

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

№11 ноябрь 2014

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

КАК РАБОТАЕТ МОЗГ

Головной мозг человека состоит из многих частей, и у каждой свои функции...

ОКОЛЬЦОВАННЫЙ УРАН

Система колец Урана не похожа ни на тусклые пылевые кольца Юпитера, ни на сложные кольца Сатурна

КТО ТАКИЕ СЛАВЯНЕ

Славяне.. Кто они? Что это за «племя», расселившееся на огромных пространствах Европы и Азии



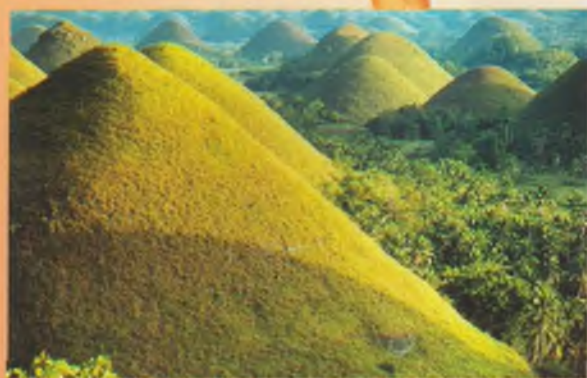
ШОКОЛАДНЫЕ ХОЛМЫ



Визитной карточкой тропического острова Бохол на Филиппинах являются Шоколадные холмы. Эти своеобразные геологические образования раскинулись на площади в 50 квадратных километров. Здесь расположено около полутора тысяч холмов высотой от 30 до 120 метров. Они покрыты зелёной травой, которая во время сухого сезона меняет свой цвет на коричневый, тем самым сильно выделяясь на фоне яркой зелени окружающих лесов — отсюда и название.



До настоящего времени точно не установлено как возникло это природное явление. Одни учёные утверждают, что возвышенности являются остатками вулканической деятельности, покрывшимися известковой корой. Другие считают, что холмы находятся на месте древнего океана, дно которого под действием эрозии после отступления воды превратилось в образования конической формы.



В 1988 году это место получило статус объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО.



ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

Ежемесячный научно-популярный журнал
№11 (153) Ноябрь 2014

Подписной индекс 06515 в каталоге "Периодичні видання України". Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины.

Обращаем Ваше внимание на то, что подписавшись, вы гарантированно получаете номер, не связываясь при этом с непредсказуемой розничной продажей, а также страхуете себя от повышения цены на протяжении всего года.

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

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

Приобрести предыдущие номера "ОИГ" за 2006-2014 годы (кроме №№1,2,3 за 2008) можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любой банке Украины.

(Вас попросят оплатить дополнительно около 2% за услуги по отдельной квитанции).

Наши реквизиты:

ООО "Интеллект Медиа"

Р/с 26005052605161

Филиал "РЦ" ПриватБанка

МФО 320649 Код 34840810

Цена одного номера 15 грн. с НДС. При заказе более 5 номеров - цена номера 12 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, д/л 2,

ООО "Интеллект Медиа".

(Просьба указывать свой контактный телефон)

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

Редакция "ОИГ"

В НОМЕРЕ

НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 2014	2
Читатели спрашивают	7
Как растут продукты	8
НЕ ЗЕЛЕНАЯ ЗЕЛЕНЬ	10
Заблудившиеся полюса	15
Стекланные туннели Марса	16
Холодная находка на горячей планете	17
Бегом по Луне	17
КАК РАБОТАЕТ МОЗГ	18
Вторая жизнь сердца	26
Дыхательная диагностика	26
Долгая дорога к Марсу	27
Музыка или кофе?	27
ОКОЛЬЦОВАННЫЙ УРАН	28
Глубинный парадокс	33
Океан наступает	33
Искусство никому не чуждо	34
"Хищник" оказался вегетарианцем	35
Найден пингвин-гигант	35
КТО ТАКИЕ СЛАВЯНЕ	36
Сага о смещенном центре тяжести	43
Излишнее усердие мешает учиться	44
В ногах правда есть!	45
Склонность к убийству	46
Морские "грибы"	47
НАРУШЕНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ	48
Гарину и не снилось	53
Два года в полете	53
Знаете ли вы, что... ..	54
На досуге	56

Уважаемые читатели, 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





НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 2014

Нобелевская премия является самой известной и авторитетной международной наградой в области наук, общественно-политической и гуманитарной деятельности человека. Премия мира включает диплом лауреата, медаль и денежный чек. Медаль премии вылита из золота, на ней выгравирован портрет Нобеля.

Размер Нобелевской премии в этом году составляет 8 миллионов шведских крон (около 1,1 миллиона долларов)

ХИМИЯ

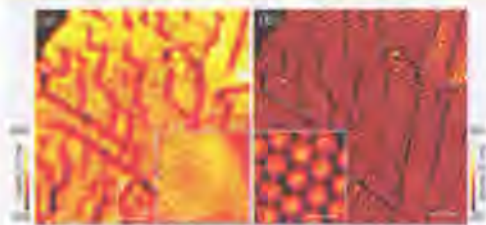
Нобелевская премия по химии в 2014 году досталась Эрику Бецигу (Медицинский институт Ховарда Хьюза, США), Стефану Хеллу (Институт биофизической химии общества Макса Планка, Германия) и Уильяму Морнеру (Стэнфордский университет, США). Награда им присуждена за разработку методики, позволяющей изучать отдельные молекулы с помощью оптической микроскопии.

Как считалось ранее, предел разрешающей способности микроскопа соответствует одной трети длины световой волны. Поскольку человеческий глаз не воспринимает волны короче 380–400 нанометров, возможности стандартной оптической микроскопии ограничены наблюдением объектов, размеры которых превышают 130–140 нанометров. Этого достаточно для бактерий, клеток и даже некоторых клеточных составляющих, но слишком мало для микроскопического исследования вирусов, не говоря уже о молекулах.

Новые технологии, изобретенные учеными, позволяют использовать флуоресценцию, возникающую под действием лазерных лучей, чтобы рассмотреть молекулы размером от 2 до 25 нанометров.

При этом в отличие от электронной микроскопии, которая может использоваться только при изучении предварительно умерщвленных клеток, лазерные наномикроскопы способны иметь дело с живыми объектами.

Сами лауреаты использовали данную методику в различных областях биологии: Хелл с помощью наномикроскопов изучал нервные синапсы в мозгу, Бециг - клеточные деления в ходе эмбрионального развития, а Морнер - белки, связанные с развитием болезни Хантингтона.



Фотография одного и того же объекта обычным микроскопом (слева) и новой STED-системой (справа). Длина масштабной линейки 1 мкм, длина масштабных линеек во врезках 250 нм.

ФИЗИКА

Лауреатами Нобелевской премии по физике в этом году стали Исаму Акасаки, Хироси Аmano из Университета Нагой (Япония) и Шуйи Накамура из Калифорнийского университета (США). В начале 1990-х они создали голубые светодиоды, что позволило начать выпуск светодиодных ламп.

Красные и зеленые светодиоды были изобретены еще в 1960-е, однако чтобы выпускать светодиодные лампы, излучающие привычный нам белый свет, необходимы были голубые светодиоды. На их создание ушло более 30 лет.

Светоизлучающие диоды, — это полупроводниковые устройства, преобразующие энергию электрического тока в световое излучение. Этот эффект называется электролюминесценцией.

Работа светоизлучающих диодов обусловлена процессами в зоне контакта полупроводников с дырочной и электронной проводимостью — так называемые p-n-переходы. На p-n-переходе возникает электрическое поле, которое создает барьер, препятствующий перетеканию электронов в область с дырочной проводимостью, а дырок (носитель положительного заряда, равного элементарному заряду, в полупроводниках) — в электронную. При наложении внешнего поля со знаком «минус» на

электронной области высота барьера снижается, поэтому электроны и дырки начинают мигрировать сквозь переход навстречу друг другу. Через миллионные доли секунды они рекомбинируют, излучая кванты света. Спектральный состав излучения определяется типом полупроводника.

Светодиоды на основе арсенида галлия генерируют инфракрасное и красное излучение, фосфида галлия — желтое и зеленое. Приборы на базе нитрида галлия дают голубое, синее и ультрафиолетовое излучение.

По своей эффективности (соотношению светимости и входящей мощности) светодиодные осветительные приборы значительно превосходят традиционные лампы накаливания. Для последних этот показатель равен 16 люмен/Ватт, для флуоресцентных ламп - 70 люмен/Ватт, а для светодиодов - 300 люмен/Ватт. Поэтому внедрение светодиодных ламп способствует энергосбережению, учитывая, что примерно одна пятая всей мировой электроэнергии тратится на освещение.



Сверхяркие голубые светодиоды теперь используются чуть ли не повсеместно

МЕДИЦИНА

Нобелевская премия по физиологии и медицине за 2014 год присуждена за работы по клеточной биологии головного мозга нейробиологам Джону О'Кифу, а также супругам норвежцам Мэй-Бритт и Эдварду Мозеру. Премия присуждена за обнаружение «системы позиционирования», которая

дает возможность ориентироваться в пространстве.

В 1974 году Джон О'Киф открыл первый компонент этой системы позиционирования. Он обнаружил в гипоталамусе нервные клетки, которые всегда проявляли активность, когда лабораторная крыса находилась в определенной точке комнаты. Другие нервные клетки активизировались, когда крыса перемещалась в другое место. О'Киф заключил, что из этих «клеток места» формируется карта комнаты.

Болеe трех десятилетий спустя, в 2005 году, Мэй-Бритт и Эдвард Мозер открыли другой ключевой компонент мозговой системы позиционирования. Они обнаружили еще один тип нервных клеток и назвали его «нейрон решетки». Эти клетки образуют систему координации и позволяют точно определять положение в пространстве и находить дорогу. Их последнее исследование показало, как «клетки места» и «нейроны решетки» позволяют определять свое местонахождение и ориентироваться.

Открытия Джона О'Кифа, Мэй-Бритт и Эдварда Мозера решили задачу, занимавшую философов и ученых на протяжении веков – каким образом мозг выстраивает карту пространства, окружающего нас, и каким образом мы находим дорогу в сложных условиях.

Хотя награжденных трое, Нобелевскую премию поделят не на троих, а пополам. Одну половину получит Джон О'Киф, а вторую получат Мэй-Бритт и Эдвард Мозер – пятая супружеская пара в истории, получившая Нобелевскую награду.



Области возбуждения клеток места (слева) и решетчатых нейронов (справа). Черные линии показывают траекторию крысы, которая изучала окружающее пространство.

ЛИТЕРАТУРА

Нобелевская премия по литературе за 2014 год присуждена французскому писателю Патрику Модяно.

Премия присуждена Модяно «за искусство памяти, которым он вызывал к жизни самые неслостижимые человеческие судьбы и раскрывал жизненный мир оккупации».

Герои Модяно заняты поисками начал, корней, изучением прошлого для самопознания. Это поколение неприкаянных, «лишний» людей. Писатель не любит заботиться о правдоподобии и мотивировке действий персонажей, зато одержим исследованием времени и роли искусства.

Первый роман Модяно «Площадь Звезды» был опубликован в 1968 году и сразу принёс автору известность. Его сценарии «Лакомб Люсьен» и «Счастливого пути», а также романы «Печальная вилла» и «Молодость» были экранизированы во Франции.



МИРА

Нобелевская премия мира за 2014 год присуждена 17-летней правозащитнице из Пакистана Малале Юсафзай и 60-летнему активисту за права детей из Индии Кайлаш Сатирти. Премия присуждена с формулировкой «за борьбу против подавления детей и молодых людей и за право всех детей на образование».

«Дети должны ходить в школу и не быть финансово эксплуатируемыми. В бедных странах мира 60% населения моложе 25 лет. В конфликтных зонах нарушение прав детей ведет к продолжению насилия из поколения в поколение», – говорится в заявлении Нобелевского комитета.

«Подсчитано, что на сегодня в мире – 168 млн. работающих детей. В 2000 году эта цифра была на 78 миллионов больше. Мир стал ближе к цели искоренения детского труда», – констатирует Нобелевский комитет.



17-летняя правозащитница из Пакистана
Малала Юсафзай

ЭКОНОМИКА

Награду имени Альфреда Нобеля в этом году получил француз Жан Тироль. Он удостоен премии за анализ рыночной власти и регулирования.

Как объясняет Нобелевский комитет, премией оценены заслуги Тироля в разработке методики регулирования условий конкуренции в разных отраслях экономики. В своих работах Тироль тщательно исследовал особенности целого ряда сфер – от телекоммуникационной до банковской – и описал плюсы и минусы разных инструментов регулирования, таких как введение нового максимума, запрет или поощрение внутриотраслевой кооперации и т. д.

ШНОБЕЛЕВКА 2014

Шнобелевская премия (англ. Ig Nobel Prize) была учреждена в 1991 году. Как заявляют ее учредители, премия присуждается за научные открытия, «которые сначала вызывают смех, а потом заставляют задуматься». В этом году на Шнобелевку были номинированы более 9 000 ученых из разных стран, причем 10-20% из них выдвинули сами себя.

Шнобелевки по физике удостоились японские ученые, которые экспериментально показали, что по сравнению с кожей других фруктов шкурки бананов являются самыми скользкими.

В ходе своего исследования специалисты под руководством профессора Киеси Мабути определили, что шкурка банана примерно в шесть раз более скользкая, чем линолеумный пол. Они доказали, что на тротуаре или на полу кожа почти всегда приводит к чьему-либо падению. Для этого ученые проверили, что происходит при падении 12 видов кожаной обуви под подошву.

