживал на территории современной Южной Америки.

## ГЕНЕТИКИ ПЕРЕСМОТРЕЛИ РОДИНУ СУМЧАТЫХ

Генетиков интересовали ретропозоны. Эти фрагменты ДНК занимают почти половину генома сумчатых и известны тем, что могут менять свое положение в генетическом коде. Каждое такое событие уникально, потому животных с одинаковыми ретропозонами "выдавал" общий предок.

Исследование семи основных ветвей древа эволюции сумчатых (в общей сложности 20 видов животных) показало, что южноамериканские опоссумы

отделились от ветви предка раньше остальных шести групп. Кроме того, выяснилось, что общий предок сумчатых жил на территории Южной Америки, а вовсе не Австралии, где сейчас обитает большинство этих необычных животных.

Общий предок всех сумчатых отделился от остальных млекопитающих около 130 миллионов лет назад. О том, что произошло дальше, генетики и палеонтологи продолжают спорить до сих пор.

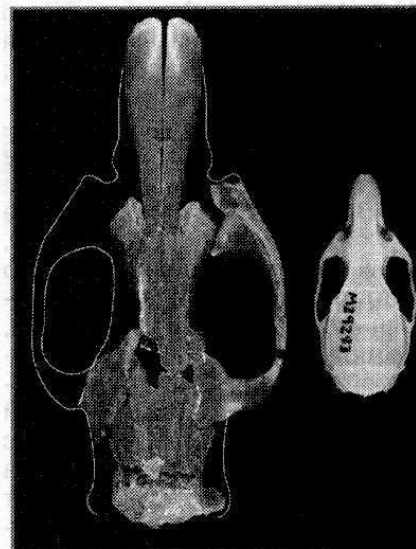
## НАЙДЕНА САМАЯ КРУПНАЯ КРЫСА В ИСТОРИИ

Каких-то пару тысяч лет назад на территории нынешнего Восточного Тимора жила крыса размером с крупную кошку. Об открытии сообщили биологи из австралийской исследовательской организации CSIRO и национального музея естествознания Смитсоновского института.

Поразивший ученых скелет был обнаружен в пещере вместе с останками 13 других видов грызунов, причем об 11 науке до сих пор ничего не известно. Вес восьми из них при жизни превышал килограмм, а один вид оказался настоящим рекордсменом – массу его представителя исследователи

оценили в 6 кило. Для сравнения: обычная домашняя крыса "тянет" на 150 граммов, а самые тяжелые современные экземпляры редко превышают отметку в 2 кг.

Проведенный специалистами радиоуглеродный анализ показал, что ископаемые гиганты жили не более 1–2 тысяч лет назад. Как считает руководитель исследования Кен Эплин, причиной вымирания крыс-великанов стало не только употребление их в пищу тиморскими аборигенами, но и массовое распаивание земель под сельскохозяйственные угодья. Сейчас от первобытных лесов там осталось лишь 15%.



Череп черной крысы (справа), в сравнении с черепом найденной "великанши" (фото Ken Aplin, CSIRO).

## СЕКРЕТ КИТАЙСКОЙ СТЕНЫ

Великая китайская стена поражает не только своими размерами, но и своим долголетием. После недавнего исследования проведенного химиками из университета Чжецзян, символ Китая раскрыл секрет своего долголетия.

Как сообщают авторы в статье, опубликованной в Accounts of Chemical Research, рабочие, которые возводили стену во время правления династии Мин (около 600 лет назад),

готовили раствор для скрепления блоков с добавками вареного риса и гашеной извести.

Секрет удивительной прочности такого раствора – в особом сочетании органических и неорганических веществ. Амилопектин (из риса) и карбонат кальция (из извести) в соединении дают материал крайне результативного действия. Есть красивая легенда, что на участках почвы, где когда-то упали капли этого раствора, до

сих пор не могут прорасти травы.

Занятный факт: тот же рис, из которого готовился состав для Великой стены, китайские рабочие употребляли в пищу. Вообще же "рисовый цемент", как теперь выясняется, использовался довольно широко, в том числе для строительства гробниц и храмов времен династии Мин.

Подготовил К. Кириенко



## БИОЛОГИ ЗАСТАЛИ ГОРИЛЛ ЗА ИГРОЙ В САЛОЧКИ

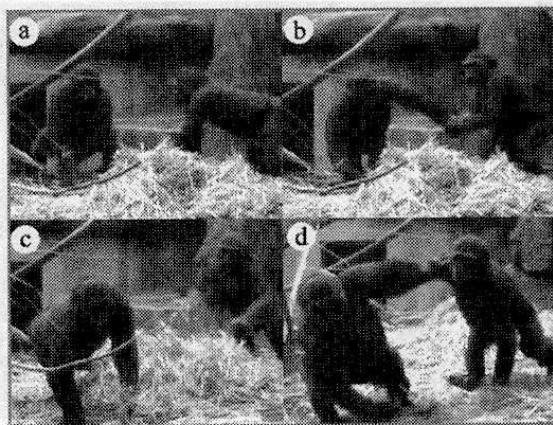
Детская игра в салочки, обладающая множеством вариаций, похоже, корнями уходит в куда более далекое прошлое, нежели принято считать. Марина Давила Росс из университета Портсмута, наблюдая за поведением детенышей горилл в пяти немецких зоопарках, обнаружила, что эта игра в ходу у молодых горилл.

Со стороны это выглядит так. Первое животное приближается к визави и резко дотрагивается до него или обхватывает руками его голову. После того как «атакованный» партнер начинает реагировать, первая обезьяна пускается наутек так быстро, как может. Если вторая обезьяна догоняет первую и успевает до нее дотронуться — роли тут же

меняются и осаливший сразу начинает убежать, а осаленный, соответственно, водить. И так может повторяться несколько раз.

В салочки играли только молодые особи, взрослые отказывались от такой кутерьмы. Доктор Росс считает, что салки имеют важное значение для обезьян, поскольку позволяют им испытать пределы допустимого поведения: выяснить, как сильно они могут толкать родителей и сверстников.

«Игра позволяет гориллам улучшить свои физические и социальные навыки, больше узнать о своих социальных партнерах», — резюмирует Марина,



опубликовавшая вместе с соратниками из Голландии и Германии результаты данного исследования в статье в *Biology Letters*.

Открытие хорошо ложится в копилку фактов, свидетельствующих о глубоком сходстве в поведении человекообразных обезьян и людей, о биологических корнях многих наших навыков.

## ГУСЕНИЦА РЕАНИМИРУЕТ ЛИСТ

Необычное поведение бактерий обнаружили французские биологи из университета Франсуа Рабле. Оказалось, что бактерии возвращают к жизни пожелтевшие осенью листья и тем самым спасают от голода личинки своих хозяев — моли вида *Phylloporgycter blancardella*.

Минирующая моль откладывает яйца на нижнюю сторону листьев яблони. Большая часть этих листьев желтеет, но места, где расположились личинки *P. blancardella*, остаются ярко-зе-

леными, то есть в клетках по-прежнему происходит фотосинтез.

В статье, опубликованной журналом *Proceedings of the Royal Society B*, ученые предполагают, что продлевает жизнь листа не сама моль, а живущие в ней симбиотические бактерии.

Чтобы установить это наверняка, Дэвид Гирон и его коллеги провели эксперимент. Сначала они накормили часть самок *P. blancardella* антибиотиками, которые убили бактерии. Потом

биологи проследили за процессами откладывания яиц и роста личинок. Выяснилось, что потомство «вылеченных» самок, в отличие от личинок из контрольной группы, не смогло создать «зеленые островки».

Без бактерий, которых не смогли передать накормленные антибиотиками матери, клетки листьев яблони прекратили фотосинтез и насекомые умерли. Правда, какие именно это бактерии биологи пока точно не установили.

## ВОРОНЫ СПОСОБНЫ К СОСТРАДАНИЮ

В сообществах животных различные конфликтные ситуации возникают довольно часто; выяснение отношений чревато травмами, требует времени и энергии и разрушает установленные ранее связи между оппонентами. В 1979 году ученые показали, что конфликтующий шимпанзе через некоторое время может возвратиться к своему противнику и восстановить дружеские отношения. В том же исследовании было показано, что очевидцы конфликта подходили к жертве,

как бы «утешая» и успокаивая ее.

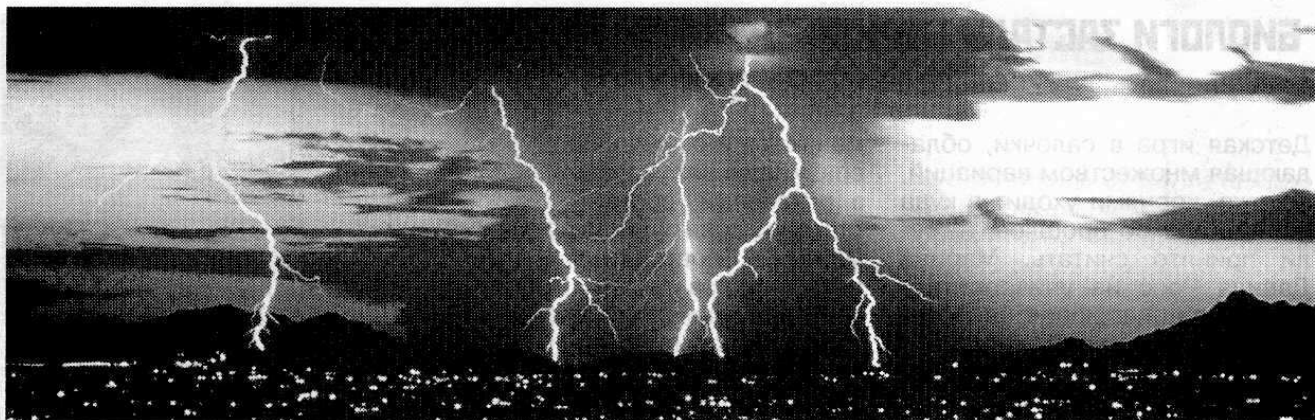
Новое исследование австрийских ученых работавших с группой из 13 особей воронов (*Corvus corax*) показало те же способности и у них. Биологи зарегистрировали 152 конфликта. Оппоненты редко мирились друг с другом, но жертвы охотно шли на контакт со сторонними наблюдателями, причем инициаторами взаимодействия могли выступать и те и другие. Вероятность такого взаимодействия определялась тем, насколько



серьезным оказывался конфликт и насколько крепкими были связи между жертвой и наблюдателем.

Эти данные, по мнению авторов, свидетельствуют о том, что вороны способны сочувствовать другим.

Подготовил К. Кириенко



# ЧТО МОЖЕТ ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электростатика изучает взаимодействие неподвижных зарядов. С открытием электромагнитных явлений интерес к электростатике на некоторое время был утрачен. Однако современные научные исследования показывают огромное значение электростатики для понимания многих процессов живой и неживой природы.

## Электростатика и жизнь

В 1953 году американские ученые С. Миллер и Г. Юри показали, что одни из «кирпичиков жизни» — аминокислоты — могут быть получены путем пропускания электрического разряда через газ, близкий по составу первобытной атмосфере Земли, состоящей из метана, аммиака, водорода и паров воды. В течение последующих 50 лет другие исследователи повторили эти опыты и получили те же результаты. А при пропускании коротких импульсов тока через бактерии в их оболочке (мембране) появляются поры, через которые внутрь могут проходить фрагменты ДНК других бактерий, запуская один из механизмов эволюции. Таким образом, энергия, необходимая для зарождения жизни на Земле и ее эволюции, действительно могла быть электростатической энергией разрядов молний (рис. 1).

## Как электростатика вызывает молнии

В каждый момент времени в разных точках Земли сверкает около 2000 молний, в каждую секунду примерно 50 молний ударяют в Землю, каждый квадратный километр поверхности Земли поражается молнией в среднем шесть раз в году. Еще в XVIII веке Бенджамин Франклин доказал, что молнии, бьющие из грозовых облаков, это электрические разряды, переносящие на Землю отрицательный заряд. При этом каждый из разрядов снабжает Землю несколькими десятками кулонов электричества, а амплитуда тока при ударе молнии составляет от 20 до 100 килоампер. Скоростная фотосъемка показала, что разряд молнии длится лишь десятые доли секунды и что каждая молния состоит из нескольких более коротких.

С помощью измерительных приборов, установленных на атмосферных зондах, в начале XX века было измерено электрическое поле Земли, напряженность которого у поверхности оказалась равной приблизительно 100 В/м, что соответствует суммарному заряду планеты около 400 000 Кл.

