

№7
июль
2012

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

СУДЬБА ВСЕЛЕННОЙ

Среди множества возможных вариантов развития рассматриваются гипотезы как об уничтожении, так и о бесконечной жизни Вселенной

ПЛАМЕНЕЮЩИЕ ОПАЛЫ

В былые времена опал наделяли сказочными свойствами. Его носили, чтобы разгонять меланхолию, считалось, что он предупреждает о присутствии яда, теряя вблизи отравы игру красок

В ПОИСКАХ ЗЕМЛИ САННИКОВА

На протяжении двух столетий отважные мореходы и путешественники отправлялись на поиски этого загадочного кусочка суши в Северном Ледовитом океане. Но всегда возвращались ни с чем. Или не возвращались вовсе...



9 771993 834002 07 >



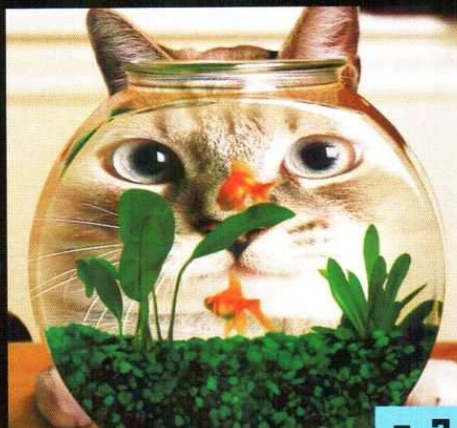
с. 40

**В ПОИСКАХ ЗЕМЛИ
САННИКОВА**
На протяжении двух столетий отважные мореходы и путешественники отправлялись на поиски этого загадочного кусочка суши в Северном Ледовитом океане. Но всегда возвращались ни с чем. Или не возвращались вовсе...



с. 18

**ХИМИЯ НА
СКОВОРОДКЕ**
С реакцией Майара мы можем встретиться не только на кухне. Если вы используете средства для автозагара, то наблюдаете эту реакцию на своей коже



с. 2

**ЧТО ТАКОЕ
РЕАЛЬНОСТЬ**
Картина реальности с точки зрения золотой рыбки помещенной в круглый аквариум отличается от нашей. Она видит мир не таким, как видим его мы...

ПЛАМЕНЕЮЩИЕ ОПАЛЫ
Австралийский континент известен своими минералами и входит в число богатейших стран по полезным ископаемым. Но особо знаменит он уникальными опалами



с. 32

“МЫЛЬНАЯ ОПЕРА”
Что такое «мыльная опера» знают даже дети. Однако мало кому известно, что первые «мыльные оперы» транслировались по радио

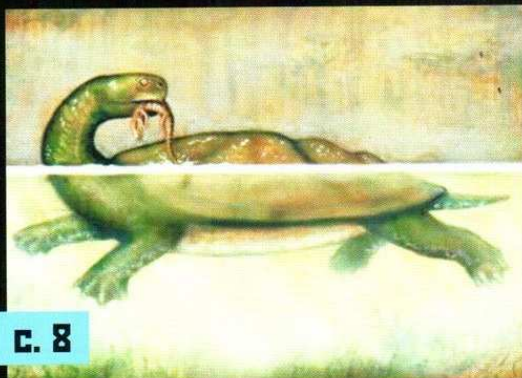


с. 10

СУДЬБА ВСЕЛЕННОЙ
Среди множества возможных вариантов развития рассматриваются гипотезы как об уничтожении, так и о бесконечной жизни Вселенной

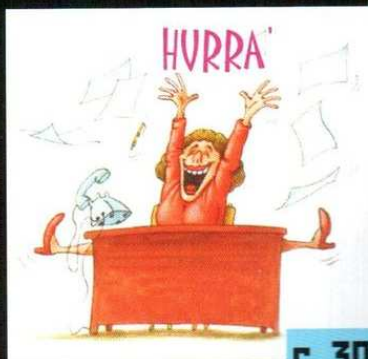


с. 24



с. 8

**ЧЕРЕПАХА
РАЗМЕРОМ С
АВТОМОБИЛЬ**
Палеонтологи обнаружили на территории Колумбии останки гигантской черепахи, жившей 60 миллионов лет назад



с. 30

**ЭТО ГРОМОГЛАСНОЕ
“УРА!”**
Во всех языках есть свой боевой клич, призывающий идти вперед. Но среди всех боевых кличей, пожалуй, самое знаменитое это громогласное - «Ура!»

Тому, кто обладает гением, талантом, образованием и т.д. пригодилась бы также и наглость. Тому, кто обладает наглостью, подобные мелочи уже не нужны.

Станислав Ежи Лец, польский сатирик

Содержание

ЧТО ТАКОЕ РЕАЛЬНОСТЬ	2
Черепаша размером с автомобиль	8
Люди не виноваты в вымирании мамонтов	8
Голубиная дилемма: затеряться или выделиться	9
Птичья память	9
ПЛАМЕНЕЮЩИЕ ОПАЛЫ	10
Каждый охотник желает знать... ..	14
Расисты и консерваторы	14
Рост мужчин и их репродуктивный успех	15
Чем мы привлекаем постельных клопов	15
Причины подростковой агрессии	16
Культурный фотоменталитет	17
Почему люди любят соревноваться	17
ХИМИЯ НА СКОВОРОДКЕ	18
Сколько весит человечество?	22
Астрономы открыли блуждающую черную дыру	23
Возраст звезд	23
СУДЬБА ВСЕЛЕННОЙ	24
Детские вопросы	29
Это громогласное "Ура!"	30
"МЫЛЬНАЯ ОПЕРА"	32
Звездные машины	36
Создан пистолет-двухстволка	37
Катер-невидимка	37
Ученые вылечили парализованных крыс	38
Тайный соратник Эйнштейна	39
В ПОИСКАХ ЗЕМЛИ САННИКОВА	40
Знаете ли вы, что... ..	46
На досуге	48



Спешите подписаться на "ОиГ"!

Уважаемые читатели, в наше время, когда люди уже практически не пишут писем (в исконном понимании этого слова) и конверт с маркой стал экзотикой в наших домах, остро стоит вопрос связи между нами (коллективом создающим журнал) и Вами (людьми ради которых это делается).

Поскольку доступ к электронной почте или даже желание ею пользоваться есть не у всех, мы печатаем номер телефона, на который Вы можете направлять свои СМС сообщения с предложениями или конструктивной критикой. Мы хотели бы знать, какие темы Вас интересуют и что Вам больше всего нравится или не нравится в нашем издании. За этим предложением нет коммерции - Вы платите только согласно тарифам вашего оператора.

Номер не будет активен для звонков, но Вы можете быть уверены, что все пришедшие на него СМС сообщения будут прочитаны и повлияют на тематику статей и выбор рубрик. Думаем, что это новшество поможет сделать журнал «Открытия и Гипотезы» именно таким, каким вы хотите его видеть.

**НОМЕР ДЛЯ СМС СООБЩЕНИЙ-
095 539-52-91**

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

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

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

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

Приобрести предыдущие номера «ОиГ» за 2005-2011 годы можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом отделении Сбербанка Украины. (Вас попросят оплатить дополнительно 2% за услуги Сбербанка по отдельной квитанции).

Наши реквизиты: ООО «Интеллект Медиа»

Р/с 26005052605161

Филиал "РЦ" ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

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

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

Редакция «ОиГ»

Глава из книги
“Высший замысел”



ЧТО ТАКОЕ РЕАЛЬНОСТЬ

В итальянском городе Монца несколько лет назад муниципальный совет запретил жителям держать золотых рыбок в шаровидных аквариумах. Инициатор этой меры объяснил запрет тем, что держать рыбку в сосуде с изогнутыми стенками жестоко, потому что, глядя наружу, рыбка видит искаженную картину реальности. Но откуда нам знать, видим ли мы сами истинную, а не искаженную картину реальности? Разве нельзя предположить, что и мы находимся внутри некоего большого искривленного аквариума и видим все искаженным огромной линзой?

Картина реальности с точки зрения золотой рыбки помещенной в круглый аквариум отличается от нашей. Она видит мир не таким, как видим его мы, тем не менее, она тоже могла бы сформулировать законы, управляющие движением предметов, которые видит за пределами своего аквариума. Например, свободно движущийся предмет, который для нас перемещается по прямой, для золотой рыбки движется по кривой, вследствие искажения вида выпуклыми стенками аквариума. Тем не менее, рыбка могла бы сформулировать научные законы в своей искаженной системе отсчета, и они всегда будут выполняться, что позволит предсказывать движение предметов вне аквариума. Эти законы будут сложнее, чем в нашей системе отсчета, но простота — дело вкуса. Если бы золотая рыбка сформулировала такую теорию, то нам пришлось бы признать ее видение реальности столь же правомерным, как наше.

Знаменитый пример различных картин реальности — модель, введенная около 150 года древнегреческим ученым Клавдием Птолемеем (ок. 90 — ок. 160) для описания движения небесных тел. Птолемей опубликовал свою работу в тринадцатитомном трактате, широко известном под его арабским названием «Альмагест» («Великая книга»). «Альмагест» начинается с объяснения причин, позволяющих считать Землю сферической, неподвижной, расположенной в центре Вселенной и ничтожно малой по сравнению с расстоянием до небес. Несмотря на существование гелиоцентрической модели Аристарха, взглядов Птолемея придерживалось большинство образованных греков, по крайней мере, со времен Аристотеля, который по мистическим соображениям считал, что Земля должна находиться в центре Вселенной. В модели Птолемея неподвижная Земля расположена в центре, а планеты и звезды движутся вокруг нее по сложным орбитам, как колеса, катящиеся по колесам, — совершая движение по малому кругу (эпициклу), передвигающемуся по большому кругу, в центре которого и находится Земля.

Такая модель казалась естественной, так как мы не чувствуем, что Земля у нас под ногами движется. Впоследствии европейское обучение основывалось на сохранившихся греческих источниках, так что идеи Аристотеля и Птолемея стали в значительной степени основой для западной мысли. Птолемея модель космоса была принята католической церковью и сохранялась как официальная доктрина в течение четырнадцати веков. Только в 1543 году появилась альтернативная модель, которую выдвинул польский астроном Николай Коперник (1473–1543) в своей книге «О вращениях небесных сфер», опубликованной лишь в год его смерти (хотя разрабатывал он свою теорию в течение нескольких десятилетий).

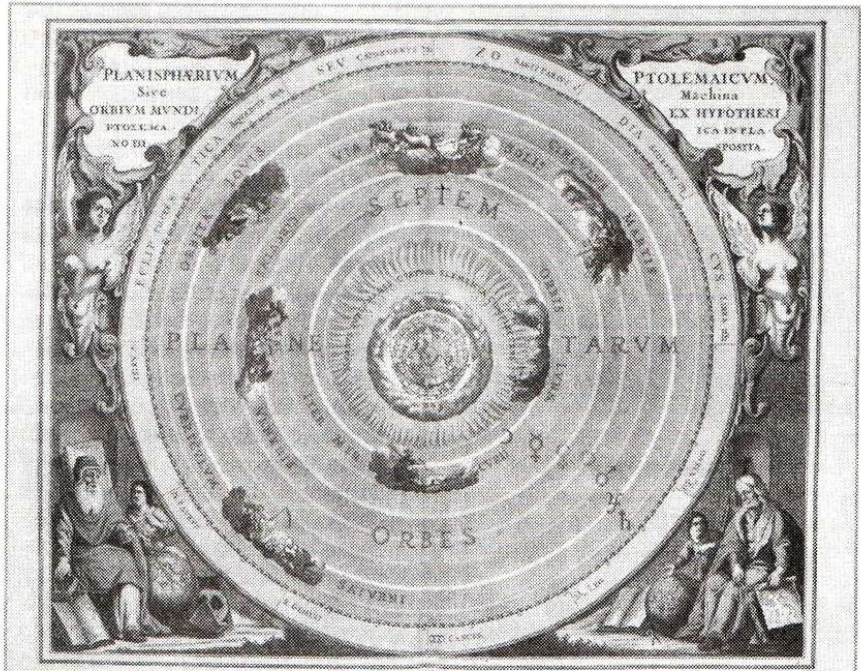
Коперник, как и Аристарх почти за семнадцать веков до него, описал мир, в котором Солнце пребывало в покое, а планеты

двигались вокруг него по круговым орбитам. Хотя идея была не нова, ее возрождение было встречено яростным сопротивлением. Модель Коперника сочли противоречащей Библии, ссылаясь на то, что в Библии говорится о движении планет вокруг Земли, хотя нигде в ней об этом четко не сказано.

Модель Коперника вызвала ожесточенные дебаты о том, неподвижна ли Земля. Кульминацией этих дебатов стал в 1633 году суд над обвиненным в ереси Галилео Галилеем, который защищал модель Коперника и считал, «что допустимо иметь мнение и отстаивать его как возможное, после того как было установлено и объявлено, что оно противоречит Священному Писанию». Галилей был признан виновным, приговорен к пожизненному домашнему аресту и принужден высказать отречение от своих взглядов. По преданию, он прошептал: «*Errur si muove*» («И все-таки она вертится»). В 1992 году Римско-католическая церковь наконец признала, что была не права в осуждении Галилея.

Так что же соответствует реальности — система Птолемея или Коперника? Нередко говорят, что Коперник доказал неправоту Птолемея, но это неверно. Как и в случае сравнения нашего нормального взгляда на мир со взглядом золотой рыбки, любая из двух картин может считаться моделью Вселенной, поскольку объяснить то, что мы наблюдаем на небе, можно, допуская неподвижность как Земли, так и Солнца. Помимо той роли, которую система Коперника сыграла в философских дебатах о природе нашей Вселенной, ее бесспорное преимущество уже в том, что в рамках системы с неподвижным Солнцем уравнения движения оказываются намного проще.

Альтернативная реальность другого типа представлена в фантастическом фильме «Матрица», где люди, сами того не осознавая, живут в смоделированной виртуальной реальности, созданной компьютерами с искусственным интеллектом для того, чтобы поддерживать людей умиротворенными и довольными, в то время как



Птолемей полагал, что мы находимся в центре Вселенной

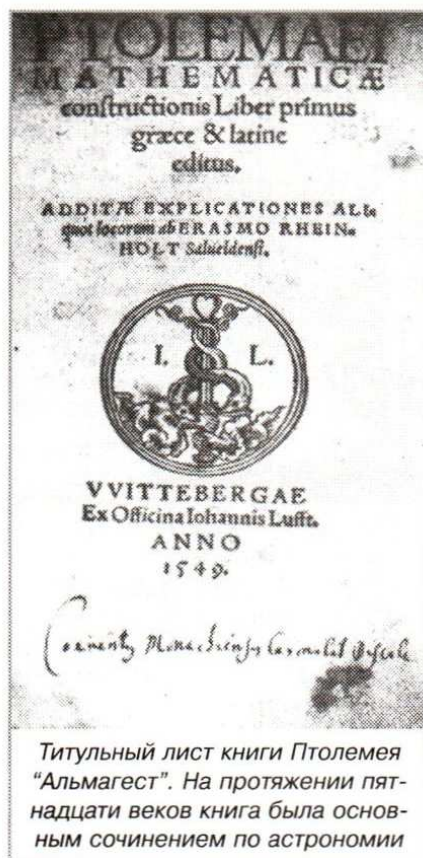
компьютеры подпитываются от них биоэлектрической энергией (кто его знает, что это такое!). Возможно, это не так уж далеко от реальности, поскольку многие из нас предпочитают проводить свое время в искусственно созданной реальности на веб-сайтах или у телевизора. А как мы можем узнать, не являемся ли мы сами всего лишь персонажами в сериале, сочиненном компьютером, подобно герою Джима Кэрри в фильме «Шоу Трумана»?

Если бы мы жили в искусственном, воображаемом мире, события необязательно были бы логически связанными, необязательно подчинялись бы законам. Инопланетянам, управляющим таким миром, было бы интереснее наблюдать за нашими действиями в такой, например, ситуации, когда полная Луна расколется пополам или когда всех сидящих на диете охватит неодолимая тяга к тортам с банановым кремом. Но если бы инопланетяне действовали строго по законам, то было бы невозможно определить, что существует другая реальность, скрытая за искусственно созданной. Если, подобно нам, существа в искусственно созданном мире не могут взглянуть на свою вселенную со стороны, то у них не

будет причины для того, чтобы усомниться в собственных картинах реальности. Таков современный вариант представления о том, что все мы являемся персонажами в чьем-то сне.

Эти примеры приводят нас к заключению: не существует концепции реальности, не зависящей от картины мира, или от теории. Но мы вместо этого примем точку зрения, которую станем называть модельезависимым реализмом, — идею о том, что любая физическая теория или картина мира представляет собой модель (как правило, математической природы) и набор правил, соединяющих элементы этой модели с наблюдениями. Это дает основу для интерпретации современных научных данных.

Начиная с Платона философы веками спорили о природе реальности. Классическая наука основывается на вере, что существует реальный внешний мир, свойства которого вполне определены и не зависят от наблюдателя, который их постигает. Согласно классической науке, в мире существуют объекты, у них есть физические свойства, такие как скорость и масса, которые обладают четко определенными значениями. С этой точки зрения наши теории представляют



собой попытки описать эти объекты и их свойства, а наши измерения и восприятия соответствуют им. И наблюдатель, и наблюдаемый объект — части объективно существующего мира, и любое различие между ними не имеет решающего значения. Иными словами, если вы видите стадо зебр, дерущихся за место в гараже, это происходит потому, что это действительно стадо зебр, дерущихся за место в гараже. Все остальные наблюдатели увидят такие же свойства, а стадо будет иметь те же самые характеристики независимо от того, наблюдают за ним или нет. В философии эту веру называют реализмом.

Хотя реализм может быть заманчивой точкой зрения, но, как мы увидим далее, то, что нам известно о современной физике, вызывает трудности в его отстаивании. Например, согласно принципам квантовой физики, которая является точным описанием природы, частица не имеет ни определенного положения, ни определенной скорости, до тех пор, пока эти величины не измерены наблюдателем. Стало быть, неправильно утверждать, что измерение дает определенный результат только потому, что

измеряемая величина имела это значение во время измерения. На самом деле в некоторых случаях отдельные объекты даже не существуют сами по себе, а существуют лишь как часть ансамбля. И если теория, называемая голографическим принципом, окажется верной, то мы вместе с нашим четырехмерным миром можем оказаться лишь тенью на границе большего, пятимерного, пространства-времени. В этом случае наше положение во Вселенной буквально аналогично положению золотой рыбки внутри аквариума.

Строгие реалисты часто утверждают: доказательство того, что научные теории отображают реальность, состоит в их успешном применении. Но другие теории могут столь же успешно описывать подобные явления через совершенно иные концептуальные схемы. На деле многие научные теории, которые считались успешными, впоследствии были заменены другими столь же успешными теориями, основанными на совершенно иных концепциях реальности.

Тех, кто не принимает реализма, обычно называли антиреалистами. Антиреалисты полагают, что есть различие между эмпирическим знанием и теоретическим. Они, как правило, заявляют: наблюдение и эксперимент значимы, а теории — это только полезные инструменты, которые не воплощают более глубоких истин, лежащих в основе наблюдаемых явлений. Некоторые антиреалисты даже хотели ограничить науку лишь тем, что доступно наблюдениям. Поэтому в XIX веке многие отвергали идею атомов на том основании, что мы никогда их не увидим. Английский философ Джордж Беркли (1685–1753) дошел даже до того, что заявил, будто не существует ничего, кроме сознания и мыслей.

Когда один из друзей сказал английскому поэту и лексикографу доктору Сэмюэлу Джонсону (1709–1784), что утверждение Беркли невозможно опровергнуть, то в ответ Джонсон, как рассказывают, подошел к большому камню, пнул его и заявил: «Я опровергаю это». Конечно же, боль, которую доктор Джонсон ощутил в ноге, стала тоже лишь

мыслью в его сознании, так что на самом деле идею Беркли он не опроверг. Но его действие проиллюстрировало точку зрения шотландского философа Дэвида Юма (1711–1776), который писал, что, хотя мы и не имеем рациональных оснований верить в объективную реальность, у нас все же не остается иного выбора, кроме как действовать так, будто она есть.

Моделезависимый реализм прекращает все эти споры и дискуссии между философскими школами реалистов и антиреалистов. Согласно моделизависимому реализму, не имеет смысла спрашивать, реальна или нет модель мира, важно одно: соответствует ли она наблюдениям. Если каждая из двух моделей соответствует наблюдениям (как картины мира золотой рыбки в аквариуме и наша), то нельзя сказать, что какая-то из них более реальна, чем другая. Можно использовать ту модель, которая удобнее в данной ситуации. Например, тому, кто оказался в сферическом аквариуме, больше подойдет модель мира золотой рыбки, а тому, кто снаружи, будет весьма затруднительно описывать события, происходящие в удаленной галактике, с точки зрения рыбки в аквариуме, который находится на Земле.

Мы создаем модели в науке, но также создаем их и в повседневной жизни. Моделезависимый реализм применим не только к научным моделям, но и к сознательным и подсознательным мысленным моделям, которые все мы создаем, чтобы интерпретировать и понять



«У вас много общего. Доктор Дэвис открыл частицу, которую никто никогда не видел, а профессор Хигби открыл галактику, которую тоже никто никогда не видел»

повседневность. Невозможно исключить наблюдателя — нас самих — из нашего восприятия мира, которое создается с помощью наших чувств и путем мышления и рассуждения. Наше восприятие (а следовательно, и наблюдения, на которых основываются наши теории) является не непосредственным, а формируется своего рода линзой — способностью человеческого мозга к интерпретации.

Когда мы видим что-то, мозг получает последовательные сигналы через оптический нерв. Эти сигналы не формируют целого образа, подобного тому, какой вы видите на экране телевизора. Например, в наших глазах есть слепое пятно, место, где оптический нерв соединяется с сетчаткой, и единственная часть вашего поля зрения с хорошим разрешением — это узкая область примерно в один градус угла зрения вокруг центра сетчатки, область шириной с ваш большой палец, если смотреть на расстоянии вытянутой руки. Так что исходные данные поступают в мозг в виде сильно размытой картинки, да еще и с дырой в ней. К счастью, человеческий мозг обрабатывает эти данные, объединяя информацию, получаемую от обоих глаз, и заполняет пробелы, интерполируя в предположении о том, что визуальные свойства соседних участков схожи. Более того, он считает двухмерную совокупность данных с сетчатки и создает из нее образ в трехмерном пространстве. Иными словами, мозг строит мысленную картину, или модель.

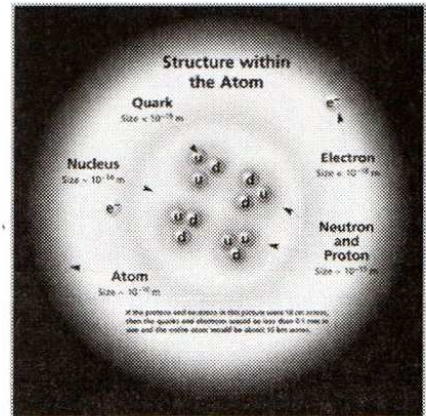
Мозг настолько искусен в построении моделей, что если бы у людей были очки, которые переворачивают изображение вверх ногами, то их мозг через некоторое время изменил бы модель так, что они снова стали бы видеть мир неперевернутым. Если затем снять очки, то мир некоторое время будет видаться перевернутым, а потом снова произойдет адаптация. Это значит, что когда говорят: «Я вижу стул», то имеют в виду лишь свет, рассеянный стулом для создания мысленного образа, или модели, стула. Если модель перевернута, то можно надеяться, что мозг скорректирует

ее, прежде чем человек попытается сесть на этот стул.

Другой проблемой, которую моделезависимый реализм решает или, по крайней мере, избегает, является толкование существования. Откуда мне знать, существует ли еще стол, если я вышел из комнаты и не вижу его? И что значит, когда говорят, будто вещи, которые мы не можем увидеть, существуют, — например, электроны или кварки (частицы, составляющие протоны и нейтроны)? Можно пользоваться моделью, в которой стол исчезает, когда я выхожу из комнаты, и снова появляется на том же месте, когда я возвращаюсь, но такая модель будет непрочной — ведь как быть, если во время моего отсутствия что-то случится, например, обвалится потолок? Как эта модель со столом, исчезающим после моего ухода из комнаты, сможет объяснить тот факт, что при моем следующем появлении в комнате там возникнет сломанный стол, а на нем — куски штукатурки? Модель, в которой стол остается в комнате, гораздо проще и согласуется с наблюдениями. Вот и весь разговор.

В случае с субатомными частицами, которые мы не можем видеть, электроны представляют собой удобную модель, объясняющую такие явления, как треки в камере Вильсона и пятнышки света на телевизионной трубке, а также многие другие явления.

Электрон был открыт в 1897 году британским физиком Дж. Дж. Томсоном (1856–1940) из Кавендишской лаборатории Кембриджского университета. Он проводил опыты с электрическим током внутри пустых стеклянных трубок — это явление известно как катодные лучи. Опыты натолкнули его на смелую мысль о том, что таинственные лучи состоят из мельчайших корпускул, представляющих собой материальные элементы атомов, считавшихся в то время неделимыми фундаментальными единицами вещества. Томсон не видел электрон, и его догадка не была непосредственно или однозначно продемонстрирована в ходе опытов. Но предложенная им

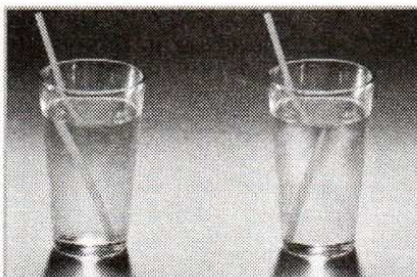


Концепция кварков — крайне важный элемент в наших теориях фундаментальной физики, несмотря на то, что наблюдать отдельные кварки невозможно

модель показала свою незаменимость в повсеместном применении — от фундаментальной науки до инженерных проектов, и сегодня все физики верят в электроны, несмотря на то, что никто не может увидеть их.