Авторы открытия утверждают: понимание того, как люди поскользываются на бананах, поможет в разработке протезов.



Шнобелевку по биологии получили специалисты из Чешского университета наук о жизни. Чехи доказали, что когда собаки испражняются, они чаще выстраивают свое тело вдоль с северо-южной линией геомагнитного поля Земли.

«Это исследование собак было сделано нами для удовольствия, как хобби: мы с нашими коллегами и друзьями просто выгуливали наших собак, как это делают миллионы людей по всему миру. Только мы выгуливали собак, вооружившись компасами, ручками и бумагой, чтобы делать отметки, — рассказал участник исследования Гинек Бурда.

В области нейронаук награда досталась ученым из Университета Торонто. Они пытались выяснить, что происходит с мозгом человека, когда тот непроизвольно распознает человеческие лица (например, лицо Иисуса Христа) на поджаренных тостах. Вывод такой — люди видят то, что хотят увидеть.



Премии по экономике удостоились итальянские финансисты: они предложили при подсчете ВВП стран Евросоюза учитывать нелегальную проституцию и торговлю наркотиками.

Шнобелевку в области здравоохранения получили психиатры Ярослав Флегр, Ян Хавличек, Житка Ханусова-Линдова, Давид Ханазер, Нарен Рамакришна, Лиза Сейфрид (Чехия, Япония, США, Индия), исследовавшие влияние котов на психику людей. Они утверждают, что в определенных случаях это может привести к развитию психических заболеваний вплоть до шизофрении.

Награду по медицине получили Ян Хамфрис, Сонал Сарвайя, Уолтер Беленький и Джеймс Дворкин (США, Индия), предло-

жившие останавливать кровотечения из носа с помощью кусочков свинины.



Шнобелевку по психологии получили австралийцы Питер Джонсон, Эми Джонс и Минна Лайонс, доказавшие, что люди, которые поздно ложатся спать более склонны к психопатии и легче поддаются манипуляциям чем те, которые ложатся рано. В исследовании приняло участие 263 человека.

В области наук об Арктике премия досталась норвежским ученым Эйгил Ремерс и Синдре Эфтетстол — они проверяли, как северные олени реагируют на людей в костюмах белых медведей.

В области наук о здоровом питании Шнобелевку получили испанцы Ракель Рубио и ее коллеги из Мадридского университета. Ученые искали пробиотические бактерии, которые могут быть использованы в качестве потенциальных заквасок для ферментированных колбас. Такие микроорганизмы должны быть устойчивы к кислой среде пищеварительного тракта. Они их нашли в фекалиях младенцев возрасте до полугода.

Наконец, премии в области искусствоведения удостоились итальянцы Марина де Томмазо, Мишель Сардаро и Паоло Ливреа, изучавшие, что чувствуют люди, вынужденные смотреть на уродливые произведения искусства. После облучения людей лазерным лучом выяснилось, что люди сильнее страдали, глядя на уродливые картины.

Гворгий Лятосинский

Читатели спрашивают

Почему курсор компьютера немножко наклонён?

Игорь (Донецк)

Графический интерфейс операционной системы первой в мире реализовала компания Xerox, а именно — её научно-исследовательское подразделение Palo Alto Research Center. Первый в мире курсор описан в документе от 1981 года, который перечисляет характеристики компьютера XEROX PARC.

При этом изобретатель мыши Дуглас Энгельбарт первоначально изображал курсор в виде стрелки вверх, как наиболее логичный вариант выделения.

Но при проектировании этой машины обнаружилось, что из-за низкого разрешения дисплея того времени невозможно создать из пикселей вертикальный курсор маленького размера. Решено было не увеличивать размер указателя, а вместо этого слегка повернуть его, чтобы одна грань была вертикальной, а вторая наклонялась на 45°.

Минуло более 30 лет, появились дисплеи высокого разрешения, но традиция изображать курсор наклонённым на 45° сохранилась.



Первая компьютерная мышь



*Так выглядел первый курсор
Изображение из документации Palo Alto Research Center*

Правда ли что собаки не различают цвета?

09560...69

Цветное зрение — не только физиологическое, но и психологическое явление, поэтому в точности представить себе, как видит собака, мы не можем. Но исходя из наших знаний об устройстве зрительного аппарата у собак, можно сказать, что цвет они видят иначе. Ведь у большинства млекопитающих, в том числе собак, всего два рецептора цветного зрения: зелёный и синий (у людей есть ещё красный).



Так выглядит разница между нашим и собачьим цветоощущением

Млекопитающие растеряли часть своих цветочувствительных белков, потому что их предки во времена динозавров вели ночной образ жизни. Что касается собак, то они не определяют разницы между красно-оранжевыми и зеленовато-желтыми оттенками.

Зато особенности строения глаза собаки позволяют им намного лучше человека различать все оттенки серых цветов. Это связано с тем, что в сетчатке собачьего глаза расположено намного больше световосприимчивых элементов, которые отвечают за зрение в сумерках. Кстати, цветовое восприятие кошек практически не отличается от собачьего.

Установлено, что пресмыкающиеся, птицы и некоторые рыбы, имеют более широкую область ощущаемого оптического излучения. Они воспринимают ближнее ультрафиолетовое излучение. Возможно, наше зрение им кажется настолько убогим, насколько нам кажется бедным восприятие собак.

КАК РАСТУТ ПРОДУКТЫ

Часто ли вы задумываетесь над тем, как растут в природе продукты, которые оказываются на нашем столе? Порой за самыми привычными для нас вещами скрывается нечто удивительное



Почему кешью считается самым дорогим сортом орехов? А потому, что каждый орешек кешью – это на самом деле одно семечко фрукта размером с манго, который называется яблоко-кажу. Обработка кешью – довольно сложный процесс, поскольку то, что мы употребляем в пищу в качестве ореха, заключено в двухслойную оболочку, которая содержит токсичные масла, по действию напоминающие токсины ядовитого плюща. Поэтому для того, чтобы избавиться от опасных веществ и получить съедобную часть ореха, семена нужно хорошо прожарить.

Яблоко-кажу – фрукт с нежной мякотью, которая обладает сладковато-пряным вкусом. Очень популярен в Бразилии.

o o o



Корица – внутренняя кора произрастающего в субтропиках коричника цейлонского, или коричневого дерева. Его часто путают с

коричником Лоурейра, или вьетнамской кассией. Интересно, что сегодня для коммерческого производства используют именно вьетнамскую кассию.

Коричные деревья могут вырастать до 15 метров в высоту, но, как правило, в условиях разведения предел составляет 2,5 метра. Для производства пряности обычно используют ветви растения, которые поддерживают во влажном состоянии в течение 1-2 дней, чтобы было легче отделить кору от древесины. Затем отрезают листья и веточки и обдирают внешнюю кору. После этого приступают к удалению внутренней коры, делая длинные параллельные надрезы. В результате получают тонкие коричные палочки.

o o o



Шоколад производится из высушенных ферментированных бобов, которые растут внутри плодов деревьев какао. Стручки размером от 17 до 35 сантиметров, по форме напоминающие мяч для игры в регби, произрастают прямо из ствола дерева или на огромных сучьях. Внутри стручков находятся семена, окруженные сладкой мякотью светлого цвета, вкус которой не имеет ничего общего с шоколадом. В каждом стручке насчитывается приблизительно по 30-50 семян.

Изначально цвет семян белый или бледно-лиловый, но в процессе сушки и ферментирования они становятся темнее. Далее бобы подсушивают в духовке, измельчают в дробилке, чтобы удалить тонкую

оболочку-кожицу, в результате чего получают ядра какао-бобов, которые впоследствии применяются для производства кондитерских изделий.



Васаби – это корень растения, которое произрастает в прохладных и влажных горных районах или под пологом леса в естественных условиях. Искусственно это растение выращивают в тени в холодной проточной воде. Процесс созревания может занимать до 3-х лет. Поскольку разведение васаби – весьма сложное и затратное дело, большинство васаби, которое сегодня продается, это смесь, состоящая из обычного хрена, горчицы и пищевых красителей.



Растение кунжут является одной из самых древних культур, возделываемых человеком. Выращивать его начали еще 5000 лет назад. Семена кунжута были популярны среди римских воинов, которые употребляли их для восстановления сил. Высота взрослых растений кунжута составляет 1,5-2 метра; у них широкие листья и огромные, похожие на колокольчики цветы, внутри которых и находятся семена. Их цвет зависит от вида растения. Кунжутное семя и масло используют в различных целях по всему миру.



Шафран – самая дорогая пряность в мире, которую делают из высушенных рыльцев фиолетовых цветков крокуса посевного. Для производства килограмма пряности требуется 200 тысяч цветков, урожай которых собирают преимущественно вручную. Шафран широко используется в кулинарии, придавая блюдам неповторимый вкус.

Вместо шафрана часто используются более дешёвые пряности яркого оранжевого цвета — куркума и сафлор.



Перец – это вечнозеленое вьющееся растение с темно-зелеными овальными листьями. Со стеблей растения свисают грозди шаровидных плодов-костянок, которые поначалу имеют зеленый цвет, но по мере созревания становятся темнее и приобретают более выраженный аромат. Если их сорвать еще недозревшими, тогда вкус будет не острым, а скорее мягким, освежающим. Но чаще всего плоды собирают, когда они почернеют – это и есть всем известный черный перец горошком. Белый перец – это тот же черный перец, только слегка перезревший. Когда с плода удаляют черную оболочку, остается только белая сердцевина. Белый перец по вкусу менее острый, чем черный, но более насыщенный по аромату.



НЕ ЗЕЛЕНАЯ ЗЕЛЕНЬ

Не парадоксально ли то, что, говоря об окружающем нас мире, мы, не задумываясь об этом, воспринимаем его зеленым? Это легко объяснимо — пока на Земле есть зеленые растения, живем и мы

*Как происходит фотосинтез у растений с не зелеными листьями?
09911...83*

Но почему растения зеленые? Дело в том, что все предметы мы видим только благодаря тому, что они отражают падающие на них лучи света. Несложно понять, что если волокна ткани пропитать веществом, которое поглощает все лучи света, кроме красных, то и сшитое из этой ткани платье мы будем воспринимать как красное. Точно так же и хлорофилл, основной растительный пигмент, поглощает все лучи, кроме зеленых. И не просто поглощает, но и использует их энергию в своих интересах. И особенно активно — противоположную зеленой красную часть спектра.

И все же листья далеко не всегда бывают зелеными. В тканях любого живого растения постоянно присутствуют несколько пигментов. Конечно, главным является хлорофилл, определяющий основную окраску. Но есть еще и антоциан, активно поглощающий зеленые лучи и полностью отражающий красные. Ксантозин — поглощает все, кроме желтых, а каротин отражает целую группу лучей и кажется нам оранжево-морковным. Известен и пигмент под названием бетулин, который окрашивает ткани растения в белый цвет, но встречается только у березы, и то не в листьях, а в коре, и о нем мы говорить не будем.

Все дополнительные пигменты мы видим лишь после гибели хлорофилла, например, с приходом осенних холодов или в результате старения листа, как это происходит у всенародно любимых кодиумов, яркие пестрые листья которых, являясь его единственным украшением, по сути, мертвы и ничего не дают растению. Селекционерам осталось лишь выбрать клоны, способные эти беспо-

лезные листья сохранять максимально долго.

Наверное, многим цветоводам приходилось наблюдать покраснение листьев у растений, подвергшихся воздействию излишне яркого солнечного света. В быту это даже называют «загаром». Но когда мы загораем, для защиты от воздействия ультрафиолетового излучения в коже вырабатывается специальный пигмент — меланин. У растений же никаких новых пигментов не вырабатывается, а напротив, разрушается хлорофилл и становится видимым и прежде имевшийся антоциан. Понятно, что такое покраснение — сигнал тревоги для хозяина растений.

Кстати, листья некоторых растений (у кактусов — стебли) при избытке света иногда приобретают голубоватую окраску. Это объясняется выработкой ими на своей поверхности воскового слоя, который очень эффективно отражает все лучи света, но особенно активно голубые и синие.

Очень интересно решают проблему максимального использования света растения, живущие в условиях его постоянного дефицита — под пологом тропического леса. Многие из вас видели листья бегоний, у которых верхняя поверхность листа темно-зеленая, а нижняя, обращенная к земле, — насыщенно-красная. Понятно, что о разрушении хлорофилла в данном случае речь не идет. Дело в том, что лучи света при прохождении тонкой листовой пластины поглощаются далеко не полностью — часть проходит насквозь и теряется растением. Вот именно эту проблему и решает окрашенная антоцианом нижняя поверхность листа. Она отражает особо ценные красные лучи внутрь листа, т.е. заставляет их повторно пройти через хлоропласты.

Важной функцией дополнительных пигментов является улавливание фотонов в желто-зеленой части спектра, которая совершенно не используется хлорофиллом. В результате этого увеличивается общая эффективность фотосинтеза. В качестве примера хочу упомянуть пассифлору трехполосую (*Passiflora trifasciata*).

Среди огромного разнообразия пассифлор эта стоит особо. Пожалуй, это единственная пассифлора, выращиваемая исключительно ради листьев. Окраска их красно-фиолетовая, изменяющаяся в зависимости от освещения. Она обусловлена наличием дополнительных пигментов, активно использующих все участки спектра



В этом листе жилки всё ещё зелёные, в то время как остальная ткань красная



Ксантозин — поглощает всё, кроме желтых лучей, а бетулин все отражает и поэтому кора выглядит белой



Красный цвет кожицы яблок обусловлен антоциановым пигментом



В клетках растений хлорофилл обычно находится в хлоропластах



Каротин придает оранжевый цвет многим фруктам и овощам



Codium variegatum

падающего света. Кроме того, в центре каждой лопасти листа проходит серебристая полоса. В целом, раскраска листьев этой пассифлоры несколько напоминает раскраску листьев королевских бегоний. Но на ярком свете ее листья становятся просто зелеными, а от полос в лучшем случае остаются отдельные серебристые крапинки.