Переносчиком зарядов в атмосфере Земли служат ионы, концентрация которых увеличивается с высотой и достигает максимума на высоте 50 км, где под действием космического излучения образовался электропроводящий слой — ионосфера. Поэтому можно сказать, что электрическое поле Земли — это поле сферического конденсатора с приложенным напряжением около 400 кВ. Под действием этого напряжения из верхних слоев в нижние все время течет ток силой 2–4 кА, плотность которого составляет  $(1-2) \cdot 10^{-12}$  А/м<sup>2</sup>, и выделяется энергия до 1,5 ГВт.

И если бы не было молний, это электрическое поле исчезло бы! Получается, что в хорошую погоду электрический конденсатор Земли разряжается, а при грозе — заряжается.

Грозовое облако — это огромное количество пара, часть которого сконденсировалось в виде мельчайших капелек или льдинок. Верх грозового облака может находиться на высоте 6–7 км, а низ — нависать над землей на высоте 0,5–1 км. Выше 3–4 км облака состоят из льдинок разных размеров, так как температура там всегда ниже нуля. Эти льдинки находятся в постоянном движении, вызванном восходящими потоками теплого воздуха, поднимающегося снизу от нагретой поверхности земли. Мелкие льдинки легче, чем крупные, и они увлекаются восходящими потоками воздуха и по дороге все время сталкиваются с крупными. При каждом таком столкновении происходит электризация, при которой крупные льдинки заряжаются отрицательно, а мелкие — положительно. Со временем положительно заряженные мелкие льдинки собираются преимущественно в верхней части облака, а отрицательно заряженные крупные — внизу (рис. 2). Другими словами, верхушка облака заряжается положительно, а низ — отрицательно. При этом на земле непосредственно под грозовым облаком находятся положительные заряды. Теперь все готово для разряда молнии, при котором происходит пробой воздуха, и отрицательный заряд с нижней части грозовой тучи перетекает на Землю.

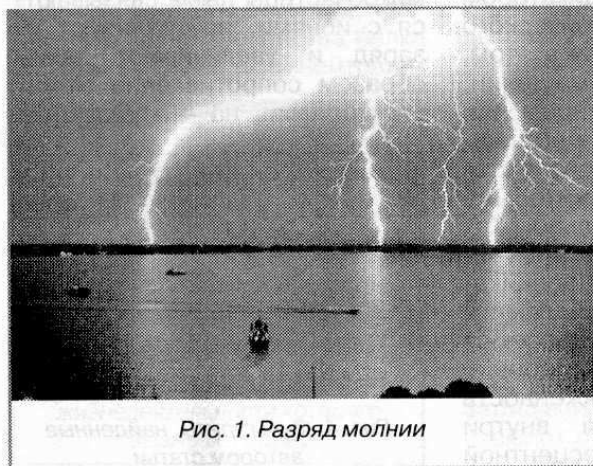


Рис. 1. Разряд молнии

Характерно, что перед грозой напряженность электрического поля Земли может достигать 100 кВ/м, т. е. в 1000 раз превышать ее значение в хорошую погоду. В результате во столько же раз увеличивается положительный заряд каждого волоска на голове человека, стоящего под грозовой тучей, и они, отталкиваясь друг от друга, встают дыбом (рис. 3).

### Фульгурит — след молнии на земле

При разряде молнии выделяется энергия порядка  $10^9$ – $10^{10}$  Дж. Большая часть этой энергии тратится на гром, нагрев воздуха, световую вспышку и излучение других электромагнитных волн, и только маленькая часть выделяется в том месте, где молния входит в землю. Но и этой «маленькой» части вполне достаточно, чтобы вызвать пожар, убить человека или разрушить здание. Молния может разогревать канал, по которому она движется, до 30 000°C, что гораздо выше температуры плавления песка (1600–2000°C). Поэтому молнии, попадая в песок, плавят его, а раскаленный воздух и водяные пары, расширяясь, формируют из расплавленного песка трубку, которая через некоторое время застывает. Так рождаются фульгуриты (громовые стрелы, чертовы пальцы) — полые цилиндры, сделанные из оплавленного песка (рис. 4). Самые длинные из раскопанных фульгуритов уходили под землю на глубину более пяти метров.

### Как электростатика защищает от молний

К счастью, большинство разрядов молнии происходят между облаками и поэтому не угрожают здоровью людей. Однако считается, что каждый год мол-

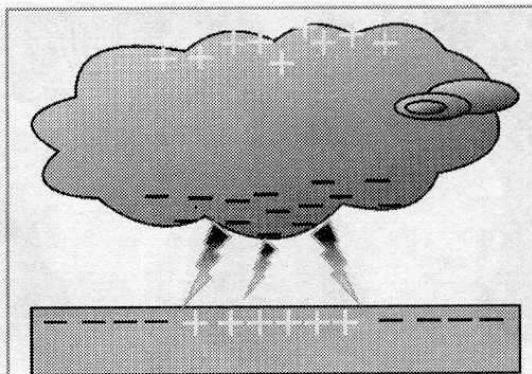


Рис. 2. Схематическое изображение разделения электрических зарядов в грозовом облаке и появления положительных зарядов на земле под облаком перед разрядом молнии

нии убивают более тысячи людей по всему миру. По крайней мере, в США, где ведется такая статистика, ежегодно от удара молнии страдают около тысячи человек и более ста из них погибают.

Ученые давно пытались защитить людей от этой «кары божьей». Например, изобретатель первого электрического конденсатора (лейденской банки) Питер ван Мушенбрук в статье об электричестве, написанной для знаменитой французской «Энциклопедии», защищал традиционные способы предотвращения молнии — колокольный звон и стрельба из пушек, которые, как он считал, оказываются довольно эффективными.

В 1750 году Франклин изобрел громоотвод (молниеотвод). Пытаясь защитить здание Капитолия столицы штата Мэриленд от удара молнии, он прикрепил к зданию толстый железный стержень, возвышающийся над куполом на несколько метров и соединенный с землей. Ученый отказался патентовать свое изобретение, желая, чтобы оно как можно скорее начало служить людям. Механизм действия громоотвода легко объяснить, если вспомнить, что напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника увеличивается с ростом кривизны этой поверхности. Поэтому под грозовым облаком вблизи острия громоотвода напряженность поля будет так высока, что вызовет ионизацию окружающего воздуха и коронный разряд в нем. В результате вероятность попадания молнии в громоотвод значительно возра-

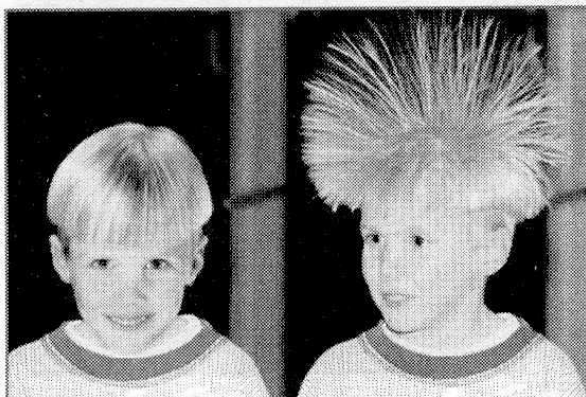


Рис. 3. Как встают волосы в сильном электрическом поле

стет. Так знание электростатики не только позволило объяснить происхождение молний, но и найти способ защититься от них.

Весть о громоотводе Франклина быстро разнеслась по Европе, и его выбрали во все академии, включая и Российскую. Однако в некоторых странах набожное население встретило это изобретение с возмущением. Сама мысль, что человек так легко и просто может укротить главное оружие божьего гнева, казалась кощунственной. Поэтому в разных местах люди из благочестивых соображений ломали громоотводы.

Любопытный случай произошел в 1780 году в одном небольшом городке на севере Франции, где горожане потребовали снести железную мачту громоотвода, и дело дошло до судебного разбирательства. Молодой адвокат, защищавший громоотвод от нападков мракобесов, построил защиту на том, что и разум человека, и его способность покорять силы природы имеют божественное происхождение. Все, что помогает спасти жизнь, во благо — доказывал молодой адвокат. Он выиграл процесс и снискал большую известность. Адвоката звали... Максимилиан Робеспьер.

Ну, а сейчас портрет изобретателя громоотвода — самая желанная репродукция в мире, ведь она украшает известную всем стодолларовую купюру.

### Электростатика, возвращающая жизнь

Энергия разряда конденсатора не только привела к возникнове-

нию жизни на Земле, но и может вернуть жизнь людям, у которых клетки сердца перестали синхронно сокращаться. Асинхронное (хаотичное) сокращение клеток сердца называют фибрилляцией. Фибрилляцию сердца можно прекратить, если пропустить через все его клетки короткий импульс тока. Для этого к грудной клетке пациента прикла-

дывают два электрода, через которые пропускают импульс длительностью около десяти миллисекунд и амплитудой до нескольких десятков ампер. При этом энергия разряда через грудную клетку может достигать 400 Дж (что равно потенциальной энергии пудовой гири, поднятой на высоту 2,5 м). Устройство, обеспечивающее электрический разряд, прекращающий фибрилляцию сердца, называют дефибриллятором. Простейший дефибриллятор представляет собой колебательный контур, состоящий из конденсатора емкостью 20 мкФ и катушки индуктивностью 0,4 Гн. Зарядив конденсатор до напряжения 1–6 кВ и разрядив его через катушку и пациента, сопротивление которого составляет около 50 Ом, можно получить импульс тока, необходимый для возвращения пациента к жизни.

### Электростатика, дающая свет

Люминесцентная лампа может служить удобным индикатором напряженности электрического поля. Чтобы убедиться в этом, находясь в темном помещении, потрем лампу полотенцем или шарфом — в результате внешняя поверхность лампового стекла зарядится положительно, а ткань — отрицательно. Как только это произойдет, мы увидим всполохи света, возникающие в тех местах лампы, к которым мы прикасаемся заряженной тканью. Измерения показали, что напряженность электрического поля внутри работающей люминесцентной

лампы составляет около 10 В/м. При такой напряженности свободные электроны обладают необходимой энергией для ионизации атомов ртути внутри люминесцентной лампы.

Электрическое поле под высоковольтными линиями электропередач — ЛЭП — может достигать очень высоких значений. Поэтому если в темное время суток люминесцентную лампу воткнуть в землю под ЛЭП, то она загорится, и довольно ярко (рис. 5). Так с помощью энергии электростатического поля можно освещать пространство под ЛЭП.

### Как электростатика предупреждает о пожаре и делает дым чище

В большинстве случаев при выборе типа детектора пожарной сигнализации предпочтение отдается дымовому датчику, так как пожар обычно сопровождается выделением большого количества дыма и именно этот тип детектора способен предупредить людей в здании об опасности. Дымовые датчики используют ионизацию или фотоэлектрический принцип для обнаружения дыма в воздухе.

В ионизационных детекторах дыма имеется источник б-излучения (как правило, американский 241), ионизирующий воздух между металлическими пластинами-электродами, электрическое сопротивление между которыми постоянно измеряется с помощью специальной схемы. Образующиеся в результате б-излучения ионы обеспечивают проводимость между электродами, а оказывающиеся там микрочастицы дыма связываются с ионами, нейтрализуют их заряд и увеличивают таким образом сопротивление между электродами, на что реагирует



Рис. 4. Фульгуриты, найденные автором статьи

электрическая схема, подавая сигнал тревоги. Датчики, устроенные на этом принципе, демонстрируют весьма впечатляющую чувствительность, реагируя еще до того, как самый первый признак дыма обнаруживается живым существом. Следует отметить, что используемый в датчике источник радиации никакой опасности для человека не представляет, так как альфа-лучи не могут пройти даже через лист бумаги и полностью поглощаются слоем воздуха толщиной в несколько сантиметров.

Способность частичек пыли к электризации широко используется в промышленных электростатических пылеуловителях. Газ, содержащий, например, частицы сажи, поднимаясь вверх, проходит через отрицательно заряженную металлическую сетку, в результате чего эти частицы приобретают отрицательный заряд. Продолжая подниматься вверх, частицы оказываются в электрическом поле положительно заряженных пластин, к которым они притягиваются, после чего частицы падают в специальные емкости, откуда их периодически удаляют.