Кварки, которые мы также не можем увидеть, являются моделью для объяснения свойств протонов и нейтронов в ядре атома. Хотя считается, что протоны и нейтроны состоят из кварков, мы никогда не увидим кварка, поскольку сила, связывающая кварки, увеличивается при разделении, и поэтому отдельные, свободные кварки в природе не могут существовать. Они объединены в группы и ведут себя так, словно связаны резиновой лентой.

Вопрос о том, допустимо ли говорить, что кварки реально существуют, если невозможно выделить один кварк, обсуждался на протяжении нескольких лет. И когда модель кварков стала приводить ко все более точным предсказаниям, это сопротивление ослабло. Конечно, возможно, что какие-нибудь инопланетяне с семнадцатю руками, инфракрасными глазами и ушами, из которых разлетаются топлёные сливки, проводили точно такие же опыты, что и мы, но объяснили полученные результаты, не прибегая к такому понятию, как кварк. Тем не менее, согласно моделезависимому реализму, кварки существуют в модели, которая совпадает с нашими



Ньютонова модель света могла объяснить, почему свет преломляется, переходя из одной среды в другую, но не давала объяснения явлению, которое теперь мы называем кольцами Ньютона

наблюдениями за поведением субъядерных частиц.

Моделезависимый реализм может дать основу для обсуждения вопросов, подобных вот такому: что происходило до создания мира, если он был создан конечное время назад? Христианский философ Августин Блаженный (354–430) считал, что ответ не в том, что Бог уготовил ад для людей, задающих подобные вопросы, а в том, что время — это свойство созданного Богом мира и его не существовало до сотворения мира, которое, по мнению философа, произошло не так уж давно. Это одна из возможных моделей, полюбоившаяся тем, кто утверждает, будто расчет времени, данный в Книге Бытия, верен буквально, несмотря на то, что в мире встречаются окаменелости и другие свидетельства, доказывающие, что мир намного старше.

Кто-то может придерживаться другой модели, согласно которой время длится уже 13,7 миллиарда лет, считая от Большого взрыва. Эта модель, объясняющая большинство наших нынешних наблюдений, включая исторические и геологические свидетельства, является лучшим из имеющихся представлений о прошлом. Она может объяснить и окаменелости, и данные радиоуглеродного анализа, и то, что до нас доходит свет от галактик, расположенных в миллионах световых лет от нас. Поэтому вторая модель — теория Большого взрыва — более приемлема для нас, чем первая.

Некоторые признают модель мира, в которой время существовало и до Большого взрыва.

Пока неясно, насколько она лучше для объяснения нынешних наблюдений, поскольку представляется, что при Большом взрыве законы развития Вселенной могли кардинально измениться. Если это произошло, то нет смысла создавать модель, включающую в себя время до Большого взрыва, поскольку все, что существовало ранее, не имеет наблюдаемых последствий в настоящем, и поэтому мы можем твердо придерживаться идеи, рассматривающей Большой взрыв как акт творения мира.

Итак, любая модель хороша, если она:

- 1) простая (или «изящная»);
- 2) содержит мало произвольных или уточняющих элементов;
- 3) согласуется со всеми существующими наблюдениями и объясняет их;
- 4) дает подробные предсказания результатов будущих наблюдений, которые могут опровергнуть эту модель или доказать ее ложность, если предсказания, сделанные по этой модели, не подтверждаются.

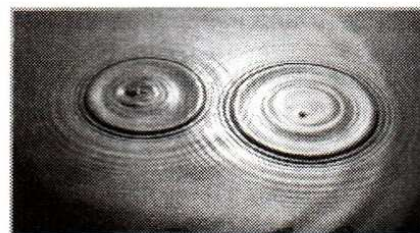
Например, теория Аристотеля о том, что мир состоит из четырех элементов — земли, воздуха, огня и воды — и что объекты действуют так, чтобы выполнить свое предназначение, была изящна и не содержала уточняющих элементов. Но во многих случаях она не могла дать четких предсказаний, а если и давала, то эти предсказания не согласовывались с наблюдениями. Одно из таких предсказаний гласило, что более тяжелые предметы должны падать быстрее, поскольку их предназначение — падать. И похоже, никто до Галилея не счел нужным проверить это. Известна история о том, как он проверял это, бросая предметы различной массы с «падающей» Пизанской башни. Рассказ, скорее всего, недостоверный, а вот точно известно, что Галилей скатывал разные грузы по наклонной плоскости и заметил, что вопреки предсказанию Аристотеля они движутся с одинаковым ускорением.

Приведенные выше критерии, очевидно, субъективны.

Например, изящность не так легко измерить, но она высоко ценится среди ученых, поскольку законы природы предполагают экономное сжатие множества частных случаев в одну простую формулу. Изящество относится к форме теории, но оно тесно связано с отсутствием в ней уточняемых элементов, поскольку теория, напичканная вымышленными для каждого конкретного случая факторами, не очень изящна.

ПЕРЕФРАЗИРУЯ ЭЙНШТЕЙНА, можно сказать: теория должна быть простой настолько, насколько это возможно, но не проще.

Если изменения, требующиеся для подгонки теории к новым наблюдениям, становятся чересчур изощренными, это сигнал о необходимости новой модели. Примером старой модели, не устоявшей под давлением новых наблюдений, служит идея о статичной Вселенной. В 1920-х годах большинство физиков полагали, что Вселенная статична, то есть не изменяется в размерах. Затем, в 1929 году, американский астроном Эдвин Хаббл (1889–1953) опубликовал свои наблюдения, показывающие, что Вселенная расширяется. Но Хаббл не наблюдал это расширение непосредственно. Он наблюдал свет, испускаемый галактиками. Этот свет обладает специфической характеристикой (спектром), связанной с составом каждой галактики. Если галактика движется относительно нас, этот спектр изменится на известную величину. Поэтому, анализируя спектры удаленных галактик, Хаббл смог определить скорости их движения. Он полагал, что удаляющихся галактик будет обнаружено столько же, сколько и приближающихся. Но вместо



Явление интерференции можно повседневно наблюдать в любых водоемах — от лужи до океана

этого оказалось, что почти все галактики удаляются от нас и чем дальше они находятся, тем быстрее движутся. Хаббл пришел к выводу, что Вселенная расширяется, но другие ученые, стараясь придерживаться прежней модели, пытались объяснить его наблюдения в контексте статичной Вселенной. Например, физик из Калифорнийского технологического института Фриц Цвикки (1898–1974) предположил, что по некоей пока неизвестной причине свет, проходя огромные расстояния, может постепенно терять свою энергию. Это снижение энергии соответствовало бы изменению его спектра, что, по мнению Цвикки, могло повлиять на наблюдения Хаббла. Однако наиболее естественной моделью была та, которую предложил Хаббл, — модель расширяющейся Вселенной, она и стала общепринятой.

В поисках законов, которые управляют Вселенной, ученые рассмотрели ряд теорий, или моделей, таких как теория четырех элементов, модель Птолемея, теория флогистона, теория Большого взрыва и т. д. С каждой теорией, или моделью, наши представления о реальности и фундаментальных компонентах Вселенной менялись. Возьмем, к примеру, теорию света. Ньютон полагал, что свет состоит из мелких частиц, или корпускул. Это объясняло, почему свет распространяется прямолинейно, и этим же Ньютоном воспользовался для объяснения того, почему свет, переходя из одной среды в другую, например, из воздуха в стекло или же из воздуха в воду, изгибается, или преломляется.

Однако корпускулярная теория не могла объяснить явление, которое было обнаружено самим же Ньютоном и называется сегодня кольцами Ньютона. Поместите линзу на плоскую отражающую пластину и осветите ее монохромным светом, например от натриевой лампы. Глядя сверху вниз, вы увидите чередование светлых и темных колец с центром в точке соприкосновения линзы с поверхностью пластины. Этому явлению трудно дать объяснение в рамках корпускулярной теории



Чтобы наблюдать у себя слепое пятно, закройте правый глаз и левым глазом посмотрите на правый крестик, который обведен кружочком. Держите лицо и лист вертикально. Не сводя взгляда с правого крестика, приближайте (или отдаляйте) лицо от изображения и одновременно следите за левым крестиком (не переводя на него взгляд). В определенный момент он исчезнет.

света, но его можно объяснить с помощью волновой теории.

Согласно волновой теории света, светлые и темные кольца вызваны явлением, которое называется интерференцией. Световые волны, так же как волны на воде, состоят из чередующихся гребней и впадин. Если при столкновении волн эти гребни и впадины совпадают, то они усиливают друг друга, образуя более крупную волну. В противоположном случае, когда при встрече волн гребень одной волны совпадает со впадиной другой, волны гасят друг друга.

В XIX веке это было воспринято как подтверждение волновой теории света и как свидетельство того, что корпускулярная теория неверна. Однако в начале XX века Эйнштейн показал, что фотоэлектрический эффект (теперь используемый в телевидении и цифровых фотоаппаратах) может быть объяснен тем, что частица, или квант света, ударяет по атому и выбивает из него электрон. Таким образом, свет ведет себя и как частица, и как волна.

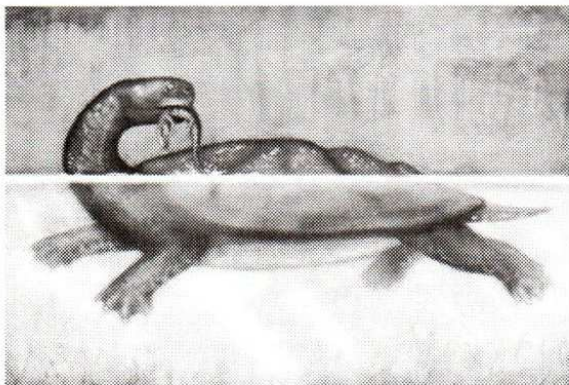
Концепция волн, вероятно, пришла человеку в голову потому, что люди бросают в океан или в лужу камешки и наблюдают за тем, что происходит на поверхности воды. Действительно, если вы когда-нибудь бросали в лужу сразу два камешка, то, вероятно, видели интерференцию в действии, как на иллюстрации ниже. Подобные явления наблюдались и в других жидкостях, за исключением, пожалуй, вина, если выпито его слишком много. Идея о частицах была знакома по камням, гальке и песку. Но вот двойственность (волна-частица) — мысль о том, что объект может быть описан и

как частица, и как волна, — чужда нашему повседневному опыту, подобно мысли о том, что можно выпить кусок камня.

Подобные двойственности — ситуации, когда две разные теории точно описывают одно и то же явление, — вполне укладываются в рамки модели-зависимого реализма. Каждая теория может описывать и объяснять определенные свойства, и ни об одной теории нельзя сказать, что она лучше или реальнее другой.

Пожалуй, нет единой математической модели, или теории, которая могла бы описать Вселенную во всех ее проявлениях. Напротив, похоже, существует совокупность теорий, объединенных в так называемую М-теорию. Каждая теория этой системы пригодна для описания явлений в определенных границах. Там, где их границы перекрываются, разные теории этой системы согласуются друг с другом, так что о всех них можно сказать, что это части одной и той же теории. Но ни одна из теорий этой системы не может описать Вселенную во всех ее аспектах — все фундаментальные взаимодействия (силы) в природе, частицы, на которые воздействуют эти силы, и пространственно-временные рамки, в которых все это теряет смысл. Хотя такая ситуация не исполняет мечту традиционных физиков о единой объединенной теории, она приемлема в рамках модели-зависимого реализма.

Стивен Уильям Хокинг,
Леонард Млодинов
Издательский дом «Амфора»,
2012 г. Перевод с английского
Михаила Кононова



ЧЕРЕПАХА РАЗМЕРОМ С АВТОМОБИЛЬ

Менее крупные родственники *Carbonemys* были современниками динозавров, однако сама *Carbonemys* появилась спустя 5 миллионов лет после их исчезновения.

В это время на территории современной

Южной Америки наблюдалась вспышка гигантизма среди рептилий. Так, в этой же угольной шахте Керрехон был найден гигантский удав *Titanoboa*. Скорее всего, после исчезновения динозавров оставшиеся рептилии пытались занять их экологическую нишу, чему способствовало обилие пищевых ресурсов и отсутствие хищников.

Длина панциря гигантской черепахи составляет 172 сантиметра, диаметр ее головы был равен 24 сантиметрам (размер футбольного мяча). «Когда мы

четыре дня раскапывали ее панцирь, мы поняли, что перед нами – самая большая черепаха, которую когда-либо находили в этом районе и в это время. Найденный экземпляр – первое свидетельство гигантизма среди пресноводных черепах», – рассказал Эдвин Кадвена, один из авторов работы, которая будет опубликована в журнале *Journal of Systematic Palaeontology*.

Мощные челюсти черепахи свидетельствуют о том, что она могла питаться самой разнообразной пищей – моллюсками, другими черепахами и даже небольшими крокодилами. Чтобы прокормить такого гиганта, требовалась большая площадь и много пищевых ресурсов. Скорее всего, в сравнительно небольшом озере могла обитать только одна такая черепаха, а все остальные не выжили.

Палеонтологи из Университета Северной Каролины обнаружили на территории Колумбии останки гигантской черепахи, жившей 60 миллионов лет назад. По своим размерам она напоминает небольшой автомобиль, а из ее панциря получился бы детский бассейн.

Рептилия получила название *Carbonemys sofrinii*, что означает «угольная черепаха», так как ее останки были найдены в угольной шахте, близ местечка Керрехон. Эти отложения относятся к позднему палеоцену.



ЛЮДИ НЕ ВИНОВАТЫ В ВЫМИРАНИИ МАМОНТОВ

нок. Созданная в ходе исследования единая база данных, дополненная результатами палеоклиматических реконструкций, позволила авторам статьи поэтапно воссоздать изменения растительного покрова, которые, по их мнению, и стали главной причиной вымирания мамонтов.

В целом картина вырисовывается такая. Около 15 тысяч лет, к концу последнего ледникового периода, популяция мамонтов переживала расцвет. Климат был достаточно теплым для того, чтобы традиционные места обитания мамонтов обильно снабжали их травами и ивняком, основной пищей этих животных, и в то же время достаточно холодным, чтобы предотвращать развитие лесов и болот.

Однако затем, после кратковременного похолодания, длившегося около 1500 лет,

период которого получил название позднего дриаса, климат стал стремительно теплеть. В результате большую часть территории проживания мамонтов стали занимать болота и леса, которые не могли обеспечить их достаточным количеством пищи. В результате около 10 тысяч лет назад большинство мамонтов вымерли, оставив после себя лишь некоторые реликтовые популяции, последняя из которых исчезла 4 тысячи лет назад на островах Врангеля.

Исследователи подчеркивают, что причины вымирания мамонтов были комплексными, и человеческий фактор здесь не был решающим, так как до начавшихся климатических изменений мамонты длительное время успешно сосуществовали с людьми.

Институт геологии и минералогии Сибирского отделения Российской академии наук совместно с американскими учеными исследовал динамику вымирания мамонтов на территории северо-восточной Сибири и Аляски.

Ученые сопоставили данные радиоуглеродного анализа более 1300 находок мамонтов и нескольких сотен растительных останков и первобытных стоя-

Подготовил К. Кириенко

ГОЛУБИНАЯ ДИЛЕММА: ЗАТЕРЯТЬСЯ ИЛИ ВЫДЕЛИТЬСЯ

Известно, что странная, необычная внешность в мире животных может дорого обойтись владельцу: Часто именно на таких выделяющихся из толпы индивидуумов направлена атака хищника. Кристиан Ратц из Оксфордского университета (Великобритания) показал, что умение выделять «странно одетую» особь из толпы потенциальных жертв помогает хищнику всегда оставаться сытым.

Зоолог изучал взаимоотношения голубей и ястребов-тетеревятников. Обычные голуби носят оперение преимущественно серо-синей окраски, но почти в каждой стае есть белые птицы. Когда голуби видят хищника, они сбиваются в плотную группу, в которой довольно трудно сосредоточиться на конкретной особи. Тетеревятники — выдающиеся охотники, но им нужно выделить из мельтешащей голубиной кучи кого-то конкретного, чтобы нанести удар. И если в стае есть такая птица, то ястреб атакует именно ее.

Но этот навык — умение сконцентрироваться на «белой вороне» — тетеревятникам приходится разрабатывать. Обучение ему происходит в первые годы жизни, и взрослые тетеревятники хорошо охотятся не только из-за того, что в целом приобрели опыт, но и благодаря тому, что научились мгновенно видеть жертву-«фрика» и концентрироваться на ней. Как пишет Кристиан Ратц в журнале *Current Biology*, чем лучше ястреб различал белых голубей среди серых, чем активнее охотился на таких вот «странных» особей, тем лучше у него обстояли дела с размножением. В его гнезде раньше всех появлялась кладка — а значит, и потомство раньше выводилось, и впоследствии птенцы, которым так повезло с родителями, оказывались здоровее своих сверстников.

Но это, впрочем, кажется самоочевидной вещью, и автор статьи тут лишь подводит научную базу под хорошо известный экологический (да и не только экологический) закон,



гласящий, что хорошее питание — залог процветания.

Более интригующим кажется другое: почему у голубей, несмотря на такой жесткий прессинг со стороны хищников, продолжают появляться белые особи? Объяснение таково: голуби предпочитают выбирать брачного партнера «не такого, как все». Чем сильнее самец или самка выделяются из толпы, тем больший успех ждет его или ее. Можно сказать, что брачная мода голубей позволяет тетеревятникам оттачивать свое охотничье мастерство и наблюдательность и, в свою очередь, получать за это собственные репродуктивные бонусы.

ПТИЧЬЯ ПАМЯТЬ

Вороны, с ударением на первом слоге, помнят конкретных сородичей, по меньшей мере, в течение трех лет. При этом они запоминают и характер сложившихся отношений (дружеские или враждебные). К такому выводу пришли исследователи после длительного наблюдения за группой воронов.

Зоологи из университета Вены установили, что даже после долгой разлуки со знакомым вороном другой ворон способен узнать его по голосу и ответить сообразно близости ранее сложившихся отношений. Отклик на вызов друга звучит у воронов иначе, нежели в случае появления враждебного сородича либо незнакомого пернатого.

В ответ на призыв ранее известной особи ворон увеличивает число своих криков, при этом в адрес врага (ворона, с которым когда-то был отрицательный опыт взаимодействия) следуют крики более грубые и низкие по тональности.

Это своего рода предупреждение — похожие звуки, только еще более низкие, птица посылает и в адрес незнакомца. Данный эффект ранее обнаруживался у других видов животных. Низкий тембр голоса создает иллюзию более крупного тела, делает его обладателя более грозным.



Ранее биологи выявили у млекопитающих умение менять характер своих призывов в зависимости от социальных связей с тем или иным слушателем. Теперь такая дифференциация голосов по отношениям, в том числе давним, обнаружена и у воронов.

Подготовил К. Кириенко



ПЛАМЕНЮЩИЕ ОПАЛЫ

В былые времена опал наделяли сказочными свойствами. Его носили как кулон, чтобы разгонять меланхолию, считалось, что он мог предупреждать о присутствии яда, теряя вблизи отравы игру красок. Многие знатоки драгоценных камней ставили опал по ценности на первое место среди самоцветов. Он до сих пор украшает французскую корону. С украшениями из опалов никогда не расставались английская королева Виктория и русская императрица Александра Федоровна. В наши дни стоимость некоторых опалов доходит до 10000 долларов за грамм.

Австралийский континент известен своими минералами и входит в число богатейших стран по полезным ископаемым. Но особо знаменит он уникальными опалами. Характерная их особенность — радужное сверкание (опалесценция). По этому признаку они делятся на благородные (те, кому свойственна опалесценция) и обыкновенные (те, кто такой игрой не обладает). По химическому составу опал — это аморфный кремнезем, содержащий от 6 до 10% воды. При старении опал теряет часть воды и превращается в халцедон — разновидность кварца со скрытокристаллической волокнистой структурой.

Название минерала происходит от греческого (смена цвета), которое, в свою очередь, берет начало от санскритского слова *upala*, означающего «драгоценный камень». В Индии издавна обожествляли опалы, считая их камнями любви, веры и сострадания. В Аюрведе сказано, что они содержат в себе стихии воды, огня и жира, и могут служить лекарством. Глазные агаты, как еще называли опалы, использовали для изготовления глазных фибул статуям божеств. В античном Риме произносили *opalus*, что означает «камень, состоящий из частей», — наиболее точно угадывая его природу.

Плиний Старший считал: «Из всех драгоценных камней опал вызывает наибольшие трудности при описании. Для него свойственна острая игра света карбункула, фиолетовый отблеск аметиста, золотистая желтизна топаза, синевя сапфира и аквамаариновые тона изумруда — смешанные все вместе и сияющие в восхитительном калейдоскопе». Марк Антоний однажды низложил сенатора, отказавшегося подарить ему этот камень.

Благодаря туманному блеску и высокому содержанию воды опал называют камнем Луны. Его считают амулетом, приносящим владельцу красоту, успех и счастье. Он и сегодня используется в качестве талисманов. По изречению Дельфийского оракула, опал — символ чарующего обаяния непостоянной женщины. Римляне почитали его как символ надежды, верности, чистоты и удачи и ставили по ценности на второе место после изумруда. Скандинавские женщины украшали опалом волосы, чтобы предотвратить их поседение. Арабы думали, что опал может отражать свет и при желании делать его владельца невидимым.

Однако опал называли и «злым глазом». Большую роль в предубеждении против него сыграл роман В.Скотта «Анна

Гейерштейнская». Писатель так ярко обрисовал драматические события, что за опалом надолго закрепилась слава минерала, приносящего несчастье.

Легенда повествует о велико-лепном камне, украшавшем корону императоров Священной Римской империи и охранявшем королевскую фамилию. Альберт Великий (1193—1280) в бытность свою епископом писал об опале: «Ничего подобного ему раньше не было... Его цвет чист, как сияющий белый снег. Этот полупрозрачный камень по традиции показывают вечером, так как он светится в темноте». Многие знатоки драгоценных камней ставили опал по ценности на первое место среди самоцветов. Он до сих пор украшает французскую корону. Знаменитый опал «Горящий Гром», приобретенный Наполеоном за 30 тыс. золотых дукатов, был подарен им Жозефине. С украшениями из опалов никогда не расставались английская королева Виктория и русская императрица Александра Федоровна.

Месторождения опалов

Опал раньше добывали ацтеки в Центральной Америке и древние племена в Центральной Африке. До начала XX в. лучшие экземпляры поступали из месторождения Червеница на крайнем востоке Чехии. Сейчас около 5% опалов добываются на месторождениях Мексики, северной Бразилии, в Гватемале, Гондурасе, Японии, в американских штатах Айдахо и Невада, а также в Эфиопии и Мали. Встречаются локальные месторождения в России на Камчатке, в Казахстане и бывших республиках Средней Азии. Украинские опалы находят в пеликанитизированных гранитах Житомирской, Киевской, Винницкой, Черкасской, Кировоградской и Днепропетровской областей.

Но 95% мировой добычи благородного опала приходится на Австралию. Обыкновенный опал там впервые обнаружили в 1849 г. Благородный же опал в Кубер Педи (на языке аборигенов это означает «белый мужчина в яме») нашли случайно лишь в 1915 г. Один из охотников, преследуя

раненое животное, обратил внимание на необычный красивый камешек. Новость о находке облетела округу, и вскоре там начались разработки. Наиболее известные из месторождений Нового Южного Уэльса — Лайтнинг Ридж и Уайт Клифс, в Южной Австралии — Кубьер Педи и Андамука, в Квинсленде — Бюлла Крик и Бюрку Ривер. Из Андамуки происходит самая большая плита опаловой породы, весящая 6843 кг — «Пламя Пустыни Андамука».

Добыча драгоценного сырья

История австралийских опалов началась миллионы лет назад, когда часть континента была покрыта морем, в лагунах которого формировались осадочные отложения. В трещинах и пустотах скалистых пород скапливались богатая кремнием вода, остатки растений и животных. Кремнезем медленно превращался в опал, представляющий собой гель из кремниевой кислоты и воды.

Хотя добыча опалов остается сравнительно мелкомасштабной отраслью, она, тем не менее, приносит австралийской экономике 30 млн. долл. ежегодно. 28 июля 1993 г. опал был объявлен национальным драгоценным камнем Австралии. Своеобразны и метод его добычи, и образ жизни сообщества старателей.

Большинство опалов встречается на глубине до 24 м в виде тонких (1—2 мм) прослоев, как правило, в песчаниках. Но отдельные экземпляры прячутся в укромных «карманах» в породе.

Быть искателем опалов — это, как и раньше, полное лишение занятия. Из шахт глубиной от 5 до 40 м вручную вытягиваются ведра с породой и ищут там камни. На территории добычи видны отвалы отработанной породы, но нет ни вышек, ни подъемников над



В природе не существует двух одинаковых опалов

шахтами и никаких зданий. Станные круглые холмики с отверстием посередине создают впечатление вулканической области, усеянной конусами. Каждый из небольших холмиков соединен шахтой с целым подземным миром. Мягкие песчаниковые породы пустыни совсем не трудно копать при помощи кирки и лопаты, хотя нередко используют и взрывчатку. В последнее время начали применяться такие средства, как грузовые автомобили и ленточные конвейеры.

Обычно камень окрашен в два-три цвета, но встречаются и такие, в которых будто бы запечатлелась радуга. Тысячи туристов надевают каски и спускаются в шахты, чтобы посмотреть живую на «застывшие искры».