Дело в том, что серебристые полосы представляют собой не что иное, как скопление заполненных воздухом клеток. Они в равной степени преломляют все лучи проходящего через них света. Часть из них отражается, и поэтому мы их воспринимаем как серебристо-белые, а большая часть направляется внутрь листовой пластины. Другими словами, эти пустотелые клетки действуют подобно линзам, значительно повышая эффективность фотосинтеза. Понятно, что у листьев, достигших того яруса леса, где освещенность достаточная, нужда в этом приспособлении отпадает, и пустотелые клетки заполняются хлорофиллом.

Вообще же, программа, предписывающая растению вырабатывать хлорофилл, записана в нем на геномном уровне. Известно более сотни генов, участвующих в этом процессе. Но этот сложный механизм иногда дает сбой, и появляются растения, у которых или часть листовой пластины, или отдельные листья целиком лишены хлорофилла. Их клетки могут быть заполнены или дополнительными пигментами и иметь соответствующую окраску, или быть просто пустотелыми и казаться нам белыми.

Конечно, с точки зрения физиологии эти растения надо считать больными, неполноценными. Но в практическом цветоводстве они относятся к особо декоративным, и их охотно выращивают многие любители.

Имея дело с такими растениями, следует учитывать, что они гораздо капризнее своих здоровых зеленых собратьев и особенно требовательны к режиму освещения, так как недостаток хлорофилла в первую очередь сказывается на питании растения. При недостаточном освещении они теряют яркость и пестроту окраски, становятся блеклыми и угнетенными. Кроме того, надо помнить, что избыток в почве азота может привести к исчезновению пятнистости листьев за счет накопления хлорофилла.

При размножении таких растений наследование пестрой окраски возможно только

у черенков. Связцы, а иногда и листовые черенки, превращаются в нормально окрашенные экземпляры.

Отдельного упоминания заслуживают необычные листья некоторых представителей семейства мезембриантемовых и в первую очередь, конечно же, литопсов.

Эти растения представляют собой очень толстое реповидное корневище, несущее пару мясистых листьев. Основная задача этих жителей южно-африканской пустыни Намиб — выжить в условиях испепеляющей жары. Для этого и корневище, и большая часть поверхности листьев погружены в песок. Над его поверхностью возвышаются только плоские верхушки листьев. Но фотосинтез в них не происходит — хлорофилл находится в глубине листьев. А поверхность листа действует подобно фильтру с изменяющейся прозрачностью. Другими словами, количество света, достигающего хлоропласты, строго дозируется и никогда не бывает чрезмерным.

Кроме того, окраска верхушек листьев литопсов и своеобразный рисунок на них позволяет им полностью сливаться с окружающей средой и выглядеть как камешки. И, хотя в Намиб не так уж много травоядных животных (в основном, черепахи), такая маскирующая окраска (мимикрия) оказывается совсем не лишней.

В связи с мимикрией вспомнилась интересная история из собственной практики. Была у нас в коллекции Пассифлора леопардоволистная (*Passiflora pardifolia*), на листьях которой постоянно появлялись непонятные желтые пятна. К тому же на этих пятнах нередко присутствовали капли сладковатой жидкости. И складывалось впечатление, что у нас завелся неизвестный вредитель. Были опробованы всевозможные ядохимикаты, а кончилось все это гибелью растения.

Значительно позже я нашел информацию, которая все объясняла. Оказывается, естественный ареал распространения этой пассифлоры лежит на пути миграции по территории Центральной Америки бабочек-махаонов. Эти безжалостные обжоры оставляют после себя полосу мертвого леса. Но листьями питаются не сами бабочки, а их гусеницы. Так как каждой из них потребуется много пищи, бабочка, перед тем как отложить яички, тщательно осматривает листья. Заметив уже имеющуюся чужую кладку, она попросту улетает к другому растению.



Бегония рехилла проблему недостатка солнечного света по-своему



Passiflora trifasciata избрала иной путь, чем бегония. Раскраска ее листьев несколько напоминает раскраску листьев королевских бегоний, но на ярком свете ее листья становятся просто зелеными, а от полос в лучшем случае остаются отдельные серебристые крапинки

Так вот, пятна на листьях нашей пассифлоры были имитацией кладок этих бабочек, а не результатом воздействия каких-то вредителей. Но мы об этом не знали.

Конечно, рассказывая о роли листьев в жизни растения, уместно было бы упомянуть и другие функции, которые они могут выполнять. При этом их цвет уже не имеет никакого значения.



У Литопса Хукера вся зелень внутри

Например, листья Хойи черепитчатой (*Hoia imbricata*) своими краями плотно прилегают к коре растения, на котором это растение поселилось. Именно в этих своеобразных шалашиках находят себе кров целые колонии хищных муравьев. Они не только надежно защищают хойю от посягательств любых насекомых-вредителей, но и отходами собственной жизнедеятельности регулярно подкармливают ее.

А близкая родственница хойи дисхидия имеет листья, растущие в форме мешочка. В них накапливается изрядное количество дождевой воды, которую дисхидия сама же и высасывает с помощью дополнительных корешков.

Широко известны растения, быстро движущие листьями. Благодаря этому умению побеги мимозы стыдливой приобретают малопривлекательную форму сухих сучков, и растение избегает повреждения растительноядными животными. А моментально смыкающиеся листья-ловушки Венериной мухоловки (*Dionaea muscipula*) способны надежно удерживать пойманное насекомое довольно длительное время, необходимое для его «переваривания». Этим дионейя решает проблему компенсации жесткого дефицита азота в почве в местах ее произрастания.

Есть растения, листья которых действуют подобно лопастям вентилятора, создавая искусственное движение воздуха внутри кроны. Одно из них — Десмодиум вращающийся (*Desmodium gyrans*) из семейства бобовых. Движение его листьев автоматическое включается при достижении температуры окружающего воздуха строго определенного уровня (+24 град.). Но, наконец, это тема отдельного рассказа.

Олег Алейников

ПАРАДОКС ЦЕННОСТИ

Существует множество парадоксов, над разрешением которых думали великие умы на протяжении многих тысяч лет. Например, известное - «То, что я утверждаю сейчас — ложно» которому уже 2,8 тысяч лет.

Но существуют и совсем молодые парадоксы, так сказать, наши ровесники.

Один из них известен как парадокс ценности, парадокс алмазов и воды или парадокс Смита (назван в честь Адама Смита — автора классических трудов по экономической теории). Он заключается в том, что хотя вода как ресурс гораздо полезнее кусков кристаллического углерода, называемых нами алмазами, цена последних несоизмеримо выше стоимости воды.

С точки зрения выживания вода действительно нужна человечеству гораздо больше алмазов, однако её запасы, конечно же, больше запасов алмазов, поэтому специа-

листы говорят, что ничего странного в разнице цен нет — ведь речь идёт о стоимости единицы каждого ресурса, а она во многом определяется таким фактором, как предельная полезность.

При непрерывном акте потребления какого-либо ресурса его предельная полезность и, как следствие, стоимость неизбежно падает — эту закономерность в XIX-м веке открыл прусский экономист Герман Генрих Госсен. Говоря простым языком, если человеку последовательно предложить три стакана воды, первый он выпьет, водой из второго умоется, а третий пойдёт на мытьё пола.

Большая часть человечества не испытывает острой нужды в воде — чтобы получить достаточное её количество, стоит только открыть водопроводный кран, а вот алмазы имеются далеко не у всех, поэтому они столь дороги.

ЗАБЛУДИВШИЕСЯ ПОЛЮСА

Специалисты знают, что в прошлом направление магнитного поля Земли неоднократно менялось. Это явление, причины которого до конца не поняты, происходило с разной периодичностью. За последние 83 миллиона лет инверсия случалась 184 раза. Раньше считалось, что изменение магнитного поля (инверсия) занимает достаточно много времени, однако авторы нового исследования показали - оно может произойти в рекордно быстрые сроки буквально на глазах всего лишь одного поколения. Результаты исследования, проведенного американскими учеными из Калифорнийского университета в Беркли, опубликованы в журнале *Geophysical Journal International*.

Ученые пришли к такому выводу, изучая осадочные отложения древнего озера, располагавшегося в Апеннинах, к востоку от Рима. Эти породы накапливались со скоростью 0,2 миллиметра в год без каких-либо перерывов. Периодически в озеро попадал лавин вулканов, входящих в римскую вулканическую провинцию (к ним относится, например, Везувий).

Исходя из соотношения изотопов, авторы статьи вычислили точный возраст отложений, а по характеру их намагниченности детально проследили эволюцию магнитного поля Земли за последний миллион лет. Выяснилось, что последняя его инверсия произошла 786 тысяч лет назад.

Инверсии предшествовал интервал неустойчивости поля, продлившийся около 6 тысяч лет. На это время пришлось два отрезка по 2 тысячи лет, когда интенсивность магнитного поля резко слабела. В конце второго отрезка южный и северный полюса совершили быстрый разворот на 180 градусов, причем они «скакали» по планете со скоростью два градуса в год. Следовательно, вся инверсия заняла менее чем сто лет.

По словам исследователей, в следующий раз магнитное поле может поменяться так же быстро. Представители поколения, на глазах которого это произойдет, уже к концу жизни увидят, что магнитная стрелка компаса показывает не на север, как было при их рождении, а на юг.

Специалисты из университета Джонса Хопкинса (США) предполагают, что во время инверсий магнитосфера Земли ослабевает настолько, что космическое излучение может достигать поверхности Земли. Поэтому это явление в прошлом могло наносить вред живым организмам на планете. Ученые не могут сказать, когда именно случится инверсия, и насколько пагубны будут последствия для людей, но уже сейчас ясно, что электронике, например контролирующей навигацию, придется туго.

Подготовил К. Савинов



СТЕКЛЯННЫЕ ТУННЕЛИ МАРСА



Марс всегда опутывала масса легенд, вспомните хотя бы знаменитого марсианского «сфинкса». В одной из легенд говорится о т.н. «стеклянных туннелях» якобы обнаруженных на Марсе. Энтузиасты «увидели» туннели на снимках космического аппарата Mars Global Surveyor (запущен в 1996 году). На тот момент этот спутник обладал самой мощной камерой и его исследования значительно обогатили науку знаниями о четвертой планете.

Некоторые кадры, присланные с орбиты Марса, открыли необычные формы рельефа, которые кому-то показались наполовину разрытыми (или зарытыми) стеклянными тоннелями с поперечными ребрами каркаса.

Логика таких предположений понятна: если жизни и цивилизации не нашли на поверхности, то надо искать в глубине - там-то они и спрятались. К счастью, сейчас мы знаем о Марсе намного больше, чем 20 лет назад.

На поверхности планеты работают марсоходы, которые в сумме прошли более 50 километров, а на орбите летает спутник MRO, который снимает поверхность в разрешении недоступном даже для большинства околоземных аппаратов - до 26 см на пиксель. Благодаря их исследованиям можно уже со значительной долей уверенности говорить, что на Марсе никогда не было не то что цивилизации, а даже сложноорганизованных живых организмов. Только микробы еще под вопросом: то ли были, то ли не были.

Благодаря MRO мы можем рассмотреть «стеклянные тоннели» намного лучше и ближе чем ранее. Как видно, перед нами не тоннели, а трещины, вероятно вулканического происхождения, а «каркас» - это всего лишь поперечные песчаные дюны.



Таким образом, «стеклянные тоннели на Марсе» - очередная прекрасная демонстрация того, как человеческое воображение и желание чуда способны туманить мозг, порождая новые мифы.

Николай Колесник

ХОЛОДНАЯ НАХОДКА НА ГОРЯЧЕЙ ПЛАНЕТЕ



Меркурий - ближайшая к Солнцу планета, а его поверхность раскалена до 400 градусов Цельсия, однако на дне глубоких кратеров гораздо холоднее. Поэтому специалисты давно предполагали, что там могут скрываться залежи льда. На это указывали данные наземных радиотелескопов - с их помощью в 1990-е ученые обнаружили, что на Меркурии есть участки с высокой отражательной способностью, совпадающие с впадинами и кратерами. Об этом рассказывается в статье астрономов из Университета Джона Хопкинса, опубликованной в журнале *Geology*.

И вот только сейчас в руки ученых попали первые фотографии льда на этой планете. Снимки были сделаны зондом *Messenger*, который вышел на орбиту Меркурия в марте 2011 года. Аппарат сфотографировал лед, лежащий на дне кратера Прокофьева, который располагается на северном полюсе планеты.

По текстуре лед напоминает окружающие породы, однако его присутствие выдает сильный блеск. Сверху лед запылен тонкой коркой темной пыли, содержащей органические молекулы, причем образовалась она, судя по всему, очень недавно.

Как отмечают исследователи, в затененных регионах Луны тоже есть углубления, предположительно заполненные льдом, однако их структура отличается от ледников на Меркурии. Возможно, отличие объясняется разным возрастом вышележащих осадков.

БЕГОМ ПО ЛУНЕ

На видео, где запечатлена высадка астронавтов на Луну, видно, что они перемещаются прыжками. Вопреки распространенному мнению, этот способ передвижения связан не столько с более слабой гравитацией, как с тем, что скафандры того времени попросту не приспособлены для другого вида перемещения.