### Биоэлектростатика

Одной из причин астмы являются продукты жизнедеятельности пылевых клещей (рис. 6) — насекомых размером около 0,5 мм, живущих в нашем доме. Исследования показали, что приступы астмы вызываются одним из белков, который выделяют эти насекомые. Структура этого белка напоминает подкову, оба конца которой заряжены положительно. Электростатические силы отталкивания между концами такого подковообразного белка делают его структуру стабильной. Однако свойства белка можно изменить, если нейтрали-

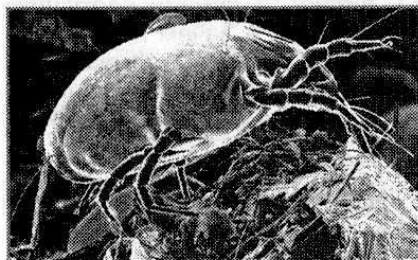


Рис. 6. Пылевой клещ, продукты жизнедеятельности которого вызывают астму

зовать его положительными зарядами. Это удается сделать, увеличив концентрацию отрицательных ионов в воздухе с помощью любого ионизатора, например люстры Чижевского. Одновременно с этим уменьшается и частота приступов астмы.

Электростатика помогает не только обезвреживать белки, выделяемые насекомыми, но и ловить их самих. Уже говорилось о том, что волосы «встают дыбом», если их зарядить. На таком принципе основана одна из ловушек для тараканов. У насекомых, когда они оказываются электрически заряженными, тончайшие волоски на их лапках расходятся в разные стороны, и насекомые скатываются в специальную ловушку.

### Что такое антистатик?

Одежда, ковры, покрывала и т. п. предметы заряжаются после контакта с другими предметами, а иногда и просто со струями воздуха. В быту и на производстве заряды, возникающие таким образом, часто называют статическим электричеством.

При нормальных атмосферных условиях натуральные волокна (из хлопка, шерсти, шелка и вискозы) хорошо впитывают влагу (гидрофильны) и поэтому слегка проводят электричество. Когда такие волокна касаются других материалов или трутся о них, на их поверхностях появляются избыточные электрические заряды, но на очень короткое время, поскольку заряды сразу же стекают обратно по влажным волокнам ткани, содержащим различные ионы.

В отличие от натуральных, синтетические волокна (полиэфирные, акриловые, полипропиленовые) плохо впитывают влагу (гидрофобны), и на их поверхностях имеется меньшее количество подвижных ионов. При контакте синтетических материалов друг с другом они заряжаются противоположным зарядом, но так как эти заряды стекают очень медленно, мате-

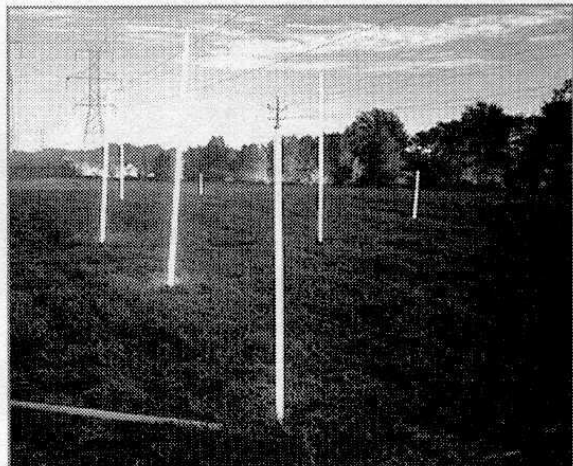
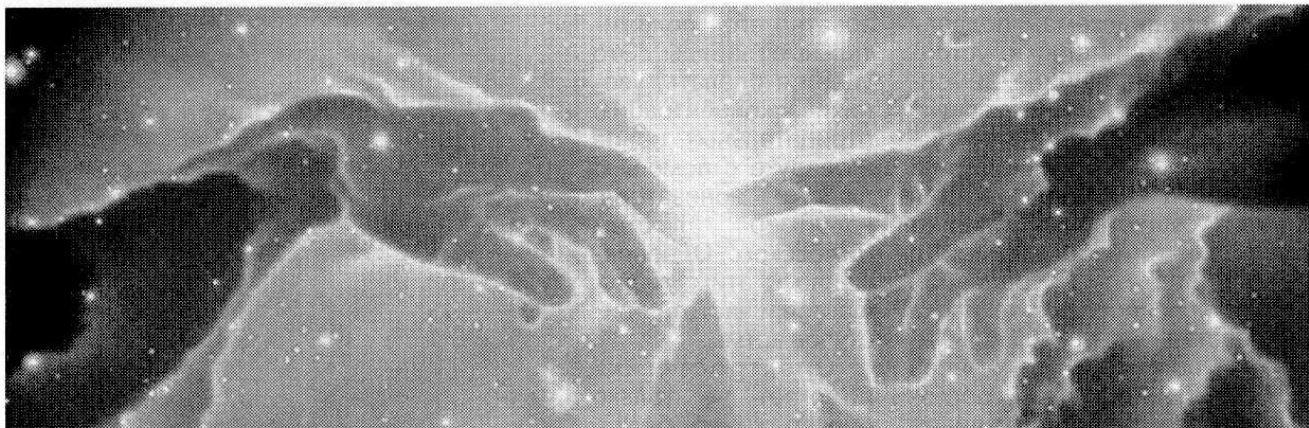


Рис. 5. Свечение люминесцентных ламп, воткнутых в землю под высоковольтными линиями электропередач

риалы прилипают друг к другу, создавая неудобства и неприятные ощущения. Кстати, волосы по структуре очень близки к синтетическим волокнам и тоже гидрофобны, поэтому при контакте, например, с расческой они заряжаются электричеством и начинают отталкиваться друг от друга.

Чтобы избавиться от статического электричества, поверхность одежды или другого предмета можно смазать веществом, которое удерживает влагу и этим увеличивает концентрацию подвижных ионов на поверхности. После такой обработки возникший электрический заряд быстро исчезнет с поверхности предмета или распределится по ней. Гидрофильность поверхности можно увеличить, смазав ее поверхностно-активными веществами, молекулы которых похожи на мыльные молекулы — одна часть очень длинной молекулы заряжена, а другая нет. Вещества, препятствующие появлению статического электричества, называют антистатиками. Антистатиком является, например, и обычная угольная пыль или сажа, поэтому, чтобы избавиться от статического электричества, в состав пропитки ковровых покрытий и обивочных материалов включают так называемую ламповую сажу. Для этих же целей в такие материалы добавляют до 3% натуральных волокон, а иногда и тонкие металлические нити.

Константин Богданов  
«Квант»



# ТРИ ПАЗЛА БОГА

## РАЗМЫШЛЕНИЯ АТЕИСТА

### Этот холодный атеизм

Меня с детства удивляли две вещи. Первая – как же много в мире существует разных вер, верований, религий, теорий, гипотез и прочего. И вторая – что, несмотря на это изобилие, каждый верующий свято убежден, что именно его вера и есть самая правильная. И никого из них почему-то не озадачивает то, что уже сам факт, что большинство людей верят во что-то иное, означает, что с твоей верой, возможно, не все в порядке.

И видя это, я не знал, на чем остановиться самому. Критическое отношение к окружающему миру и стремление к системному его восприятию не позволяли, приняв ту или иную веру, закрыть глаза на то, что рядом существуют другие. Оставался вполне логичный атеизм, отрицающий все вообще, и я в целом принял его. Но атеистом мне было быть как-то холодно. Все бравурные доводы известных атеистов, типа «из ничего пришел и в ничто уйдешь» или «пока ты есть, смерти нет, а смерть придет, тебя уже не будет», – почему-то совсем не убеждали. Что-то в этом было не так.

Это было как-то примитивно и даже унижительно для мыслящего существа. А главное –

жизнь теряла смысл. Что бы ты ни делал, чего бы ни добивался, все в итоге перечеркивается твоим личным исчезновением. Спрашивается тогда: «А зачем жил?» Получается, практически все верования говорили о грядущей жизни после смерти, и они были утешающими, обнадеживающими, придавали смысл, но не выдерживали критики разума. Атеизм же, наоборот, был вполне логичен и разумен, но зато не давал никакой надежды, с чем мириться было сложно. Мне, тогда еще подростку, говорили – а не бери в голову. Я пробовал, но если голова есть, то это невозможно.

### Муравейник без муравьев

Я стал много читать и особенно обращал внимание на то, во что верили самые признанные и умные люди, жившие прежде. И увидел ту же самую картину – верили они все каждый в свое. Это было странно. Если один умный верит в одно, а другой умный – в другое, и они не видят в этом противоречия, тогда получается, какие же они умные? Копнул глубже и понял – наиболее умные все же слепо не верили, а на самом деле или неистово мучились в поисках веры, видя проблемы и задаваясь «проклятыми вопросами», или

просто мудро старались об этом не думать вообще. Ибо это невыгодно для практической жизни.

Вторые, разумеется, меня не интересовали. И хоть я честно не считал себя слишком умным и сверхспособным, зная, что у меня обычная память и эрудиция, тем не менее, я считал себя задумавшимся. Меня всегда интересовало только самое главное, и преобладало желание во всем идти до конца, заглядывать туда, от чего большинство людей шарахаются, даже не приблизившись, – в самую бездну.

Итак, никакая вера мне не подходила, а атеизм не устраивал своим цинизмом. Ведь тогда вся история человечества выглядела бы только как наглядный рост технического могущества. А людишки, как муравьи, рождаются, копошатся и исчезают. Они вроде инструмента – их вообще не видно, а видно растущий муравейник. А зачем невечному муравью этот долговечный муравейник? Муравьи не интересуются таким вопросом, но не мы....

### Мы не одни

Если б я родился всего лишь на двести лет раньше, я бы вряд ли мог понять то, что вдруг однажды понял... Но когда понял, то даже удивился, насколько это

просто. Я как раз служил в Армии – не самое худшее место для размышлений о жизни – и был на ночном дежурстве. Стоял август, и глубокое небо, украшенное мерцающими звездами, само притягивало взгляд своей непостижимой вечностью. И вот к чему я пришел.

Наша Вселенная, по подсчетам ученых, существует почти полтора десятка миллиардов лет. Но ведь и она тоже не на пустом месте возникла, а значит там до нее – неограниченная прорва времени... Считать, что мы одни в бесконечном космосе – пожалуй, бесконечно наивно. Наверняка есть и другие разумные цивилизации и, конечно, есть постарше нас. Теоретически могут быть старше и на сотни миллионов лет – даже внутри нашей Галактики.

Я попытался представить могущество человечества через сотню миллионов лет и не смог. Даже поехал – это уровень Бога. Причем, я не смог представить и через тысячу. Тоже невообразимый уровень, учитывая, как все изменилось у нас всего лишь за прошедшие лет триста. А какова мощь цивилизации, обошедшей нас в развитии на миллиарды лет? Снимаю смиренно шапку и могу только развести руками – мы практически никто по сравнению с ними.

Мы для них с их надтехнологиями не просто как на ладони, а даже... да даже сравнения такого не подобрать. Значит, мы не только возможно, а, скорее, наверняка находимся под тотальным и всепроникающим наблюдением тех, кто развился раньше нас. Самих наблюдателей, естественно, мы обнаружить не можем. Как дикари не могут обнаружить видеоканал слежения, развешанных по лесу. Или как инфузории не могут увидеть микроскоп и ученого, изучающего их. Мало того, они, эти высшие цивилизации, могут не только наблюдать, но и влиять на нас как угодно. Скажу проще – абсолютно все, что мы можем только вообразить, им доступно.

### Ну, здравствуй, Бог...

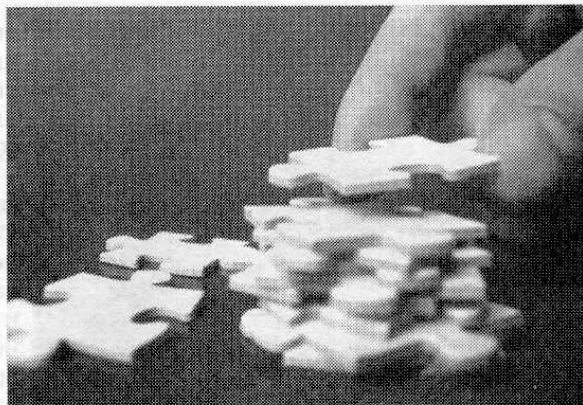
Я, помню, поймал себя на странной мысли, что я, рассуждая с точки зрения атеиста, пришел практически к Богу. Естественно

не к тому, который описывается в разных религиях и учениях, а к другому – атеистическому. Но, тем не менее – Богу. Он вписался в атеизм, как родной, и усмехнулся оттуда мне атеисту. И даже подмигнул. Я продолжал штудировать разные книги и увидел, что то, до чего я догадался, уже обнаружили и поняли до меня. Но только не древние, конечно, они не знали про научный прогресс, а современники. Например, некоторые фантасты. Но они как-то не развивали эту тему как главную, они не доходили до самого предела, не делали основного – выводов. Ну Бог так Бог... и что?