Примерно с глубины 6 м становится прохладно — лежащая выше порода поглощает жар солнца пустыни. Еще первые старатели сообразили, что можно сравнительно удобно устроиться под землей, в жилищах, которые почти ничего не стоят. Что до их преемников, то они с семьями живут в современном подземном комфорте. Многие их дома велики и роскошны, в некоторых есть даже подземные бассейны, в то время как совсем недалеко, на поверхности, солнце безжалостно палит землю. Однако жизнь на опаловых рудниках по-прежнему тяжела, и многие старатели переходят со временем



Невзрачный с виду камень при разломе начинает играть всеми цветами радуги

к более легкой жизни в других местах. Но надежда найти находку своей мечты привлекает снова и снова мужчин и женщин в горячую и пыльную Австралию. Их подпитывают истории о том, как старатели находили богатую жилу, после того, как их незадачливые коллеги бросали участок после месяцев тяжелой работы.

Разновидности опала

По преданиям коренных австралийцев, сотворение опала произошло в давние «времена сновидений», когда Создатель спустился с радуги на Землю, чтобы передать людям знания мира. На том месте, где его нога коснулась земли, начали образовываться камни, которые светились всеми цветами радуги. Многие местные жители считают, что обрабатывать их — грех: нельзя усовершенствовать то, что создала Природа.

Красота опалов никого не оставляет равнодушными. В них можно получить цвета других драгоценных камней, а складывающийся рисунок меняется с каждым движением камня.

Различают несколько разновидностей опала.

Гиалит — самый ценный сорт водяно-прозрачных камней. Он прозрачный и переливается, как жемчуг. Иногда гиалит образует корки гроздевидной наружности на различных породах; облепляет мхи и лишайники.

Гидрофан — око мира, белый, сильнопористый, в сухом состоянии непрозрачный. Но если его опустить в воду, он становится прозрачным и начинает играть голубоватыми, очень красивыми переливами. Око мира

якобы помогает своему владельцу телепатически воздействовать на умы окружающих. Им пользовались для предсказания будущего.

Пирофан — огненный опал, становится просвечивающим, только когда его пропитывают расплавленным воском. Считают, что он защищает от стихийных бедствий.

Боулдеры — опалы, сформированные на небольшой железистой прослойке, неотделимой от драгоценного камня. Это не прозрачные буроватые включения внутри опала. Красноватые полосы оксидов железа и не возможность придать камню классическую форму делает боулдеры неповторимыми произведениями искусства.

Опализованные окаменелости интересны коллекционерам и натуралистам. В одном из рудников Австралии нашли скелет небольшого пресмыкающегося, похожего на змею, полностью замещенный опалом с великолепной игрой цветов. «Опаловую змею» немедленно купил любитель редкостей.

В серийных украшениях часто используются композитные опалы (дуплеты и триплеты), представляющие собой срез минерала, наложенный на более темную основу, оттеняющую его основной цвет. Дуплеты — отполированные опаловые пластинки, наклеенные на оникс, обсидиан, черное стекло или простой опал. Минерал и подложка склеиваются и обрабатываются как единое целое. Триплеты — дальнейшее развитие дуплетов: на опал наклеивают дополнительный защитный слой горного хрусталя, синтетического материала или свинцового стекла.

Если хранить опалы в условиях низкой влажности,

они могут потрескаться и помутнеть. Украшения с ними следует носить как можно чаще. Драгоценный камень берет необходимую ему влагу из воздуха или кожи владельца. Однако опал — камень не на каждый день. Рекомендуется не подвергать его чрезмерным перепадам температуры, избегать абразивных веществ и острых поверхностей. Он не такой твердый, как сапфир, изумруд и тем более бриллиант.

Со второй половины XIX в. опалы становятся популярными, особенно обработанные в гранильных немецкого центра драгоценных камней Идар Оберштайна. Расцвет моды на них наступил в начале XX в. Тогдашние специалисты по украшениям любили опалы за «мягкое обаяние», отлично гармонирующее с эмалью, которая в то время использовалась.

Цена камня зависит, прежде всего, от основного цвета, прозрачности и специфических особенностей мест находок. Окраска этих камней не связана с обычным поглощением света. Проходящий и отраженный лучи в этом случае имеют дополнительную окраску. Так, синий экземпляр, если смотреть насквозь, может выглядеть желтым. Основные цвета опала — темный (черный), светлый и разноцветный. Самыми редкими считаются черные с малиновым отливом, когда на темном фоне переливаются все цвета радуги, включая яркие красные блики.

При оценке камней учитывается толщина опалового слоя, красота рисунка, величина, вес



Лишь отвалы отработанной породы выдают то, что под землей работают люди

и качество огранки или обработки. Решающий фактор, конечно, — общее впечатление. Мутноватый опал с цветными вкраплениями стоит дешевле, чем прозрачный двухцветный. Белые, или молочные, опалы — самые доступные по цене, они обладают расплывчатой цветовой игрой. Важный ценоопределяющий критерий — цветовая игра опала и появляющиеся при этом удивительные образы. Самыми дорогими считаются образцы из местечка Лайтнин Ридж в Новом Южном Уэльсе — 10 тыс. долл. за грамм.

Структура и синтез опалов

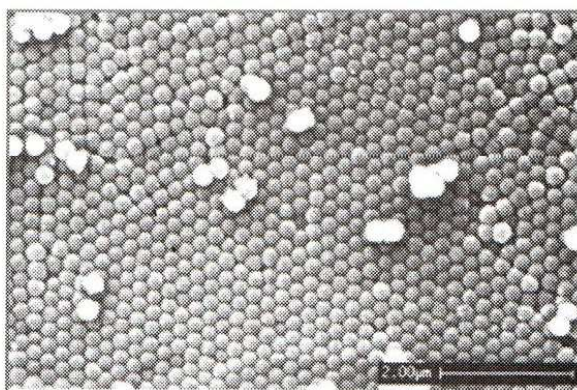
Исследования структуры опалов с помощью электронного микроскопа помогли выяснить, что за сказочную цветовую игру ответственны маленькие шарики кремнезема и регулярный микрорельеф поверхности. Эти факторы и служат причиной уникальной игры света. Компактно упакованным шарикам удается разложить проходящий через камень свет на все цвета радуги, и каждый раз по-новому. Наиболее яркая игра возникает при различии оптических свойств шариков и цемента, заполняющего пустоты между ними. У благородных опалов размеры шариков кремнезема и их структурная упаковка одинаковые, а у всех остальных различаются.

Размер шариков кремнезема сопоставим с длинами световых волн, а сами шарики расположены в виде правильной пространственной решетки

(наподобие пчелиных сот) в массе кремневого геля. Вследствие дифракции при прохождении света через пустоты между сферическими образованиями, отражения от шариков и интерференции или вследствие отражения и разложения света от тончайших многочисленных трещин происходит опалесценция, меняющаяся с поворотом камня.

Игра окраски опала — псевдохроматическая, неистинная окраска самого камня. Игра цвета зависит от величины шариков кремнезема: при диаметре 0.0003 мм проявляются все цвета спектра; при 0.0002 мм — преобладают зеленые, голубовато-фиолетовые тона; при 0.00015 мм — голубые и фиолетовые, при меньших размерах — только фиолетовые. Понять природу этого эффекта древние алхимики не могли, однако они сумели его оценить и даже усилить специальной полировкой. Для лучшего проявления цветовой игры благородных опалов им придают круглую или овальную форму кабошонов. Гранят только самые лучшие огненные опалы. Огранщик сначала с помощью алмазного круга осторожно удаляет все неровности. Потом обрабатываются все тонкости формы, дальше — отделка с помощью наждачной шкурки и, в заключение, — полировка влажным кожаным кругом. Опал очень чувствителен к давлению, ударам, кислотам и щелочам.

Еще три десятка лет назад господствовало мнение о невозможности синтеза опала. Считалось, что для образования природных камней требуется время до 100 тыс. лет, и, казалось, нет путей ускорить этот процесс до такой сте-



В электронный микроскоп видны маленькие шарики кремнезема, наделяющие опал игрой красок

пени, чтобы он стал приемлем для лабораторий или заводов. Сейчас синтез опала сделался возможным благодаря интенсивным исследованиям структуры и свойств естественных минералов. Сначала удалось объяснить происхождение необычных и ярких цветов, наблюдаемых у наиболее красивых разновидностей. Чистые цвета опала указывают на то, что длины волн света, отраженного от небольших участков камня, занимают только очень узкий интервал спектра. В этом смысле они скорее соответствуют цветам радуги, чем цветам окрашенной поверхности.

В 1974 г. француз Пьер Жильсон создал компанию по искусственному выращиванию опалов Gilson Created Opal. Его начинание подхватили в Японии и Австралии. Российские ученые из Новосибирска и Санкт-Петербурга также синтезировали искусственный опал с упорядоченным внутренним строением, по своим свойствам практически неотличимый от австралийских. Сегодня существует множество имитирующих опал материалов с включениями пластика и стекла. Но они не могут заменить игру волшебных красок естественного камня.

М. Г. Томилин,
доктор технических наук,
профессор кафедр физики и
материаловедения Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий механики и оптики



Об этом моменте мечтают все старатели. В стене шахты показался «карман» с опалами

КАЖДЫЙ ОХОТНИК ЖЕЛАЕТ ЗНАТЬ...

Ученые и философы постоянно задаются вопросом, одинаково ли мы воспринимаем мир. Скажем, если два человека видят голубя, насколько одинаковым будет образ птицы у каждого из них? Судя по тому, что мы можем общаться друг с другом, картина мира у нас большей частью совпадает. Ну а если мы примем во внимание культурные различия? Будет ли «красный» одинаково красным для мексиканца и японца?

Ученые пытаются решить этот вопрос при помощи цветовой шкалы: они исследуют названия цветов, используемые в разных культурах. Так, было установлено, что между культурами существуют заметные различия в используемой палитре: некоторые цвета широко используются одними народами, в то время как у других для них нет даже названия. При этом ученые обнаружили, что названия цветов появляются в строго определенной последовательности, которая повторяется у различных куль-

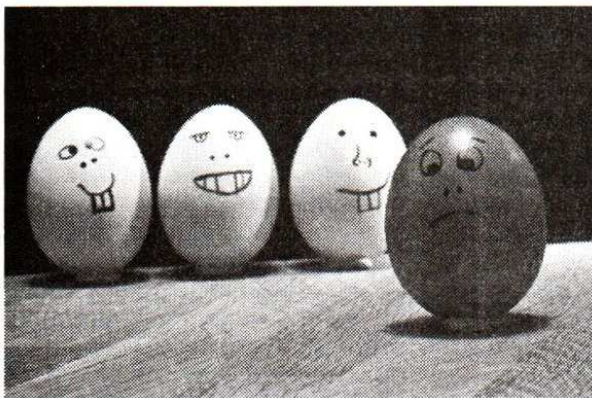
тур: черный, белый, красный, зеленый, желтый и синий. То есть если в языке есть название для зеленого цвета, то существует название и для красного; но наличие в культуре имен для белого и черного не обязательно говорит о том, что тут могут называть красный и зеленый.

Международная группа итальянских и индийских исследователей изучила это феномен и пришла к выводу, что такая цветовая иерархия отражает некоторые особенности нашей зрительной системы.

Эксперимент, который поставили исследователи, в чем-то напоминает игру «ассоциации», только куда более сложную. Два человека общались виртуально; одному из них показывали два или более предметов определенного цвета, а второй должен был угадать, что показали первому. При этом называть цвет было нельзя; тот, кто описывал предмет, придумывал для его цвета слово-заместитель. Со временем угадывающий понимал, что

означает выдуманное слово. Ученые указывают, что они учитывали то, как работают наши зрительные рецепторы, то есть разные оттенки могли быть опознаны без труда.

В журнале PNAS авторы описывают цветовой ряд, который им удалось построить: красный, пурпурный, фиолетовый, желто-зеленый, синий, оранжевый, голубой. Это означает, что испытуемые проще и быстрее понимали друг друга, когда речь шла о цветах из начала этого ряда. Это похоже на цветовой ряд, о котором говорят культурологические исследования, и одновременно совпадает с физиологической чувствительностью человеческого глаза: наши рецепторы действительно лучше видят красный, чем синий. В процессе формирования языка человек в первую очередь давал названия тому, что его больше всего беспокоит или что он лучше всего знает или чувствует, — так красный цвет стал в этом ряду первым.



Гордон Ходсон из Университета Брока (Канада) и его коллеги показали, что дети с низким показателем IQ чаще относятся к людям предвзято, когда вырастают. Получается порочный круг: взрослые с невыдающимся интеллектом, как правило, тяготеют к социально консервативной идеологии, которая подразумевает строгую иерархию и в свою очередь оказывает давление на развитие ребенка. В итоге вырастает человек с жесткой моделью

ватели.

Связь между уровнем интеллекта (как вариант — образования), политическими взглядами и отношением к расизму выявлялась неоднократно. Что нового было сделано на этот раз?

Эксперты проанализировали данные двух долгосрочных исследований граждан Великобритании, которые родились в марте 1958 года и в апреле 1970-го. В ходе этих проектов уровень развития интеллекта

РАСИСТЫ И КОНСЕРВАТОРЫ

мира в голове и повышенной сопротивляемостью любым попыткам изменить сложившиеся устои. Это может стать важным фактором, приводящим к формированию предрассудков, полагают исследо-

участников оценивался сначала в возрасте 10 и 11 лет, а затем — 30 и 33. Одновременно измерялся уровень социального консерватизма и расизма.

Как и предполагалось, низкий интеллект в детстве коррелирован с расизмом и консервативностью в зрелом возрасте. Люди с более низкими когнитивными способностями имели к тому же меньше контактов с представителями других рас.

По словам исследователей, это не означает, что все либералы обладают блестящим умом, а консерваторы глупы. Это просто средний результат большой выборки. Тем не менее, есть основания полагать, что правая политическая идеология не учитывает всю сложность мира.

Подготовил П. Костенко

РОСТ МУЖЧИН И ИХ РЕПРОДУКТИВНЫЙ УСПЕХ

У большинства видов птиц и млекопитающих самцы больше по размеру тела, чем самки. Самый крайний вариант представляет собой морской лев, у которого самцы в среднем в семь раз больше самок. Такие различия в размерах объясняются результатом действия полового отбора, так как самки обычно предпочитают больших самцов, побеждающих в боях с меньшими.

У людей похожая ситуация, мужчины в среднем выше женщин на 8%. Считается, что европеоидные женщины предпочитают высоких мужчин. Во-первых, рост коррелирует с физической силой, следовательно, высокие мужчины с большей вероятностью побеждают в драках. Во-вторых, высокие мужчины часто занимают доминантный статус в коллективах.

Кроме того, показано, что высокие мужчины имеют более высокую зарплату в начале своей карьеры.

Если следовать правилам полового отбора, то можно предположить, что самые высокие мужчины должны иметь большее количество детей. Однако обзор исследований по этому вопросу выявил чрезвычайно противоречивые результаты. Это побудило голландских биологов самостоятельно проверить, есть ли корреляция между ростом мужчин и количеством их детей.

Статистический анализ данных по 5000 мужчин показал, что зависимость роста мужчин от количества их совершеннолетних детей нелинейная. Мужчины среднего роста имели максимальное количество детей, тогда как мужчины низкого и высокого роста оказались менее плодовиты. Была найдена корреляция между ростом и возрастом первой женитьбы: мужчины среднего



роста вступали в брак раньше, чем мужчины низкого и высокого роста. Соответственно, мужчины среднего роста раньше заводили первого ребенка.

Почему же высокие мужчины считаются наиболее привлекательными для женщин? Видимо, большое значение имеет прямая выгода, так как высокие мужчины имеют высокий социальный статус в обществе. Кроме того, высокий доход, характерный для мужчин высокого роста, также может иметь большое значение. Что касается репродуктивного успеха, то видимо у женщин есть какие-то свои еще не понятые причины.

ЧЕМ МЫ ПРИВЛЕКАЕМ ПОСТЕЛЬНЫХ КЛОПОВ

Еще в первой половине XX века было показано, что постельные клопы привлекаются углекислым газом и теплом. При этом клопы предпочитают идти именно на человеческий запах, а не на запах других теплокровных животных, хотя при отсутствии выбора они не брезгают домашними животными, птицами и грызунами.

Запах нашей кожи включает в себя порядка 400 летучих химических веществ. Известно, что некоторые из этих веществ используются кровососущими насекомыми в процессе поиска пищи. Например, различные карбоновые кислоты, к которым относится, в частности, молочная кислота, привлекают комаров, мошек и некоторых других кровососущих насекомых. Шведские биологи из Лундского университета и Шведского сельскохозяйствен-

ного университета в Алнарпе провели комплексное исследование, в котором постарались идентифицировать биологически активные составляющие человеческого запаха, которые привлекают постельных клопов.

Исследование начали со сбора индивидуальных запахов человека. За 24 часа до этой процедуры волонтеры попросили не принимать алкоголь и острую пищу, а также не использовать духов и душистых моющих средств. Волонтера помещали в пластиковый мешок с дыркой для головы и затем выкачивали насосом воздух из мешка. Выкачанный воздух анализировали.

Для тестирования были использованы не только исходные запахи, но и разведенные в 10 и в 100 раз.

В результате оказалось, что неразведенные экстракты запа-

хов волонтеров вызывали отталкивающий эффект для клопов. Предпочтение выказывалось клопами тем экстрактам, которые были разведены в 10 раз. А стократно разведенные запахи вызывали у клопов слабый отклик.

Какое же заключение следует из данного исследования? Сильные концентрации человеческого запаха отпугивают клопов, а слабые — привлекают. Это неожиданно. Но этот результат, оказывается, согласуется с данными по другим насекомым, например по разным видам комаров, которые тоже предпочитают слабые концентрации специфических запахов. Может, были правы наши далекие предки, которые не очень часто баловали себя мытьем...

Подготовил А. Косов



ПРИЧИНЫ ПОДРОСТКОВОЙ АГРЕССИИ

школ маленького канадского городка — в общей сложности 310 школьников в возрасте от 11 до 14 лет. Всем участникам пришлось дважды — в начале исследования и спустя год — ответить на кучу вопросов о себе и своих одноклассниках. Школьники

должны были, помимо прочего, указать, кого из одноклассников они считают самыми популярными и привлекательными.

Полученный массив данных был подвергнут сложному статистическому анализу. После внесения всех необходимых поправок результаты получились следующие.

1) Чем выше склонность к косвенной агрессии, тем выше вероятность наличия партнера через год, причем эта связь статистически достоверна как для мальчиков, так и для девочек. Иными словами, самые коварные школьники, склонные третировать одноклассников (но без физического насилия!), оказались наиболее успешными в личной жизни.

2) Склонность к прямой физической агрессии не влияет на успешность девочек и отрицательно сказывается на успешности мальчиков. Получается, что с точки зрения успеха в отношениях интриганом быть выгоднее, чем драчуном. Это может быть следствием существующих в современном западном обществе моральных норм, согласно которым физическое насилие по отношению к членам своей социальной группы считается неприемлемым.

3) То, насколько подросток страдает от агрессии сверстников (по его собственной оценке), отрицательно сказывается на вероятности того, что через год он будет с кем-то встречаться. Это справедливо

и для мальчиков, и для девочек.

Когда сформировались эти нормы, всегда ли они эффективны, для всех ли человеческих культур характерны — сложные вопросы, требующие специального изучения. Возможно, механизмы подавления внутригрупповой агрессии начали формироваться у наших предков уже очень давно, в связи с переходом к социальной моногамии. Хотя, конечно, нельзя забывать, что прямая физическая агрессия как средство конкуренции за партнера или статус практиковалась людьми (особенно мужчинами) во все времена. Такое поведение не может быть просто атавизмом: в некоторых ситуациях оно, безусловно, дает адаптивное преимущество. С другой стороны, в современном обществе оно часто выглядит именно как атавизм.

Между прочим, недавно было показано, что мужчины имеют превратное представление о том, как женщины относятся к проявлениям агрессии с их стороны. Мужчины думают, что женщины предпочитают мужчин, склонных к агрессивному поведению в любой конфликтной ситуации, хотя в действительности большинство женщин отдают предпочтение не столь агрессивным мужчинам. И чем сильнее это заблуждение у конкретного мужчины, тем агрессивнее он себя ведет. Возможно, такой выбор женщин связан со страхом, что чрезмерная агрессия мужчины может быть направлена на них самих.

В целом результаты, полученные канадскими психологами, хорошо укладываются в рамки эволюционно-психологических представлений, согласно которым склонность к подростковой агрессии является адаптацией, повышающей приспособленность (успешность) агрессора и снижающей приспособленность его конкурентов.

Подготовил Н. Полищук

Агрессия по отношению к представителям своего пола, является универсальным и неотъемлемым компонентом конкуренции за статус и партнеров у многих животных. У людей, по-видимому, тоже. И в особенности у подростков, поскольку по понятным причинам, именно в подростковом возрасте такая конкуренция особенно актуальна. Про этом замечено, что агрессивное поведение подростков в большинстве случаев направлено на сверстников своего пола, то есть мальчики задирают мальчиков, девочки — девочек.

Канадские психологи Стивен Арноки и Трейси Вальянкур опубликовали в журнале *Evolutionary psychology* результаты исследования, в котором проверяли два предположения: о том, что агрессия по отношению к сверстникам повышает успешность в личной жизни, и о том, что у жертв такой агрессии успешность снижается.

Успешность оценивали по наличию у подростка партнера для свиданий в два момента времени: в начале исследования и в конце (спустя год). По отдельности рассматривали прямую агрессию (драки, угрозы) и косвенную агрессию. К косвенной агрессии относится, например, распространение компрометирующих слухов, настраивание других против кого-то, демонстративное игнорирование, бойкотирование и т. п.

В исследовании участвовали ученики 6–9 классов из пяти

КУЛЬТУРНЫЙ ФОТОМЕНТАЛИТЕТ

Исследователи из Иллинойского университета в Урбана-Шампейн (США), чья статья была опубликована в журнале *International Journal of Psychology*, сделали объектом своих исследований фотографии людей из разных частей света.

Согласно данным предыдущих исследований, культура влияет не только на язык и обычаи, но и на восприятие мира в целом. Например, западная культура побуждает людей воспринимать себя в качестве независимых индивидуумов, в то время как культура Восточной Азии подчеркивает превосходство коллективного начала над индивидуальным. Поэтому, как показывают психологические тесты, представители западной культуры, глядя на пейзаж или портрет, сосредотачиваются на предметах или лицах первого плана и меньше внимания обращают на их окружение. А для жителей Восточной Азии фон не менее значим, чем предметы на переднем плане.

Американские психологи решили выяснить, как эти различия проявляются при фотографировании. Для этого они проанализировали более 500 снимков людей из США и Восточной Азии. Было обнаружено, что фотографии, размещаемые аме-

риканцами, больше сосредоточены на лице, в то время как у пользователей из Восточной Азии на фотографиях содержится больше деталей заднего плана, а вот лицо занимает меньше места. Кроме того, американцы на фотографиях чаще улыбаются, чем жители Восточной Азии.

«Мы думаем, что выявленные различия связаны с большей склонностью жителей США к индивидуализму и независимости, и с общинным началом и взаимозависимостью в Азии», - пояснил Дэнис Парк, один из авторов статьи. Исследование также показало, что культурные влияния на образ человека могут варьировать со временем и от региона к региону. Так, американцы, живущие в Тайване, и тайцы, живущие в США, как правило, приводят фотографии своего профиля в соответствии с культурными установками своего нового окружения.



Фото пользователя из Восточной Азии



Фото пользователя из США

ПОЧЕМУ ЛЮДИ ЛЮБЯТ СОРЕВНОВАТЬСЯ

В результате исследования, проведенного в Университете Южной Калифорнии, ученым удалось выяснить, что для человека важнее добиться успехов в социальной среде, чем в одиночку. Оказывается, что мотив «доказать другим» намного сильнее, чем стремление доказать что-то самому себе.

Группа ученых из разных стран измеряла активность участков головного мозга, связанных с осмысливанием получения наград и ответственных за принятие решений, у добровольцев, играющих в лотерею.

Исследователи выяснили, что часть мозга, отвечающая за чувство удовлетворения от получе-

ния награды, более активно, когда человек покупает билеты вместе с другими и выигрывает в лотерею больше остальных или является единственным победителем. В то же время чувство удовлетворения не такое сильное, когда индивид выигрывает, купив билет в одиночку.

Также оказалось, что часть коры головного мозга, отвечающая за принятие решений, более активна в социальном окружении. Выигравшие в группе были готовы на новые ставки, в то время как те, кто выигрывали в одиночку, часто довольствовались малым. Поэтому люди, которых подбадривают или подбадривают, готовы идти на

более рискованные или неоправданные шаги, на которые часто не решились бы без «поддержки». По словам экспериментаторов, результаты исследования показывают, что головной мозг способен определять и кодировать социальные сигналы, делать их заметными, а затем использовать для оптимизации будущего поведения. Таким образом, играя самостоятельно и проигрывая, человек быстрее откажется от попыток добиться успеха. В то же время, обойти всех в группе намного более заманчиво, что может толкать на необдуманные поступки и дальше.

Подготовил Н. Полищук



ХИМИЯ НА (С)КОВОРОДКЕ

Названия большинства из химических реакций мало о чем скажут человеку, далекому от химии. Однако в этом богатом перечне есть одна реакция, с которой все мы сталкиваемся каждый день — всякий раз, когда подходим к плите, чтобы приготовить что-нибудь вкусненькое, или пьем утренний кофе с бутербродом, или пиво вечером с друзьями. Аромат свежесваренного кофе, испеченного хлеба и жареного мяса, золотистая поджаристая корочка на буханке и отбивной, изумительный вкус этих продуктов — это все результат реакции Майара.

«ХиЖ»

Все сознают, что нормальная и полезная еда — есть еда с аппетитом, еда с испытываемым наслаждением; всякая другая еда, еда по приказу, по расчету, признается уже в большей или меньшей степени злом...