По словам автора исследования, старшего биомеханика космического центра Джона Де Витта, главная функция скафандра тех времен - обеспечить жизнедеятельность астронавта, а не удобство или скорость передвижения. В ходе экспериментов ученые выяснили, что перемещаться по поверхности небесных тел можно быстрее.

Для создания необходимых условий использовался учебный самолет НАСА. Такие самолеты летают по специальной траектории: каждый цикл длится 65 секунд, при этом на 20 секунд удается достичь нужного эффекта (гравитация на Луне в 6 раз слабее



земной). В эксперименте приняли участие 8 добровольцев.

Предварительно считалось, что скорость, при которой человек может переходить от ходьбы к бегу, на Луне составила бы 2,9 км/ч (при земных условиях 7,2 км/ч). Однако на практике оказалось, что этот показатель может составить 5 км/ч. Это происходит за счет сил, возникающих при движении рук и ног.

Полученные данные будут использованы для разработки скафандров, которые больше подойдут для исследования поверхности небесных тел.

Николай Колесник



КАК РАБОТАЕТ МОЗГ

Головной мозг человека состоит из многих частей, и у каждой свои функции: превращение звуков в речь, обработка информации о цвете, формирование страха, распознавание лиц или различение рыбы и фруктов. Но это не застывший набор компонентов: мозг постоянно изменяется и тонко чувствует окружающую среду

От френологии до наших дней

Пожалуйста, притроньтесь пальцем к закривку. Двигайте палец вверх и вбок, и вы дойдете до шишки, образуемой основанием черепа. Пощупайте ее. Франц Галль, основоположник френологии, утверждал, что под этой выпуклостью располагается «орган зрелищности». Теперь передвиньте палец на два-три сантиметра вверх, в сторону темени. Здесь, по Галлю, находится «орган агрессивности». По убеждению Галля, у людей добродушных и миролюбивых этот второй участок должен быть не таким выпуклым, как первый. Но не стоит беспокоиться, если шишки не соответствуют вашему самовосприятию. Галль выделил свой «орган зрелищности», отыскав самый теплый участок головы у двух недавно овдовевших и «эмоциональных» молодых женщин, а «орган агрессивности» — отметив малые размеры соответствующего участка у «большинства индусов и цейлонцев». Такие методы были сомнительными даже по меркам начала XIX века.

Попытки определять свойства характера по шишкам на голове были бессмысленны, потому что мягкие ткани мозга человека обычно не влияют на форму его черепа. Но Галль ошибался не во всем. Пощупайте еще раз собственный череп, на этот раз чуть впереди и слева от темени. Здесь, по Галлю, располагается «орган веселости». Несколько лет назад хирурги с медицинского факультета Калифорнийского университета изучили воздействие слабого электрического тока на этот участок левого полушария мозга 16-летней девушки.

Девушка пребывала в сознании, и когда ей начали стимулировать указанный участок коры головного мозга, она стала смеяться. Это была не какая-нибудь бессмысленная гримаса, а настоящая радостная хи-

хиканье, и когда хирурги спросили, что ее развеселило, она ответила: «Вы такие смешные — стоите тут вокруг меня!» Врачи повторили воздействие, и на этот раз девушка нашла что-то смешное в картинке, на которую упал ее взгляд (там была изображена обыкновенная лошадь). В третий раз ей показалось смешным что-то еще. Судя по всему, хирурги нашли участок мозга, способный вызывать веселье в любых, даже самых неподходящих обстоятельствах.

Со временем френология была отвергнута учеными, на ее место пришла модульная структура мозга. Впоследствии отказались и от нее в пользу теории «массового действия», согласно которой сложные формы поведения порождаются совместной работой всех клеток мозга.

Лоботомия. Заслужено забытая

На первый взгляд, середина XX века была неподходящим временем для тех, кто стремился использовать физические методы для лечения психических заболеваний. И все же психириргия в то время процветала. В 1935 году лиссабонский невролог Антониу Эгаш Мониш узнал об экспериментах, в ходе которых агрессивным, беспокойным шимпанзе перерезали определенные волокна в лобных долях мозга. После этой операции, которую называли лейкотомией, животные становились спокойными и дружелюбными. Эгаш Мониш поспешил провести эту операцию людям, страдающим похожими нарушениями, и добился тех же результатов. Фронтальная лейкотомия (на основе которой была разработана более радикальная фронтальная лоботомия) быстро сделалась одной из стандартных методик, применяемых в психиатрических больницах.

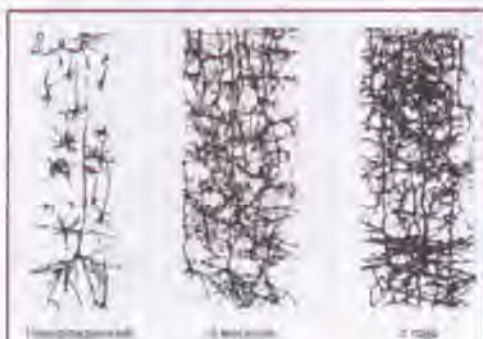
Разъездные хирурги курсировали от больницы к больнице, взяв с собой в машине свои инструменты, и за утро делали аж по дюжине таких операций. Один из них описывал свою методику так: «Проще простого. Беру инструмент вроде ножа для колки льда... пробиваю кость над самым глазным яблоком, ввожу инструмент в мозг, верчу, разрезая нервные волокна, и дело с концом. Пациент при этом не чувствует ровным счетом ничего». Лоботомии использовали для лечения чуть ли не любых психических расстройств, таких как депрессия, шизофрения или маниакальный синдром, хотя никто еще понятия не имел, что именно вызывает симптомы этих недугов.



К сожалению, некоторые пациенты не просто ничего не чувствовали во время операции, но и на всю оставшуюся жизнь сохраняли притупленность чувств и странную невосприимчивость к окружающему, из-за которой производили впечатление полуживых. Более того, эта операция не всегда позволяла избавиться больного от агрессивности: сам Эгаш Мониш погиб от пули одного из своих пациентов, которому он сделал лоботомию.

Простые корни сложных чувств

В наши дни идея менять поведение людей и лечить психические расстройства путем не-



Связи между нейронами в мозгу новорожденного довольно редки (вверху слева). Обучаясь чему-то новому, взрослый человек может увеличивать число связей у себя в мозгу на протяжении всей жизни. Но если не давать мозгу работу, это приводит к истощению связей

посредственных манипуляций с мозгом вновь становится востребованной. Однако на сей раз в основу подобных вмешательств положены гораздо более глубокие представления о том, как функционирует этот орган.

Возьмем, например, боль. Исходя из общих соображений, можно предположить, что в мозге есть особый болевой центр, отслеживающий ощущения в теле. На самом деле, как показывают данные томографических исследований мозга, болевого центра в мозге нет. Боль возникает в результате активации как участков мозга, связанных с вниманием и эмоциями, так и участков мозга, непосредственно задействованных в чувствительности. Если разобраться, что представляет собой боль в плане активности мозга, станет ясно, почему нам бывает гораздо больнее, когда мы пребываем в состоянии эмоционального напряжения, и почему мы нередко не замечаем боли (даже если организм весьма серьезно поврежден), когда наше внимание поглощено чем-то более важным.

Некоторые психические функции, представляющиеся нам простыми, оказываются сложнее, чем можно было ожидать, а другие, производящие впечатление недоступных для понимания, на самом деле выглядят на удивление механистическими. Нравственные принципы, альтруизм, «духовный» и религиозный опыт, эстетическое чувство, даже любовь — все это считалось недоступ-

ным для научного изучения. Но теперь понемногу обнаруживаются физиологические корни этих таинственных явлений, и в некоторых случаях выясняется, что ими можно манипулировать путем простого прикосновения электрода к некоему участку мозга.

Так, взвешенные в мозг электростимуляторы могут избавить человека от ощущения мрачной безысходности, связанного с депрессией, прежде считавшейся чисто душевным недугом, а также от навязчивых состояний. Чувства освобождения от телесной оболочки, пребывания вне времени и даже трансцендентального опыта — все это можно вызывать искусственно, возбуждая соответствующие участки мозга.

Результаты ряда новаторских исследований, которые с 80-х годов ведет канадский нейробиолог Майкл Персингер, показали, что нарушение электрической активности в районе височных долей вызывает у большинства людей необычные субъективные состояния, в том числе ощущение отделения от тела и присутствия невидимого разумного существа.

Канадский нейрохирург Уайлдер Пенфилд прославился открытием того, что стимуляция определенных участков височных долей может вызывать в сознании нечто похожее на яркие воспоминания из детства.

Большинство пациентов говорило, что эти воспоминания были похожи на сон, но при этом совершенно отчетливы. «Мне казалось... что я стою в дверях своей школы», — рассказывал молодой человек (21 год). «Я слышал, как мать говорит по телефону и приглашает мою тетю навестить нас вечером, — рассказывал другой. — У нас в гостях были мои племянник и племянница... Они собирались домой, надевали пальто и шапки... это было в столовой... моя мать говорила с ними. Она торопилась — очень спешила».

В то время наблюдения Пенфилда были истолкованы в пользу того предположения, что воспоминания хранятся в мозге в виде отдельных связей и их можно в любой момент вызвать. С тех пор выяснилось, что все не так просто. Долговременная память распределена по всему мозгу и закодирована в тех же участках, где исходно возникали соответствующие ощущения. Например, детские воспоминания о том, как в один солнечный день мы ели мороженое за городом, где пели птицы, хранятся в нескольких сенсорных областях: вкус мороженого — во «вкусовых» областях мозга, ощущение

кожей солнечного тепла — в соматосенсорной коре, звуки птичьего пения — в слуховой коре, вид деревьев — в зрительной коре, и так далее.

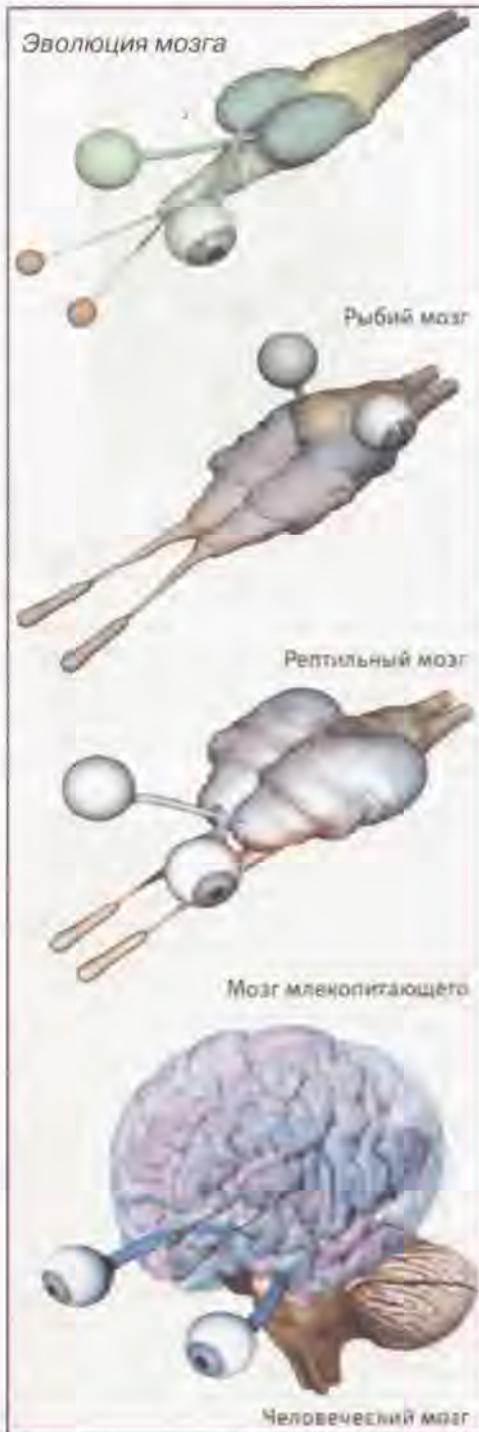
Все это свидетельствует, что такие чувства, как веселость, благоговение, любовь или ужас можно пережить независимо от внешних обстоятельств, с которыми их обычно связывают. Чтобы испытать влечение, не требуется предмета обожания, чтобы почувствовать страх, не требуется угроза, а чтобы ощущать духовное общение, не требуется присутствие сверхъестественных существ. Если подстегнуть мозг, он способен самостоятельно порождать любые, по сути, ощущения.

Как он это делает? Каким образом объединение клеток порождает ощущения и управляет всем нашим телом? Ощущения возникают из электрических разрядов, происходящих в клетках мозга — нейронах. Но разрядов в одном-единственном нейроне недостаточно даже для того, чтобы заставить веко дергаться во сне, не говоря уже об осознанном восприятии. Мысли, чувства и восприятие возникают лишь тогда, когда один нейрон возбуждает соседние, которые, в свою очередь, возбуждают следующие, и так далее.

Для возникновения даже ничтожнейшей из мыслей миллионы нейронов возбуждаются в унисон. Даже в состоянии покоя томограф демонстрирует сложнейший калейдоскоп наблюдаемой в мозге активности, характер которой постоянно меняется. Эта форма работы мозга «по умолчанию» связана с мечтами, самоанализом и раздумьями. При этом время от времени, если человек пытается решить в уме сложную задачу или испытывает сильные эмоции, у него «зажигается» весь мозг.

Однако большинство образуемых такой активностью конфигураций существует лишь доли секунды, обрекая на забвение мимолетно воплотившиеся в них ощущения.