Однажды я шел вдоль автотрассы и краем глаза увидел на асфальте барахтающегося на спине жука. Он беспомощно дрыгал ногами и должен был быть неминуемо раздавлен машиной. Я уже прошел мимо, а потом вернулся и протянул ему веточку – жук ухватился, я перенес его на землю и пошел дальше. Конечно, я был чем-то вроде Бога для него. Я случайно вмешался. Но ведь он так отчаянно барахтался!

Потом я прочитал историю о том, как Циолковский тяжело заболел. Он был еще молод, и у него обнаружилась смертельная опухоль. Циолковский не верил в Бога, но, чувствуя приближающуюся смерть, он стал по вечерам залазить на крышу своего дома и взывать... нет, не к Богу, а просто к Вселенной – прося о помощи. Через несколько дней лечащий врач был в шоке – опухоль сошла. Совпадение? Возможно. А может, и протянута была веточка...

Я снова задумался. Я ведь атеист, а у меня, как ни крути, ну совершенно мысли о Боге... Правда, без молитв и обрядов. Ну хорошо, думал я, Циолковскому они помогли, а почему другим не помогают? Бред получается... Зачем им именно Циолковский? Выборочность и случайность совсем не божественная черта. И потом – он же все равно потом умер, превратившись перед этим в старика. Мы все, даже

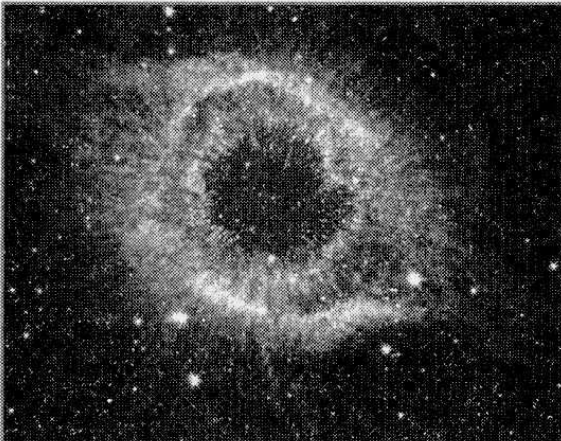


самые удачливые, обречены. Почему же тогда высшие цивилизации, видя, как мы тут тысячи лет, воюя друг с другом, заливаемся кровью и мучаемся от неизбежной, заложенной изначально, даже без всяких войн, потери близких и родных и краха собственного ухода, – почему они, наблюдая все это, тем не менее, нам не помогают? Ведь это так просто – помочь.

### Почему?

А вот это уже задачка. Мы что, для них микробы и им плевать на нашу возню и проблемы? Не верю. Вот я – человек, живущий в мире, в котором только недавно перестали казнить людей на площадях, но и то я жалею каждую живую тварь и всегда по возможности спасу даже червяка из яблока. И я не исключение, таких как я, – сплошь и рядом сейчас. Прогресс это ведь не только техника. Это и гуманизация общества, смягчение нравов, уважение к правам других, не похожих на тебя, и пробуждение сострадания ко всему живому. Это уже нельзя не заметить. Животные не страдают. Это качество мыслящего существа. И уж, конечно, – безусловное качество тех, кто находится на еще более высоком уровне.

Так вот, если они гуманны и мы для них не микробы, то, получается, они должны были бы не допускать жестокостей на Земле. А дать нам сразу и счастье, и справедливость, и прочие блага. И, главное, бессмертие. Но не дают ведь – вот в чем тайна. Можно, конечно, попытаться объяснить, что дикаря нельзя насильно сделать цивилизованным. Нельзя сразу из семечка получить дерево. На все требуется время и постепенность. Но разве это объяс-



Планетарная туманность NGC 7293 находящаяся в созвездии Водолея на расстоянии 650 световых лет от Солнца. Одна из самых близких планетарных туманностей. В связи с характерным видом журналисты окрестили этот космический объект «Глазом Бога». Снимок сделан в инфракрасном диапазоне.

нение? Разве гуманно на костях ушедших поколений позволять строить счастье для тех, кто родится потом в прекрасном будущем? Помощь нужна здесь и сейчас. Каждую секунду.

Имея возможность спасти живое, к тому же разумное, страдающее и осознающее свою участь существо, разве можно спокойно наблюдать, как оно гибнет, в том числе и от старости, оправдывая это всякими идеями? Жизнь сама по себе – разве не главная ценность? Но, как ни крути, факт невмешательства в нашу трагическую реальность остается фактом.

Я зашел в тупик и потерялся в противоречиях. Получился парадокс. Нужно признать одно из двух. Или высших цивилизаций, достигших уровня Бога, не существует и в помине. Или они есть, но по каким-то негуманным соображениям не приходят к нам на помощь. И то и другое по уже упомянутым выше причинам выглядит маловероятно. И третьего не видно. Нет, что-то тут явно не склеивалось...

### Куда уходят люди

Этот парадокс беспokoил меня долгое время, но потом неожиданно пришла простая догадка – стоп, а кто сказал, что они не спасают? Откуда мы это знаем? Разве им, всесильным, трудно спасти так, что живущие на Земле не узнают? Разве сложно подхватывать личности людей,

эвакуируя их из гибнущего тела – в момент смерти. Как из тонущего корабля или горящего здания.

Ведь уже футурологи поговаривают о том, что скоро люди смогут переводить свое самосознание на небологические носители. Это вопрос времени и технологически скоро будет решен даже у нас, а для высшего разума это уже давно должно быть проще простого. А значит – моральная дилемма, как спасти и одновременно не вмешиваться в естественный ход развития – вовсе не дилемма. Она легко решается. Нужно просто спасти тайно и в тот самый миг, когда человек умирает. И если это на самом деле и происходит, то мы об этом не знаем. Получается и овцы целы, и волки сыты, и пастух хитро щурится.

Все – приехали! Так об этом же и говорят религиозники – и хором и по отдельности. Тело – временное пристанище, оно остается, гниет и разлагается, а сознание, разум отлетает. Куда – нам не ведомо, но, главное, он не умирает. Все просто. Наука и религия сошлись в одной точке. Наука отрицала Бога, а на самом деле отрицать можно было только культово-обрядовую окантовку.

Потому что эта окантовка придумана нами и является тем, что отличает религии одну от другой, но она и не есть главное. А что главное? В любой вере самое основное это то, что после смерти жизнь не прекращается. В любой вере главное – надежда. И к этому же теперь привела и материалистическая логика. Продвинутой и честной атеизм нашел объяснение невмешательства Бога в нашу трагическую земную жизнь. Круг замкнулся.

### Три пазла Бога

В таком виде атеизм тут же перестал быть холодным и неуютным. Все стало на свои места. И основывается всего-навсего на трех вероятных логических допуще-

ниях. Как на трех китах. Даже лучше сказать по-современному – складывается из трех пазлов. Итак, можно подводить итоги.

#### Пазл первый.

Мы во Вселенной не одни и мы далеко не самые старшие – над нами есть те, чей уровень равен Богу. Тем более, они, в той или иной степени, наверняка были свидетелями или участниками зарождения самой эволюции на Земле. Велика ли вероятность этого? Большинство думающих людей скажут – да. Даже вообразить трудно, что это не так и что мы тут – пуп мироздания и единственная в нем пульсирующая мысль.

#### Пазл второй.

При развитых технологиях возможен перенос человеческого сознания на другие (на нетелесные) носители. Такое реально? Безусловно. После «Матрицы» и «Аватара» это понятно даже тем, кто об этом раньше и не слышал. Мало того, по прогнозам многих футурологов подобные метаморфозы у нас возможны будут уже в следующем веке. А что уж говорить про более продвинутые миры.

#### И пазл третий.

Чем развитее цивилизация, тем она гуманнее и сострадательней. Логично? Еще как. Понять боль другого и пожалеть можно только имея интеллект, осознающий свое «я». И если в условиях дикого животного мира гуманность равносильна гибели (добрый волк умрет от голода), то для разумной цивилизации она – главное условие выживания (хищный дикарь с атомным оружием обречен). Агрессивных могущественных инопланетян в космосе нет и быть не может – они самоуничтожаются еще до того, как его могут покорить.

А теперь – вывод одной фразой.

В бескрайней Вселенной есть бесконечное количество беспредельно могущественных цивилизаций, которые по причине своей безграничной гуманности не только могут, но и почитают своим долгом спасать все живое, что они и делают – тайно для спасаемых, не нарушая естественный ход развития...

Вот где-то примерно так, господа верующие и атеисты.

Игорь Судак, писатель



## США ВОЗРОЖДАЮТ СОВЕТСКИЕ РАЗРАБОТКИ

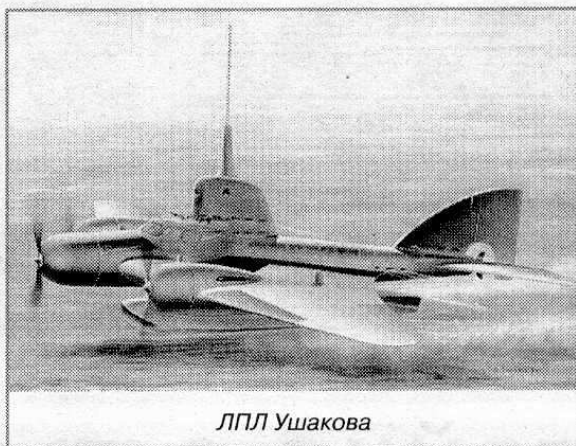
Агентство перспективных исследований министерства обороны США (DARPA) намерено создать проект летающей подводной лодки. Это будет небольшой самолет, который, обнаружив цель, погружается под воду и приближается к ней для удара незамеченным. Главная проблема, которая встает перед проектировщиками аппарата, – как совместить легкость, необходимую самолету, с массивностью и крепостью конструкции, которая требуется подводной лодке, чтобы противостоять давлению воды.

Первопроходцем в этой сфере был советский конструктор Борис Ушаков, который в 1934 году представил свой проект самолета с тремя двигателями, который мог бы опускаться на морскую поверхность, а после чего – уходить под воду. Этот самолет должен был быть в состоянии перелетать через водные минные заграждения и патрули, незамеченным погружаться в воды и торпедировать ничего не подозревающие

корабли неприятеля. Однако техническая задача тогда оказалась слишком сложна – и СССР отказался от этой идеи.

По схожим причинам провалились похожие американские проекты: летающая субмарина Дональда Рида RFS-1 (1962 год) и аппарат конструкторского бюро Convair (1964 год). В последнем проекте разработчики оставили идею совмещения самолета и подлодки, попытавшись создать абсолютно новый аппарат, который назывался бы subplane, или «подводный самолет». Он должен был летать ниже и медленнее, чем обычные самолеты, и плавать на малых глубинах.

По мнению специалистов, современные сверхлегкие карбоновые покрытия впервые позволяют сделать аппарат достаточно прочным и легким, и это позволяет не считать проект утопическим. Ожидается, что



ЛПЛ Ушакова

при погружении разрабатываемой машины под воду большая часть фюзеляжа будет затапливаться водой – возможно, даже включая кабину пилота. Это позволит сделать аппарат быстрее и легче.

Приходить в движение летающая подлодка, в свою очередь, будет благодаря газовым турбинам. Для того чтобы избежать контакта топлива с водой, горючие материалы будут находиться в резиновых изолированных баллонах, а воздух для горения будет подаваться из 10-метрового патрубка, который должен будет всегда оставаться над поверхностью воды.

## ЭКЗОСКЕЛЕТ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ

Компания Rex Bionics создала экзоскелет Rex (сокращение от Robotic Exoskeleton) в расчете на то, что он дополнит привычные инвалидные коляски: машина помогает ходить человеку, не способному самостоятельно стоять на ногах. Предыдущие разработки такого рода были ориентированы на синхронное усиление собственных движений здорового пользователя. Но новинка призвана помочь людям парализованным ниже пояса, а потому управляется джойстиком.

Rex весит 38 кило и может поднимать человека весом до 100 кг. Он умеет ходить в разные стороны, поворачиваться, смещаться вбок. Аппарат движется по ровным твердым поверхностям, в том числе и с небольшим уклоном, а также способен подниматься и спускаться по лестницам с высотой ступенек до 18 см. Его батареи хватает на два часа работы, причем предусмотрена горячая замена аккумулятора на предварительно заряженный.

Перед использованием экзоскелета его «усаживают» в кресло или на диван. Инвалид подъезжает к устройству на своей коляске и пересаживается. Далее остается закрепить экзоскелет на поясе и ногах при помощи ремней с липучками и пряжками – и включить Rex. Теперь робот по команде владельца сам поднимет его на ноги и начнет двигаться в указанном направлении.