И. П. Павлов

Первая отбивная и революция

Сложно представить жизнь современного человека без кулинарии, а кулинарию без жарки, варки и выпечки, хотя все прочие живые существа обходятся без термической обработки пищи. Есть данные, что уже синантропы (*Homo erectus pekinensis*) использовали огонь, а современный *Homo sapiens* готовил на огне, что называется, с рождения. Так что любовь к жареному и вареному сформировалась очень давно. Но что заставило первобытного человека сунуть пищу в огонь, а потом съесть ее? И почему потом все начали есть обработанную пищу?

Вряд ли мы узнаем, когда и как это произошло. Видимо, по каким-то причинам сырое мясо попало в костер, зажарилось, а наши предки просто не смогли удержаться, чтобы не положить ароматные кусочки в рот. Понятно, что жареный кусочек по вкусу превзошел сырой даже без соли, кетчупа и приправ. Впрочем, понятно это только небиологам. В соответствии с теорией эволюции вкусно должно быть то, что полезно, что содержит ценные компоненты (избыток сладкого вреден, однако нашим предкам этот избыток не грозил). Почему вкусным кажется жареное — это нетривиальный вопрос. Может быть, как раз потому, что приготовленное легче усваивается и вкусовые рецепторы это чувствуют. Вскоре приготовленную пищу стали считать сакральной, «освященной огнем», ведь во время жертвоприношения, когда на огне сжигали потенциальную еду, ее часть в виде дыма возносилась в дар богам.

Интересно, что если бы нынешние человекообразные обезьяны умели жарить и парить, они непременно бы этим занимались. Антропологи Ричард Ранэм из Гарварда и Виктория Уоббер из Института эволюционной антропологии Макса Планка установили, что шимпанзе, бонобо, гориллы и орангутаны предпочитают приготовленную пищу сырой, будь то мясо, морковь или бататы. В чем тут дело — в мягкости готового продукта, его лучшей перевариваемости или его лучшем вкусе — непонятно. Хотя, как мы знаем, домашние животные тоже с удовольствием употребляют «человеческую» еду.

Так или иначе, огонь, сковородки, вертела и кастрюли стали главными инструментами поваров и хозяек, а вкусная теплая еда — одним из самых доступных удовольствий. Как писал Джером К. Джером, «чистая совесть дает ощущение удовлетворенности и счастья, но полный желудок позволяет достичь той же цели с большей легкостью и меньшими затратами».

Однако такой способ приготовления пищи породил куда более значимые, глобальные последствия. Существует любопытная теория, согласно которой термическая обработка пищи повлекла за собой антропогенетическую революцию и послужила отправным пунктом в культурном становлении человека.

Наши предки были всеядными животными. Это давало несомненное эволюционное преимущество, поскольку разнообразие потребляемых продуктов было велико, но имело и минусы: сырая грубая пища усваивалась плохо, поэтому приходилось много есть, тратить много времени на добычу и приготовление пищи. Специалисты подсчитали, что шимпанзе расходует на потребление пищи несколько часов в сутки, а современный человек — немногим более часа. Получается, что термическая обработка пищи, резко повысив КПД переваривания, сократила потребность в ресурсах и подарила нашим предкам свободное время и энергию, которые могли быть затрачены на размышления, познание мира, творчество, создание орудий труда. Иными словами, приготовление пищи дало *Homo sapiens* возможность стать действительно разумным существом.

О том, как сахара, жиры и белки встречаются на сковороде

Стоит только представить хрустящую золотистую корочку на хорошо прожаренном мясе или буханке свежего хлеба, как начинают течь слюнки. Почему жареная еда такая вкусная и привлекательная на вид?

Три важнейших компонента входят в состав органики, употребляемой в пищу: углеводы, жиры и белки. Не буду останавливаться на биологическом значении этих веществ, поскольку в данном случае нас будут интересовать некоторые особенности их химического строения.

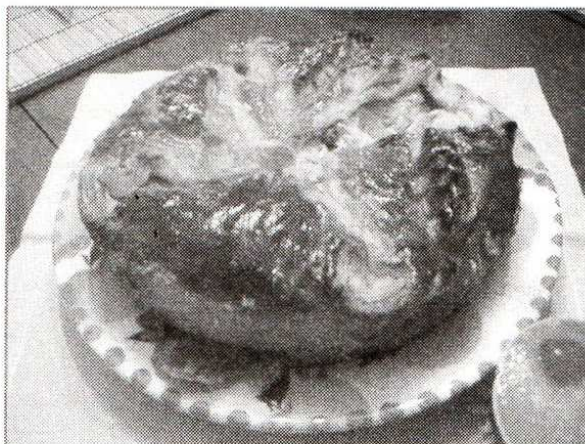
Углеводы в составе своих молекул содержат гидроксильные $-OH$ и карбонильные группы $C=O$.

Белки устроены куда сложнее, это полимеры, цепи которых выстроены из самых разных аминокислот. Свойства белка напрямую зависят от того, какие аминокислоты и в какой последовательности его образуют. Среди 20 аминокислот, составляющих белок, есть несколько наиболее уязвимых с химической точки зрения: лизин, аргинин, триптофан и гистидин.

Уязвимы они потому, что перечисленные группы даже в составе белковой молекулы легко вступают в реакцию с карбонильной группой ($C=O$) углеводов, альдегидов и липидов. Нужна лишь повышенная температура, огонь или плита. Эта реакция известна в пищевой химии как реакция сахароаминой конденсации, или как реакция Майара.

История ее открытия — запутанное дело. Считается, что Майар был первым, кто обнаружил активное взаимодействие сахаров с аминокислотами. Однако справедливости ради следует отметить, что впервые подобную реакцию наблюдали П. Брандес и Ц. Штоэр в 1896 году, нагревая сахар с аммиаком.

В 1912 году молодой французский врач и химик Луи Камилл Майар начал изучать взаимодействие между аминокислотами и пищевыми сахарами, глюкозой и фруктозой. В течение нескольких часов он кипятил водные растворы сахара или глицерина с аминокислотами и обнаружил, что в реакционной смеси образуются некие сложные соединения желто-коричневого цвета. Ученый принял их за пептиды и поспешил опубликовать результаты в «*Compte Rendu de l'Academie des Sciences*». Однако это был тот случай, когда исследователь выдал желаемое за действительное — дело в науке обычное. Никакие экспериментальные данные не подтверждали это чисто умо-



Румяная корочка на пироге — это следствие реакции Майара

зрительное заключение. К чести Майара, он это понял, продолжил исследования и уже в следующем, 1913 году обнаружил большое сходство образующихся коричневых пигментов с гуминовыми веществами почвы. Это были не пептиды, а что-то другое.

Эстафету исследований в этом направлении подхватили ученые из лаборатории физиологии растений Петербургского университета. Вскоре после Майара, в 1914 году, С. П. Костычев и В. А. Бриллиант описали продукты, образующиеся в реакции между аминокислотами и сахарами в дрожжевом автолизате — продукте самопереваривания дрожжевых клеток. Ученые активно исследовали образование «новых азотистых соединений», окрашивающих раствор в темно-бурый цвет при добавлении глюкозы или сахарозы к дрожжевому автолизату, и доказали, что материалом для синтеза служат сахар и аминокислоты, которые с легкостью реагируют без вмешательства ферментов.

Но, как это часто бывает в науке, открытие Майара не получило должного признания при его жизни. Только в 1946 году ученые снова заинтересовались этой реакцией. И сегодня о реакции Майара мы знаем уже очень многое. Прежде всего, это не единичная реакция, а целый комплекс процессов, которые протекают последовательно и параллельно без участия ферментов и придают



Жарка мяса тоже не обходится без этой всеобщей реакции

реакционной массе коричневый цвет. Главное, чтобы в реакционной смеси присутствовали карбонильные группы (в составе сахаров, альдегидов или жиров) и белки. Понятно, что такой букет реакций приводит к образованию многочисленных продуктов различного строения, которые в научной литературе обозначаются термином «конечные продукты гликирования». Именно эти вещества — продукты сахароаминной конденсации — ответственны за формирование цвета, аромата и вкуса продуктов, подвергнутых термической обработке. Эта реакция ускоряется с повышением температуры и поэтому интенсивно протекает при варке, жарке и выпечке.

Меланоидины: добро и зло

О том, что реакция Майара прошла, можно судить по золотисто-коричневой корочке на хлебе, зажаренной рыбе, мясе, по коричневому оттенку высушенных фруктов. Цвет термически обработанному продукту придают темноокрашенные высокомолекулярные вещества меланоидины (от греческого «меланос», что означает «черный»), которые образуются на последней стадии реакции Майара. Однако цвет стандартных меланоидинов — не черный, а красно-коричневый или темно-коричневый. Меланоидины образуют черные пигменты, подобные гуминовым веществам, лишь в том слу-

чае, если огонь был слишком силен или вы забыли о жарящейся на сковороде картошке, пироге в духовке и безнадёжно сожгли их.

Кофе, какао, пиво, квас, десертное вино, хлеб, жареные мясо и рыба... Мы потребляем около 10 г меланоидинов каждый день, поэтому так важно знать об их пользе и вреде.

По химической сути меланоидины — это широкий спектр

нерегулярных полимеров различного строения с молекулярной массой от 0,2 до 100 тысяч дальтон*. Механизм их образования достаточно сложен и до конца не изучен — слишком уж много промежуточных продуктов, которые взаимодействуют между собой и с исходными веществами.

Образование меланоидинов сопровождается появлением множества ароматических веществ: фурфурола, оксиметилфурфурола, ацетальдегида, формальдегида, изовалерианового альдегида, метилглиоксила, диацетила и других. Именно эти вещества со столь сложными названиями придают незабываемый, аппетитный аромат свежеспеченному хлебу, плову, шашлыку.

Традиционные рецепты приготовления блюд и напитков включают стадии обработки пищи, на которых образуются меланоидины. Например, темные сорта пива своим насыщенным цветом обязаны меланоидинизированному солоду. А вкусовые добавки и ароматизаторы — это готовые продукты реакции Майара, которые получают отдельно и добавляют в продукты и напитки в качестве естественных красителей и усилителей вкуса. Ароматизаторы и приправы для фастфуда — того же происхождения. Например, пищевую добавку с ароматом тушеной грудки получают микроволновой сушкой ферментативного гидролизата мяса говядины.

Однако вертится на языке вопрос — а не опасны ли эти вещества? Ведь только и слышишь: не ешьте жареного, в поджаристой корочке содержится всякая канцерогенная дрянь. Давайте разберемся.

Сегодня в научной литературе накоплено огромное количество данных о полезных свойствах меланоидинов — антиоксидантных, антимикробных, иммуномодулирующих, а также об их способности связывать ионы тяжелых металлов. Впервые антиоксидантная активность продуктов реакции Майара была обнаружена в 1961 году в экспериментах с вареным мясом.

Еще одно достоинство — антимикробная активность. В недавно опубликованной статье в журнале «Food & Function» антимикробное действие меланоидинов кофе связывают с образованием в ходе реакции Майара перекиси водорода (H_2O_2), подавляющей рост бактерий *Escherichia coli* и *Listeria innocua*.

Исследование меланоидинов кофе, развернувшееся в последние годы, подталкивает ученых к мысли, что они могут уменьшать риск заболевания раком.

А группа ученых из Кореи, Японии и Германии в экспериментах на крысах показала, что аромат жареных кофейных зерен (результат реакции Майара) изменяет работу некоторых генов и при этом в мозгу синтезируются белки, снижающие последствия стресса из-за лишения сна. Таким образом, научно доказано, что просыпаться на запах кофе полезно для мозга, а потому и приятно. Впрочем, это вовсе не означает, что кофе надо пить с утра и до вечера. Руководитель исследований невролог Йосинори Масуо из Научно-исследовательского центра технологий здравоохранения (Япония) считает, что можно просто понюхать кофе, вместо того чтобы пить.

Благодаря полезным свойствам меланоидины нашли применение не только в кулинарии и пищевой химии. В народной медицине с незапамятных времен используют целебные

свойства этих веществ. Отвар ржаных колосьев применяют для лечения заболеваний органов дыхания как отхаркивающее мягчительное средство; припарки из ячменного солода рекомендуют при воспалениях кожи и геморрое; отварами ячменного зерна лечат заболевания желудочно-кишечного тракта, почек, мочевых путей и нарушения обмена веществ.

Но вернемся к меланоидинам, которые мы едим. Они, надо признать, плохо расщепляются пищеварительными ферментами и не всасываются в желудочно-кишечном тракте. Казалось бы, минус? Не будем торопиться. Меланоидины выполняют ту же функцию, что и пищевые волокна, улучшают пищеварение и стимулируют рост бифидобактерий, то есть обнаруживают свойства пребиотиков. А это уже скорее плюс.

И все-таки, откуда разговоры о канцерогенах? Дело в том, что при слишком высоких температурах в ходе реакции Майара могут образовываться действительно токсичные или канцерогенные вещества. Например, акриламид появляется при запекании или жарке выше 180°C, когда происходит термическое разложение меланоидинов. Вот почему пережаривать не стоит. Но что интересно: исследователи выяснили, что некоторые продукты реакции Майара стимулируют образование ферментов, участвующих в связывании токсинов, в том числе и акриламида. А в модельных экспериментах было показано, что высокомолекулярные меланоидины подавляют образование канцерогенных N-нитрозаминов.

Конечно, к минусам можно приписать и то, что реакция Майара снижает биологическую ценность белков, поскольку аминокислоты, особенно лизин, треонин, аргинин и метионин, которых чаще всего недостает в организме, после соединения с сахарами становятся недоступными для пищеварительных ферментов и, следовательно, не усваиваются. Но, согласитесь, стоит пожертвовать небольшой толикой аминокислот ради аппетитного вида, аро-

мата и вкуса еды. Ведь без этих факторов, согласно И. П. Павлову, полноценное переваривание пищи невозможно. Еда должна быть вкусной!

Загар, тайнопись и плащаница

С реакцией Майара мы можем встретиться не только на кухне. Если вы используете средства для автозагара (намазался кремом и без всякого солнца стал коричневым), то вы наблюдаете эту реакцию на своей коже. Действующее начало автозагара — дигидроксияцетон, получаемый из сахарной свеклы и сахарного тростника, а также ферментацией глицерина. Дигидроксияцетон или его производное эритролуза вступают в реакцию с аминокислотами белков кожного кератина, в результате чего образуются меланоидины, похожие на естественный пигмент кожи — меланин. В течение нескольких часов после намазывания кремом кожа приобретает цвет натурального загара. Этой процедурой достаточно часто пользуются культуристы и фотомодели, которым нужно быстро приобрести красивый цвет кожи.

Считается, что в отличие от солнечных ванн автозагар позволяет получить естественный коричневый оттенок кожи без вреда для здоровья. Однако это не совсем так. У автозагара есть один недостаток: он не защищает кожу от воздействия ультрафиолетового излучения, как это делают естественные пигменты меланины. Но это полбеды, хуже другое. Меланоидины при поглощении света вступают в химические реакции, в частности, с образованием супероксидного анион-радикала. Поэтому покрытая меланоидинами кожа более чувствительна к действию солнечного света. После 40 минут пребывания на солнце в такой коже образуется в три раза больше свободных



Будьте внимательны, средства для автозагара не защищают от солнца

радикалов по сравнению с необработанной кожей.

А вот еще одно старое применение реакции Майара. Помните детский рассказ Михаила Зощенко «Иногда можно кушать чернильницы» о том, как В. И. Ленин, чтобы перехитрить надзирателей, писал молоком революционные тексты на страницах обычных художественных книг? Молоко — классические невидимые (симпатические) чернила. Чтобы проявить текст, написанный молоком, достаточно нагреть бумагу с посланием над свечой или прогладить утюгом. Невидимый текст станет видимым, коричневым. Что это, как не реакция Майара — взаимодействие белков молока с молочным сахаром лактозой! Кстати, на роль симпатических чернил подойдут любые доступные вещества, содержащие карбонильные и аминные группы, например слюна, пот, сок лука и многое другое.

В итальянском городе Турине, в соборе Святого Иоанна Крестителя, хранится одна из самых почитаемых и загадочных христианских реликвий — Туринская плащаница, льняное полотно, в которое, по преданию, было завернуто тело Иисуса Христа после его снятия с креста. На этом полотне запечатлено тело Христа. Причина возникновения нечеткого желтовато-коричневого отпечатка остается и поныне загадкой. Есть несколько версий, за счет каких химических реакций получилось изоб-

ражение. Однако камнем преткновения остается тот факт, что коричневый цвет находится только на поверхности волокон, остающихся внутри непрокрашенными. Возможно, что мы имеем дело все с той же реакцией Майара.

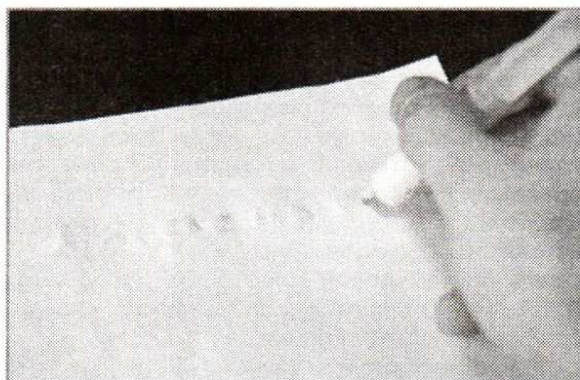
Меланоидины у колыбели жизни

А. Ниссенбаум, Д. Кеньон и Дж. Оро в 1975 году высказали гипотезу, что меланоидины играли роль матрицы в процессах зарождения жизни. Ведь учитывая легкость, с которой протекает реакция Майара, можно предположить, что на заре возникновения жизни на Земле, в первичном бульоне, взаимодействие сахаров с аминокислотами шло активно и повсеместно. А это, в свою очередь, приводило к образованию меланоидиновых полимеров.

Наш рассказ о реакции Майара и ее продуктах был бы неполным, если бы мы умолчали

о том, что эта реакция протекает и в организме человека. Впервые на это обратили внимание уже упоминавшиеся ученые П. А. Костычев и В. А. Бриллиант. В отличие от Майара они проводили сахароаминную реакцию при более низких температурах, 30–55°C, и тогда предположили, что она, возможно, протекает и в клетках. Теперь доподлинно известно, что эта реакция протекает и в организме человека, способствуя развитию некоторых патологий.

Рассказ о реакции Майара и меланоидинах подошел к концу. Хотя, возможно, это, как говорил Козьма Прутков, начало того конца, которым заканчивается начало. В статье лишь несколькими штрихами обозначена «вездесущность» реак-



Текст написанный молоком не видим, пока бумагу не нагреют

ции Майара, однако мы надеемся, что у читателя сложилось первое представление о важности процессов, протекающих между сахарами и аминокислотами в природе.

*1 дальтон - $1,660\,540\,2(10) \cdot 10^{-27}$ кг = $= 1,660\,540\,2(10) \cdot 10^{-24}$ г

О. В. Космачевская, кандидат биологических наук

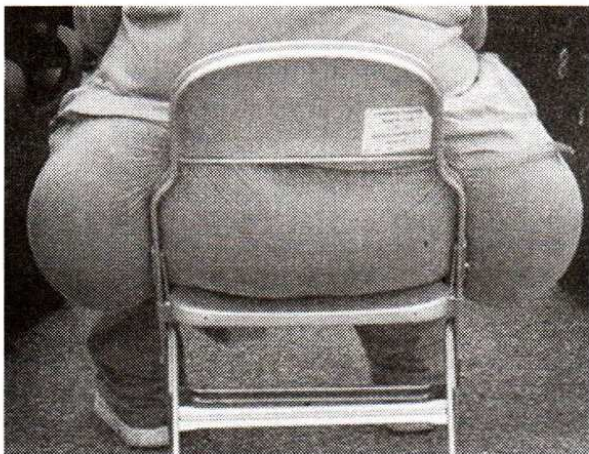
СКОЛЬКО ВЕСИТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО?

В статье, опубликованной британскими исследователями в журнале BMC Public Health, приводятся расчеты среднего веса всего человечества и населения отдельных регионов, а также того вклада, который в него вносит ожирение. В своих расчетах ученые опирались на данные Всемирной организации здравоохранения за 2005 год.

Оказалось, что суммарная масса всего взрослого человечества составляет около 287

миллионов тонн, причем из них 15 миллионов тонн приходится на избыточный вес. Если учесть, что средний вес взрослого человека составляет 62 килограмма, то совокупная избыточная масса человечества эквивалентна 242 миллионам людей среднего веса (5% населения Земли на 2005 год).

Самой большой средней массой тела – 80,7 килограммов – отличаются жители Северной Америки. Хотя в Северной Америке живет всего 6% человечества, на долю американцев приходится самый большой запас избыточного веса (34%). В то время как в Азии, где проживает 61% населения, сосредоточено только 13% совокупного «жира». В целом одна тонна человеческой биомассы соответствует весу 12 американцев и 17 жителей Азии.



Ученые подсчитали, что если бы все люди на Земле имели бы такой индекс массы тела, как жители США, то суммарная масса человечества увеличилась бы на 58 миллионов тонн, что эквивалентно приросту населения на 935 миллионов человек. Если бы представители всего человечества обладали бы таким же запасом жировых отложений, какой имеют сейчас американцы, это увеличило бы потребление пищи на количество, достаточное для того, чтобы прокормить 473 миллиона человек среднего веса.

«Прогнозируя влияние, которое оказывают биологические виды на биосферу, надо принимать во внимание не только их численность, но и их биомассу, в особенности это касается человека», – пояснила Сара Уолпол, руководитель исследования. Авторы статьи напоминают, что, по прогнозам ООН, численность населения Земли к 2050 году может превысить 8,9 миллиардов.

АСТРОНОМЫ ОТКРЫЛИ БЛУЖДАЮЩУЮ ЧЕРНУЮ ДЫРУ

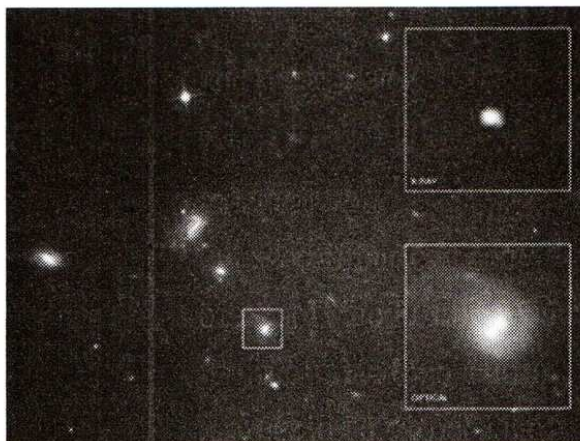
Наблюдения, сделанные космической рентгеновской обсерваторией NASA «Чандра» показывают, что черная дыра в отдаленной от нас галактике столкнулась и слилась с другой черной дырой, и в результате была унесена сильной гравитационной волной. «Сложно представить, что огромные черные дыры, масса которых в миллионы раз превышает массу Солнца, могут вообще двигаться, тем более с такой аномально высокой скоростью», — пояснила Франческа Чивано, руководитель исследования из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики.

Чивано вместе с коллегами изучала систему CID-42, расположенную в центре галактики, удаленной от нас на 4 миллиарда световых лет. Предыдущие наблюдения, сделанные с помощью телескопа «Хаббл», зафиксировали в этой системе два компактных источника видимого света. Данные, полученные с помощью двух наземных телескопов, Магелланова

телескопа и Очень Большого Телескопа (Very Large Telescope) в Чили показали, что эти два источника света удаляются друг от друга со скоростью почти в 5 миллионов километров в час (1500 км/с).

Сотрудники лаборатории Чивано, приступив к наблюдениям за CID-42, также обнаружили там источник рентгеновского излучения. Однако сначала астрономы не смогли определить, исходит ли это излучение только от одного из светящихся объектов или сразу от обоих. Лишь с помощью рентгеновского телескопа «Чандра» им удалось установить, что источник там все-таки один, что свидетельствует о существовании лишь одной черной дыры в системе.

Ученые считают, что система CID-42 образовалась в результате столкновения двух галак-



тик, в центре каждой из которых находилось по черной дыре. Черные дыры также столкнулись и слились в одну, причем гравитационная волна, образовавшаяся в результате столкновения, оказалась столь сильна, что вытолкнула эту дыру из галактики. Другой источник света, не испускающий рентгеновское излучение, является кластером ярких звезд, от которого отдалается черная дыра, считают исследователи.

Впрочем, как говорят астрономы, можно трактовать систему CID-42 и по-другому. Возможно, здесь столкнулись даже три черные дыры, причем одну из них вытолкнуло.

ВОЗРАСТ ЗВЕЗД

Астрономы, разработав новую методику оценки возраста звезд, установили среднее время жизни светил во внутреннем гало, окружающем более яркий диск нашей галактики. Они сравнили массы белых карликов, находящихся на периферии нашей галактики, с массой аналогичных потухших звезд из глобулярного скопления M4, для которого с помощью телескопа Хаббл был установлен точный возраст — 12,5 миллиарда лет.

Выяснилось, что масса белых карликов гало превышает массу карликов скопления M4, следовательно, звезды, переродившиеся в них, также были тяжелее. Исходя из того, что более тяжелые звезды в силу своих физических особенностей быстрее «прогорают», растратившая водородное топливо, ученые оценили возраст гало как более

молодой, в 11,5 миллиардов лет. Следовательно, гало возникло спустя два миллиарда лет после образования Вселенной, которое произошло около 13,7 миллиардов лет назад.

Расчеты астрономов подтверждают гипотезу о том, что наша галактика по своему строению похожа на слоеный пирог, каждый слой которого образован звездами определенного возраста. «Мы предполагаем, что звезды внешнего гало еще старше звезд внутреннего гало и возникли примерно 13,5 миллиардов лет назад.

Если во внешнем гало будут обнаружены белые карлики, то, согласно нашим предсказаниям, масса их предшественников превышала массу современных звезд», — пояснил Джейсон Калирай, соавтор работы.