Сохраняющиеся конфигурации могут, в свою очередь, связываться с активностью других групп нейронов и запускать ее, формируя ассоциации (усвоенные знания) или совместно создавая новые понятия. Теоретически всякий раз, когда возбуждается определенная группа взаимосвязанных нейронов, это должно порождать один и тот же фрагмент мысли, чувства или неосознаваемой работы мозга, но на практике работа нашего мозга слишком непостоянна, чтобы та или иная форма его активности по-





Фронтальная лейкоэнцефалопатия предполагает перерезание волокон, связывающих область бессознательных реакций, с областью коры, где они вызываются в сознании

вторялась в неизменном виде. На самом деле в нем возникают похожие, но слегка видоизмененные конфигурации возбуждения. Наши ощущения никогда в точности не повторяются.

Обзорная экскурсия

Головной мозг человека сопоставим по размеру с кокосовым орехом и напоминает по форме грецкий орех. по цвету — сырую печенку, а по консистенции — сливочное масло. В его состав входят два больших полушария, покрытые тонкой оболочкой из морщинистой серой ткани. Эту оболочку называют корой больших полушарий. Углубления на ее поверхности называют бороздами, выпуклости — извилинами. Ландшафт, образуемый бороздами и извилинами, у разных людей слегка различается, но главные складки коры используются в качестве ориентиров на этой «местности».

В самой задней части каждого полушария располагается затылочная доля, внизу сбоку, в районе уха — височная, вверху — теменная, а спереди — лобная. Каждая из четырех долей обрабатывает свою информацию. Затылочная доля состоит почти исключительно из отделов, обрабатывающих зрительную информацию. Теменная занимает в основном функциями, связанными

с движением, ориентацией, расчетами и определенными формами узнавания. Височная занимается звуком, восприятием речи (обычно только в левом полушарии) и некоторыми аспектами памяти. Лобная доля ведает самыми сложными из функций мозга: мышлением, формированием понятий и планированием. Кроме того, лобные доли играют важную роль в сознательном переживании эмоций.

Если разрезать мозг на половинки по срединной линии, отделив полушария друг от друга, мы увидим, что под корой располагается сложное скопление модулей: вздутый, трубок и камер. Некоторые из них можно уподобить по размеру и форме орешкам, виноградинам или насекомым, но многие не похожи ни на какие привычные вещи.

Самая заметная структура на внутренней поверхности каждой половинки разрезанного мозга — это изогнутая полка белой ткани, образующая объемистую границу между складчатой корой и расположенной под ней системой модулей. Это мозолистое тело, соединяющее полушария друг с другом и играющее роль моста, по которому в обе стороны постоянно передается информация, так что обычно полушария работают как единое целое. Совокупность модулей, расположенных под мозолистым телом, называют лимбической системой. В ней рождаются эмоции, а также большинство из многочисленных потребностей и побуждений, которые заставляют нас вести себя тем или иным образом, помогая нам, по крайней мере обычно, увеличивать свои шансы на выживание.

Ниже располагается ствол головного мозга. Это самая древняя часть мозга, возникшая более полумиллиарда лет назад и довольно похожая на весь головной мозг современных рептилий. В связи с этим ее часто называют «рептильным мозгом».

Если посмотреть на любой участок мозга при большом увеличении, можно увидеть плотную сеть клеток. Большинство из них — глиальные клетки, сравнительно просто выглядящие структуры, основная функция которых состоит в склеивании всей конструкции и поддержании ее физической целостности. Глиальные клетки также играют определенную роль в усилении или синхронизации электрической активности в мозге; например, они могут усиливать боль, как при воспалении седалищного нерва, возбуждая нейроны, передающие болевые сигналы.

Клетки, непосредственно создающие активность мозга, — это нейроны (примерно десятая часть от общего числа клеток головного мозга), приспособленные для передачи друг другу электрических сигналов. Среди нейронов есть длинные и тонкие, посылающие единственный нитевидный отросток в дальние уголки организма, есть звездчатые, тянущиеся во все стороны, а есть несущие густо ветвящиеся венцы, напоминающие нелепо разросшиеся олени рога. Каждый нейрон связан с множеством — до десяти тысяч — других нейронов. Эта связь осуществляется через отростки двух типов: аксоны, по которым сигналы поступают от тела клетки, и дендриты, по которым клетка получает входящую информацию.

При еще большем увеличении можно увидеть крошечную щель, отделяющую каждый дендрит от соприкасающегося с ним аксона. Участки таких соприкосновений называют синапсами. Чтобы через синапс прошел электрический сигнал, аксон, по которому поступает этот сигнал, выделяет в синаптическую щель особые вещества — нейромедиаторы. Среди нейромедиаторов есть и делающие клетку, на которую они передают сигнал, менее активной, но есть и вызывающие ее возбуждение, так что возникающие в результате работы множества возбуждающих синапсов цепные реакции обеспечивают одновременную активацию миллионов связанных друг с другом клеток мозга.

Особенности детского восприятия

Головной мозг младенца содержит кое-что, чего нет в мозге взрослого человека. Например, в нем имеются связи между слуховой и зрительной зонами коры, а также между сетчаткой и той частью мозга, в которую поступает информация о звуках. Эти связи, вероятно, и позволяют младенцам «видеть» звуки и «слышать» цвета. Иногда такие способности сохраняются у взрослых (синестезия). Младенцам свойственны бурные проявления эмоций, но те участки мозга, которые связаны у взрослых с сознательным переживанием эмоций, у новорожденных младенцев неактивны. Поэтому проявляемые ими эмоции могут быть бессознательными.

Мы не помним ничего, что происходило с нами примерно до трех лет, потому что до этого времени гиппокамп (область мозга, связанная с формированием долговременной памяти) остается незрелым. Однако



В научно-фантастическом романе американского писателя Альфреда Бестера «Человек без лица» изданном в 1952 году, главный герой, преступник, будучи пойманным полицией не уничтожается, а приговаривается к разрушению памяти и созданию в очищенном мозге новой личности. В наши дни это не выглядит таким уж невозможным

эмоциональные воспоминания могут храниться в миндалине — крошечной структуре в глубине мозга, по-видимому, функционирующей уже у новорожденных. Поэтому от того, как с ребенком обращаются в первые годы жизни может зависеть даже то, как будут функционировать его гены. Гены крысят, которых хорошо кормят, работают иначе, чем гены их однойцевых близнецов, о которых заботятся хуже, так что в мозге благополучных крысят происходит изменения, вводящие к уменьшению тревожности. Результаты исследования клеток мозга взрослых самоубийц, в детстве ставших жертвами жестокого обращения, заставляют предположить, что подобные явления свойственны и людям.

По мере взросления все больше участков мозга оказываются «в сети». Темные доли коры начинают работать довольно рано, обеспечивая ребенка интуитивным осознанием фундаментальных пространственных свойств окружающего мира. Игра, в которой взрослый закрывает и открывает лицо, увлекает младенцев, чья теменная зона уже работает, потому что, как им из-



вестно, закрытое руками лицо не может исцезнуть, но те модули мозга, что однажды позвал им понять, почему, еще незрелы.

Лобные доли по-настоящему «запускаются» примерно в шестимесячном возрасте, благодаря чему у младенцев наблюдаются первые проблески когнитивных способностей. К году лобные доли получают управление над устремлениями лимбической системы. Если предложить годовалому ребенку две игрушки, он выберет одну из них, а не будет пытаться схватить обе. Примерно до года младенцы представляют собой, по выражению одного специалиста по возрастной психологии, «устройства, подобные роботам»: их внимание можно привлечь едва ли не любым зрительным стимулом. После этого возраста у них формируются собственные жизненные планы (отнюдь не всегда согласующиеся с планами окружающих).

Речевые зоны становятся активными на втором году жизни. Зона, ответственная за восприятие речи, «выходит в сеть» примерно после двенадцати месяцев жизни, а еще примерно через восемнадцать месяцев к ней присоединяется зона, ответственная за способность говорить. Так что в жизни маленьких детей есть непродолжительный период, в течение которого они понимают больше, чем могут сказать. Связанные с этим затруднения, возможно, играют немалую роль в приступах «вредности», характерных для двухлетних детей.

Примерно в то же время, когда активизируются речевые зоны, у детей развивается самосознание: ребенок больше не тычет пальцем в свое отражение в зеркале. А если мазнуть ребенка цветной пудрой, когда он смотрит на себя в зеркало, он просто сотрет этот мазок с лица, а не станет пытаться стереть его с зеркала, как бывает в более раннем возрасте. Самосознание предполагает возникновение внутреннего исполнителя — то самое «я», которое, по словам многих, ощущается как нечто существующее в голове.

Человеческий мозг пластичнее всего в младенчестве. Из мозга младенца можно удалить целое полушарие, и система связей оставшегося полушария перестроится так, чтобы взять на себя функции их обоих. Обычно ей удается научиться делать даже то, на что в норме способно только другое полушарие. Однако по мере взросления работа мозга распределяется все жестче и дифференцируется все сильнее.

Где находится сила воли

К тому времени, когда мы становимся взрослыми, ландшафты головного мозга каждого из нас оказываются настолько своеобразными, что невозможно найти двоих, кто совершенно одинаково смотрел бы на одно и то же. Например, совместный просмотр фильма может вызывать у человеческой пары совершенно разные конфигурации нейронной активности, потому что эти двое будут обращать внимание на разные стороны того, что они видят, и ассоциировать наблюдаемое с какими-то своими мыслями и воспоминаниями. Например, она будет гадать, когда же мытарства влюбленных подойдут к счастливому концу и можно будет поужинать, а он будет тем временем вспоминать бывшую подругу, похожую формой верхней губы на симпатичную героиню фильма.

Незатейливые упражнения позволили ученым сделать поистине удивительные открытия. Например, опыты, проведенные Крисом Фритом и его коллегами из Университетского колледжа Лондона, позволили выяснить кое-что, до недавнего времени казавшееся одной из вечных тайн жизни: установить источник самостоятельного принятия решений.

Область мозга, в которой была обнаружена зона собственной воли, — это часть лобных долей коры больших полушарий, расположенная преимущественно под

лобными костями черепа. Повреждения этой области нередко приводят к характерным нарушениям поведения, в том числе к масштабной потере способности к самостоятельному принятию решений. Классический пример — случай Финеаса Гейджа, железнодорожного рабочего, жившего в XIX веке и потерявшего немалую часть переднего мозга, когда в результате взрыва его голову насквозь пробил стальной стержень. Гейдж выжил, но превратился из целеустремленного, трудолюбивого человека в пьяницу и бродягу. Джон Харлоу, его лечащий врач, писал, что после перенесенной травмы Гейдж без конца изобретал планы различных предприятий, но каждый бросал, едва приступив к нему, и казался «по своим интеллектуальным способностям и поведению ребенком, вместе с тем отличающимся брутальной пылкостью сильного мужчины». Дамам советовали избегать его общества. Характерной особенностью нового состояния Гейджа была его полная неспособность контролировать свои поступки.

Но если способность к самостоятельному принятию решений заключена в особом фрагменте ткани мозга, значит, тем,

кому ее не хватает, вероятно, просто не повезло, и их можно считать не более чем жертвами нарушения работы одного из модулей мозга. И разумно ли тогда осуждать тех из наших современников, кто ведет себя подобно Финеасу Гейджу? Стоит ли нам быть строгими к тем, кто не может преодолеть свою наркозависимость? Следует ли наказывать преступников-рецидивистов?

Новейшие открытия, касающиеся работы мозга, возобновляют давний спор об этих проблемах. Некоторые формы антиобщественного поведения определенно связаны с повреждениями мозга или нарушениями его работы. Возможно, что будущее скорее за манипуляциями с мозгом таких личностей, чем за практикуемыми сейчас наказаниями или попытками изменить их поведение путем убеждения или принуждения. Если вас передергивает от самой мысли об этом, задумайтесь, что мы делаем с такими людьми сейчас: искуственное изменение психики или длительный тюремный срок?

Рита КАРТЕР

Глава из книги «Как работает мозг»
CORPUS, Изд. группа АСТ, 2014 г.

А Р Г Т С И Х А К Г О Н Е Т У К С М О
 Ф А О Р П П Е К С О К Ъ П Е Ш О И Е Н
 Э Г Ч Е Р Е А Н А Т А П О М Л О К Х Р
 О Р Е З И Г Л О Ж Н А Ч М И А М К И Е
 В А Б А К Е М К Е Е Р Я У Н Т Н О Н Т
 Р И Ф Т А Н И С С М Т Н Д А Ъ А С Т О
 О Г У Ъ А П Е Д О К Ъ И Л К И Т Г И Р
 В Ш К О Л Л И П Ф У Р Р О П Л Д Р О В
 Н О Р Р Е О Ч С И Х О И Л О И А Ъ Т И
 Ъ Л И Н П Т А Н Л О П И О Р С З Р Ы С
 Ш О Р Г А Ъ И Д И О Л О М Я С О А Р Е
 А М А Н Ы М С Ъ О Х Н Ч К А И Г Р А В
 В И Ш У С Л Л Т Р И А И Л Н А Ч Л К
 И Ч И И Т Р О Ъ П Е Д В П З Н К К О О
 Ф Я Е Л И Г И Л А Л А Р Л Е Ъ И Ш Е Ж
 А Н Р А К И Б О Л Ъ Д Б О Л И П К Ч Р
 Ц А Т С Е Я Р Е Д В Д Ъ Л В А Р И Ъ Й
 М К И И М Н Е К Р О Л Е Д А Х А Н А К
 У С А Н Ц Е П О Р К А Х Е М У П О Р О
 Р О Т А Ч Л И О Н А Р А Р Т Щ Е Ц Е Н

**ПОЛУШУТОЧНЫЙ
 ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕСТ НА
 АССОЦИАЦИИ**

Необходимо
 найти слова в
 таблице, читая
 по горизонтали и
 вертикали.
 Слова могут из-
 гибаться.