В ближайшее время Rex Bionics намерена выпустить небольшую партию «скелетов» для потребительского теста в Окленде. Инженеры хотят уви-



деть, как новинка покажет себя в реальных условиях.

Продажи новинки в Новой Зеландии стартуют в конце 2010 года. Цена устройства явно не для наших инвалидов – около \$150 тысяч.

Подготовил Л. Кольцов



# ТАЙНА ОСТРОВА ЙОНАГУНИ

Остров Йонагуни находится на западе Японии — это самая западная часть страны. Площадь Йонагуни всего 28,88 км<sup>2</sup>, а население — около 2 тысяч человек. Йонагуни стал знаменит в середине 80-х, когда дайверы обнаружили под водой загадочные скальные террасы и выступы, напоминающие пирамиды.

Комплекс случайно обнаружил, весной 1985 года, местный инструктор по дайвингу Кихачиро Аратаке. Недалеко от берега буквально под поверхностью волн он увидел громадный каменный монумент, простиравшийся до пределов видимости. Широкие ровные платформы переходили в замысловатые террасы, сбегаящие вниз большими ступенями. Край объекта обрывается вертикально вниз стеной до самого дна на глубину 27 метров, образуя одну из стен траншеи, проходящей вдоль всего монумента.

Элементы конструкции, казалось, имели совершенно определенную архитектурную схему, напоминающую чем-то ступенчатые пирамиды Древнего Шумера.

Даже если бы это оказалось только игрой природы, Аратаке уже повезло — он нашел объект, достойный удивления даже самого придирчивого туриста. Но обилие правильных геометрических форм заставляло задуматься о возможности их рукотворной природы, и Аратаке решил сообщить о своей находке специалистам. Японские газеты запестрели сенсационными заголовками.

Издание Japan Times добавило интригу, напечатав легенду об острове Йонагуни:

“Существует земля Богов, под названием Нираи-Канай, там живут древние боги — это неизвестное далекое место является источником счастья для всего мира”.

Увы... Научное сообщество почти полностью проигнорировало эти сообщения. Основная тому причина достаточно проста: по самым грубым подсчетам этот комплекс мог возвышаться над поверхностью воды не менее 10 тысяч лет назад, когда уровень воды в Мировом океане был метров на 40 ниже нынешнего. Приблизительно о той же древности свидетельствуют и датировки найденных неподалеку остатков растительности, свойственной сухой почве, а не морскому дну. У историков нет никакой информации о культуре, способной создать здесь такую конструкцию. Поэтому гипотезу искусственного происхождения подводного монумента Йонагуни объявили простой спекуляцией и списали все на причудливую игру природы. Довольно быстро обсуждение находки стало достоянием лишь эзотерических изданий, игнорируемых официальной наукой.

Серьезно к открытию отнесся лишь Масааки Кимура — профессор Университета Рюкю. И в этом Монументе сильно повезло, поскольку Кимура — признанный специалист в области морской геологии и сейсмологии. Он изучает подводные окрестности Йонагуни уже более 10 лет, совершив за это время более сотни погружений и став основным экспертом по объекту. В результате своих исследований профессор Кимура решил пойти против подавляющего большинства историков и рискнуть своей репутацией, отстаивая искусственное происхождение Монумента.

Со временем о находке узнал Грэм Хэнкок, убежденный сторонник гипотезы о существовании в глубокой древности высокоразвитой цивилизации и автор целого ряда книг по этой теме.

В сентябре 1997 года он прибыл на Йонагуни со съемочной группой. Ему удалось заинтересовать и привлечь в поездку Роберта Шоча - профессора Бостонского Университета, геолога, известного, прежде всего, своим выводом о том, что реальный возраст знаменитого египетского Сфинкса намного больше, чем считает официальная египтология. И Хэнкок рассчитывал, что Шоч своим авторитетом подтвердит искусственную природу находки Аратаке. Но не тут-то было...

При первой поездке в 1997 году Шоч не нашел однозначных свидетельств рукотворной природы объекта. Скорее наоборот...

Дело в том, что МонуMENT состоит из песчаника и осадочных пород, обнажения которых и ныне видны на побережье острова. Под воздействием морских волн, дождей и ветров они разрушаются таким образом, что возникают формы, подобные ступеням и террасам. Природа способна и не на такие "причуды", а здесь вдобавок сама структура отложений приводит к появлению почти идеально прямых трещин. Да еще и под углами 90 и 60 градусов друг к другу, что способствует образованию строгих геометрических фигур: прямоугольных ступенек, треугольников и ромбов.

Все вроде бы говорит за то, что МонуMENT имеет естественное происхождение.

Таким и был первый вывод Шоча, хотя он и учитывал, что за несколько погружений нельзя обзореть абсолютно все и вполне можно упустить какие-то важные детали. Поэтому Шоч решил встретиться с Кимурой.

Аргументы Кимуры, более знакомого с деталями объекта, сильно пошатнули мнение Шоча. Тем более что аргументы подкреплялись фотоснимками деталей, которые Шоч при своих погружениях просто не видел.

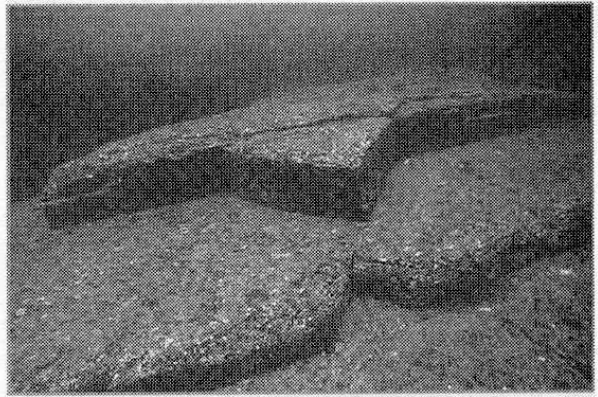
При всем сходстве скал на острове с МонуMENTом между

ними есть очень сильные отличия. На ограниченном участке МонуMENTа совсем рядом друг с другом оказываются элементы совершенно разного типа. Например: грань с острыми кромками, круглые отверстия, ступенчатый спуск, идеально прямая узкая траншея. Если бы причина была только в природной эрозии, то логично было ожидать одинаковых форм во всем куске скалы. Факт же, что бок о бок находятся столь разные элементы, является веским аргументом в пользу их искусственного происхождения.

Более того, совсем рядом, буквально в нескольких десятках метров на той же самой скале из той же самой породы, - совершенно иной ландшафт. То, что он создан природой, сомнений не вызывает. Но даже невооруженным глазом видно его резкое отличие от обработанной части скалы.

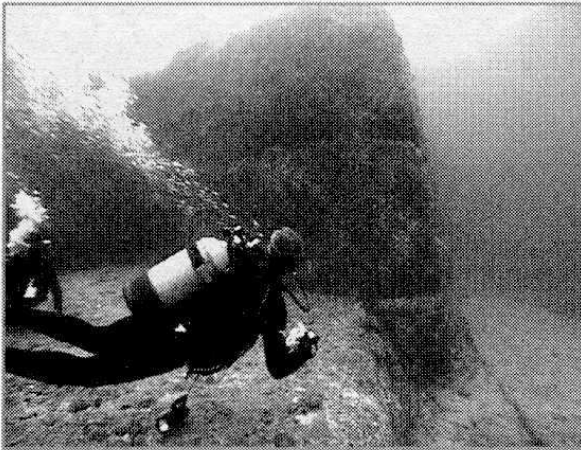
Следующий аргумент: блоки, отделенные от скалы, вовсе не лежат там, куда им следовало бы упасть под действием земного притяжения. Вместо этого они либо оказываются собранными в одном месте, либо вообще отсутствуют. Как на "окружной дороге", где обломки удалены от подножия МонуMENTа на 6 метров и более. Если бы объект был создан эрозией, то на дне рядом с ним было бы много обломков, как на современных берегах острова. А здесь этого нет...

И наконец, на МонуMENTе есть достаточно глубокие симметричные траншеи и другие элементы, образование которых очень трудно объяснить известными природными процессами.

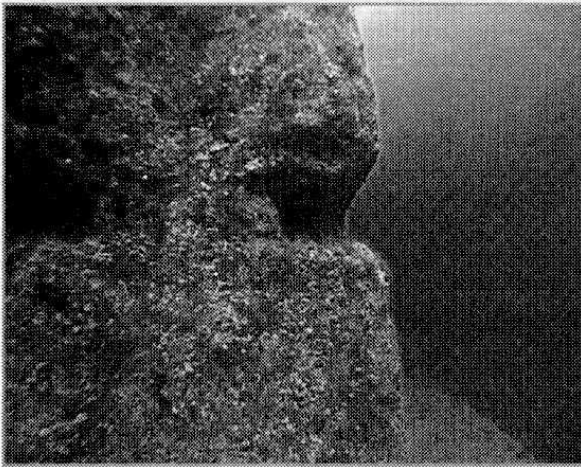


"После встречи с профессором Кимурой, - писал позднее Шоч, - я не могу полностью исключить возможность того, что монумент Йонагуни, по крайней мере, частично обработан и изменен человеческими руками. Профессор Кимура указал на ряд важных элементов, которые я не видел во время моего первого, краткого визита..."

Встреча двух профессиональных геологов имела для монумента Йонагуни буквально эпохальное значение. Если ранее Шоч придерживался версии естественной природы объекта, то Кимура настаивал на полностью искусственном его происхождении. В результате учета всех имевшихся фактов



"Голова", найденная в районе Монумена



оба специалиста сошлись на своеобразном "компромиссе", вдвоем отказавшись от крайних точек зрения. Они пришли к выводу, что Монумент относится к так называемым "терраформированиям", то есть - первоначальная естественная "заготовка" в дальнейшем была изменена и доработана руками человека. Такие "терраформирования" не являются чем-то совершенно необычным, а были весьма распространены в древнем мире...

Материалы экспедиции 1997 года вошли в документальный фильм "Поиски Потерянной Цивилизации", показанный Британским телевидением и сопровождавший выпуск очередной книги Хэнкока "Зеркало небес". Фильм и книга получили широкий резонанс. Информационная блокада вокруг мегалита Йонагуни была прорвана, и научное сообщество вынуждено было реагировать.

Через 13 лет после открытия Монумена, в июле 1998 года, наконец, было принято решение

о его междотраслевом научном исследовании. Под руководством водолаза и дипломированного археолога Михаэля Арбутнота группа специалистов попыталась раскрыть тайну объекта. В группу вошли геологи, подводные археологи, опытные дайверы, и даже антропологи с лингвистами. В состав экспедиции был приглашен и Шоч, получивший возможность удовлетворить свое желание повторного осмотра Монумена и убедиться в плодотворности своего с Кимурой "компромиссного" подхода.

Участники группы провели 3 недели в погружениях и исследованиях. И, пожалуй, о результатах экспедиции весьма красноречиво говорит мнение ее руководителя.

Сначала Арбутнот скептически относился к теории Кимуры об искусственности Монумена, но в ходе исследований вынужден был отказаться от своего скептицизма.

"Я убедился в обработке руками человека объекта Йонагуни, - заключил он. - Мы исследовали естественную геологию около находки, но там нет таких равномерных внешних форм, и поэтому вероятность обработки монумена человеком очень высока. Там также много таких деталей, которые исключают версию образования объекта естественным образом".

Своеобразным промежуточным итогом продолжившихся и после экспедиции исследований стал доклад Кимуры на конференции в Японии в 2001 году.

Теруаки Иши, профессор геологии Университета Токио, определил, что погружение террас под воду произошло в конце последнего ледникового периода - около 10 тысяч лет назад. В таком случае возраст «пирамид»

Йонагуни вдвое больше, чем Египетских пирамид. Что интересно, количество найденных артефактов было примерно одинаковым на суше, и под водой.

Пока шли споры сторонников и противников искусственного происхождения Монумена, поиски в прибрежных водах Йонагуни продолжались. Вскоре выяснилось, что это далеко не единственный претендент на звание руин древней цивилизации.

В 200 метрах к юго-востоку от Монумена находится объект, который получил название "Стадион". Он действительно имеет вид своеобразного стадиона, представляя собой чистую площадку размером около 80 метров в окружении ступенчатых структур, напоминающих зрительские трибуны. Хотя сами "трибуны" и очень похожи на сугубо естественные образования, в них также встречаются прорезанные желоба и "тропинки".