Дело в том, что внешнее гало является остатком глобулярного скопления, возникшего практически сразу после Большого взрыва. В результате срачивания, это скопление и дало начало Млечному пути. Звезды в первичном скоплении состояли лишь из водорода и гелия, без каких-либо примесей в виде более тяжелых элементов. Поэтому они могли достигать наибольших размеров и, прогорая, образовывать белые карлики максимальной тяжести.

Подготовил Н. Колесник



СУДЬБА ВСЕЛЕННОЙ

После того как теория о создании Вселенной посредством Большого взрыва и ее последующем быстром расширении была принята большинством ученых, будущее Вселенной стало вопросом космологии. Среди множества возможных вариантов развития рассматриваются гипотезы как об уничтожении, так и о бесконечной жизни Вселенной.

Для обозначения «всего пространства» в разное время использовались различные слова, такие как «небесная сфера», «космос», «мир», «макрокосмос» и др., но в итоге, в этой борьбе терминов, победило слово – «Вселенная». Это слово является заимствованием из старославянского *въселена*, что является калькой древнегреческого слова *ойкумена*, от глагола «населяю, обитаю» и в первом значении имело смысл лишь обитаемой части мира. Поэтому понятие Вселенная родственно слову «вселение» и лишь созвучно местоимению «всё».

Как и все в этом мире Вселенная тоже рождается, развивается и умирает. В зависимости от многих, пока неизвестных, факторов ее будущее можно описать по-разному. На это влияют различные свойства материи и пространства. В зависимости от величины этих параметров, Вселенная или будет продолжать вечное расширение (так называемая «Открытая Вселенная»), или будет гравитационно замедляться и, в конце концов, «сожмется» обратно в себя в Большом Сжатии; еще одна теория («Осциллирующая Вселенная») говорит о том, что расширения и сжатия в истории Вселенной могут сменять друг друга.

На описание будущего Вселенной сильно влияют и другие фундаментальные вопросы, которые пока не имеют ответа. Например, неизвестно время жизни протона. Нет и единой точки зрения, является ли Вселенная действительно бесконечной или конечной в пространстве. Непонятно и то, что составляет основную массу Вселенной (проблема темной энергии). Все это, безусловно, влияет на точность предсказания далекого будущего нашего мира. Но все же усредненный прогноз можно попытаться создать и без этого.

Временная шкала далекого будущего

В данной шкале годы используются лишь для удобства, их можно заменить на микросекунды или тысячелетия, поскольку это не приведет к сколько-нибудь заметному изменению числового выражения описываемых промежутков времени.

Меньше 10 000 лет вперед

~320 лет — зона отчуждения Чернобыльской АЭС станет пригодной для жизни.

~600 лет — время, когда в соответствии с современными представлениями о границах созвездий, прецессия оси Земли сместит весеннее равноденствие из созвездия Рыб в созвездие Водолея.

С этого момента начнется астрологическая «Эра Водолея».

~1000 лет — в результате смещения земной оси северной полярной звездой станет Гамма Цефея.

3200 лет — в результате смещения земной оси северной полярной звездой станет Йота Цефея.

5200 лет — Григорианский календарь начнет отставать на одни сутки от астрономического времени.

9700 лет — Звезда Барнарда подойдет на расстояние 3,8 светового года к Солнечной системе. В это время она будет нашей ближайшей соседкой.

От 10 000 до 1 000 000 лет вперед

10 000 лет — конец человечества согласно гипотезе физика-теоретика Брендона Картера. Он написал работу под названием «Доказательства Судного дня», основанную на идее, что согласно принципу равновесности событий можно предположить, что мы живем в эпоху середины человечества, когда половина всех возможных людей уже родилась и умерла, что совместно с демографическими прогнозами позволяет оценить возможную дату исчезновения человека как



Медленно, но верно Ниагарский водопад «съедает» уступ, с которого падает вода.

вида. Согласно гипотезе Картера к этому моменту человечество вымрет с вероятностью 95 %.

13 000 лет — в результате прецессии земной оси Вега станет Полярной звездой.

36 000 лет — Звезда Росс 248 подойдет на расстояние 3,024 светового года от Солнечной системы, став на это время ближайшей к Солнцу звездой.

42 000 лет — Альфа Центавра приблизится к солнцу на минимальное расстояние.

50 000 лет — окончится межледниковый период, и Земля погрузится в новую эпоху оледенения, которая будет смягчена эффектом глобального потепления. Ниагарский водопад разрушит последние 30 километров до озера Эри и прекратит свое существование.

100 000 лет — собственное движение звезд сделает созвездия неузнаваемыми. Звезда-гипергигант VV Большого Пса взорвется, образовав гиперновую.

500 000 лет — в течение этого времени на Землю с

большой вероятностью упадет астероид диаметром около 1 км.

От 1 миллиона до 1 миллиарда (10^6 - 10^9) лет вперед

1,4 миллиона лет — Глизе 710 пройдет на расстоянии 0,3-0,6 светового года от Солнца. При этом гравитационное поле звезды может вызвать возмущение Облака Оорта и увеличить вероятность кометной бомбардировки внутри Солнечной системы.

10 миллионов лет — расширявшаяся Восточно-Африканская рифтовая долина будет затоплена водами Красного моря, Африканский континент будет разделен новым океанским заливом.

40 миллионов лет — спутник Марса Фобос упадет на его поверхность.

50 миллионов лет — Австралия пересечет экватор и столкнется с Юго-Восточной Азией. Калифорнийское побережье начнет погружаться под Алеутский желоб, а Африка столкнется с Евразией, закрыв Средиземное море и создав горную систему, сравнимую с Гималаями.

100 миллионов лет — в течение этого времени вероятно столкновение Земли с метеоритом, по размерам аналогичным тому, чье падение привело к вымиранию динозавров 65 миллионов лет назад.



Через считанные сотни лет на развалинах Чернобыльского реактора можно будет строить детские площадки.



Через 240 миллионов лет наше Солнце вместе со своими планетами завершит один из циклов своего путешествия вокруг центра Галактики

~230 миллионов лет — с этого момента становится невозможно предсказать орбиты планет.

~240 миллионов лет — Солнечная система закончит полный оборот вокруг центра галактики.

250 миллионов лет — континенты Земли объединятся в новый Суперконтинент.

600 миллионов лет — приливное торможение отдаст Луну от Земли настолько, что полное солнечное затмение станет невозможно.

От 1 миллиарда до 1 триллиона (10^9 - 10^{12}) лет вперед

1 миллиард лет — начнет увеличиваться яркость Солнца.

3,5 миллиарда лет — условия на поверхности Земли станут сравнимы с теми, которые мы наблюдаем на Венере сейчас.

3,6 миллиарда лет — приблизительное время, когда спутник Нептуна Тритон достигнет планетарного предела Роша и, распавшись, превратится в новое планетарное кольцо.

5,4 миллиардов лет — Солнце начинает превращаться в красный гигант. В результате этого температура поверхности Титана, спутника Сатурна, может достичь температуры, необходимой для поддержания жизни.

7 миллиардов лет — ожидается столкновение между галактиками Млечный путь и Туманность Андромеды. На

какое-то время две галактики объединятся в одну.

20 миллиардов лет — согласно теории Большого разрыва, наша Вселенная прекратит свое существование. Экспериментальные доказательства этой гипотезы пока недостаточны.

50 миллиардов лет — воздействие приливных сил сделает равными период вращения Луны и период вращения Земли вокруг своей оси. Луна и Земля

окажутся обращенными друг к другу одной стороной. При условии, что обе уцелеют при превращении Солнца в красный гигант.

100 миллиардов лет — время, когда расширение Вселенной уничтожит все доказательства Большого Взрыва, оставив их за горизонтом событий, что, вероятно, сделает космологию невозможной.

>400 миллиардов лет — время, за которое торий (и гораздо раньше — уран и все прочие актиноиды) всей Солнечной системы распадутся менее чем к $10^{-10}\%$ сегодняшней массы, оставляя висмут самым тяжелым прослеживаемым элементом.

От 1 триллиона до 1 дециллиона (10^{12} - 10^{33}) лет вперед

10^{12} (1 триллион) лет — минимальное время, по прошествии которого в галактиках прекратится звездообразование в связи с полным истощением облаков межзвездного газа, необходимого для образования новых звезд.

2×10^{12} (2 триллиона) лет — время, через которое все галактики за пределами Местного

сверхскопления перестанут быть наблюдаемыми, если предположить, что темная энергия продолжит расширять Вселенную с ускорением.

от 10^{13} (10 триллионов) до 2×10^{13} (20 триллионов) лет — продолжительность жизни самых долгоживущих звезд, маломассивных красных карликов.

10^{14} (100 триллионов) лет — максимальное время до прекращения звездообразования в галактиках. Это означает переход вселенной из эпохи звезд в эпоху распада; как только закончится звездообразование и наименее массивные красные карлики израсходуют свое топливо, единственными существующими звездными объектами станут конечные продукты звездной эволюции: белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры. Останутся также коричневые карлики.

10^{15} (1 квадриллион) лет — приблизительное время, через которое планеты покинут свои орбиты. Когда две звезды проходят близко друг к другу, орбиты их планет претерпевают возмущение и могут быть сорваны с орбит вокруг их родительских объектов. Дольше всех продержатся планеты с наиболее низкими орбитами, так как для изменения их орбиты объекты должны пройти очень близко друг к другу.

от 10^{19} до 10^{20} лет — приблизительное время, через которое



Сравнение нынешних размеров Солнца и будущих, когда оно превратится в красного гиганта.

коричневые карлики и останки звезд будут выброшены из галактик. Когда два объекта проходят достаточно близко друг к другу, происходит обмен орбитальной энергией, при котором объектам с меньшей массой свойственно накапливать энергию. Таким образом, посредством повторяющихся встреч объекты с меньшей массой могут накопить энергию, достаточную для того, чтобы покинуть галактику. Вследствие этого процесса галактики лишатся большинства своих коричневых карликов и останков звезд.

10^{20} лет — приблизительное время, через которое Земля упала бы на Солнце из-за потери энергии орбитального движения.

Но это если Земля ранее не поглотится Солнцем, превратившись в красный гигант, или не будет выброшена с орбиты гравитационными возмущениями от пролетающих мимо звезд.

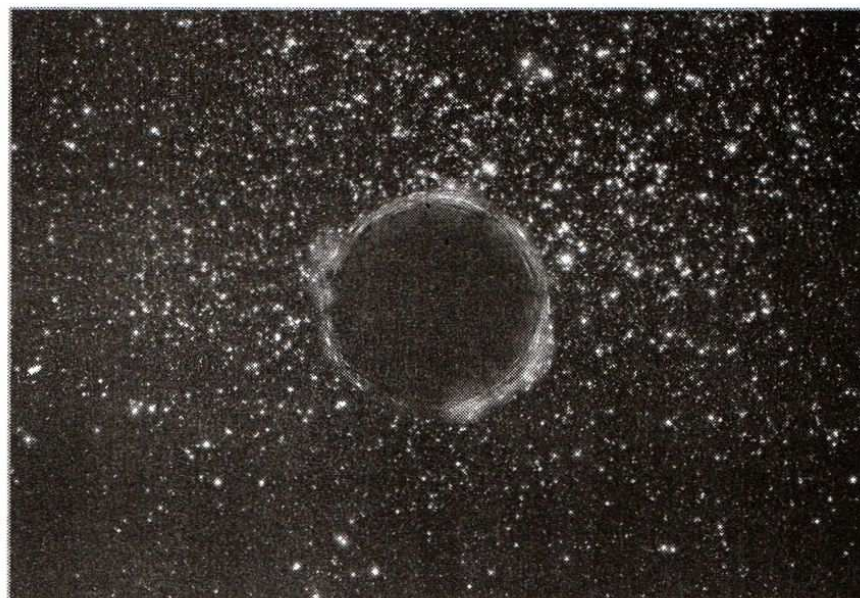
10^{32} лет — минимально возможное значение периода полураспада протона, согласно экспериментам.

От 1 дециллиона до 1 миллиарда (10^{33} - 10^{3003}) лет вперед

3×10^{34} лет — приблизительное время, за которое все нуклоны в наблюдаемой вселенной распадутся, если за период полураспада протона принять



Через 100 триллионов лет закончится время активного звездообразования, и свет Вселенной станет тухнуть.



У эпохи черных дыр не будет свидетелей

минимально возможное значение.

10^{36} лет — средний период полураспада протона согласно некоторым теориям.

10^{41} лет — максимально возможное значение времени полураспада протона, в предположении, что Большой Взрыв описывается инфляционными космологическими теориями и что распад протона вызывается тем же механизмом, который отвечает за преобладание барионов над антибарионами в ранней Вселенной.

3×10^{43} лет — приблизительное время, за которое все нуклоны в наблюдаемой вселенной распадутся, если за период полураспада протона принять максимально возможное значение, 10^{41} , согласно условиям, данным выше. После этой временной отметки, если протоны распадаются, начнется эпоха черных дыр, в которой черные дыры — единственные существующие небесные тела.

10^{65} лет — в предположении, что протоны не распадаются, за это характерное время атомы и молекулы в твердых телах даже при абсолютном нуле переходят на другие места в кристаллической решетке из-за квантового туннелирования. На этой шкале времени все вещество можно рассматривать как жидкое.

2×10^{66} лет — приблизительное время, за которое черная дыра с массой Солнца испарится в процессе излучения Хокинга.

$1,7 \times 10^{106}$ лет — приблизительное время, за которое сверхмассивная черная дыра массой в 20 триллионов солнечных масс испарится посредством хокинговского излучения. Это знаменует конец эпохи черных дыр. Далее, если протоны распадаются, Вселенная войдет в эпоху вечной тьмы, в которой все физические объекты распались до субатомных частиц, постепенно спустившись до нижнего энергетического состояния.

10^{1500} лет — если предположить, что протоны не распадаются, это приблизительное время, за которое вся материя распадется до железа-56

Больше 1 миллиарда (10^{3003}) лет вперед

$10^{10^{26}}$ лет — нижняя оценка времени, за которое все вещество коллапсирует в черные

Сколько времени в Антарктиде?

Антарктида это единственный континент без часовых поясов. Но поскольку время все-таки, как-то считать надо, то коллективы научных станций расположенных на ледовом континенте для удобства используют время своей страны. Это тем более удобно из-за того, что полярные дни и ночи не дают возможности ориентироваться по длине светового дня, а держать связь со своей страной удобнее по времени, которое там используется. Отсюда возникают забавные ситуации. На одной станции - 09-00. А на другой -

23-00. Хотя их разделяет относительно небольшое расстояние.

Интересно, что если считать формально, то поскольку меридианы, по которым отсчитывают часовые пояса, сходятся на полюсе, то и часовые пояса сходятся там же. Это значит, что если стоять точно на полюсе, то можно пройти все часовые пояса за считанные секунды и попасть в «прошлое» или «будущее». Направление вашего «перемещения во времени» зависит от того, в какую сторону вы идете.

Ответил: Семен Шерстюк

Если человек эволюционировал от обезьяны, то почему обезьяны до сих пор остались?

По той же причине, по которой не все рыбы вышли на сушу и стали четвероногими, не все одноклеточные стали многоклеточными, не все земноводные стали рептилиями, не все рептилии стали млекопитающими. По той же причине, по которой не все цветы стали ромашками, не все насекомые — муравьями, не все грибы — белыми, не все вирусы — вирусами гриппа.

Каждый вид живых существ уникален. Эволюционная история каждого определяется множеством разных причин и зависит от бесчисленных случайностей. Совершенно невероятно, чтобы у двух эволюционирующих видов (например, у двух разных видов обезьян) судьба сложилась абсолютно одинаково, и они пришли к одному и тому же результату. Это так же невероятно как то, что два писателя, не сговариваясь, напишут два совершенно одинаковых романа.

Сам этот вопрос основан на двух ошибках. Во-первых, он предполагает, что у эволюции есть некая цель, к которой она упорно стремится. Но в истории развития жизни на земле гораздо чаще бывало так, что новый вид не заменял старые, а добавлялся к ним. Так и человек — «добавился» к приматам, к другим обезьянам, а не «заменял» их.

Во-вторых, многие люди ошибочно считают, что человек как раз и является той целью, к которой всегда стремилась эволюция. Но биологи не нашли никаких подтверждений этому предположению. Конечно, если мы посмотрим на нашу родословную, то увидим что-то очень похожее на движение к заранее намеченной цели. Но если мы посмотрим на родословную любого другого вида — например, комара или дельфина — то увидим точно такое же «целенаправленное» движение, но только не к человеку, а к комару или дельфину.

Нам приятно считать себя «вершиной эволюции», но комар и дельфин имеют не меньше оснований считать вершиной эволюции себя, а не нас. Каждый из ныне живущих видов — такая же вершина эволюции, как и мы. Каждый из них имеет такую же долгую эволюционную историю, каждый может похвастаться множеством разнообразных и удивительных предков.

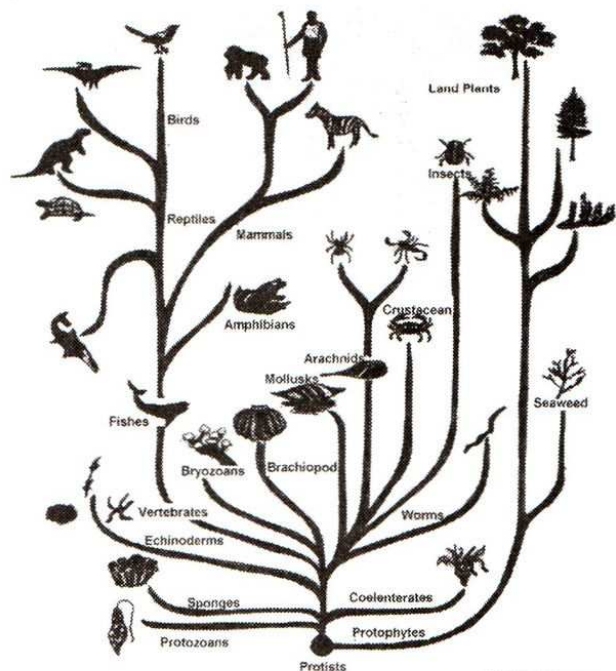
Конечно, у человека есть кое-что особенное, чего нет у других животных. Например, у нас самый умный мозг и самая сложная система общения (речь). Правда, у любого другого вида живых существ тоже есть хотя бы одно уникальное свой-

ство или сочетание свойств (иначе его просто не считали бы особым видом). Например, гепард бежит быстрее всех зверей. Докажите ему, что думать и говорить важнее, чем быстро бегать. Он так не считает. Он с голоду помрет, если обменяет быстрые ноги на большой мозг. Ведь мозгом-то еще нужно научиться пользоваться, нужно наполнить его какими-то знаниями, а для этого нужна культура. Много пройдет времени, прежде чем гепарды научатся извлекать пользу из большого мозга, а кушать хочется сейчас.

И последнее: кто-то ведь должен быть первым! Мы — первый вид на этой планете, достаточно сообразительный для того, чтобы задаться вопросом: «Откуда я появился и почему другие животные не стали такими же, как я?» Если бы первыми разумными существами стали муравьи, они бы терзались тем же вопросом. Станут ли другие виды животных разумными в будущем? Вполне возможно, что вторым видом разумных существ на Земле когда-нибудь станут потомки нынешних дельфинов, или слонов, или шимпанзе.

Только ждать придется очень долго. Может быть, 10 миллионов лет, а может, и 30.

Ответил: Александр Марков



ЭТО ГРОМОГЛАСНОЕ «УРА»

История «Ура»

Во всех языках есть свой боевой клич, призывающий идти вперед. У разных народов он разный, но среди всех боевых кличей, пожалуй, самое знаменитое это громогласное — «Ура!». Во время Великой Отечественной войны существовал и активно использовался другой пропагандистский боевой клич «За Родину! За Сталина!». Однако, рядом ветеранов факт его использования в реальном бою оспаривается. По их мнению, во время реальной атаки, по причине сильного стресса, солдаты часто кричали нечто нечленораздельное, либо отборный мат. Но чаще всего кричали «Ура!». Откуда же пошла эта традиция?

Этимология данного слова крайне неоднозначна и имеет множество версий происхождения.

Согласно «Толковому словарю» В. И. Даля крик «ура» напоминает клич литовского происхождения «вирай (vir)», и татарское слово «ур» — бей, от «урмак» — бить, а также киргизское «уран» — племенной военный клич, и, наконец, русское «уразить» — ударить. Далее Даль указывает следующие слова: глагол «уракать» — кричать ура. «Уроем» — с криком ура (наречие в архангельских говорах), напр. «Бой тюленя уроем», то есть «с криком ура, кидаясь на него всею артелью разом». Однако Даль не производит этимологии, а лишь приводит сравнения.

Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона, вторит Далю, рассказывая нам, что междометие «ура» является исключительно военным кличем, который полагается кричать при атаке и происходит от татарского «ур» — бей.

Этимологический словарь Макса Фасмера иначе оценивает ситуацию. Он выводит слово «ура» из нововерхненемецкого hurra, а тот в свою очередь от средневерхненемецкого hurren, и связывает эти слова с hurren «быстро двигаться», считая маловероятным происхождение

от тюркского императива ura — бей (от urmak — бить).

Есть еще одна версия возникновения этого слова. Согласно предположению доктора филологических наук В. М. Мокиенко, слово «ура» могло произойти от военного клича западных славян (сравните клич гуситов Hrr na ne!), первоначально означавшего «Возьмем верх!», как средневековое заимствование из польского языка.

На этом перечень академических версий возникновения славянского боевого клича можно завершить. Лингвисты спорят, отвергают одни и выдвигают другие гипотезы. Победы в этом споре пока не одержал никто.

Правда, кроме изложенных в словарях существуют множество других версий возникновения боевого клича «ура». Не смотря на то, что они не имеют под собой достаточной доказательной базы, эти версии все же заслуживают внимания.

Говорят что:

В современном монгольском языке клич имеет формы урай; хурай. Поэтому возможно его авторы монголы.

Не исключено, что слово этимологически родственно тюркскому корню «юр», означающему «подвижный», «оживленный». Данный корень проник в славянские языки еще до монгольского нашествия и сохранился в русском слове «юрий». На болгарском языке слово «юра» означает «бросаюсь, нападаю».

Слово «ура» (в переводе с татарского «окружай») могло быть командой для взятия в кольцо врага.

Клич в других языках

В немецком языке существует клич «hurra!», который немцы, охотно соглашаясь с мнением Фасмера, выводят из императива «hurra», происходящего от средневерхненемецкого «hurren» — «быстро двигаться» (ср. нем. hurtig — «проворно» или англ. to hurry — «торопиться» (hurry up — пошевеливайся, давай быстрее)).

Ранее, согласно сочинениям древних римлян, боевым кличем у германцев являлось восклицание «baritus!». Римский историк IV в. Аммиан Марцеллин писал, что клич «baritus!» применялся германцами, состоящими на службе в армии Константина I Великого, и, позднее, был перенят от них многими римскими войсками.

Тацит пишет, что германские воины, в преддверии битвы, выкрикивали в один голос боевые песни, известные как барит (baritus) — что означало «рев, гул». Целью барита было укрепление мужества воинов и запугивание своих противников. Историк попытался передать точное описание этого звука:

«Стремятся же они больше всего к резкости звука и к попеременному нарастанию и затуханию гула и при этом ко ртам приближают щиты, дабы голоса, отразившись от них, набирались силы и обретали полную звучность и мощь» <...> «Крик, который называется „баррит“, не должен подниматься раньше, чем сойдутся оба строя. Признаком неопытных и трусов начинать кричать издали, тогда как враги более поражаются страхом, если этот ужас военного крика сочетается с ударами копий».

В английском языке существует восклицание hurrah (также hooray и hurrah). Согласно Оксфордскому словарю английского языка, это слово произошло от слова huzza (также huzzah), которое, в свою очередь, является восклицанием моряков со значением ободрения, поддержки, и, возможно, изначально обозначало подъем. Также англоговорящие в момент радости и торжества могут воскликнуть «yahoo!» или «yeah!» (часто встречается в голливудских фильмах).

В битве при Гастингсе ангlosаксы применяли свои боевые кличи, такие как Ut, Ut! (в переводе с древнеанглийского «Вон, Вон!», ср. с современным out). Позднее появились кличи, навеянные пришедшим христианством: Godemite! (God Almighty!,



Последние две войны наши солдаты прошли с криком «Ура!»

то есть Боже Всемогущий!) и Olicrosse! (Holy Cross!, то есть Святой Крест!).

Во французском языке существует выражение аналогично английскому — Hurrah!

Итальянцы также в моменты ликования кричат Urra!

Боевой клич японцев — «Банзай!» в переводе означает «10 000 лет», что является сокращением от «10 000 лет жизни императору».

Арабы или любые другие мусульмане, в момент радости или атаки кричат «Аллах акбар!» — Аллах велик!

Ахараи! — (За мной!) на иврите — боевой клич древних евреев.

Литовцы в момент торжества и радости кричат «Valio!»

Сантьяго! — боевой клич испанских конкистадоров.

Алга! — боевой клич казахов.

Caelum denique! (лат. Наконец-то в рай!) и «Deus vult» (лат. Этого хочет Бог) — боевые кличи крестоносцев.

Интересные факты

Существует неподтвержденное предание, что во время Великой Отечественной войны советским штрафникам было запрещено кричать «ура». Скорее всего, хоть этому и нет подтверждающих источников, запрет на крик «ура!» при атаке являл собой одну из форм психологической атаки на противника, поскольку вид солдат, бегущих на врага в абсолютном молчании, мог вызывать подсознательный ужас.

Также, вполне возможно, запрет на крик «ура!», и боевого клича вообще, был введен в штрафных батальонах для того, чтобы не привлекать излишнего внимания немцев при атаке и, тем самым, сохранить жизни штрафников.