Первые три
 слова раскроют
 вашу личность.
 Результаты ин-
 терпретируются
 самостоятельно.



Пересаженное сердце в грудной клетке реципиента

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СЕРДЦА

Врачи больницы святого Винсента и исследовательского центра Виктора Чанга (Австралия) разработали методику, которая позволяет трансплантировать сердце, переставшее биться 20 минут назад. До этого врачи использовали исключительно живые органы пациентов с мертвым мозгом.

Пересадка была успешно осуществлена трем пациентам. По словам медиков, науке известно, что сердце, как и другие органы, может быть реанимировано и начать работать снова. Однако только сейчас удалось пересадить сердца, которые перестали биться до того, как попали к хирургам.

Технология предусматривает реанимацию сердца при помощи специальной аппаратуры, поддержание его жизнедеятельности в ней и проверку всех функций.

Медики отмечают, что использование органов, которые перестали биться, значительно расширит возможности трансплантологии.



ДЫХАТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

«дышать в трубочку», напрямую соединенную с масс-спектрометром, несколько раз в день в течение девяти дней.

Чтобы избежать влияния посторонних факторов, ученые попросили добровольцев не пить, не есть и не чистить зубы за полчаса до каждого сеанса сдачи образцов. Анализ метаболитов, в ничтожном количестве содержащихся в выдыхаемом воздухе, проводился за несколько секунд.

По словам Ренато Зеноби, являющегося одним из авторов работы, уникальность содержащихся в выдыхаемом воздухе набора метаболитов можно использовать при диагностике и мониторинге заболеваний. При помощи «молекулярной подписи» также можно отследить, какие лекарства принимал пациент.

Ранее другая группа ученых разработала дыхательный тест, позволяющий выявить рак кишечника. Для этого ученые выделили 15 летучих органических веществ, которые содержатся только в выдыхаемом раковыми больными воздухе.

Швейцарские ученые обнаружили, что набор веществ, которые содержатся в выдыхаемом каждым человеком воздухе, уникален и сравним с отпечатками пальцев. Результаты работы исследователей из Швейцарского федерального технологического института опубликованы в журнале PLoS ONE.

Уникальность «дыхательной подписи» ученые установили при помощи эксперимента, в котором участвовали 11 здоровых добровольцев – шесть мужчин и пять женщин. Их средний возраст почти достиг 30 лет. Участники исследования должны были

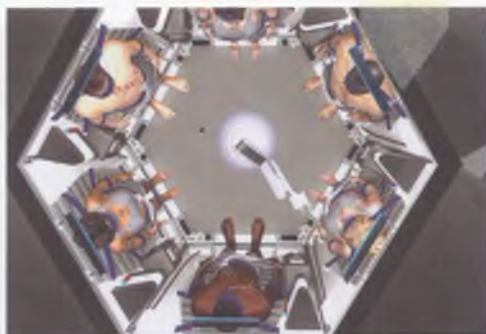
ДОЛГАЯ ДОРОГА К МАРСУ

Французская компания SpaceWorks разрабатывает метод отправки человека на Марс в состоянии "летаргического сна". По словам разработчиков данного метода, он позволит упростить путешествие на Красную планету и сделает его менее затратным. Ведь пищи и воды понадобится значительно меньше и размер космического челнока можно будет уменьшить в пять раз.

Техника заключается в том, что астронавты будут введены в состояние "терапевтического оцепенения" на срок от 90 до 180 дней, которые понадобятся для путешествия.

По словам ученых, это состояние близко к состоянию сна и достигается путем искусственного снижения температуры тела с помощью введения через нос охлажденного газа.

Эта техника, говорят ученые, позволяет снижать температуру тела человека на один градус в час. После достижения температуры в 32 градуса человек впадает в летар-



гическое состояние, в котором способен находиться продолжительное время. Прекращение ингаляции охлажденного газа в организм выведет астронавтов из сна сразу после приземления на Марс.

Чтобы поддерживать жизненные функции организма во время путешествия, по словам ученых, астронавты будут получать пищу внутривенно, а электрические стимуляторы заставят сокращаться мышцы, что предотвратит потерю физических сил.

Разработчики метода уверяют, что он позволит астронавтам приступить к исследованиям сразу после прибытия на Марс.

МУЗЫКА ИЛИ КОФЕ?

В то время как по дороге на Марс поспать совершенно не мешает, поспать на обычной дороге смерти подобно. Канадские ученые исследуют методы борьбы с утомляемостью водителей. Выяснилось, что работоспособность лучше всего восстанавливает кофе, а музыка, хотя и взбадривает шоферов, но отвлекает их внимание от дороги.

Ученые из канадского Университета Макмастера разработали симулятор вождения, с помощью которого они измерили уровень утомляемости у 20 водителей, употреблявших напитки с содержанием кофеина, слушавших музыку через айпод, и обходившихся вовсе без стимуляторов. За три дня добровольцы прошли три сеанса вождения продолжительностью в 120 минут, а затем оценили свою усталость по специальной шкале.

Все водители, которым помогали стимуляторы, показали гораздо меньший уровень



усталости. Однако потребители кофеина значительно лучше остальных вели виртуальное транспортное средство при выполнении заданий на симуляторе.

Подготовил Ф. Туров



ОКОЛЬЦОВАННЫЙ УРАН

Система колец, окружающих Уран, занимает по сложности промежуточное положение между развитой системой колец Сатурна и простыми системами колец Юпитера и Нептуна

Далеко на окраине Солнечной системы в 2,7 млрд. километрах от нашей звезды находится планета, названная в честь греческого бога неба Урана, отца Кроноса и, соответственно, деда Зевса. Это седьмая по удалённости от Солнца, третья по диаметру и четвёртая по массе планета нашей системы.

Открыл Уран 13 марта 1781 года Уильям Гершель, назвав её «Звезда Георга». Но название не прижилось и имя короля Великобритании Георга III не задержалось на нашем небосводе. Сменив ещё несколько имён, Ураном планета стала называться только после того, как издательство Морского альманаха Его Величества «HM Nautical Almanac Office» в 1850 году закрепило это название в своих списках. При этом интересно, что это — единственная планета, название которой происходит не из римской, а из греческой мифологии.

По своим характеристикам Уран относится к газовым гигантам. Он тяжелее Земли в 14,5 раз, что делает его самой легкой из планет-гигантов, а плотность, чуть превышающая плотность воды (1,270 г/см³), ставит его на второе место после Сатурна среди наименее плотных планет Солнечной системы.

Стандартная модель Урана предполагает, что он состоит из трёх частей: каменное ядро, окруженное ледяной оболочкой и газовой атмосферой. При этом ледяная оболочка фактически не является ледяной в общепринятом смысле этого слова, так как состоит из горячей и плотной жидкости, являющейся смесью воды, аммиака и метана. Эту жидкость, обладающую высокой электропроводностью, иногда называют «океаном водного аммиака».

Снаружи Урана — водородно-гелиевая атмосфера. Ядро является относительно маленьким, с массой

приблизительно от 0,55 до 3,7 земных масс и с радиусом в 20% от радиуса всей планеты. Мантия (льды) составляет большую часть планеты (60% от общего радиуса, до 13,5 земных масс). Атмосфера при массе, составляющей всего 0,5 земных масс (или, по другим оценкам, 1,5 земной массы), простирается на 20% радиуса Урана.

Условия на Уране комфортными никак не назовёшь. При температуре в 4700°C в центре Урана давление достигает 8 млн. бар (800 ГПа), что никак не допускает возможности существования там жизни.

Основу атмосферы Урана составляют водород и гелий. Кроме того, в ней обнаружены следы метана и других углеводородов, а также облака изо льда, твёрдого аммиака и водорода. Это самая холодная планетарная атмосфера Солнечной системы с минимальной температурой в 224°C. Полагают, что Уран имеет сложную слоистую структуру облаков, где вода составляет нижний слой, а метан — верхний.

Как и на других планетах-гигантах, в верхних слоях атмосферы Урана дуют очень сильные ветры в направлении вращения, достигающие скорости 900 км/ч.

На снимках атмосфера Урана выглядит невыразительно, без облачных полос и атмосферных штормов характерных для других планет-гигантов. Однако в настоящее время наземными наблюдениями удалось различить признаки сезонных изменений и увеличения погодной активности на планете, вызванных приближением Урана к точке своего равноденствия.

Период полного обращения Урана вокруг Солнца составляет 84 земных года. Случись человеку родиться на Уране, вся его жизнь поместилась бы всего в один, конечно уранианский, год. Зато сутки почти как земные — 17 часов 14 минут.

Пожалуй, самой интересной особенностью Урана является его ориентация в пространстве. В отличие от остальных планет Солнечной системы — его ось вращения лежит как бы «на боку» относительно плоскости обращения этой планеты вокруг Солнца. Вследствие этого планета бывает обращена к Солнцу попеременно — то северным полюсом, то южным, то экватором, то средними широтами.

Объяснения необычного положения оси вращения Урана пока остаются в области гипотез, хотя обычно считается, что во время формирования Солнечной системы протопланета размером примерно с Землю врезалась в Уран и изменила его ось вращения. Многие учёные не согласны с данной гипотезой, так как она не может объяснить, почему ни одна из лун Урана не обладает такой же наклонной орбитой. Была предложена гипотеза, что ось вращения планеты за миллионы лет раскочкал крупный спутник, впоследствии утерянный.

Так же, как и у других газовых гигантов Солнечной системы, у Урана имеются спутники в количестве 27 штук.

Названия для спутников выбирались по именам персонажей произведений Уильяма Шекспира и Александра Поупа. Можно выделить пять основных самых крупных спутников: это Миранда, Ариэль, Умбриэль, Титания и Оберон. Спутниковая система Урана наименее массивна среди спутниковых систем газовых гигантов. Даже суммарная масса всех этих пяти спутников не составит и половины массы Тритона, спутника Нептуна. Наибольший из спутников Урана, Титания, имеет радиус всего в 788,9 км, что менее половины радиуса земной Луны, хотя и больше, чем у Реи — второго по величине спутника Сатурна.



Сравнительные размеры Урана и шести его самых больших спутников. Слева направо: Плут, Миранда, Ариэль, Умбриэль, Титания и Оберон

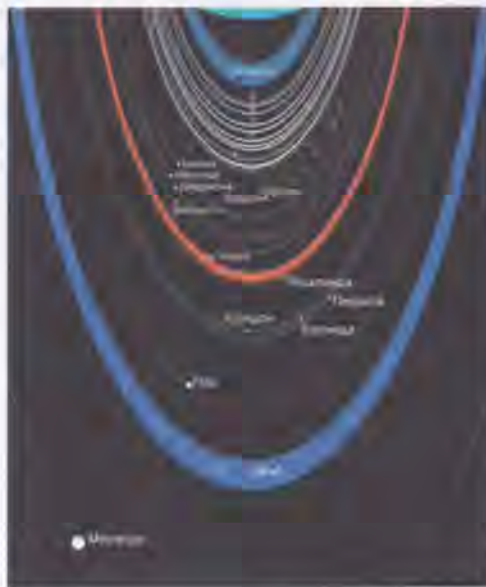


Схема колец и орбит спутников Урана



Схема внутренних колец Урана в упрощенных цветах, составленная по снимкам «Вояджера-2»

Луны Урана состоят из льда и горных пород в соотношении примерно 50 на 50. Лёд может включать в себя аммиак и углекислый газ.

История наблюдений колец

В работах первооткрывателя Урана, Уильяма Гершеля, первое упоминание о кольцах встречается в записи от 22 февраля 1789 года. Однако впоследствии на протяжении почти двух столетий кольца в научной литературе не упоминаются вовсе, что дало основание подозревать ошибку учёного. Тем не менее, достаточно точные описания увиденного Гершелем не позволяли просто так сбрасывать со счетов его наблюдения.

Наличие кольцевой системы у Урана было подтверждено лишь спустя почти сто лет - 10 марта 1977 года американскими учёными Джеймсом Эллиотом, Эдвардом Данхэмом и Дугласом Минком, использовавшими воздушную обсерваторию Койпера. Открытие было сделано случайно — группа учёных планировала провести наблюдения атмосферы Урана. Однако, анализируя наблюдательные данные, они обнаружили потемнение, причём произошло это несколько раз подряд. После долгих исследований было открыто 9 колец Урана.

Когда в окрестности Урана прибыл космический аппарат «Вояджер-2», при помощи бортовой оптики было открыто ещё 2 кольца, и общее число известных колец возросло до 11. В декабре 2005 года космический телескоп «Хаббл» зарегистрировал ещё 2 ранее неизвестных кольца. Они удалены от планеты на расстояние в два раза большее, чем ранее открытые кольца, и поэтому их часто называют внешней системой колец Урана. В апреле 2006 года изображения новых колец, полученные обсерваторией Кека на Гавайских островах, позволили различить их цвет. Одно из них было красным, а другое (самое внешнее) — синим. Предполагают, что синий цвет внешнего кольца обусловлен тем, что оно содержит, кроме пыли, некоторое количество мелких частиц водяного льда с поверхности спутника Маб. Внутренние кольца планеты выглядят серыми.