В конце концов, был найден и объект, издали чем-то напоминающий рубку большой подводной лодки. Но по мере приближения к этой "рубке", она превращается в... 7-метровую человеческую голову!!! Ее иногда называют "моаи-подобной фигурой" с намеком на статуи далекого острова Пасхи. И при желании определенное сходство можно найти, хотя и очень отдаленное.

В принципе, сама "голова" вполне может быть сугубо естественным образованием. Но похоже, что углубления, обрамляющие рот и глаза, имеют признаки если и не искусственного происхождения, то явной доработки. Вдобавок, сбоку на голове просматриваются остатки барельефа, в котором некоторые улавливают отделенное сходство с индейским головным убором из перьев. Честно говоря, "сходство" так себе... Разве что включить ничем не ограниченную фантазию...

Весной 2004 года на Йонагуни побывала съемочная группа программы "Подводный мир Андрея Макаревича", которая смогла встретиться непосредственно с Массакки Кимурой, а также с Кихачиро Аратаке - первооткрывателем этих подводных мегалитов, который высту-

пил также в роли гида-дайвера, показав практически все, что ему удалось обнаружить в водах близ побережья.

Таким образом, информация была получена из самых что ни на есть первых рук.

По итогам поездки был создан двухсерийный фильм "Тайны Йонагуни".

Съемочная группа Андрея Макаревича пришла к выводу, что местный Монумент имеет явные признаки рукотворного воздействия. И утверждать, что мегалит имеет сугубо естественное происхождение, может лишь тот, кто не видел ничего собственными глазами...

Существует несколько разных версий назначения подводного Монумента. Но наиболее близкой к наблюдаемым особенностям этого древнего памятника оказывается версия Шоча, согласно которой Монумент служил всего лишь своеобразным карьером - скалой, от которой отрезали кусок за куском. Тут остался, например, искусственный желоб, прорезанный в скальном массиве. По концам желоба отчетлива видна даже разметка, предназначенная, видимо, для его продолжения. Подобные желоба встречаются не только на самом Монументе, но и на «Стадионе» и рядом с подводной «каменной головой».

Куда вывозили каменные блоки громадного размера и что из них строили - неизвестно. Может быть, на строительство загадочной пирамиды, которую Аратаке видел у восточного мыса острова?.. Из-за сильного течения и большой глубины он не успел ее даже сфотографировать. Так что не ясно, есть ли эта пирамида вообще...

На «Стадионе» Кимура, сопровождавший съемочную группу "Подводного мира", торжественно продемонстрировал идеально прямоугольное отверстие в каменном монолите, уходящее куда-то вглубь на непонятное расстояние. Отверстие размером с обычный кирпич, если смотреть на этот кирпич с торца. Как будто кто-то прокладывал здесь какой-то кабель. И это - на глубине порядка 40 метров!..

Кстати, неподалеку на одной из террас «Стадиона» был уча-

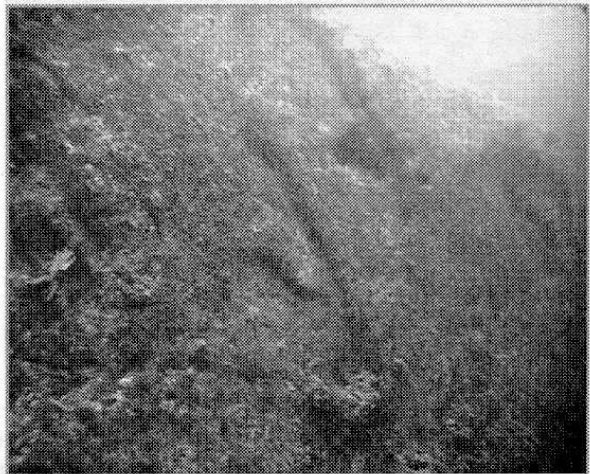
сток, который производил впечатление сложенного из кирпичей размером аккурат с отверстие, упомянутое выше. Один из этих "кирпичей" с согласия Кимуры был доставлен в Москву, где был предъявлен геологу на опознание. Увы, "кладка" оказалась иллюзией, порожденной специфически прямыми трещинами местной породы. "Кирпич" однозначно имел

совершенно природное происхождение. (Попутно "кирпич" опроверг и версию некоторых участников экспедиции, которые считали, что подводные объекты Йонагуни могли быть сделаны из бетона.)

К сожалению, не удалось заснять подводные сталактиты, по которым проводилось датирование Монумента. Буквально несколько лет назад в пещере, где находятся эти сталактиты, заблудились и погибли три японских дайвера. А для японцев такое место становится священным. И чтобы оградить это священное место от посторонних, они заложили вход и поставили рядом памятный знак. Через какое-то время вход и вовсе обрушился, придавив упавший при этом знак и закрывшись уже наглухо. Природа сама закончила то, что начали люди, следовавшие местной традиции. Подводный сталактит стал недоступен, и остались лишь его фотографии...

Не обошлось без неприятных моментов.

В ходе экспедиции выяснилось, что некоторые фотографии объектов Йонагуни, опубликованные в интернете, явно подретушированы с целью придать большую "достоверность" искусственности их происхождения: у желоба на верхней площадке Монумента излишне заострены края; барельеф на «подводной голове» подрисован для придания большего сходства с индейским головным убором из ярких перьев и тому подобное. Такие приемы не помогают сторонникам древней



Остатки барельефа на "голове"

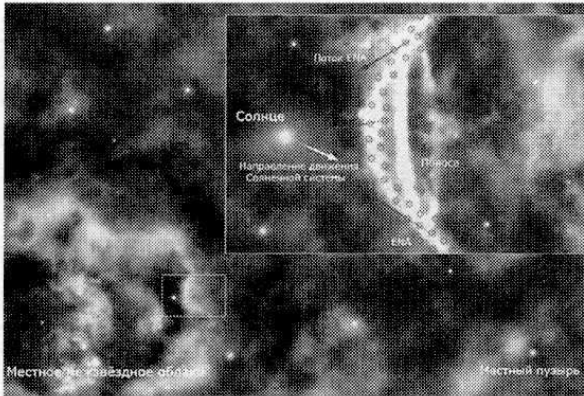
истории подводных объектов Йонагуни, а лишь дискредитируют их аргументы и вводят в заблуждение непосвященных.

Пришлось отказаться и от версии искусственного происхождения "арочных ворот". В интернете чаще всего публикуются их фото лишь с одной стороны и с выгодного ракурса - так, что создается впечатление их рукотворного создания кем-то из огромных камней. Однако вид с другой стороны "ворот" заставляет в этом очень и очень усомниться: природа способна и не на такое...

На конференции 2001 года в Японии прозвучали сообщения о том, что аналогичная Монументу Йонагуни гигантская ступенчатая структура обнаружена у острова Чатан на Окинаве; у острова Керама расположились загадочные подводные "лабиринты"; а возле острова Агуни найдены цилиндрические углубления, аналогичные тем, что находятся в "треугольном бассейне" Монумента. В другую же сторону от Йонагуни, в проливе между Тайванем и Китаем, обнаружены подводные структуры, напоминающие стены и дороги...

На текущий момент этим перечисленным объектам, к сожалению, не хватает научных данных. Их исследование еще толком и не начиналось. Но можно надеяться, что оно все-таки будет проходить без столь продолжительных перерывов, как это имело место с Монументом Йонагуни, остающимся до сих пор самой захватывающей находкой в регионе.

М. Патлай



## СОЛНЦЕ СТОЛКНЕТСЯ СО СВЕРХНОВОЙ

закольцованной ленте, опоясывающей небесную сферу и интенсивно излучающей энергичные нейтральные атомы. Ее обнаружил спутник IBEX.

Происхождение ленты — тайна. Сначала исследователи думали, что это результат взаимодействия между солнечным ветром и частицами в межзвездной среде, потом поняли, что необходимо учесть и воздействие межзвездного магнитного поля. После этого появилось новое объяснение.

Если версия с остатками сверхновой верна, получается,

что Солнце движется к одному из локальных пузырей, вызванных взрывом звезды. Расстояние от нашего светила до ленты оценено в 500-2000 астрономических единиц. А учитывая проекцию скорости на направление к центру ленты, получается, что Солнечная система погрузится в местный пузырь через 130-540 лет.

Драматичных перемен на самой Земле не последует, мы защищены, хотя о деталях еще предстоит подумать. Но уже ясно, что вырастет уровень опасных космических лучей в межпланетном пространстве. А это осложнит дальние полеты людей будущего.

Через столетие или несколько больше наша система погрузится в чрезвычайно разреженное, но зато очень горячее облако останков древней сверхновой. Так считает международная группа ученых из Польши и США, выпустившая анализ колоссальной аномалии в небе, открытой в прошлом году. Речь об огромной

## ОБЪЯСНЕНО ОТСУТСТВИЕ БЕЛЫХ ДЫР

Белые дыры в теории представляют собой регионы пространства, в которые ничто не может проникнуть, в отличие от черных дыр — их гравитационное поле отменяет любую возможность для "пленника" вырваться наружу. Почему мы можем изучать и моделировать черные дыры, но никаких следов их "антагонистов", белых дыр, никогда не наблюдали? Свой ответ на этот вопрос предлагает Стивен Хсу из университета Орегона.

Хсу попробовал смоделировать ситуацию, когда белая дыра

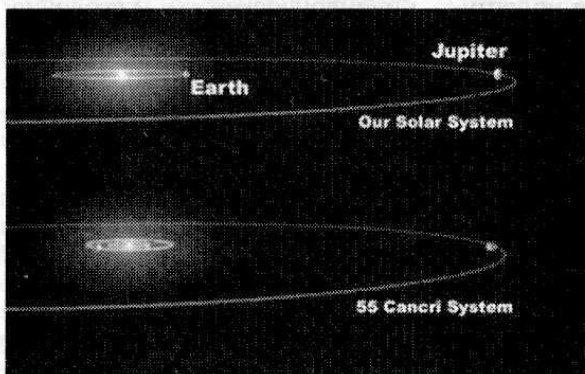
не окружена диском материи, а изолирована в пустом пространстве. Оказалось, что в этом случае решения уравнений, описывающих ее состояние, приводят к неустойчивости.

Автор работы сделал вывод, что объект, живущий "в соответствии" с данными уравнениями, спустя какое-то конечное время обязательно взрывается. У уравнений же черных дыр, к примеру, существуют решения, простирающиеся по времени на бесконечность, да и в общем случае время жизни достаточно

массивных черных дыр оказывается колоссальным.

Хсу, чья статья пока не принята к публикации, заключает, что белые дыры могли просто не дожить до нашего времени. По крайней мере, в наблюдаемой части Вселенной.

Отметим, что существуют гораздо более радикальные теории, которые предполагают, что подобные объекты существуют лишь на бумаге, а условий для рождения их в нашей Вселенной никогда не возникало в принципе.



## СУПЕРКОРОТКИЙ ГОД

Если бы люди жили на этой планете, то наш 50-летний человек считался бы 24786-летним.

Хотя этот экстра-солнечный мир был открыт еще 30 августа 2004 года, до настоящего момента специалисты полагали, что 55 Cancri e обращается вокруг звезды примерно за три дня. Новые расчеты астрономов сокращают этот срок в несколько раз.

55 Cancri e еще нельзя с уверенностью назвать планетой с

самым коротким годом. Существует целый класс планет с периодом обращения в считанные дни, а для объектов, год которых длится менее земных суток, специалисты даже ввели специальный класс — ultra-short period planets.

Из этой категории главной конкурентом нынешней возмутительницы спокойствия является планета SWEEPS-10, параметры которой, впрочем, еще не подтверждены окончательно. Предполагаемый период ее обращения вокруг светила — чуть больше 10 часов.

Подготовил Н. Колесник

Ученые из Гарвард-Смитсоновского астрофизического центра сообщают: планета 55 Cancri e неожиданно показала рекордный результат по периоду обращения вокруг звезды — всего 17 часов и 41 минута.

## НОВЫЕ ПРИЗНАКИ ЖИЗНИ НА ТИТАНЕ

Еще пять лет назад ученые предположили, что на Титане может существовать необычная форма жизни — организмы, производящие метан. Дышать такие существа должны водородом, а в пищу употреблять ацетилен. Подсчитано, что присутствие таких бактерий приводило бы к различию в концентрации водорода в толще атмосферы Титана и близ его поверхности. То же верно и в отношении ацетилена: на поверхности его практически не должно быть, если микробы его постоянно съедают.