Владимир Высоцкий упоминает об этом в своем стихотворении «Штрафные батальоны»:

Перед атакой — водку?

Вот мура!

*Свое отпили мы
еще в гражданку.*

*Поэтому мы не кричим «ура!»,
Со смертью мы играемся в
молчанку.*

Слово «ура» прочно вошло в нашу жизнь и даже приняло переносный смысл. Например, иногда говорят «Взять на ура» — т.е. действовать нахрапом, с наскока, не продумывая и не планируя собственные действия.

Появился «Ура-патриотизм» — под ним понимается необдуманный, показной и шумный патриотизм, или же «квасной» патриотизм, восхваляющий собственную страну и исключая всякую разумную критику по отношению к ней.

«Ура» не только боевой клич, в повседневной жизни восклицание «ура» употребляется в момент торжества или радости, в момент достижения долгожданной цели или победы над чем- или кем-либо. На параде или во время спортивных мероприятий болельщики также могут кричать «Ура!». И хотя однозначного ответа на вопрос о происхождении это слова не найдено все мы им пользуемся. Вот и я, дописав эту статью с облегчением выдохнул — Ура!

Игорь Остин

ВНУТРЕННИЙ ГОЛОС

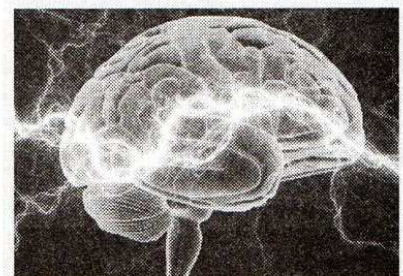
Исследователи из Калифорнийского университета в Беркли исследовали электрическую активность в височной доле коры мозга — в так называемой слуховой зоне. Это послужило им для создания «словаря», пользуясь которым они узнавали, какое слово человек слышит или мысленно произносит.

«Это огромный шаг вперед для помощи пациентам, у которых нарушен механизм речи из-за инсульта или паралича, — сказал соавтор эксперимента Роберт Найдт, профессор психологии и нейронаук. — Если мы сможем реконструировать воображаемый разговор мозга, то поможем тысячам людей».

Роберт Найдт и его коллеги создали компьютерную программу, которая связала слова с электрическими импульсами, возникающими в слуховой зоне коры. Сначала установку «обучали», в процессе обучения испытуемые прослушивали человеческую речь. Когда программа заработала на распознавание, она, по характеру электрической активности угадывала, какое слово человек слышит.

Ученые сравнивают это с тем, что пианист играет на рояле, а другой пианист смотрит на него через звуконепропускаемую перегородку и слышит музыку по движению его пальцев.

Авторы работы надеются, что их изобретение позволит сконструировать нейропротезы, позволяющие «говорить» пациентам, которые утратили способность к речи так же, как другие нейропротезы позволяют «мысленно» управлять движением искусственных конечностей.





“МЫЛЬНАЯ ОПЕРА”

Что такое «мыльная опера» знают даже дети. Однако мало кому известно, что первые «мыльные оперы» транслировались по радио. Появились они в Америке в 1932 году. Многосерийные радиоспектакли собирали у радиоприемников огромную аудиторию и были очень удобной площадкой для рекламы разных товаров. Активным спонсором радиосериалов выступала известная компания по производству моющих средств, наводнившая сериалы рекламой мыла. Так что «мыльная опера» имеет к мылу самое прямое отношение.

«НиЖ»

Согласно этимологическому словарю Фасмера слово мыло произошло от слова мыть. Английское же soap (мыло) произошло от названия горы Сапо, на которой древние римляне совершали жертвоприношения. Смесь из растопленного жира приносимых в жертву животных и древесной золы жертвенного костра смывало дождем в глинистый грунт на берегу реки Тибр. Женщины, стиравшие там белье, заметили, что эта смесь отстирывает одежду значительно лучше, чем обычная глина.

Некоторые сорта глины от природы обладают дополнительной способностью адсорбировать грязь. Такая глина есть, например, на одном из холмов около Севастополя, за что холм получил название Сапун-гора. Прославился он тем, что во время Великой Отечественной войны советские солдаты штурмовали здесь позиции немецких войск и освободили Севастополь.

Что же такое мыло с точки зрения химии? Проще всего ответить на этот вопрос, вспомнив инженера Сайреса Смита — одного из героев романа Жюль Верна «Таинственный остров». Чтобы сделать удобный выход из пещеры, где поселились он и его товарищи, попав на неизведанный остров после кораблекрушения, Смит решил взорвать скалу. Для этого он из обычной древесной золы выделил природную соль — поташ (карбонат калия - химическая формула K_2CO_3); из тушки водного млекопитающего дюгоня вытопил жир и разложил его поташом на глицерин и соли жирных кислот. Напомним, что животные и растительные жиры и масла представляют собой сложные эфиры глицерина и органических кислот с большим количеством атомов в углеродной цепочке. Эти кислоты так и называют — жирные.

Затем Смит провел реакцию между селитрой ($NaNO_3$), месторождения которой нашел на острове, и серной кислотой (H_2SO_4), выделенной им из кислого сульфата железа, и получил азотную кислоту (HNO_3). В результате реакции глицерина с азотной кислотой образовался нитроглицерин ($CHONO_2(CH_2ONO_2)_2$) — очень эффективное взрывчатое вещество, именно с его помощью Смит и его товарищи устроили взрыв на входе в пещеру.

Однако нас в данном случае интересует совсем другое — попутно с глицерином гениальный инженер получил мыло, потому что калиевые, а если взять соду (Na_2CO_3), то натриевые соли жирных кислот — это и есть мыла.

Моющее действие мыла обусловлено несколькими факторами, среди которых важнейшую роль играет образование так называемых мицелл — шариков из молекул мыла. На поверхности шариков находятся катионы натрия или калия, а внутри шарика обращены «хвосты» из длинных остатков органической кислоты, которые образуют органическую среду. В этой среде, как в бензине, отлично растворяются жировые загрязнения.

И полтора столетия назад при Жюль Верне, и сейчас мыло получали и получают щелочным гидролизом жиров или масел. Образующийся попутно глицерин можно удалить, а можно и оставить (глицериновое мыло будет прозрачным). Избыток

поташа или соды не повредит, поскольку щелочная среда только способствует удалению грязи.

Но вернемся к истории.

Самое раннее описание мыловарения археологи обнаружили на шумерских глиняных табличках, датированных 2500 годом до н.э. Шумеры брали смесь древесной золы и козлиного жира, заливали водой и кипятили. Сами того не подозревая, они проводили реакцию гидролиза жира, поскольку древесная зола и есть поташ. Получался моющий раствор. Твердого мыла тогда не знали.

Настоящее твердое мыло придумали не то арабы, не то итальянцы, которые уже в VII веке образовали гильдию мыловаров в Неаполе. Интересно, что с тех пор вплоть до конца XIX века большинство людей мыли с мылом только руки и лицо, мыть же тело или стирать с мылом одежду никому не приходило в голову — стоило оно очень дорого.

Самую древнюю мыловарню нашли недалеко от Неаполя, в древнем римском городе Помпеи, там же сохранились куски очень жесткого мыла,

которым можно было только стирать. Древние греки очищали тело песком — особенно мелким, привезенным с берегов Нила. Древние египтяне умывались с помощью пасты из пчелиного воска, растворенной в воде.

В древнеримских термах мылись просто горячей водой, иногда с добавлением уксуса, хотя покоренные римлянами галлы уже тогда пользовались чем-то вроде мыла. Посыпая голову пеплом в дни траура, они заметили, что волосы потом хорошо очищаются, и стали делать это в другие дни. Моющий эффект объясняется тем же самым щелочным гидролизом: пепел (он же поташ) вступает в реакцию с кожным салом на волосах, к тому же часто смазанных жиром для поддержания прически.

В Древнюю Русь обычай мыться с мылом пришел из Византии. Впервые мыло упоминается в средневековых новгородских берестяных грамотах. Известно, что мыловарение поощрял царь Петр I. При нем мыловаренное производство работало на военно-промышленный комплекс, мылом сти-



Рекламный плакат компании «Проктер энд Гэмбл» начала XX века. На плакате написано: «А почему твоя мама не моет тебя мылом "Фейри"?». В то время подобная реклама была в порядке вещей

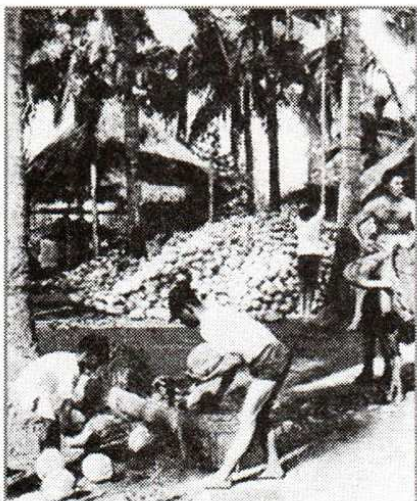
рали сукно и парусину, и лишь впоследствии стали применять на ситценабивных и красильных производствах.

До конца XIX века при варке мыла использовали золу от сжигания деревьев. Из одной столетней сосны можно было получить всего-то несколько килограммов поташа, в бочку с этой солью влезала небольшая рожица. Но незадолго до Великой французской революции французский подданный Никола Леблан первым придумал промышленный способ получения соды из обычной поваренной соли, которая прекрасно заменяет поташ. Сжигать деревья стало не нужно.

В то время производством мыла в Российской империи занимались в основном иностранцы. Самым известным из них был опять же француз — Анри Брокер. Поначалу он работал в должности технолога на московской фабрике по производству одеколона. Здесь он придумывал духи и одеколоны, в частности, первым изобрел концентрированные духи на основе природных ароматизаторов, растворяющихся в спир-



В 1837 году произошло событие, предопределившее дальнейшее развитие мыловаренного производства, — два американских предпринимателя Уильям Проктер и Джеймс Гэмбл решили создать совместную фирму, вложив в нее, по нынешним деньгам, несколько миллионов долларов



В XIX веке сырьем для изготовления мыла служило наряду с другими кокосовое масло, которое добывали из свежих плодов кокоса

те в больших количествах. Изобретение он продал и на полученные деньги открыл в 1864 году собственное мыловаренное производство. Брокер выпускал мыло в виде различных фигур, например шара или огурца, а для детей варил мыло в виде букв кириллицы. Однако главным достижением француза стало «народное мыло», кусок которого стоил одну копейку. До этого простой народ мыла не знал, купить его могли позволить себе только представители высших слоев общества. Ставшая знаменитой парфюмерно-косметическая империя Брокера после революции 1917 года была переименована в фабрику «Новая заря».

В начале XX века в Америке возник самый настоящий культ чистоты, и потребление мыла возросло в десятки раз. В 1930–1940-х годах к мылу прибавилось специальное средство для мытья волос — шампунь. Некоторые считают, что история шампуня началась в Древней Индии, где мыли голову жидким мыльным раствором, полученным с добавлением корней одного из местных растений. Однако к настоящему шампуню он не имеет никакого отношения, за исключением названия: слово «шампо» на хинди означает «натирать голову».

Раствором для мытья волос заинтересовались англичане, завоевавшие Индостанский

полуостров. Они разработали жидкое калиевое мыло, в которое добавили местные растительные масла. Однако и его еще нельзя считать полноценным шампунем. Первый настоящий шампунь изготовили в Германии в 30-е годы прошлого века. Это жидкое моющее средство имело нейтральную реакцию среды, правда, при гидролизе калиевого мыла на волосах образовывалась слабая щелочь, вредная для белка волос — кератина. Считается, что лучше всего мыть голову шампунем с кислотностью 5,5 единицы (примерно как у обычной водопроводной воды). Такой шампунь волосам не вреден.

Современные шампуни, так же как гели для душа и некоторые другие моющие средства, обычно изготавливают на основе так называемых анионных поверхностно-активных веществ с добавками ароматизаторов, красителей, кондиционеров. В состав современных шампуней часто входят природные масла, витамины или другие компоненты, которые, по утверждению производителей, способствуют укреплению волос или представляют какую-либо пользу для потребителей. Тем не менее, экспериментальных подтверждений этому, как правило, не существует.

Старое доброе мыло тоже не забыто. Его продолжают выпус-

кать в огромных количествах, прежде всего из-за дешевизны исходных продуктов: растительных масел или животных жиров и соды, получаемой из обычной соли. В зависимости от добавок мыло может быть хозяйственное, лечебное, туалетное, для взрослых и для детей, с увлажняющим эффектом и без него, с самыми разными запахами, любого цвета, формы и размера.

В наши дни при производстве мыла, в качестве сырья для получения основного компонента мыла могут использоваться животные и растительные жиры, жирозаменители (синтетические жирные кислоты, канифоль, нафтеновые кислоты, талловое масло).

Получают мыло так:

В специальных емкостях (варочных котлах) нагретые жиры омыляют едкой щелочью (обычно каустической содой). В результате реакции в варочных котлах образуется однородная вязкая жидкость, густеющая при охлаждении — мыльный клей, состоящий из мыла и глицерина. Содержание жирных кислот в мыле, полученном непосредственно из мыльного клея обычно 40–60%. Такой продукт имеет название «клеевого мыла». Способ получения клеевого мыла принято называть «прямым методом».

«Косвенный метод» получения мыла заключается в даль-



Действующая старинная мыловарня на острове Корфу (Греция)

нейшей обработке мыльного клея, который подвергают отсолке — обработке электролитами (растворами едкой щелочи или хлористого натрия), в результате происходит расслоение жидкости: верхний слой, или мыльное ядро, содержит не менее 60% жирных кислот; нижний слой — подмыльный щелок, раствор электролита с большим содержанием глицерина (также содержит загрязняющие компоненты, содержащиеся в исходном сырье). Полученное в результате косвенного метода мыло носит название «ядрового».

Если говорить о туалетном мыле, то его по назначению разделяется на марки:

I тип — гигиеническое мыло общего назначения (для нормальной и жирной кожи) — наиболее массовая группа мыла, которая обычно не содержит дополнительных компонентов кроме красителей, отдушки и антиокислителей.

II тип — гигиеническое специальное мыло (для нормальной и жирной кожи). Содержит 1-2% добавки жироподобных веществ, при умывании создающих на коже тонкую защитную пленку.

III тип — дезинфицирующее и лечебно-профилактическое мыло. Содержит специальные добавки для дезинфекции и лечения различных заболеваний кожи.

Высший сорт мыла — пилированное, получают при перетирании высушенного ядрового мыла на валиках пилирной машины. При этом в конечном продукте содержание жирных кислот повышается до 72-74 %, улучшается структура мыла, его



Производство поташа было сосредоточено в местах, богатых лесом — кое-где в Европе, но в основном в России и Северной Америке. На производство поташа Петр I установил государственную монополию: «Нигде никому отнюдь поташа не делать и никому не продавать под страхом ссылки в вечную каторжную работу»

устойчивость к усыханию, прогорканию и действию высоких температур при хранении.

В последние годы появилось еще и мыло ручной работы, ставшее объектом дизайна. Его обычно производят из уже готового сырья. В домашних условиях можно взять обычное мыло (например, детское). Натереть его на терке, добавить воду или другую желаемую жидкость (например, отвары трав), затем всю массу поставить на водяную баню и греть на маленьком огне при регулярном помешивании. Когда масса станет однородной, ее снимают с

водяной бани и добавляют эфирные масла, тертые орехи, молотый кофе, кокосовое масло и т. п., отдушки и ароматизаторы.

Процесс довольно прост и каждый при желании, может повторить его у себя дома.

«Да здравствует мыло душистое!» — написал 90 лет назад автор «Мойдодыра» Корней Иванович Чуковский. Дети и взрослые, живущие в XXI веке, с ним вполне солидарны и в пророчестве его слов не сомневаются.

Петр Образцов, кандидат химических наук

ГОЛОВОЛОМКИ

1. Оплата за номер

На постоянный двор приехал путешественник. Денег у него с собой не было, но была серебряная цепочка из шести звеньев. Хозяин отеля согласился принять в оплату номера за каждый день по одному колечку с этой цепочки, но так, чтобы распиленных колец он получил не больше одного. Как путеше-

ственнику стоит распилить цепочку, чтобы можно было расплачиваться с хозяином каждый день в течение пяти дней?

2. Находчивый рыбак

Один рыбак купил себе новую удочку длиной 5 футов. Домой ему приходится добираться общественным транспортом, в котором правилами запрещено

перевозить предметы длиной более 4-х футов. Как необходимо упаковать удочку, чтобы проехать в общественном транспорте не нарушая правил?

3. Точки

Соедините все точки на рисунке 4-мя прямыми отрезками.



ЗВЕЗДНЫЕ МАШИНЫ

Звездные машины — класс гипотетических мегаструктур, которые используют излучение звезды для производства пригодной для использования энергии. Некоторые их разновидности используют энергию для создания тяги и придания ускорения звезде и ее планетной системе в заданном направлении. Построение такой системы позволит отнести ее создателей к цивилизации второго типа по шкале Кардашева.

Напомним, что по этой шкале к цивилизации первого типа относятся цивилизации, энергопотребление которых сравнимо с мощностью, получаемой планетой от центральной звезды и энергетических источников самой планеты. Оценка энергопотребления — примерно 10^{16} – 10^{17} Вт.

Второй тип — это цивилизации, энергопотребление которых сравнимо с мощностью центральной звезды планетной системы. Оценка энергопотребления — примерно 4×10^{26} Вт.

Третий тип — это цивилизации, энергопотребление которых сравнимо с мощностью галактики. Оценка энергопотребления — примерно 4×10^{37} Вт.

Существуют три разновидности мегаструктур, использующих излучение звезды для энергии.

Класс А (двигатель Шкадова)

Одним из простых примеров звездной машины является двигатель Шкадова, или звездная машина класса А. Такой двигатель представляет собой силовую установку звездного масштаба, состоящую из огромного зеркала — солнечного паруса достаточно больших размеров, световое давление на который уравновешено гравитационным притяжением звезды. Поскольку давление излучения звезды в результате приобретет несимметричный характер (то есть в одном из направлений будет излучаться больше энергии), разница в давлении создает тягу, и звезда начинает ускоряться в направлении парящего над ней паруса. Такая тяга и ускорение будут крайне небольшими, но такая система может оставаться стабильной в течение тысячелетий. Планетная система звезды будет перемещаться вместе с самой звездой.

Для такой звезды, как Солнце, со светимостью $3,85 \times 10^{26}$ Вт и массой $1,99 \times 10^{30}$ килограмм, общая тяга, производимая отражением половины солнечного излучения, будет равна $1,28 \times 10^{18}$ ньютонов. За временной промежуток в 1 миллион лет это даст изменение скорости на 20 м/с и удаление от исходной позиции на 0,03 световых года. Через один миллиард лет скорость будет составлять 20 км/с, а удаление от исходной позиции — 34000 световых лет, что немного превышает одну треть ширины галактики Млечный Путь.

Класс В

Звездная машина класса В — это сфера Дайсона или какой-либо из ее вариантов, построенный около звезды. В отличие от двигателя Шкадова, такая система не предназначена для создания тяги.

Гипотетический астроинженерный проект Фримена Дайсона, представляет собой относительно тонкую сферическую оболочку большого радиуса (порядка радиуса планетных орбит) со звездой в центре. Предполагается, что развитая цивилизация может использовать подобное сооружение для полной утилизации энергии центральной звезды и/или для решения проблемы жизненного пространства.

Согласно теоретическим расчетам, для сооружения сферы Дайсона необходимо вещество с массой порядка массы Юпитера.

Кстати, поиск Сфер Дайсона — перспективное направление программы SETI. Сооружение подобных масштабов может быть обнаружено существующими средствами по его инфракрасному излучению с нетипичным спектральным распределением. Для этих целей планируется использовать телескоп SIRTf.

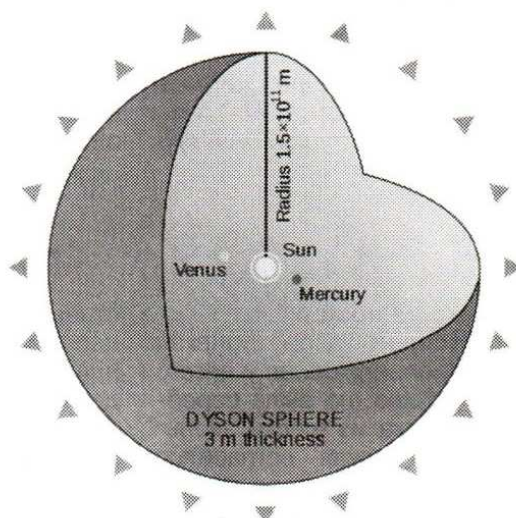
Класс С

Звездная машина класса С объединяет два предыдущих класса, осуществляя как создание тяги, так и генерирование энергии.

Оболочка Дайсона, внутренняя поверхность которой частично является зеркальной, будет представлять собой один из возможных вариантов такой системы. Сфера Дайсона по своей конструкции также является двигателем Шкадова, если расположение статических компонентов является асимметричным; добавление возможностей по генерации энергии к компонентам такой системы является тривиальной задачей по сравнению с ее сооружением.

Сегодня эти проекты кажутся невозможными. Но и ведь и повозка без лошадей человеку XV века тоже показалась бы чудом...

Подготовил М. Стеценко



Оболочка Дайсона, вариант сферы Дайсона, с радиусом в 1 астрономическую единицу

СОЗДАН ПИСТОЛЕТ-ДУХСТВОЛКА

Частная российско-итальянская оружейная компания Arsenal Firearms изготовила экзотический двуствольный пистолет AF2011-A1 «Second Century». Из оружия можно выпустить 16 пуль примерно за три-пять секунд. Такого результата крайне трудно добиться с любым обычным пистолетом, если не считать, разумеется, автоматические модели, способные на огонь очередями.

Монстр «Second Century» выпущен в честь столетия знаменитого пистолета Colt M1911, используемого до сих пор. Удачной модели Джона Браунинга пошел второй век, отсюда и наименование нового оружия буквально переводящееся как «Второй век».

В «Second Century» применены несколько внутренних деталей от оригинального M1911 (ударники, шептала и их корпуса, несколько видов пружин, некоторые части магазина и рукояток, прицельные приспособления), которые до сих пор доступны на мировом рынке оружейных запчастей.

Но при этом здесь имеется немало оригинальных элементов, ведь «Second Century», по уверению компании, — это первый полуавтоматический пистолет со сдвоенным стволом, установленным на единой раме, который спроектирован по промышленным спецификациям в расчете на серийный выпуск. (Мелкосерийные «ручные» творения — не в счет.)

За один выстрел «Second Century» выпускает синхронно две пули общим весом 30 граммов, которые попадают в цель на расстоянии 2-5 сантиметров друг от друга (в зависимости от расстояния выстрела). Для сравнения: стандартная пуля от патрона 9x18 мм пистолета Макарова весит 6,1 г. Двойной удар из AF2011-A1 способен свалить быка, утверждают оружейники.

Заряжается AF2011-A1 магазином на 16 патронов. Фактически это два параллель-



ных магазина по 8 патронов, скрепленных общим основанием и вставляемых в рукоятку как единое целое.

Длина пистолета составляет 220 мм, ширина — 50 мм, высота — 145 мм, длина стволов — 125 мм, вес оружия равен 1,85 кг. Калибр новинки — 45 ACP (11,43x23 мм).

Новый пистолет создатели считают довольно точным для такого тяжелого и мощного оружия. Как утверждают его создатели, с дистанции 15 ярдов (13,7 м) от цели все 16 пуль попадают в область размером с апельсин; а на расстоянии 25 ярдов (22,8 м) эта площадь вырастет примерно до диаметра арбуза.

КАТЕР-НЕВИДИМКА

Первый в мире, по заявлению производителя, водный аппарат с суперкавитирующим корпусом готов принять на борт торпеды и пушки. Компания Juliet Marine Systems (JMS) объявила, что намерена выбрать поставщика вооружения для своего скоростного катера-невидимки GHOST.

Этот экспериментальный аппарат предназначен для патрулирования и боевых операций в прибрежной зоне, для защиты ключевых точек на торговых путях и охраны крупных, а значит, неповоротливых судов, как гражданских, так и военных.

Напомним, что кавитационный эффект — это образование в жидкости воздушных пузырьков, служащих своеобразной смазкой и облегчающих движение корабля.

Благодаря малой заметности для радаров, большому запасу топлива, приличной дальности

действия, а главное, высокой скорости GHOST должен стать отменным средством отражения атак быстрых и маломерных судов, будь то боевые катера недружественной страны или пиратские пусудины.

Детали суперкавитирующего режима движения не разглашаются, но как пример можно вспомнить российскую ракету-торпеду «Шквал», использующую явление кавитации для достижения высокой скорости под водой.

Можно предположить, что каждый из подводных корпусов нового катера при разгоне охватывается крупным воздушным пузырем от носа и почти до самого хвоста. Для создания такого пузыря может использоваться как сам профиль носа каждой из подводных частей судна, так и накачка воздуха,



наподобие ранее апробированных установок воздушной смазки днища. Компания JMS утверждает, что искусственная газовая среда под водой позволяет снизить трение корпуса о воду до 900 раз.

Номинальный экипаж этого судна — три человека, в движение его приводят газотурбинные двигатели. Катер может нести 1-2 тонны вооружения во внутренних отсеках (в основном) или на крыше. А это могут быть торпеды, небольшие ракеты или малокалиберные пушки.

Подготовил В. Писной



УЧЕННЫЕ ВЫЛЕЧИЛИ ПАРАЛИЗОВАННЫХ КРЫС

продолжали контактировать между собой, что часто имеет место и при травмах спинного мозга людей.