Основные сведения

Считается, что кольца Урана относительно молоды. Их образование около 600 миллионов лет назад, вероятно, произошло от столкновения спутников ранее обращавшихся вокруг планеты. В результате столк-

новений спутники разбивались на всё более мелкие частицы, которые теперь образуют кольца в строго ограниченных зонах максимальной гравитационной стабильности.

Ширина большинства колец Урана не превышает нескольких километров. Сами кольца состоят из небольшого количества пыли, но в основном из крупных объектов диаметром от 20 сантиметров до 20 метров.

Кроме известных колец, скорее всего, существуют почти неразличимые пылевые полосы и весьма слабые и тонкие колечки между ними. Эти слабые кольца и пылевые полосы могут существовать лишь временно или состоять из нескольких отдельных дужек, которые могут иногда обнаруживаться во время покрытия планетой звезды.

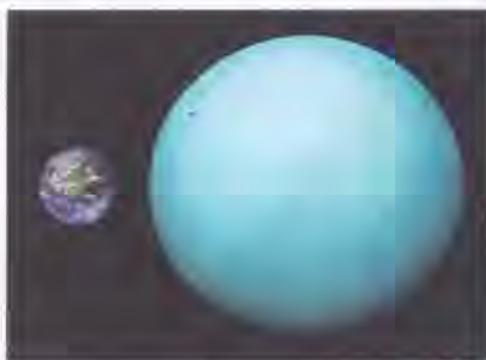
Химический состав частиц колец неизвестен. Можно лишь предполагать, что они не могут состоять из чистого водяного льда, как, например, кольца Сатурна, потому что они слишком тёмные, даже более тёмные, чем внутренние спутники Урана. Это указывает на состав из смеси льда и тёмного вещества. Природа этого вещества неизвестна, но это может быть органика, значительно затемнённая облучением заряженными частицами из магнитосферы Урана. Возможно, кольца состоят из сильно преобразованного вещества, изначально сходного с тем, из которого состоят внутренние спутники Урана.

В целом система колец Урана не похожа ни на тусклые пылевые кольца Юпитера, ни на широкие и сложные кольца Сатурна. Впрочем, простите за тавтологию, уникальность в космосе не уникальна. Кольца Урана не похожи на кольца Сатурна, так же, как и кольца Сатурна на кольца Урана.

Динамика колец

Важной и пока нерешённой физической проблемой остаётся загадка механизма, удерживающего границы колец. Если бы такой механизм отсутствовал, то эти границы постепенно размывались бы, и кольца Урана не просуществовали бы дольше миллиона лет.

Наиболее часто упоминаемая модель механизма удержания была предложена Петером Голдрайхом и Скоттом Тремэйном: это пара соседствующих спутников, внешний и внутренний «пастухи», которые посредством гравитационного взаимодействия отбирают у кольца чрезмерную или добавляют ему недостающую энергию. «Пастухи» таким образом, удерживают ча-



Сопоставление размеров Земли и Урана

стицы, из которых состоят кольца, хотя постепенно удаляются от них. Для этого массы спутников-пастухов должны превышать массу кольца как минимум в 2–3 раза. Такой механизм работает для кольца «», которое, как известно, «пасут» Корделия и Офелия. Корделия также является внешним «пастухом» для кольца «б», а Офелия — для «г». Однако вблизи других колец не известно ни одного спутника крупнее 10 километров. Это составляет определённую загадку для астрономов.

Так как кольца Урана, вероятно, молоды, они должны непрерывно пополняться фрагментами столкновений между более крупными телами. По некоторым оценкам, время разрушения спутника размером с Пак (диаметр 162 км) может составлять несколько миллиардов лет. Соответственно, спутник меньших размеров разрушится гораздо быстрее. Таким образом, возможно, что все внутренние и внешние кольца Урана являются продуктом разрушения спутников размером меньше Пака в течение последних четырёх с половиной миллиардов лет. Каждое такое разрушение дало бы начало целому каскаду столкновений, которые размолотили бы почти все большие тела в намного меньшие частицы, включая пыль. В конечном счёте, большая часть массы была бы утеряна, и частицы сохранились бы только в тех областях, где их орбиты стабилизируются взаимными резонансами и «выпасом». Конечным продуктом такой «разрушительной эволюции» стала бы система из узких колец, однако в пределах колец должны были сохраниться и маленькие спутники. По современным оценкам, их максимальный размер — около 10 километ-

Модель телескопа, с помощью которого Гершпель открыл Уран. Она находится в музее Уильяма Гершеля, в г. Бат



Происхождение пылевых полос более ясно. Время существования пыли очень короткое, от ста до тысячи лет, и, по-видимому, она непрерывно пополняется в результате столкновений между большими частицами в кольцах, маленькими спутниками и метеороидами, попавшими в систему Урана извне. Предполагается, что узкие главные кольца и пояса из пылевых полос и мелких спутников отличаются размерами частиц. В главных кольцах больше частиц с размерами от сантиметра до метра. Такое распределение увеличивает площадь поверхности материала колец, что приводит к высокой яркости. В пылевых полосах, наоборот, количество крупных частиц относительно небольшое, что приводит к низкой оптической глубине.

Как и Земля, Уран голубая планета. К сожалению, её цвет не означает пригодность для жизни. В списке претендентов на обитаемость Уран в лидеры не рвётся. Тем не менее, этот лежачий на боку гигант представляет огромный интерес как для профессиональных астрономов так и для простых любителей. Он предоставит работу ещё многим поколениям изучающих его специалистов.

Николай Колесник



ТЕСТ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТИ

Найдите на этой таблице последовательно цифры от 1 до 90 включительно.

Если вы сумеете найти эти цифры за:

5-10 мин, то у вас исключительная наблюдательность

10-15 мин - хорошая

15-20 мин - средняя

20-25 мин - хорошая наблюдательность, но удивительное терпение

ГЛУБИННЫЙ ПАРАДОКС

Согласно представлениям климатологов, потепление климата Земли связано с деятельностью человека, который сжигает ископаемое топливо и выбрасывает в атмосферу углекислый газ. Однако в последние годы глобальное потепление приостановилось, тогда как содержание парниковых газов в атмосфере продолжало расти. Результаты исследования, проведенного американскими учеными из Лаборатории реактивного движения NASA, опубликованы в журнале *Nature Climate Change*.

Согласно наиболее популярной теории, объясняющей это противоречие, излишки тепла поглощаются глубинами океана - нагретая вода с поверхности погружается туда из-за перепада плотности. Чтобы проверить данную гипотезу, авторы статьи проанализировали данные, собранные в рамках проекта «Argo». Так называется единая система из более чем 3000 измерительных буев, расположенных во всех океанах Земли. Они периодически погружаются и измеряют соленость, температуру и другие параметры на глубине до 2000 метров.

Кроме того, ученые привлекли информацию, полученную с помощью спутников



Jason-1 и Jason-2. Они вычислили, что ежегодно уровень океана повышается на 2,78 мм, причем прирост на 2 мм складывается за счет таяния ледников, а еще 0,9 мм дают поверхностные слои воды. Это значит, что глубинные слои океана (ниже двухкилометровой отметки) ежегодно «сжимаются» на 0,12 мм вследствие охлаждения. Почему глубинные слои океана не нагреваются, еще только предстоит выяснить.

ОКЕАН НАСТУПАЕТ

Климатологи высчитали верхний предел повышения уровня океана в XXI столетии. Оказалось, что при наименее благоприятном стечении обстоятельств вода поднимется на 180 сантиметров. Об этом говорится в статье датских ученых из Копенгагенского университета, опубликованной в журнале *Environmental Research Letters*.

Авторы работы приняли во внимание возможную реакцию ледников Антарктики и Гренландии на глобальное потепление, а также учли предполагаемые изменения в циркуляции подземных вод, которые влияют на скорость их поступления в океан. При этом они ориентировались на самый радикальный сценарий потепления климата RCP8.5, согласно которому к 2100 году концентрация CO₂ в атмосфере будет почти в 4 раза выше, чем в 2000 году.

Наиболее вероятно, что уровень моря к концу столетия вырастет на 80 сан-



тиметров. Выше 190 сантиметров море не поднимется в любом случае, но если выбросы парниковых газов продолжатся, то после 2100 года уровень моря будет повышаться и дальше.

Поднятие уровня моря создает угрозу для таких прибрежных городов, как Лондон и Токио, многократно увеличивая риск наводнений.

Подготовил П. Костенко

ИСКУССТВО НИКОМУ НЕ ЧУЖДО

Ученые нашли на стене пещеры, где жили неандертальцы, перекрещивающиеся линии, похожие на квадратики для игры в крестики-нолики. Об этом говорится в статье испанских и британских археологов, опубликованной в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Открытие было сделано в ходе раскопок в пещере Горэма на мысе Гибралтар. Десятки тысяч лет там жили неандертальцы, а затем им на смену пришли представители *Homo sapiens*.

Сравнив линии, образующиеся на стенах пещеры в результате действия воды и других естественных факторов, археологи показали: «решетка» может быть только делом рук человека.

Учёные рассчитали, что авторы этого произведения искусства должны были сделать от 180 до 320 ударов каменным рубилом, чтобы высечь его на скале. Следовательно, на создание данного узора у первобытных художников ушло немало времени.

Неандертальцам и ранее приписывались некоторые произведения пещерного искусства, однако «решетка» из пещеры Горэма является первым артефактом такого рода,



«Наше открытие окончательно перечеркивает теорию об интеллектуальной неполноценности неандертальцев по сравнению с современными людьми», – пояснил Пол Тэкон, соавтор работы.

В это же время в индонезийской пещере нашли ещё более древние произведения наскальной живописи, принадлежащие современному виду людей. Об этом сообщается в статье австралийских специалистов из Университета Вуллонгонга.



который, несомненно, связан с этим вымершим видом людей. Возраст культурного слоя, соответствующий насечкам, составляет около 39 тысяч лет.

Всего было изучено 14 произведений древней живописи из семи пещер в местечке Марос – на 12 из них изображены человеческие руки, а еще на двух – свиньи-бабирусы, представители местной индонезийской фауны. Оказалось, что возраст древнейшего из рисунков составляет минимум 40 тысяч лет.

Первые изображения такого рода были открыты еще в 1950-х, однако их точный возраст оставался неизвестным. Чтобы его определить, исследователи проанализировали радиоизотопный состав маленьких сталагмитов, выросших на поверхности рисунков.

Подготовил Н. Дорошенко

“ХИЩНИК” ОКАЗАЛСЯ ВЕГЕТАРИАНЦЕМ



Динозавр *Deinocheirus mirificus*, чье название переводится как «ужасные руки», впервые был обнаружен в 1965 году польско-монгольской палеонтологической экспедицией. Ученые смогли отыскать только его передние конечности длиной около 2,4 метров. Судя по крупным когтям, специалисты тогда решили, что *Deinocheirus* - это хищник.

Спустя 40 с лишним лет исследователям повезло отыскать в Монголии останки еще двух представителей данного вида - самый крупный из них достигал в длину 11 метров, а второй был примерно на 25% меньше. Новый материал помог реконструировать анатомию и повадки этих существ, живших в конце мелового периода (около 70 млн. лет назад).

Выяснилось, что на спине у *Deinocheirus* располагался крупный гребень, образованный остистыми отростками позвонков - похожим образованием обладали спинозавры. Судя по мощным задним конечностям, *Deinocheirus* ходил на двух ногах, но передвигался медленно.

Челюсти *Deinocheirus* образовывали широкий клюв. Форма нижней челюсти говорит о том, что у *Deinocheirus* был крупный язык - втягивая его, он создавал в передней части клюва низкое давление и затем всасывал воду с кусочками пищи. В районе кишечника динозавра ученые нашли рыбы

скелеты, а также большое количество камушков-гастролитов. С их помощью беззубый *Deinocheirus* перетирал растительные волокна.

По мнению исследователей, *Deinocheirus* был не хищником, а околотовным всеядным животным, а когти он использовал для выкалывания корней. «*Deinocheirus* оказался одним из самых причудливых динозавров, которых только можно себе представить», — подчеркнул Янг-Нам Ли, один из соавторов статьи.

НАЙДЕН ПИНГВИН-ГИГАНТ

В наши дни самыми крупными являются императорские пингвины, чей рост составляет около 120 сантиметров, а вес доходит до 45 килограммов. Однако по сравнению с ископаемым видом пингвинов *Palaeudyptes klekowskii*, найденным на острове Сеймур (Антарктический полуостров), они кажутся карликами.

P. klekowskii вместе с 10-14 другими вымершими видами пингвинов обитал на побережье Антарктики 37-40 миллионов лет назад. В конце эоцена в этом регионе было значительно теплее, чем сейчас - на острове Сеймур климат был примерно таким же, как в южных районах Южной Америки в настоящее время.

Ученым удалось обнаружить кости крыла *P. klekowskii*, а также 9-сантиметровую цевку (у птиц так называется кость, образовавшаяся из сросшихся элементов предплюсны и связывающая стопу и голень).

Если отталкиваться от пропорций современных пингвинов, то рост особи с такой цевкой должен был составлять 201 сантиметр, а вес - 115 килограммов.

Скорее всего, пингвин-гигант, подобно своим современным собратьям, питался рыбой. По оценкам ученых, под водой он мог проводить до 40 минут.

Подготовил К. Кириенко



КТО ТАКИЕ СЛАВЯНЕ

Однажды какой-то путешественник спросил черногорцев: «Вас так мало, а вы осмеливаетесь вести вооруженную борьбу с могущественной Оттоманской империей?» Черногорцы гордо ответили: «Нет, нас не так уж мало, мы - славяне, нас более 100 миллионов!»