Именно такой результат и принес новый анализ данных со спектрометров Cassini. Скептики говорят, что радоваться рано

и предлагают абиогенное объяснение: синтез метана из водорода и ацетилена на поверхности луны. В силу низкой температуры на Титане такие реакции могут быть запущены в присутствии мощного катализатора, например неких неизвестных еще минералов. И хотя бритва Оккама заставляет выдвигать биологическую версию в последнюю очередь, открытие ранее предсказанных аномалий



Титан — настоящая кладовая органики. Озера на Титане содержат этан, пропан, метан, другие углеводороды. Титан — единственное известное тело в Солнечной системе, помимо Земли, где есть жидкость на поверхности.

для сторонников внеземной жизни — оптимистичный сигнал.

для сторонников внеземной жизни — оптимистичный сигнал.

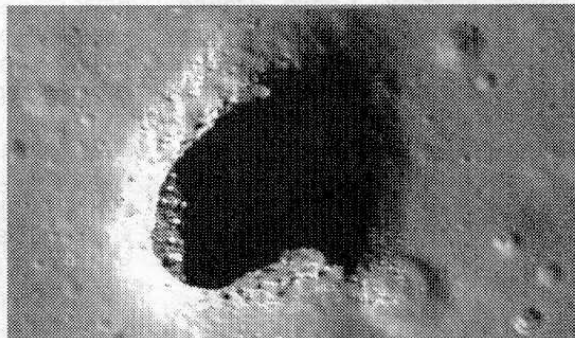
## ЛУННЫЕ КАТАКОМБЫ

Первый круглый провал на Луне, диаметром 65 метров и глубиной не менее 80 м, обнаружил в прошлом году японский аппарат Kaguya. Расположен провал в районе под названием Холмы Мариуса, что лежит в океане Бурь. Уже тогда специалисты предположили, что видят обрушившийся свод лавовой трубки — яркое свидетельство древней вулканической активности. Теперь же найдены и другие подобные структуры.

Поводом для пристального внимания ученых к найденным провалам служит то, что возможные пещеры внутри лавовых трубок смогут служить убежищем для будущих колонистов. Подзе-

мелья Селены — это и хорошее укрытие от радиации, и защита от микрометеоритов, и средство упростить на базе систему поддержания климата.

В лавовых трубках Луны уже в паре метров от поверхности круглосуточно и круглогодично царит температура в 30-40 градусов ниже нуля по Цельсию. Это может показаться не очень комфортным, но нужно учесть, что снаружи тем временем градусник регулярно скачет с отметки минус 150 градусов (ночью) до плюс 100 (в местный лунный полдень) и обратно.



Пока исследователи не могут сказать, можно ли из подобного провала попасть в протяженный туннель, тем не менее, если ранее, рассуждая о возведении лунной базы в толще грунта, инженеры подразумевали масштабные земляные работы, то теперь можно использовать туннели задаром.

## ГОСТИ ОТ НЕПТУНА

Ученые из Даремского университета (Великобритания) и Университета Кинки (Япония) показали, что численность короткопериодических комет в Солнечной системе могут поддерживать троянские астероиды Нептуна.

Всего существует три типа потенциальной космической угрозы: околоземные астероиды, долго- и короткопериодические кометы.

Все три названные популяции динамически неустойчивы

и должны были бы исчезнуть всего за несколько миллионов лет, если бы запас объектов не пополнялся.

Установлено, что новые околоземные астероиды приходят из пояса астероидов, а долгопериодические кометы — из облака Оорта. А вот непосредственными источниками короткопериодических комет являются так называемые кентавры — планетоиды, которые по своим свойствам напоминают и астероиды, и кометы.

Происхождение самих кентавров остается неясным: свежие исследования указывают на то, что наиболее вероятными их прародителями следует считать объекты рассеянного диска или внутренней части облака Оорта. В 2006 году в список объектов, способных восполнять популяцию кентавров, были добавлены троянские астероиды Юпитера. Авторы предлагают внести в упомянутый список еще и троянцев Нептуна.

Подготовил Н. Колесник



# ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

В Британии и большинстве англоговорящих стран употребляют молоко от коровы. В Испании употребляют овечье молоко. В аравийских пустынях молоко берут от верблюдов. В Египте молоко дает буйвол. В Перу молочным животным является лама. В Тибете люди получают молоко от яка. А во многих странах молоко людям дает коза.



Фраза «вбомбить в каменный век» появилась в связи с военными действиями США во Вьетнаме.



Сюжет картины Босха «Извлечение камня глупости» основан на средневековом поверье о том, что сумасшедшего можно исцелить, если извлечь из его головы камни глупости.



Авторы двух самых знаменитых свадебных маршей — Марша Мендельсона и свадебного хора Вагнера — в жизни враждовали друг с другом.



Поющий бархан в сухую погоду издает звук, похожий на мелодию органа.



Выдающийся математик Анри Пуанкаре провалил письменную работу по математике на экзаменах на степень бакалавра наук.



Есть страны, которые в денежных отношениях не используют десятичную систему. Например, в Саудовской Аравии, где

базовая десятичная система включает в себя элементы смешанной пятерично-двадцатеричной системы счисления (100 халалов = 1 риял; 5 халалов = 1 кирш; 20 киршей = 1 риал). А также Мадагаскар (1 ариари = 5 ираймбиланья) и Мавритания (1 угия = 5 хумов), использующие пятеричную систему.



В различных диалектах абхазского языка от 58 до 67 согласных фонем и всего лишь три гласные.



Самый крупный паук в мире — паук-птицеед. Самый крупный экземпляр был обнаружен в Венесуэле в 1965 году: размах его лап достигал 28 см.



Две трети названий разменных денежных единиц нашего времени происходит от латинских корней. Наиболее популярными являются разменные денежные единицы, ведущие свое происхождение от латинского слова *centum* («сто») — центы, сантимы, сентимо, сентаво, а также албанская киндарка, используемые в нескольких десятках стран. Далее по популярности следуют единицы, образованные от других латинских или древнегреческих корней — дирхамы, динары, эре, гроши, кураши, а также вьетнамский су.



Получив корону Англии, Карл II установил новый вид наказания: казнь посмертно.



Шипр (фр. «Кипр») — популярные духи, аромат которых был создан в 1917 году знаменитым французским парфюмером Франсуа Коти. В состав «Шипра» входят смесь ароматов мха дуба, бергамота, пачули, сандала и ладана. Основным материалом аккорда стал мох, растущий на стволах дуба на острове Кипр (отсюда и название).



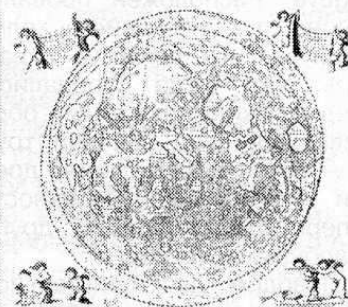
В среднем, организм человека содержит около 2,5 кг бактерий.



Демонстрация ягодич — в большинстве человеческих культур считается непристойным и агрессивным жестом. Применяется в знак протеста или презрения, в шутку или ради эпатажа. Жест известен на ранних стадиях развития цивилизации, например, у бушменов и папуасов. Одно из первых описаний телодвижения было сделано Иосифом Флавием: «Случилось тогда, что один из солдат поднял вверх свой плащ, неприличным нагибанием тела обратился к иудеям задом и издал звук, соответствовавший принятой им позе». Это вызвало народные волнения, в ходе которых погибли несколько тысяч человек.



Первые карты Луны появились только в XVII веке.



Графический знак евро является почти точной зеркальной копией символа «Есть» из древнеславянской глаголицы.



Китайская республика приняла формальное участие в Первой мировой войне на стороне Антанты.



Гитлер одно время подумывал о том, чтобы переселить евреев из Европы на остров Мадагаскар.



Гиппопотамы обитают только на Африканском континенте. Название этого животного в переводе с греческого означает «речной конь». На самом деле гиппопотам более близкий родственник свиньи, чем лошади.



**РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ**

Образцы реликтовой мантии, сохранившиеся неприкосновенными почти с момента появления планеты, посчастливилось идентифицировать ученым из Бостонского университета. Древнейшие породы были обнаружены в канадской Арктике — на Баффиновой Земле, а также в Западной Гренландии. Возраст планеты составляет 4,54 млрд. лет, а скальным фрагментам, найденным в Канаде и Гренландии, “исполнилось” 4,45-4,5 млрд. Столь древние скалы, по определению Джексона, — Святой Грааль для геологов, поскольку они представляют собой исходную композицию Земли и способны многое рассказать о самом рождении нашего мира. Команда геологов сделала вывод, что имеет дело с оригинальной мантией, фрагменты которой мирно спали где-то под поверхностью миллиарды лет, не смешиваясь, как другие породы, из-за тектоники плит и не претерпевая каких-то существенных изменений.

Природа способна утилизировать полимеры самостоятельно, но медленно и неэффективно. Некоторые же микроорганизмы могут ей в этом помочь. Исследователи индийского Технологического института в Мадрасе

в различных условиях испытывали биodeградирующие способности гнилых грибов. Для эксперимента ученые собрали образцы почвы с бытовой свалки. С помощью ДНК-анализа им удалось выделить белую гниль (*Phanerochaete chrysosporium*), плесневые грибки (*Penicillium spp*) и редкий грибок *Engyodontium album*. Причем исследователи выяснили, что воздействие светом и теплом на пластики значительно увеличивает «усваиваемость» пластика для грибов. Так, предварительно подогретые пластики теряли до 3% массы в течение года, обработанные УФ-лучами — до 5,5%. Вроде бы немного, но в контрольной пробе пластик вовсе не разложился.

Исследование, предпринятое британским журналом «Which?», показало, что на поверхности мобильных телефонов обитает в 18 раз больше бактерий, чем на рукоятках бачков общественных туалетов. Эксперт Кери Стэнэй определил общее микробное число в мазках с 30 случайно подобранных мобильных телефонов и сравнил его с аналогичным показателем, полученным при исследовании туалетных рукояток. Выяснилось, что число микроорганизмов на поверхно-

сти телефонов в 25 раз превышает гигиеническую норму и в 18 раз — число микробов на рукоятках смыва в общественных уборных. Речь идет об общем количестве бактерий. Не все из них патогенны для человека, однако были обнаружены и болезнетворные микробы, например, возбудители кишечных и гнойных инфекций — сальмонелла, кишечная палочка и золотистый стафилококк.

Повышение средней температуры в регионе всего на 4° против привычного уровня может привести к 5-кратному росту смертности среди населяющих данную местность деревьев. Биологи из университета Аризоны поставили любопытный опыт в комплексе “Биосфера-2” с соснами-пиньон, причем половину посадили в отсеке с температурой, нормальной для их ареала, а половину — в оранжерее с температурой, повышенной на 4°. Затем деревья подвергли искусственной засухе. В результате все сосны в “теплой” оранжерее погибли раньше своих “холодных” собратьев, и произошло это на 28% быстрее. 4° были выбраны неслучайно — именно на такую величину, по прогнозу специалистов, потеплеет земной климат к 2100 году.

**Ответы на задачи (с. 7)**

**1. Мерка для воды**

Заполняем водой из реки 9-ти литровое и переливаем из него воду в 5-ти литровое (в 9-ти литровом остается 4 л). Освобождаем 5-ти литровое ведро и переливаем в него 4 л из 9-ти литрового. Еще раз заполняем водой из реки 9-ти литровое и из него доливаем в 5-ти литровое 1 л воды (в 9-ти литровом остается 8 л). Освобождаем 5-ти литровое и переливаем в него из 9-ти литрового 5 л воды. В 9-ти литровом ведре останется 3 литра воды.

**2. Шарик в коробочках**

Белая коробочка: Красный и Зеленый  
 Черная коробочка: Зеленый и Синий  
 Зеленая коробочка: Белый и Синий  
 Синяя коробочка: Черный и Красный  
 Красная коробочка: Белый и Черный

**3. Свечи для гнома**

На 31 ночь. Он сможет сделать 5 новых свечей из 25 огарков, а когда они сгорят, он может сделать шестую из тех 5 огарков, что от них останутся.

**4. Теннисные мячики**

Хотя бы один пакет надо положить в другой. Например, 3 по 3, а потом один из этих пакетов - в 4-й пакет.

**5. Скорость ступни**

При ходьбе каждая нога половину времени находится в движении, а половину стоит. Значит, ступня выбрасывается со скоростью вдвое большей, чем идет спортсмен, то есть 6 м/сек.