Ученые смогли разработать комплексную методику, позволившую вер-

нуть крысам подвижность. «После двух недель реабилитации в специальной механической упряжи и электрохимического стимулирования, крысы научились не только ходить, но также начали бегать, взбираться по ступенькам и преодолевать препятствия», - пояснил Грегор Кортин, руководитель проекта.

Способность головного и спинного мозга восстанавливаться после повреждений небольшой тяжести была известна давно, однако до настоящего времени считалось, что сильные повреждения делают невозможным восстановление функций нервной

системы. Ученые показали, что это не так: достаточно лишь пробудить регенеративные способности спинного мозга.

Чтобы восстановить у крыс связи между нейронами, ученым необходим был сигнал из головного мозга, который в здоровом состоянии заставляет крысу двигать конечностями. Для этого ученые сконструировали особую механизированную сбрую, помогавшую крысе не терять равновесие и как бы не ощущать себя парализованной. Желание двигаться у крыс вызывали шоколадом. В итоге, благодаря нервным импульсам из мозга, нейроны начали восстанавливать нарушенные связи, соединяя своими отростками поврежденные участки. В результате крысы, после ряда тренировок и симуляций, обрели способность двигать задними конечностями.

Ученые надеются, что их опыты позволят разработать методику лечения паралича и у людей.

Швейцарские ученые смогли добиться восстановления двигательной активности у крыс с повреждениями спинного мозга. Результаты исследования опубликованы в журнале Science.

В ходе эксперимента у крыс полностью перерезали левую и правую половины спинного мозга в районе седьмого и десятого грудных позвонков соответственно. В результате задние конечности крыс оказывались парализованными и не подавали каких-либо признаков восстановления своих функций в течение двух месяцев. В то же время оставшиеся участки неповрежденной нервной ткани

УЧЕННЫЕ РАЗРАБОТАЛИ ШПРИЦ БЕЗ ИГЛЫ



размера, окруженный проволоочной катушкой. В свою очередь, к катушке прикреплен поршень, давящий на ампулу с лекарством.

Под воздействием силы тока катушка приводит в движение поршень, «выбрасывающий» препарат из ампулы со скоростью 314 метров в секунду - почти со скоростью звука. Струя жидкости шириной с комариный хобот «протыкает» кожу и доставляет лекарство в ткани на нужную глубину. Чтобы облегчить адсорбцию препарата, скорость потока после проникновения под кожу снижается.

Изменять скорость и давление жидкости, а также глубину

проникновения лекарства можно при помощи силы тока. Авторы разработки отмечают, что широкий спектр регулируемых параметров позволяет делать инъекции даже через барабанную перепонку.

«Для инъекции препарата ребенку не требуется такого же высокого давления жидкости, как для взрослого. При использовании нашего устройства можно менять давление, и в этом его основное преимущество», - цитируются в сообщении слова одного из соавторов разработки Кэтрин Хоган.

Теперь ученые планируют создать новую версию шприца, при помощи которого в качестве инъекций можно будет вводить порошковые препараты.

Американские ученые разработали шприц, впрыскивающий лекарства без использования иглы. Результаты работы профессора Иана Хантера и его коллег из Массачусетского технологического института (MIT) опубликованы в журнале Medical Engineering & Physics.

Действие нового изобретения основано на силе, с которой электромагнитное поле действует на заряженную частицу — силе Лоренца. Внутри шприца расположен мощный магнит небольшого

ТАЙНЫЙ СОАВТОР ЭЙНШТЕЙНА

Когда Эйнштейна спросили: как это ему удалось создать теорию относительности, полушутя, полувсерьез он отвечал: «Почему именно я создал теорию относительности? Когда я задаю себе такой вопрос, мне кажется, что причина в следующем. Нормальный взрослый человек вообще не задумывается над проблемой пространства и времени. По его мнению, он уже думал об этой проблеме в детстве. Я же развивался интеллектуально так медленно, что пространство и время занимали мои мысли, когда я стал уже взрослым. Естественно, я мог глубже проникать в проблему, чем ребенок с нормальными наклонностями».

Но это, конечно, в шутку. В действительности все намного сложнее. Доходит даже до того, что высказываются сомнения в авторстве теории относительности.

В конце 1980-х американский физик Эван Харрис Уокер в журнале *Physics Today* высказал гипотезу о том, что первая жена Эйнштейна Милева Марич была соавтором его знаменитой работы 1905 года по специальной теории относительности. Публикация вызвала спор, и большинство физиков и историков науки отвергли это предположение.

Галина Вайнштейн, приглашенный сотрудник Центра по изучению наследия Эйнштейна Бостонского университета (США), предложила новый взгляд на эту будто бы проблему. По ее словам, история началась после смерти великого ученого, когда советский физик Абрам Иоффе рассказал о некоторых деталях переписки с Эйнштейном, которую они вели в начале своей карьеры.

Иоффе попросил Эйнштейна выслать типографские оттиски ряда работ и выяснил, что автором этих статей был неизвестный в то время чиновник патентного бюро Берна по фамилии Эйнштейн-Марити. Марити — венгерский вариант фамилии Марич, а по швейцарскому обычаю к девичьей фамилии жены прибавляется фамилия мужа.

Г-жа Вайнштейн отмечает, что именно здесь и берет начало нынешняя теория заговора. По ее мнению, это не более чем недоразумение. Русский популяризатор науки Даниил Данин интерпретировал рассказ Иоффе как намек на то, что Эйнштейн и Марич работали над теорией относительности вместе. В дальнейшем по испорченному телефону было передано, что в препринте Марич указывалась в качестве соавтора, но в финальном варианте, отправленном в печать, ее имя исчезло. Г-н Уокер дошел до утверждений о том, что Эйнштейн воровал идеи своей жены.

Есть и другая интересная деталь. В одном из писем Эйнштейна к Марич встречаются слова о том, что близится к успешному завершению «наша работа над относительным движением». Госпожа Вайнштейн предлагает сразу два аргумента, кото-



рые все ставят на свои места. Во-первых, письма Эйнштейна переполнены рассуждениями о физике, тогда как в посланиях Марич об этом нет ни слова. Скорее всего, она была не соавтором, а «резонатором»: говоря с ней, Эйнштейн лучше понимал себя. Во-вторых, Марич не обладала талантом физика или математика. Она провалила выпускные экзамены и не получила диплома. Г-жа Вайнштейн цитирует здесь другого историка, который подметил следующее: свидетельств того, что Марич была одаренным математиком, нет, но есть некоторые доказательства в пользу того, что таланта у нее не было.

В 1919 году Марич и Эйнштейн развелись. Во время бракоразводного процесса Эйнштейн предложил ей деньги со своей будущей Нобелевской премии, в обмен на ее согласие на расторжение брака. После присуждения Эйнштейну Нобелевской премии Милева получила обещанные деньги и купила квартиру.

Сторонники гипотезы участия Марич в создании теории относительности видят в таком предположении Эйнштейна доказательство участия Марич в работе над теорией относительности: мол, она понимала значение этой теории и требовала справедливого вознаграждения за свой вклад. Г-жа Вайнштейн парирует это тем, что к тому времени уже все окружение Эйнштейна знало, что это за человек и что Нобелевская премия (возможно, не одна) его не минует. А требование отдать деньги она считает естественным на фоне послевоенной разрухи в Германии. К тому же Марич не хотела развода и пребывала в депрессии.

Единого мнения относительно влияния Милевы Марич на Эйнштейна не существует. Мотивы обеих спорящих сторон могут быть разными. Вполне возможно одним хочется сенсаций, а другие не желают менять идола на постаменте. Посредине ли истина? Однозначного ответа нет.

Игорь Остин



В ПОИСКАХ ЗЕМЛИ САННИКОВА

В течение двух столетий отважные мореходы и путешественники отправлялись на поиски этого загадочного кусочка суши в Северном Ледовитом океане. Но всегда возвращались ни с чем. Или не возвращались вовсе...

*Север! Воля, надежда, страна без границ.
Снег без грязи — как долгая жизнь без вранья.
Воронье нам не выключает глаз из глазниц —
Потому что не водится здесь воронья...*
В. Высоцкий

«Раз ступить на эту землю и умереть»

Впервые о ней сообщил в 1811 г. добывавший песка на северных берегах Новосибирских островов зверопромышленник Яков Санников, опытный полярный путешественник, ранее открывший острова Столбовой и Фаддеевский. Он высказал мнение о существовании «обширной земли» к северу от острова Котельного. По словам охотника, над морем поднимались «высокие каменные горы».

Другим свидетельством в пользу существования обширных земель на севере стали многочисленные наблюдения за перелетными птицами — полярными гусями и прочими, весной улетающими дальше на север, а осенью возвращающимися с потомством. Так как птицы не могли обитать в ледяной пустыне, то высказывались предположения, что расположенная на севере Земля Санникова богата и плодородна, и птицы летят именно туда. Однако возникал очевидный вопрос: как севернее пустынного побережья Евразии могут располагаться плодородные земли?

После Санникова загадочная земля открылась экспедициям Матвея Геденштрома и Петра Анжу. Вот только добраться до нее они так и не смогли. Подтверждение или опровержение существования Земли Санникова было сопряжено со значительными трудностями. Новосибирские острова находятся возле самой границы постоянной северной ледяной шапки: даже в теплые годы океан в окрестностях островов доступен для навигации два-три месяца в году, поздним летом и ранней осенью; в холодные годы острова могут оставаться скованными льдами все лето.

Не устоял перед этой загадочной землей и отважный полярный исследователь барон Эдуард Толль. О ней он мечтал еще со времен своей 1-й экспедиции, когда ему, стоящему на вершинах горы о. Котельный неожиданно предстали на северо-западе контуры четырех столовых гор. 13 августа 1886 года Толль зафиксировал в своем дневнике:

«Горизонт совершенно ясный. В направлении на северо-восток ясно увидели контуры четырех столовых гор, которые на востоке соединились с низменной землей. Таким образом, сообщение Санникова подтвердилось полностью. Мы вправе, следовательно,

Продолжается подписка на «ОиГ»!

нанести в соответствующем месте на карту пунктирную линию и написать на ней: „Земля Санникова“...»

Толль даже смог рассчитать расстояние до гор от острова (около 150 верст (1 верста соответствует нынешним 1066,8 метрам) и определить, что сложены они из базальтовых пород.

С тех пор барон мечтал только об одном: «Раз ступить на эту землю и умереть». И весной 1899 г. он начал комплектовать экспедицию для поиска этой Terra Incognita, лежащей к северу от берегов Сибири. Людей в полярную экспедицию он подбирал не по послужному списку, а по способностям, умению и энтузиазму. Поэтому Александр Колчак, будущий российский флотоводец и адмирал, был сразу же зачислен в нее гидрологом и метеорологом.

Несмотря на финансовые трудности, Толль даже отправил своего гидролога на стажировку в Норвегию к исследователю Арктики Ф. Нансену. «Наш гидрограф Колчак — прекрасный специалист, преданный интересам экспедиции...» — позднее напишет о нем в своем дневнике барон Толль.

23 июня 1900 г. русская полярная экспедиция на шхуне «Заря» отдала швартовы и отправилась на поиски Земли Санникова. Уже в начале сентября 1901 г. шхуна оказалась в нужном районе. Несмотря на обещанную начальником премию тому, кто первым увидит землю, обнаружить, увы, так ничего и не удалось. К тому же, на следующий день начался сильнейший шторм, льдины поднимало волной выше судна. Ситуацию усугублял густой туман, в котором они запросто могли раз десять пройти мимо Земли Санникова и не заметить ее! А значит, не все еще было потеряно!

В лагуне у западного берега Таймырского полуострова судно, затертое льдами, встало на зимовку. Полярники, в основном, ходили в короткие научные экспедиции, а Толль и Колчак в поисках Земли Санникова за 41 день проехали 500 км на собачьих упряжках. Но остров им так и не показался. И в начале мая Толль решил осуще-

ствить свой рискованный план.

На северо-востоке от их зимовки лежал небольшой гористый о. Беннетта, на который Толль с полярниками могли попасть только одним путем: пройти о. Котельный на нартах и легких байдарках, затем по льду перебраться на остров Новую Сибирь и далее отправиться на о. Беннетта, чтобы с его вершин осмотреть северный горизонт и увидеть Землю Санникова.

Покидая зимовку, Толль назначил Колчака начальником экспедиции и передал капитану корабля Матисену четкие инструкции о том, где, как и когда его искать, и когда «Заря» должна сняться с якоря и отплыть домой.

Группа полярников во главе с Колчаком четко исполняли наставления Толля все лето. Но в августе «Заря» попала в ледовый плен, из-за чего был сильно поврежден ее корпус. Когда в бункерах осталось всего 8 тонн угля, капитан приказал развернуть судно и направиться в бухту Тикси. В Петербург полярная экспедиция прибыла без своего руководителя. Позже злые языки утверждали, что Толль и его спутники погибли из-за капитана, но другого выхода, как уйти, у экспедиции просто не было.

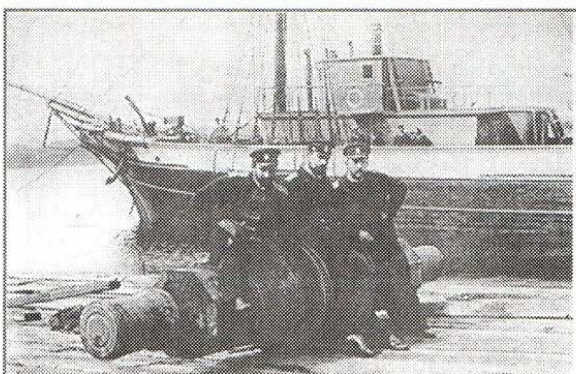
На заседании Академии Наук на поиски застрявших во льдах полярников решили снова снарядить экспедицию. А так как средств на это никто не выделял, то постановили вновь отправить «Зарю». Капитан



Яхта «Заря» в бухте Тикси 1913 г.



Участники экспедиции Толля на борту шхуны «Заря». В среднем ряду - третий слева Эдуард Толль, в верхнем ряду - третий слева над Толлем — Колчак.



А.В.Колчак, Н.Н.Коломейцев, Ф.А.Матисен у борта шхуны «Заря»

Матисен был в гневе. Направлять яхту в таком состоянии во льды — значит, заранее обрекать спасателей на неудачу, если не на гибель: в трюмах шхуны течь, корпус был поврежден и требовал капитального ремонта.

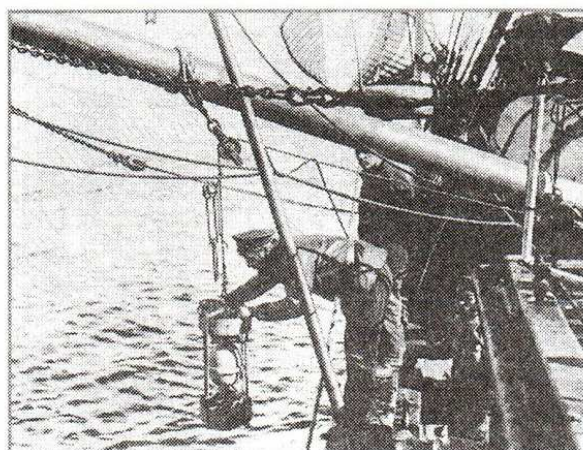
Что же делать? Людей-то нужно спасать! Выход нашел Колчак. Он предложил снять с «Зари» китобойный вельбот (легкую шлюпку с мачтой), по льду доставить его на остров



Э. Толль в своей каюте на борту яхты «Заря»



Лейтенант А.В. Колчак в кают-компании шхуны «Заря». 1901 г.



Лейтенант Колчак на шхуне «Заря» готовит к погружению гидрологический прибор термобарографа, 1901 г.

Котельный и оттуда на веслах идти до острова Беннетта через открытую воду. Несмотря на то, что предложение Колчака было такой же авантюрой, как и поступок барона Толля, другого варианта не было. В середине апреля 1903 г. спасательная

гнало на север, и «подъехать» на ней «с оказией». Но ночью льдина раскололась, и отряд спасателей едва не утонул. Снова сутки гребли они без отдыха, пока 17 августа 1903 г. вельбот не пристал к острову Беннетта.

экспедиция прибыла в Тикси и сняла вельбот с «Зари».

Их неудача - достижение для науки

Целый месяц тянули полярники 36-пудовую шлюпку на двух нартах, прорубаясь через торосы, на Новосибирские острова. Даже сквозь скучные строки отчетов Колчака можно понять, какие тяготы и лишения вынесла экспедиция, чтобы выполнить возложенную на нее задачу.

Все время шел снег и был туман. Ничего не было видно. Полярники шли по 12 часов ежедневно, постоянно заходили в раздробленный, как каша, лед. Голодные и промокшие, они ночевали на высоких льдинах, уставали так, что и есть не могли. А из пищи у них была лишь овсянка да концентрат бульона. И вот, наконец, моряки увидели белые вершины о. Беннетта. Выйти в шторм на шлюпке в открытый океан казалось невозможным. Взвесив все «за» и «против», Колчак приказал: «Вперед!»

Первые 12 часов в океане полярники гребли непрерывно. Экспедиция даже умудрилась высадиться на большую льдину, которую сильным ветром

На его берегу они сразу же нашли крышку алюминиевого котелка Толля: значит, до острова полярная экспедиция добралась! Там же нашли ящики с коллекциями, а в поварне, наполовину заполненной смерзшимся снегом, кое-какие приборы, листы из астрономии Циглера, обрывки платья, кожаную портупею для геологического молотка. Под кучей камней лежал обшитый парусиновый ящик, в нем находился документ, адресованный президенту Академии Наук:

«В сопровождении астронома Ф. Г. Зееберга и двух промышленников...

Николая Дьяконова и Василия Горохова, я отправился 5 июня из зимней гавани «Заря» (губы Нерпичьей острова Котельного). Мы шли по северным берегам острова Котельного и Фаддеевского к мысу Высокому острова Новой Сибири. 13 июля взяли курс на остров Беннета. Лед был в довольно разрушенном состоянии. 25 июля в расстоянии 3 миль от мыса Высокого лед был окончательно разломан ветром. Приготовляясь к плаванию на байдарках, мы убили здесь последних собак. Отсюда нас несло на льдине нашего лагеря в течение 4 и 1/2 суток 48 миль по курсу. Заметив затем удаление нашей льдины на 10 миль к югу, оставили ее 31 июля. Проплыв благополучно на двух байдарках оставшиеся 23 мили до острова Беннета, 3 августа высадились у мыса Эмма.

По съемке астронома Зееберга, определившего здесь сверх того, как и по пути, магнитные элементы всего в 10 пунктах, остров Беннета — не больше 200 квадратных км. Остров Беннета представляет плоскогорье не выше 1500 футов (457 м). По геологическому строению остров Беннета является продолжением Средне-Сибирского плоскогорья, сложенного и здесь из древнейших осадочных пород (кембрийских), прорезанных извержениями базальтов. Местами сохранились под потоками базальтов флещи бурого угля с остатками древней растительности именно хвойных. В долинах острова изредка лежат вымытые кости

мамонтов и других четвертичных животных.

Ныне живущим обитателем острова Беннета, кроме белого медведя и временного гостя моржа, оказался олень: стадо в 30 голов водилось на скалистых пастбищах острова. Мы питались его мясом и шили себе необходимую для зимнего обратного пути обувь и одежду. Следующие птицы жили на этом острове: 2 вида гаг, один вид куликов, снегирь, 5 видов чаек и между ними розовая. Пролетными птицами явились: орел, летевший с юга на север, сокол — с севера на юг и гуси, пролетевшие стаями с севера на юг. Вследствие туманов земли, откуда прилетали птицы, так же не было видно, как и во время прошлой навигации, — Земли Санникова.

Мы оставили здесь следующие инструменты: круг Пистора и Мартенса с горизонтом, инclinатор Краузе, анемометр, фотографический аппарат «Нора» и некоторые др.

Отправимся сегодня на юг. Провизии имеем на 14–20 дней. Все здоровы. Э. Толль. Губа Павла Кеппена острова Беннета, 26 X—8 XI 1902 г.»

Они все же отправились на юг по коварному дрейфующему льду. Что заставило их покинуть остров в полярную ночь при

температуре -40 градусов, когда по ледяной каше невозможно передвигаться ни на собаках, ни на шлюпках, ни пешком? Ведь все члены экспедиции были здоровы, на острове было достаточно живности, чтобы не умереть с голоду, дожидаясь спасателей. Но ведь что-то

вынудило Толля предпринять этот шаг? Или, может, барон все же увидел загадочную Землю Санникова и пошел к ней навстречу? Ответа теперь уже не узнает никто...

Дальнейшие следы этих четырех человек до сих пор не обнаружены.

Колчак, вернувшись домой, отправил найденные документы Толля в Петербург, а сам уехал во Владивосток: началась русско-японская война. После окончания войны ему вручили Большую Константиновскую золотую медаль за поиски пропавшей экспедиции Толля.

В сообщении Императорского Географического общества была сказано:

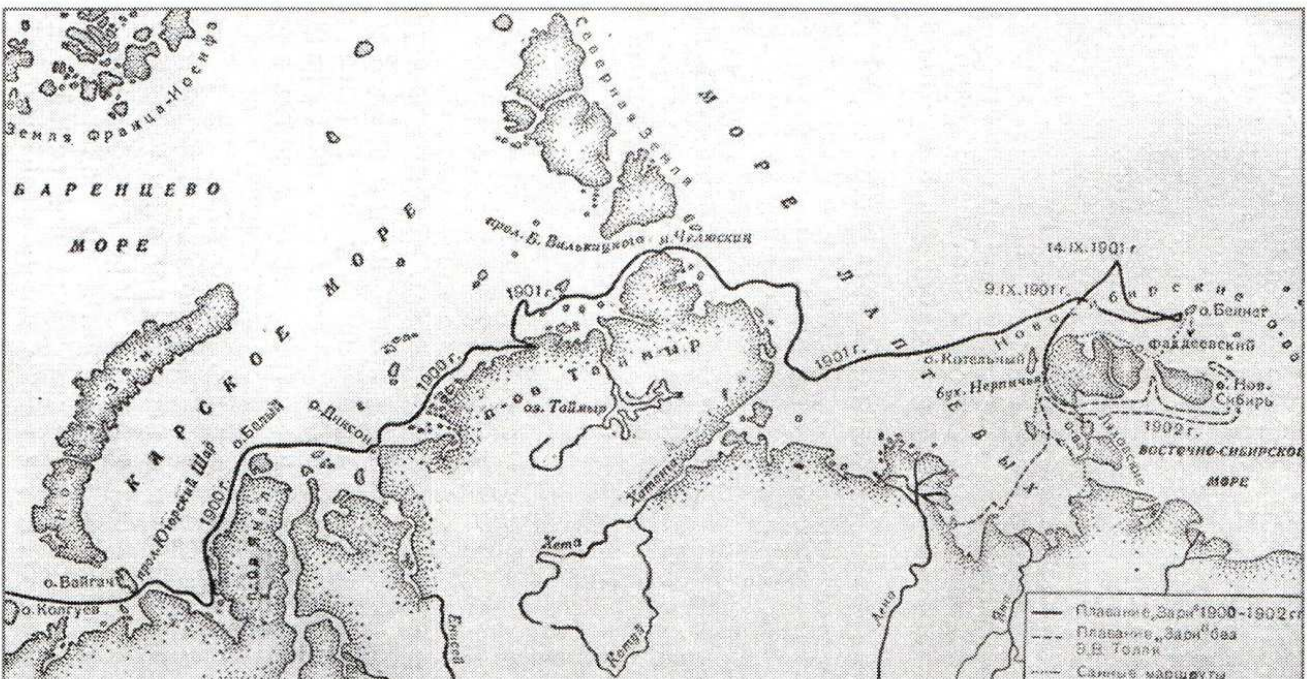
«Совѣтъ Императорскаго Русскаго Географическаго



Так выглядит сейчас остров Беннета

Общества въ засѣданіи 30 января с. г. присудилъ дѣйствительному члену Общества Лейтенанту Александру Васильевичу Колчаку за участіе въ экспедиціи барона Э. В. Толля и за путешествіе на островъ Беннета, составляющее важный географическій подвигъ, совершеніе котораго было сопряжено съ большими трудностями и опасностью для жизни, — свою высшую награду — Константиновскую медаль.»

И, даже после Октябрьской революции, когда Колчака, Верховного правителя Востока России, взяла в плен Советская власть, на допросах именитого пленника спрашивали не только о его борьбе с большевиками, но и о полярных исследованиях.



Маршруты Полярной экспедиции Э.В.Толля на яхте "Заря" 1900 - 1902 гг.



Кадры из фильма «Земля Санникова», снятого по книге Обручева В.А.



Столб, которым экспедиция Толля отметила место продуктового склада (фото 1974 г.)

Земля Санникова нашлась?

Но и в последующие годы загадочный остров не давал покоя многим ученым, исследователям, морякам и полярным летчикам. После многочисленных советских экспедиций и походов в Арктике просто не осталось необследованных мест. Тогда где же пряталась Земля Санникова? И что видели Яков Санников и Эдуард Толь? Скопление торосов? Ледяной остров или айсберг? А, может, всего лишь туман над полыньей?

Но в 1948 г. с о т р у д н и к Арктического института В. Н. Степанов высказал мысль, что Земля Санникова на самом деле существовала и исчезла лишь недавно, растаяв, как Снегурочка, так как была сложена ископаемым льдом. Эта идея показалась настолько очевидной, что поразительно, как она не пришла в голову раньше. Ведь совсем недавно — не в геологическом, а в человеческом

смысле этого слова — к северу от о. Анжу действительно существовали острова, которые и могли видеть путешественники. Осталось загадкой следующее: Толль впервые увидел землю в 1886 г., за 1,5 десятка лет до плавания «Зари». Могла ли Земля Санникова исчезнуть за такое короткое время? Остров Семеновский, например, за 14 лет «до смерти» имел размеры всего 2 на 0,5 км. Похоже, что остров, виденный Толлем, был примерно такого же размера и должен был располагаться совсем близко, чтобы быть увиденным? Правда, расстояния и размеры объектов, оцененные в Арктике на глаз, всегда очень обманчивы...

Адмирал С. О. Макаров писал: «Все полярные экспедиции... в смысле достижения цели, были неудачны, но если мы что-нибудь знаем о Ледовитом океане, то благодаря этим неудачным экспедициям».

Как известно, герои романа «Земля Санникова» все же нашли неведомую страну, о которой они мечтали. А барон Толль свою землю, как конкретный географический объект, — нет. Однако его исследования помогли приблизиться к решению этой загадки природы.

Впервые возможность существования мифической Земли Санникова была официально признана лишь на 7-м Международном конгрессе истории океанографии, который проходил в 2003 году в городе Калининграде (Россия).

Во всяком случае, ученые там ответственно заявили: остров мог быть, по крайней мере, до 1935 г. В качестве доказательства была предъявлена карта с подписью: «Земля, открытая Санниковым» — найденная в военно-историческом архиве совершенно случайно: на пергаментном квадрате размером 10x10 см была изображена часть суши с рекой и цепью гор. Но многие ученые считают, что эта карта — не главное доказательство существования Земли Санникова. Ее видели и другие исследователи. И то, что она была, но потом пропала, документально подтверждают и отчеты Северной полярной эскадрильи 1935 г. Один из летчиков во время полета заметил за бортом самолета громадную сушу, не обозначенную на полярной карте. Он зафиксировал координаты и по возвращению на базу доложил: «Открыл землю». Правда, самолеты, вылетевшие на поиски через несколько дней, так и не нашли ее из-за густого тумана.

Кстати, указанные летчиком координаты совпадали с местонахождением предполагаемой Земли Санникова. Ориентируясь по этим координатам, ученые провели там многочисленные исследования, анализ которых совершенно четко показал — совсем недавно на этом месте

Колчака, как известно, расстреляли — как врага трудового народа. А точку в эпопее с Землей Санникова поставил в 1930-х гг. советский штурман Валентин Аккуратов, который по просьбе академика Обручева, несколько раз пролетал над тем загадочным местом, но так ничего и не обнаружил.

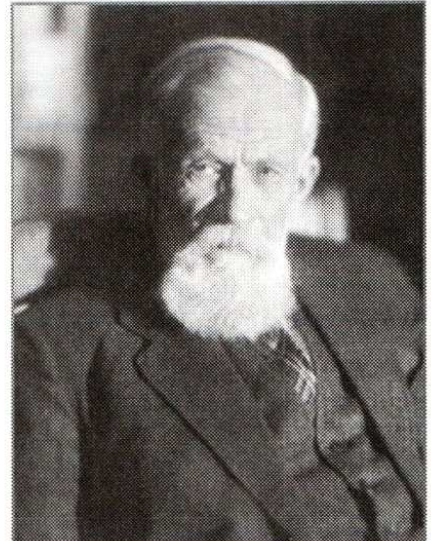
В общем, все решили, что Земля Санникова — это фантом, хотя поход «Зари» и внес неоценимый вклад в историю освоения Крайнего Севера и литературу (на романе «Земля Санникова» выросли поколения, а киноэкранизация в свое время стала культовым фильмом).

действительно была суша. Скорее всего, именно ее и видели прошлые экспедиции XIX в. А еще эта земля действительно могла просуществовать очень долго незамеченной. Ведь не зря барон Толль писал в своих дневниках: «Вокруг стоят такие туманы, что можно тысячу раз пройти мимо Земли Санникова и не заметить». А туманы, по мнению многих ученых, - это не что иное, как признак действовавшего вулкана: тепло, выделяемое им в атмосферу, смешивалось с холодным воздухом моря Лаптевых. Эта версия вполне убедительна, ведь туманы в тех местах не наблюдались уже более 60 лет, как раз с момента, когда перестали видеть Землю Санникова. А причиной столь неожиданного исчезновения туманов может быть только извержение вулкана, который ушел под воду вместе с островом. Кстати, многие арктические острова состоят не из скал, а из вечной мерзлоты, поверхность которой на них за многие тысячелетия наносится довольно высокий слой грунта. Но со временем морская вода, подтачивая берег, постепенно «съедает» весь ост-

ров. И он буквально растворяется в воде.

Летом 2005 г. на острове Жохова археологи обнаружили остатки поселений древнего человека, возраст которых 8-9 тыс. лет. Похожие остатки нашли в 1956 г. и моряки судна «Индиго», пришедшие к о. Беннета. Именно эти острова окружали Землю Санникова и считались ее аналогом, только без вулкана. Древние стоянки с этих островов очень похожи друг на друга и хорошо сохранились. И, похоже, что люди с них в свое время куда-то ушли. Скорее всего, поближе к теплу.

Кстати, гипотезу, что Земля Санникова погрузилась в свое время под воду, проверить очень просто. Надо только опустить батискаф в море в точке с известными координатами. Этим уже всерьез заинтересовался Университет океанологии и океанографии Сан-Франциско (США). И кто знает, может, в скором будущем на столь неуловимую и столь манящую Землю Санникова все же ступит нога человека. Пусть даже и под водой...



Обручев Владимир Афанасьевич (10.10.1863 - 19.06.1956) - академик АН СССР, исследователь Сибири, Центральной и Средней Азии. Открыл ряд хребтов в горной системе Наньшань. Основные труды по геологическому строению Сибири и ее полезным ископаемым, тектонике, неотектонике, мерзлотоведению. Автор знаменитых романов «Плутония» (1924) и «Земля Санникова» (1926).

Подготовила М. Патлай

ПРИЧИНЫ «МЕТЕОРИТНОГО» ПОХОЛОДАНИЯ

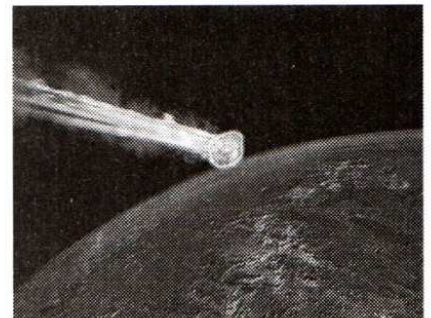
Группа исследователей, состоящая из 18 человек, опубликовала в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences* новое доказательство того, что резкое похолодание климата Земли 13 тысяч лет назад было вызвано падением метеорита, поднявшего в атмосферу клубы пыли.

Период резкого похолодания, называемый верхним (младшим) дриасом, начался 12900 лет назад и продлился всего около 1300 лет. На это время в Северной Америке пришлось вымирание мамонтов и других представителей мегафауны плейстоцена, а также исчезновение Кловисской культуры. Причины, вызвавшие похолодание, до сих пор вызывают споры среди научного сообщества.

Авторы статьи обнаружили в осадочных отложениях

Северной Америки и Сирии остатки расплавленного стекла. Возраст отложений совпадает и превышает 12 тысяч лет. Подобные стекловидные частицы могли образоваться в результате плавления кремний-содержащих пород лишь при температуре от 1700 до 2200 градусов по Цельсию. Такие температуры имеют место лишь при ядерных взрывах и при падении метеоритов.

Исследователи уверены, что происхождение найденных ими стекловидных материалов - не вулканическое, космическое или антропогенное. «Очень высокая температура вызывала образование стекловидных частиц и при столкновениях с другими крупными метеоритами, например, с тем, что породил Аризонский кратер», - пояснил Джейс



Кеннет, один из авторов работы.

Так как места, где было найдено расплавленное стекло, в США находятся на расстоянии 1000 километров, а от Ближнего Востока их отделяет 10 тысяч километров, то ученые считают, что причиной резкого похолодания стало падение сразу нескольких обломков крупного метеорита или кометы. Исследователи говорят о том, что последствия метеоритных ударов затронули примерно одну треть планеты.

2 ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Хотя до начала Первой мировой войны уже имелось немало примеров боевого применения авиации, идея воздушного боя многим тогда казалась абсурдной. Поэтому в Первую мировую войну самолеты вступили безоружными, а летчикам пришлось самим изобретать способы борьбы в воздухе. Самым экзотическим способом было распаривание матерчатой обшивки самолета подвесными ножами, пилами или кошками. Эффективным оказались два способа ведения борьбы в воздухе: принуждение противника к посадке и таран. Идея принуждения к посадке состояла в проведении устрашающих маневров, которые могли привести к повреждению вражеского самолета (особенно крыльев). Чтобы избежать аварии, вражеский летчик был вынужден совершать посадку. Автор «мертвой петли» П. Н. Нестеров приделал нож к фюзеляжу для разрезания оболочки неприятельского дирижабля. Впоследствии он прикрепил к хвосту самолета длинный трос с грузом, который должен был опутать винт вражеской машины, когда сам Нестеров пролетит перед ее носом.



Канзи — самец карликового шимпанзе (бонобо), задействованный в нескольких исследованиях по обучению обезьян языку. По словам приматолога, изучавшего бонобо на протяжении всей своей жизни, Канзи демонстрирует передовые языковые способности. Его часто называют обезьяньим гением, по интеллекту он сравним с двух-трехлетним ребенком. Канзи научился общаться с помощью клавиатуры с лексикограммами, а также он изучил кое-что из языка жестов после просмотра видео с гориллой Коко, обученной этому языку. К сожалению, обезьяны не могут общаться устно так, чтобы их речь была понятна людям, поскольку они имеют отличное

от человеческого устройство голосовых связок.



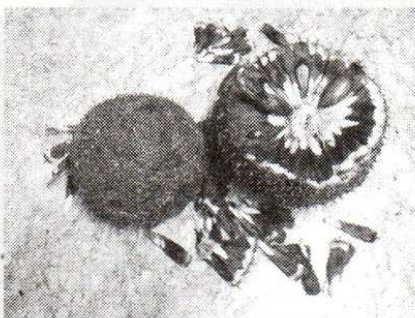
Монгольская борьба — национальная борьба монгольских народов, которая распространена в Монголии, Бурятии и Тыве. В борьбе используется разнообразная техника, различные приемы как с захватами так и без захватов. Борцы облачены в особый борцовский костюм: национальные сапоги с загнутыми носками — «монгол гутал», короткие шорты — «шуудаг» и своеобразная жилетка с рукавами, но с открытой грудью — «зодог».



Рогалик — кулинарное изделие из теста в форме полумесяца. Название рогалик получил благодаря изогнутой форме, напоминающей рога. Долгое время считалось, что рогалики впервые появились в 1686 году в честь освобождения Буды (часть венгерской столицы) от Османской империи. Празднуя победу, один из кондитеров испек рогалики в виде полумесяца, изображенного на османском флаге. Однако эта легенда была развеяна историком Карлом Теплы в 1985 году. Первое упоминание о рогаликах относится к XII веку.



У хвойного растения из Бразилии (Араукария бразильская) шишки в диаметре достигают 20 см и весят около килограмма.



Существует уникальный музей в Рейкьявике, посвященный исключительно изучению пени-

сов млекопитающих. Музей собирает законсервированные пенисы всех видов млекопитающих, включая человека, и тематически связанные произведения искусства. Музей насчитывает более 200 экспонатов. Самым крупным экспонатом музея является часть пениса синего кита длиной 170 см и весом 70 кг. Целиком весь орган имел бы длину 5 метров и весил около 350—450 кг. Кости члена хомяков длиной всего 2 мм — это самый маленький экспонат в коллекции.



Между двумя сосудами с водой может возникнуть жидкий мостик, если на них подать высокое напряжение (около 5кВ). Мостик остается стабильным до 45 минут, при этом температура поднимается до 60°. При проведении эксперимента требуется профессиональная квалификация, потому что иногда при разряде происходит взрывное разрушение сосудов с разлетом осколков.



Головной убор индейского воина (англ. war bonnet) иногда носился индейцами в бою, но чаще надевался в торжественных случаях. Равнинные племена считали орлов самыми лучшими из птиц, поэтому самые лучшие головные уборы делались из орлиных перьев.



РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

Сейсмологи из Массачусетского технологического института совместно со своими азербайджанскими коллегами изучили динамику земной коры восточного Кавказа. По словам ученых, в районе Баку за последнее время накопилось значительное сейсмическое напряжение. Исследование проводилось с помощью специальных сейсмических станций, распределенных на платформе Куры на территории Азербайджана. Станции были снабжены приемниками GPS, которые определяли свое положение каждые 30 секунд. Усредненные за день значения использовались для определения скорости смещения литосферных плит. Исследование проводилось на протяжении последних десяти лет. Средняя скорость смещения аравийской плиты в районе Баку составила около 12 миллиметров в год. По словам ученых, это в два раза выше, чем в западной части Кавказа. Ученые предполагают, что в дальней перспективе накопленное напряжение может разрядиться в форме значительных землетрясений. В опубликованной статье ученые отказываются строить прогнозы о том, как и где это может произойти. За последние столетия в районе Баку было зафиксировано множество мощных землетрясений. Одно из самых значительных про-

изошло в 1859 году и практически полностью уничтожило столичный город Шемаха, после чего центром Шемахинской губернии стал город Баку

Сколько видов животных, растений, грибов и микроорганизмов обитает вместе с нами на Земле? Вопрос кажется простым, но точного ответа на него нет. Каждый год систематики описывают новые, прежде не известные виды не только простейших или насекомых, но и позвоночных животных: амфибий, рептилий, рыб, а иногда — и млекопитающих. Все специалисты согласны с тем, что число еще не известных, не найденных и не описанных видов превышает число видов известных. Принятая в настоящее время цифра — около 1,2 млн. видов, известных науке, — это лишь часть реального разнообразия жизни на планете. Проблема заключается в том, чтобы определить, сколько видов еще не найдено.

Команда ученых из Национального университета нанонаук и нанотехнологий (Сингапур) создала принципиально новый материал для хранения энергии. Исследователи использовали основанный на полистироле полимер, на который поместили мягкую складную мембрану, зажатую между

нами, от которых она заряжается. Материал теоретически способен накапливать 0,2 фарада на квадратный сантиметр, что в 200 тысяч раз больше, чем верхний предел стандартного конденсатора.

У больных, страдающих прозопагнозией, отдельные черты лица другого человека не складываются в единую картинку, и они неспособны узнавать даже своих близких. Обычно это расстройство вызывается травмами головы, но иногда оно бывает и врожденным. Терапии, медикаментов или других возможностей избавиться от напасти пока нет. Но прежде чем искать лекарство, необходимо полностью объяснить прозопагнозию. В стремлении сделать это исследователи из Института человеческой когнитологии и науки о мозге общества Макса Планка сопоставили заболевание с «родственным» недугом по имени фонагнозия. Это еще более редкое расстройство, которое характеризуется потерей умения узнавать других людей по голосу. С помощью МРТ ученые обследовали 19 здоровых добровольцев. Выяснилось, что области головного мозга, ответственные за эти две функции, напрямую связаны друг с другом. Теперь остается понять, как именно появляются нарушения и можно ли их обратить.

Ответы на головоломки (с. 35)

1. Оплата за номер

Необходимо распилить третье звено. Первый день он расплатится распиленным колечком, в другой отдаст два звена вместе, а сдачей будет отданное вчера распиленное колечко, в третий день, заплатит куском из трех звеньев, а его сдачей будет заплаченные им вчера два звена и т.д.

2. Находчивый рыбак

Удочку необходимо упаковать в коробку длиной 4 фута и шириной 3 фута (расположить по диагонали коробки).

3. Точки

Как соединить точки, показано на рисунке:



Ответы на головоломку "СУДОКУ" (с. 48)

7	4	13	10	1	16	8	3	12	14	9	11	15	2	6	5
5	2	14	6	4	12	13	9	16	7	10	15	11	1	3	8
8	3	16	11	15	5	6	7	1	2	13	4	14	9	12	10
12	9	1	15	14	11	10	2	3	8	6	5	7	4	13	16
9	12	4	3	8	6	14	10	2	5	15	7	16	13	11	1
13	7	6	5	3	2	11	16	4	9	1	14	10	12	8	15
14	1	11	2	9	13	4	15	10	16	8	12	6	7	5	3
10	16	15	8	12	7	5	1	11	13	3	6	9	14	2	4
1	5	8	7	2	14	12	4	6	15	11	3	13	16	10	9
16	15	10	12	6	1	7	13	8	4	5	9	2	3	14	11
2	11	3	13	10	15	9	8	14	1	12	16	4	5	7	6
4	6	9	14	5	3	16	11	7	10	2	13	8	15	1	12
15	8	7	9	16	10	1	6	5	12	14	2	3	11	4	13
11	10	5	4	7	9	2	12	13	3	16	8	1	6	15	14
3	13	12	1	11	4	15	14	9	6	7	10	5	8	16	2
6	14	2	16	13	8	3	5	15	11	4	1	12	10	9	7

СУДОКУ



7		13					12	14	9			2		5
		14	6	4			16		15				3	8
8	3	16				6	7	1		13	4			
	9		15		11	10				5	7			16
		4	3			14	10				7	16	13	11
			5		2			4						15
	1				13		10		8	12	6	7		
						1		13	3			14		
1								11		13		10	9	
16				6		7			5				14	11
2					15	9	8		1	12				
					3	16			2					
			9	16	10			5	14		3		4	
11			4		9		12		16	8	1	6		
			1			15	14			10				
			16			3	5	15	11		12		9	7

Необходимо заполнить свободные клетки цифрами от 1 до 16 так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и в каждом малом квадрате 4x4 каждая цифра встречалась бы только один раз.

Законы и законодатели

Одним из первых древнегреческих сводов законов был свод, предложенный Залевком. Он жил в колонии Локры на Апеннинском полуострове. Вероятно, около середины VII века до н. э. и, по предположению некоторых ученых, был учеником или рабом Пифагора. Среди прочего, в этих законах было положение о том, каким образом в них можно вносить поправки. Тот, кто предлагал поправку, должен был явиться на заседание совета с веревкой на шее и тут же повеситься, если предложение не принималось. Поэтому за 300 лет в законы Залевка было внесено только два исправления.

“Чиновники - это трутни, пишущие законы, по которым человеку не прожить. Почему у министров жалованье постоянно и независимо от того, хорошо или дурно живет население Пруссии? Вот если бы квота жалованья бюрократов колебалась вверх-вниз в зависимости от уровня жизни народа, тогда бы эти дураки меньше писали законов, а больше бы думали...” Бисмарк

«Указую господам сенаторам, чтобы речь держать не по писаному, а своими словами, дабы дурь была видна каждого.» Петр Первый.

МЫСЛИ ВСЛУХ

Самый страшный враг — сомнение. Из-за него мы теряем то, что могли бы получить, но даже не попробовали.

Ребенок — это вечный двигатель, а еще прыгатель, скакатель, кусатель, обниматель и крепко целователь.

Хотя человеку не всегда есть, что сказать, зато всегда есть о чем промолчать.

Пока мудрец с глупцом молчат — их не различить.

Чтобы все успеть, завтра мне нужно проснуться пораньше. Например, в 1971-м.

Вернейший способ быть обманутым — это считать себя умнее других.

Склоненная голова не всегда принадлежит рабу. Возможно, человек ищет для ответа булыжник.

Если ваша жена дура - то, может быть, именно поэтому она и вышла за вас замуж?

Мужчины — как книги: бывают скучные, бывают интересные, а бывает, в них деньги спрятаны.

У меня не бывает приступов лени. У меня бывают приступы активности, лень у меня постоянная.

Бескорыстие и искренность вызывают симпатию, уважение и подозрение.

Мало что еще пугает меня столь же сильно, как понимание того, что у участников МММ есть активное избирательное право.

Не убивайте комаров! В них же течет ваша кровь!

Я женщина сильная, могу мусор вынести, а могу и мозг...

Хочешь знать правду? Читай таблицу умножения.

Устами зануды гундосит истина.

План на завтра — составить план на послезавтра.

Если нечем утешиться, приходится утешаться тем, что все могло быть гораздо хуже.

Когда в тебе умирает ученик и остается учитель, тогда и заканчивается развитие.

«Открытия и гипотезы» № 7 (125) липень 2012 р. Дата виходу 02.07.12 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 10000 екз. Ціна договірна.

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

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

Анонс №8

ЗАГАДКИ КАРЕЛЬСКИХ ПЕТРОГЛИФОВ

На восточном берегу Онежского озера, недалеко от селения Бесов Нос, на гранитных глыбах выбиты многочисленные изображения, которые уже с позапрошлого века привлекали к себе внимание многих исследователей. Открытие около этих изображений древней стоянки человека, несомненно связанной с петроглифами, позволяет датировать последние временем около первой половины второго тысячелетия до нашей эры.

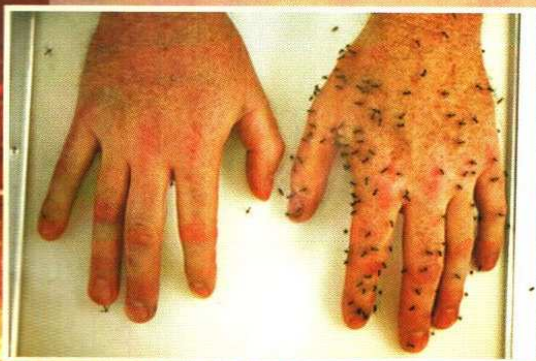


ГМО: СТРАХИ И РЕАЛЬНОСТЬ

Мы часто боимся того, о чем не знаем совсем или знаем, но мало. Так, в современном обществе существует большое количество самых разнообразных фобий. В десятке самых популярных из них мирно соседствуют боязни апокалипсиса 2012, экономического кризиса, глобального потепления, и, конечно же, генно-модифицированных организмов, также известных под аббревиатурой "ГМО".

НЕПОСТИЖИМЫЙ СЛУЧАЙ

Лотерея давно приобрела массовый характер и стала неотъемлемой частью современной жизни. Как заметил один из героев Джека Лондона, в азартной игре нельзя не считаться с фактами — людям иногда везет. История лотерей знает и удивительные случаи выигрышей, и примеры необъяснимых совпадений, и образчики сообразительности участников и устроителей игры. С некоторыми из них непременно стоит познакомиться — хотя бы ради любопытства.

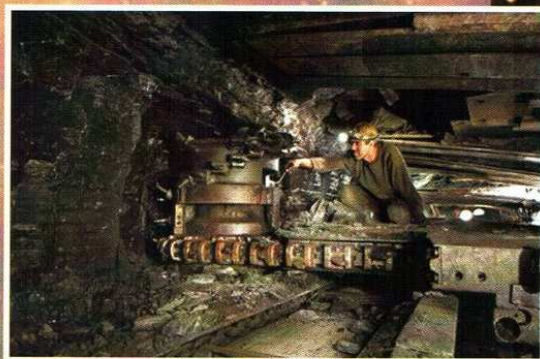


ВОЙНА С КОМАРАМИ

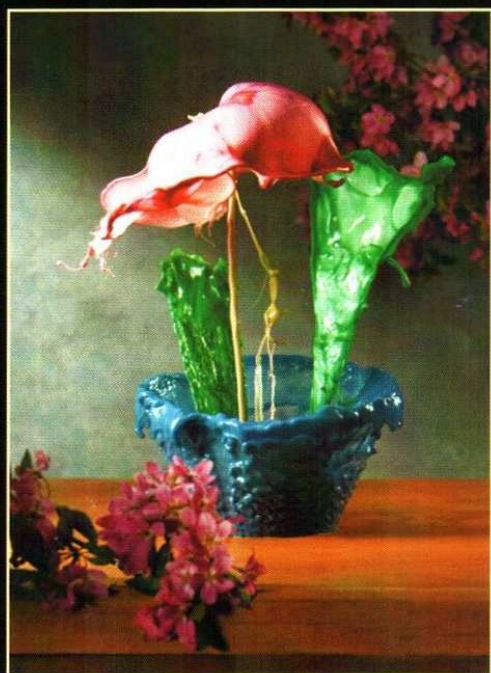
Еще наши предки знали, что сок некоторых растений отпугивает кровососущих насекомых и паразитов: древние охотники и воины натирали себя, а также свою одежду и лошадей травами и соком различных растений, содержащих природные репелленты. Для того же служили и многочисленные эфирные масла в составе кремов или благовоний.

УДАР ИЗ-ПОД ЗЕМЛИ

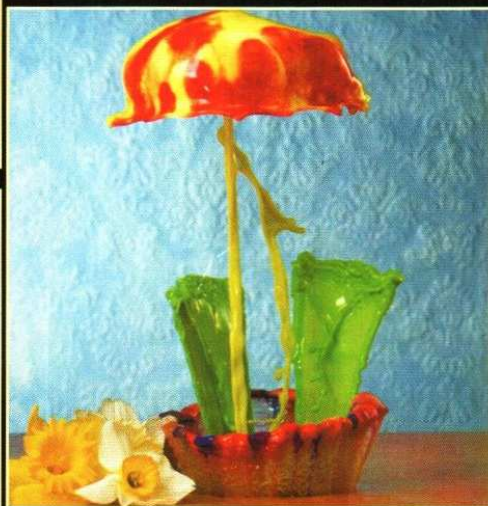
Время от времени в угольных шахтах происходят катастрофы, в которых гибнут люди. Такие происшествия случаются с пугающей регулярностью практически во всех районах, где есть подземные выработки. Аварии происходят на шахтах, при строительстве тоннелей, при бурении скважин... Что дает нам этот печальный опыт? Можно ли избежать новых трагедий?



Жидкие цветы



На первый взгляд может показаться, что это натюрморты экзотических растений, однако это не так, объектив американского фотографа Джека Лонга фиксирует, при высокоскоростной съемке, капли и всплески окрашенной акрилом воды.



На создание каждого конечно кадра у фотографа уходит не один месяц работы: начиная от композиции, подбора цветовой гаммы красок, загустителей и заканчивая чередой высокоскоростных снимков. Технология съемки и создания «всплесков» жидкости является уникальной, автор держит ее в секрете.