**Ответы на кроссворд (с. 48)**

К	В	А	Р	Т	И	Р	А	М	Р	Д
И	А	Т	Д	И	А	П	А	З	О	Н
Р	А	С	Т	Р	А	Т	А	Э	З	М
Д	Н	Л	П	О	С	О	Б	Н	И	К
Б	У	К	И	Н	И	С	Т	О	Н	
К	К	Я	Е	Ф	Р	Е	И	Т	О	Р
Г	О	С	О	Р	И	О	Н	А	И	
Р	А	С	Ц	В	Е	Т	Л	Д	Е	Б
О	О	И	Ч	Т	И	В	О	Е	У	
З	А	Б	Ы	Т	Ь	Е	А	В	О	Л
А	А	А	Т	О	Л	П	А	Ь	Л	

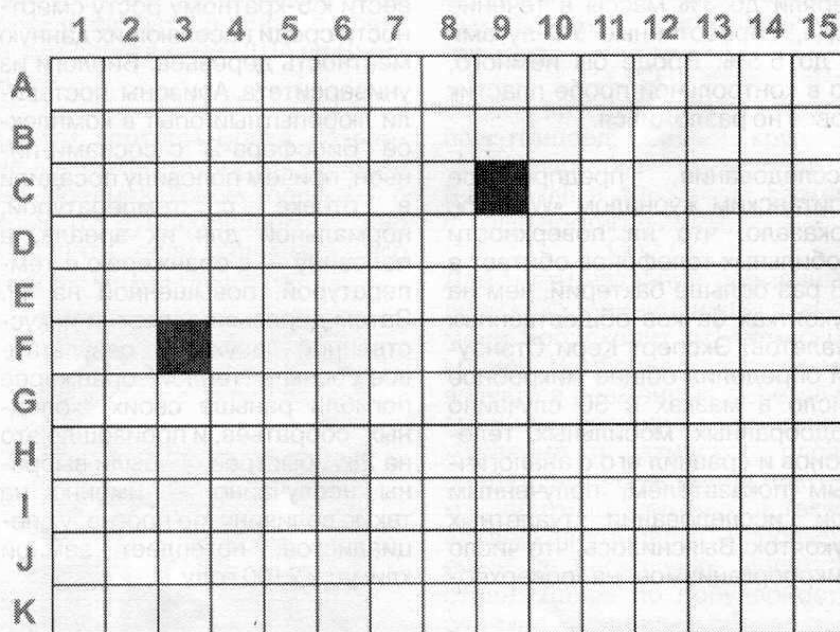
# ИТАЛЬЯНСКИЙ КРОССВОРД



Слова следует расположить по соответствующим строкам и столбцам, так чтобы в итоге был сформирован обычный кроссворд. Должен соблюдаться указанный порядок слов, а также между словами должны быть разделительные клетки.

По горизонтали: А. Квартира В. Диапазон С. Растрата D. Пособник Е. Букинист F. Ефрейтор G. Орион H. Расцвет/Дебют I. Чтиво J. Забытье/Волна K. Толпа

По вертикали: 1. Гроза 2. Виадук 3. Особа 4. Ратник 5. Свита 6. Италия 7. Отчет 8. Адаптер 9. Филиал 10. Маэстро 11. Ендова 12. Разбой 13. Табель 14. Домино 15. Ритуал



## Новости науки

*В процессе создания новой вакцины украинские ученые нашли способ добычи сала из вируса свиного гриппа.*

*Долгое время считалось, что бит неделим. Но наши ученые...*

*Ученым удалось доказать что это не они вчера катались по центру пьяные на тракторе.*

*Африканские ученые в шоке: они есть.*

*Наши ученые создали безвредные сигареты. 100% длины занимает фильтр.*

*Математики установили, что сила добра по модулю равна силе зла.*

*Молдавские ученые расшифровали сигналы светофора.*

*Ученые установили, что если пищу пережевывать, то даются витамины, а если не пережевывать – люди.*

## МЫСЛИ ВСЛУХ

Обладание чувством юмора позволяет легче пережить отсутствие всего остального.

Если кругом тебя одни бараны, то либо ты в стаде, либо стадо в тебе.

Кофе на работе — это напиток, который пьют, когда хотят есть.

Количество лая собаки обратно пропорционально ее весу.

Если дурак умен, значит он из сказки.

Хомячки - самые опасные звери на свете и их держат в клетке с колесом потому, что если их выпустить - они раскрутят Землю.

Помните, что Зло никогда не победит Добро! Ну, разве что в дополнительное время... или по пенальти.

Если в споре рождается предложение выпить, значит спор еще не закончен.

Дети обязательно достанут то, что вам кажется, что они не достанут.

Рецепт счастья: найди что-нибудь, что тебе нравится делать, а потом найди кого-нибудь, кто будет тебе за это платить.

Узнав об измене жены — 90% мужчин соберут чемоданы и уйдут к своей любовнице.

Порядочность — это когда потом чувствуешь себя идиотом.

Если человек примерно на 70% состоит из воды, а огурец на 90%, то значит человек на 50% огурец.

Денег много не бывает. Их или мало или нету.

Если не есть - инфляция практически не ощущается.

Церковь у нас отделена не только от государства, но и от религии.

Несправедливость - это когда слабые обманывают сильного.

В мире еще много граблей, на которые не ступала нога человека.

«Открытия и гипотезы» № 9 (103) вересень 2010 р. Дата виходу 01.09.10 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.

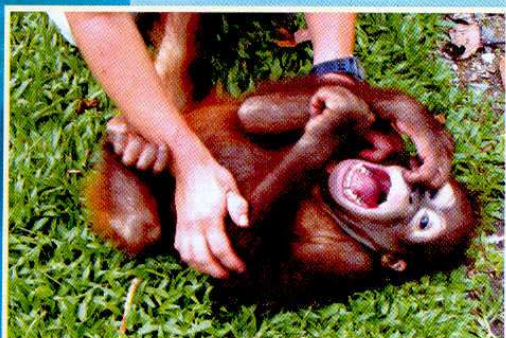
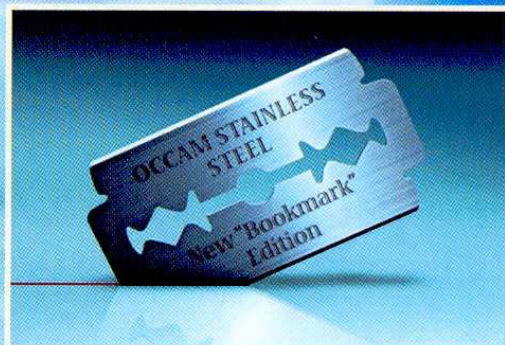
Видання виходить щомісячно. Папір: Обкладинка крейдова - 150 гр., офсетний - 60 гр. Типографія ТОВ «Гнозіс»: 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а. тел.:537-22-45. Видання виходить з травня 2001 року. Об'єм 5 ум. друкарських аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогі «Періодичні видання України».

Контактні телефони редакції: 8 (044) 530-86-07, 8-050-594-05-59. 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 №10

## НЕ ПОРЕЖЬТЕСЬ БРИТВОЙ ОККАМА

Есть ключи, которыми ничего нельзя открыть. Есть замки, к которым не подобрать ключей. Есть бритва, которой невозможно порезаться, но с помощью которой, тем не менее, ученые в течение многих лет отрезали от древа науки многочисленные ветви, веточки и даже целые стволы, полагая их лишними.

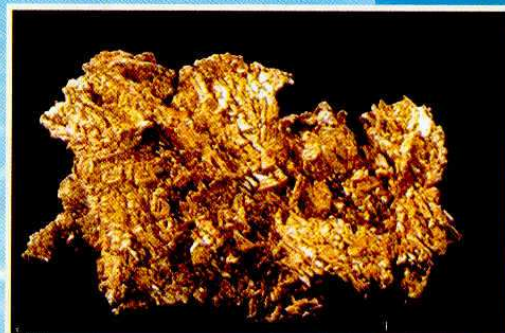


## О ПРИРОДЕ ЮМОРА

К настоящему времени психологами, филологами, физиологами и философами проделана огромная работа по осмыслению такого явления как юмор. Вовлечение в решение проблемы специалистов различных областей науки вполне естественно, но многообразие подходов создает и определенные трудности.

## ЗОЛОТАЯ МАНИЯ

Во все времена не было другого такого металла, к которому бы так тянулись люди, как золото. Колумб в письме испанскому королю Фердинанду и королеве Изабелле писал: "Золото - это совершенство. Тот, кто владеет им, может совершить все, что пожелает, он способен даже вводить человеческие души в рай".



## СОВРЕМЕННАЯ ИСТОРИЯ СОТВОРЕНИЯ МИРА

Что было до Большого взрыва? Что происходило после него? Ответы на эти вопросы дает Алекс Виленкин, физик, профессор университета Тафтса (США), в своей научно-популярной книге «Мир многих миров» Предлагаем вашему вниманию главу из этой книги.

## «ГРЯЗНАЯ БОМБА» - СИЛА В СТРАХЕ

До недавнего времени вероятность создания отдельными странами, преступными группами или злоумышленниками, радиологического оружия - «грязной бомбы» и ее применения в вооруженных столкновениях рассматривалась главным образом в теоретической плоскости. Однако было бы крайне опасно исключать возможность перехода теории в практику.



# Горы



Большой каньон



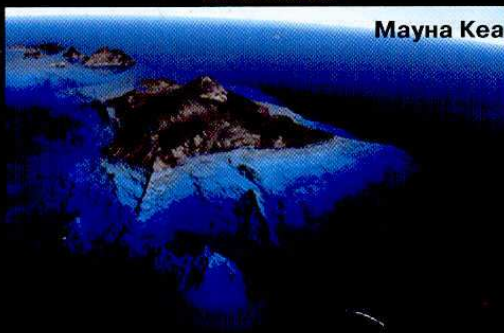
Эверест



Каньон Колка



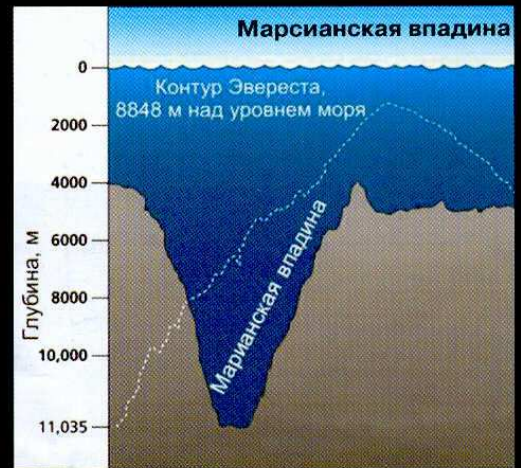
Водопад Анхель



Мауна Кеа



Маунт Тор



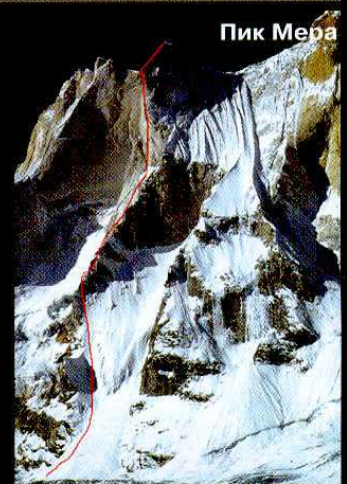
Марсианская впадина



Пещера



Кратер Вредефорт



Пик Мера

Горы – неотъемлемая часть ландшафта нашей планеты. Они являются источником многих рек и незабываемых впечатлений для путешественников. Горы занимают 64 % Азии, 36 % Северной Америки, 25 % Европы, 22 % Южной Америки, 17 % Австралии и 3 % Африки. Без гор на Земле был бы другой климат и, наверное, другая история.

Каньон Колка (Колумбия) - самый глубокий каньон на Земле. Его глубина от дна до горных вершин достигает 3400 м.

Маунт Тор (Канада) - самый большой обрыв в мире (1250 метров практически вертикальной скалы)

Пещера Крубера-Воронья (Абхазия) - самая глубокая пещера в мире (2191 метров в глубину) и 13 232 м в длину.

Кратер Вредефорт (ЮАР) - самый большой на Земле. Диаметр кратера составляет 250—300 километров, что делает его крупнейшим на планете. Астероид, его образовавший, имел диаметр около 10 километров.

Пик Мера (Непал) самый высокий обрыв в мире (6604 метра).

Эверест (Непал) - самая высокая точка мира (8844 метра над уровнем моря).

Водопад Анхель (Венесуэла) - самый высокий водопад на Земле (979 метров).

Мауна Кеа (Гавайи) самая высокая гора в мире (от дна, где она начинается, до верхней точки высота составляет 10210 метров). Высота над уровнем моря составляет 4205 м.

Большой Каньон (США) самый длинный каньон протяженностью более 446 км и глубиной до 1 600 м.

Марианская впадина - самое глубокое место на планете, своеобразная «гора наоборот». Глубочайшая точка впадины составляет около 10920 м.