Бе един язык словенеск

Славяне! Кто они такие? Что это за «племя», расселившееся на огромных пространствах Европы и Азии - от лазурной Адриатики до берегов Тихого океана и от знойных степей и пустынь Казахстана и Средней Азии до хмурых вод Балтики и Северного Ледовитого океана? Чтобы понять всю сложность вопроса рассмотрим, кто же входит в группу славянских народов.

Выделяют три группы: западные славяне (поляки, силезцы, словинцы, чехи, словаки, кашубы и лужичане), восточные славяне (русские, украинцы, белорусы) и южные славяне (болгары, сербы, хорваты, боснийцы, македонцы, словенцы, черногорцы). Общая численность славян — 300—350 млн. человек.

В недавнем прошлом существовали еще так называемые полабские и поморские славяне, обитавшие в бассейнах рек Одера и Эльбы и на побережье Балтийского моря, заключенном между этими реками. Однако в XII-XIV вв. эти славяне подпали под власть немецких феодалов и рыцарей Тевтонского ордена и затем были частью истреблены, частью онемечены.

От полабских славян сохранилась только незначительная группа (немногим более 100 тыс.) лужицких сербов (по-немецки сорбов), проживающих в Германии, а от поморских славян - небольшая группа кашубов, которые вошли в состав польской нации.

Так было не всегда. В раннем средневековье отдельные племена и группы славян были известны в Греции, Малой Азии и даже в Италии, Сицилии, Северной Африке и далекой Испании, куда они попали в эпоху так называемого великого переселения народов и балканских войн. В «Истории Византии» Халконсодила говорится, что сла-

вяне жили на мысе Тенарон в Лаконии. Во франкских хрониках XIII в. Спартанские горы именуются Славянскими. Славянские племена драгувитов, сагудатов, велегизитов, ваюнитов, верзитов, ринхинов и другие жили в Эпире, Фессалии, Македонии. В источниках середины VIII в. упоминаются славянские княжества на островах греческого архипелага: Имбре, Тенедосе, Самофракии.

У Феофана, Никифора (IX в.) и Анастасия (IX в.) встречаются указания на ряд переселенный славян в Малую Азию в 754 и 762 гг., в область Вифинию (в бассейн реки Артана). Феофан при этом называет и количество переселившихся - 208 тыс. человек. Переселение славян в Малую Азию имело место и в последующие годы. Например, известно переселение сербов в Никомерию в 1122 г.

По сведениям арабского писателя Ибн Хаукаля, в городе Палермо в Сицилии в X в. два из пяти городских кварталов были заселены славянами, о чем свидетельствуют их наименования: Сакалибах (Славянский) и Ибн-Сакалиба (Сын славянина). Они были самыми крупными в Палермо, на их территории находилась и морская гавань города.

Полагают, что в Сицилию славяне попали из Северной Африки в первой четверти X в. при следующих обстоятельствах. В 924-925 гг. некий Масуд, славянин, командовавший арабским флотом, приплыл к берегам Сицилии и завладел здесь замком св. Агафьи. В 928-929 гг. из Африки в Сицилию прибыл другой славянин, состоявший на арабской службе, Сареб ал-Сакалаба на 30 судах и тоже обосновался в этих краях. В дальнейшем он вместе с сицилийским эмиром Салем ибн Ассадом на протяжении ряда лет грабил и опустошал итальянские области Калабрию, Сардинию и Геную.

В VIII-X вв. славяне слыли храбрыми моряками и охотно принимались арабами на службу во флоте. В составе арабского флота славяне пла-

вали по всему Средиземному морю, высаживались не только в Сицилии, но и в Италии и на Пиренейском полуострове, как это имело, например, место в 768 и 777 гг., когда арабский флот под командованием Абдалла бен Габиба ал-Сакалаба сделал попытку захватить город Барселону на северо-восточном берегу Испании. В IX-XI вв. в Кордовском халифате из славян набирались телохранители и гвардия халифов.

Арабский писатель Баладзори (Белазури) упоминает о славянах где-то в районе Северного Кавказа, они, по его словам, были захвачены арабским полководцем Мерваном и в количестве 20 тыс. человек (по другой версии - 20 тыс. семей) поселены в Кахите (Кахетии).

Во всех указанных местах славяне впоследствии растворились среди местного населения, и только в Центральной и Вос-



Карта расселения славян в VI веке



Расселение восточно-славянских племен в VIII-IX веках

точной Европе, т. е. на основной территории своего расселения, да на Балканах они удержали позиции, потому что здесь славяне были более многочисленными, проживали компактной массой и составляли первоначально единый народ.

Этот последний факт был хорошо известен автору «Повести временных лет», который в начале своего труда счел нужным отметить: «Был один народ славянский» («Бе един язык словенеск»). В древних польских и чешских хрониках также говорится о славянском единстве.

Утверждения летописцев о славянском единстве подтверждаются и данными современной науки об их языке. Согласно предположениям ряда лингвистов, общеславянский язык распался 1-1,5 тыс. лет назад. А окончательное разделение восточ-

нославянских языков (русского, украинского, белорусского) произошло где-то между XIV- XVI вв.

В истории славяне считаются сравнительно молодым народом, письменные источники упоминают их под собственным именем, начиная лишь с VI в. Впервые имя славян мы встречаем у Псевдо-Цезариуса около 525 г. Одновременно с ним о славянах упоминает его современник Евсевий Палестинский (первая половина IV в. н. э.). Прокопий Кесарийский, писатель середины VI в., тоже упоминает о славянах, сообщая, что с началом царствования византийского императора Юстиниана I гунны, славяне и анты ежегодно совершали набег на Византийскую империю.

Тот, кто знает слово...

О происхождении названия славянского народа есть множество гипотез.

В XVII-XIX веках имя славян связывали со словами «слава, слово» и глаголом «слути-слыти». Так, например, известный чешский славист И. Добровский производил наименование славян от предполагаемой им

гипотетической местности Слави, подобно тому как наименование полян русская летопись производит от слова *поле*, древлян – от *дерево*, дреговичей – от *дрягва* (болото) и т. д.

На рубеже XIX-XX вв. известный языковед И. А. Бодуэн де Куртенэ выдвинул иное предположение о происхождении этнонима славяне. По мнению этого исследователя, название славяне возникло вначале в среде римлян, захватывавших на восточных границах своего государства множество рабов, вторая половина имени которых оканчивалась на «слав» - Владислав, Судислав, Мирослав, Ярослав и т. п.

Известный польский лингвист Тадеуш Лер-Сплавинский в слове «словене» корнем считает *slav/slav* со значением «влажная страна».

Советский историк М. И. Артамонов имя «славянин» производит от слова «человек»: человек -> словак -> славянин.

Интересную мысль высказал в конце 50-х годов академик Б. А. Рыбаков, который в термине «словене» увидел сложное слово, состоящее из двух частей. «Вторая часть «-вене», - пишет он, - настолько близка к сохранившемуся до сих пор эстонскому наименованию славян (wene от древней формы «венеды»), что с этим нужно считаться.

Наличие большого числа самых разнообразных, подчас исключаящих одна другую точек зрения свидетельствует о том, что вопрос о происхождении и семантике этнонима «словен-славянин» весьма сложен. Чтобы в нем разобраться, нужно помнить следующее. Во-первых, в славянской этнонимии этот термин распространен чрезвычайно широко и известен всем трем славянским ветвям: восточной, западной и южной.

Во-вторых, следует иметь в виду, что в древности это слово произносилось только с «о» - «словене», так оно зафиксировано в русских летописях и звучит в речи тех славянских народов, которые сохранили его в качестве самоназвания до сих пор - словене, словенцы, словаки.

В-третьих, нельзя забывать о том, что для всех языков на ранней стадии их развития характерна известная нерасчлененность понятий. В старославянском языке, например, понятия «язык» и «народ» были почти равнозначны. Летописи просто пе- стрят выражениями вроде: «все языци», «се бо токмо словенеск язык» и т. д. В одной из славяно-молдавских грамот XV в. читаем: «... Те люди могут иметь у себя мастеров, кожухарей или каких-либо иных из числа русских, или греков, или же каких-нибудь других языков».

Подобного рода нерасчлененность понятия «язык» и «народ», обнаруживается и в лексеме «слово», лежащей в основе этнонима «словене-славяне». Действительно, в сербскохорватском языке «слово» наряду с прочими имеет значение «речь, буква», а глагол «словити» - «носиться слуху». В чешском языке производные от лексемы «слово» глаголы - sluti, slovi, sluui равнозначны нашим глаголам «слыть, называться, быть известным». В словаре С. И. Ожегова «слово» объяснено как «речь, способность говорить».

Добавив к основе «слов» суффикс прилагательного -ен или -енин, в полном соот-

ветствии с грамматикой славянских языков получаем «словен» (позже словенин, славянин) - дословно «говорящий, понимающий (данный язык)».

Таким образом, основной гипотезой происхождения термина «славяне» является та, что «говорящими» славяне называли себя сами и использовали это наименование в качестве своеобразного пароля, чтобы отличать своих соплеменников от чужаков, иноязычных, не понимающих их речи.

Прародина славян

В настоящее время наука не даёт точного ответа, когда и где возник славянский народ. В академической науке существуют несколько направлений и научных школ, разрабатывающих свои версии выделения славян из индоевропейской общности племён.

Данные языкознания

По мнению немецкого лингвиста Х. Краэ в Центральной Европе во 2-м тыс. до н. э. (бронзовый век) существовала этноязыковая общность индоевропейских племён. Существуют различные гипотезы о том, как индоевропейцы появились в Европе, но в целом учёные согласны - миграции племён дали ответвления, породившие новые на-



«Славяне, Готландия, Галлия и Рим приносят дары императору Оттону III.» Евангелие императора Оттона III, около 1000г.

Славяне и их соседи
в VII–VIII вв.



Слева вверху Государство Само — самое первое славянское государственное образование, упомянутое в письменных источниках. Существовало на территории современных Чехии и Нижней Австрии, объединив предков современных чехов, словаков, лужицких сербов и словенцев. Согласно Хронике Фредегара, государство было создано франкским торговцем из Сенонской области по имени Само на славянских землях.

Финский филолог И. Миккола полагает, что торговец Само был галлоримлянином. Он возглавил восстание славян (венедов) против Аварского каганата, в итоге был избран вождём и выиграл войну. Хроника относит это событие к 623 году.

После смерти Само в 658 году государство, созданное им, распалось под напором авар

ский, кельтский, германский, иллирийский, славянский и балтский языки существовали только в виде диалектов единого индоевропейского языка.

Кельты выделились в VIII в. до н. э., германцы стали формироваться позже, в VII в. до н. э. Славянский этнос отделился от индоевропейской общности предположительно около V в. до н. э. При этом ряд лингвистов полагает, что праславянский язык стал развитием южного диалекта группы балтийских языков, в наибольшей степени сохранивших структуру изначального индоевропейского языка.

На основе языкового анализа делались попытки установить славянскую прародину. Наиболее точно место формирования определяется по коренным и заимствованным названиям деревьев. В соответствии с так называемым буковым аргументом, отсутствие среди ботанического лексикона древних славян названий бука и пихты (то есть славяне изначально не были знакомы с этими растениями) указывает наряду с общим лексиконом (соответствует лесной полосе вдали от моря и гор) на такие вероятные места этногенеза славян, как северная часть Украины либо южная Белоруссия (южнее Припяти).

Данные археологии

Изучение этногенеза славян с помощью археологии натал-

роды. Реальных привязок к историческим процессам языкознание не даёт, но хронология может быть приблизительно реконструирована с помощью археологии, что тоже очень предположительно.

Немецкий учёный Х. Краз пришёл к выводу, что в то время как анатолийские, индоиранские, армянский и греческий языки уже отделились к концу 2-го тыс. до н. э. и развивались как самостоятельные, италий-

зируется на следующую проблему: современной науке не удаётся проследить смену и преемственность археологических культур, носителей которых можно было бы уверенно отнести к славянам или их предкам. Отдельные археологи принимают некоторые археологические культуры за славянские, даже если её населяли, согласно историческим свидетельствам, другие народы.

Появление культур, признанных большинством археологов преимущественно славянскими, относится лишь к V—VI векам, соответствуя следующим близким культурам:

- пражско-корчакская (западный ареал, соответствует склавинам византийских авторов и предположительно ванедам);

- пеньковская (восточный ареал, соответствует антам византийских авторов);

- колочинская (северо-восточный ареал).

Среди историков и археологов нет консенсуса по более ранней истории и географии праславян, взгляды эволюционируют по мере накопления нового археологического материала.

В последние десятилетия XX века были идентифицированы и отнесены к особой культуре памятники киевского типа конца II—IV веков, найденные в южной Белоруссии и Среднем Поднепровье.

Признание киевской культуры славянской не решает вопроса о месте и эпохе этногенеза славян. Среди возможных кандидатов, предшествующих киевской культуре, указываются милоградская и южновская, более ранняя чернолесская и другие археологические культуры, однако их роль в формировании славянского этноса не может быть точно установлена.

В советское время были распространены версии автохтонности славян на территориях, которые они занимали в Средние века. С накоплением археологического материала версии этногенеза славян усложнились.

Так, академик В. В. Седов считал местом формирования славянских племён междуречье Одера и Вислы (совр. Польша), где местные племена, проживая среди германцев, частично ассимилировали пришлых кельтов, и откуда затем распространились на Украину перед последующей экспансией дальше на восток и на юго-запад на Балканы.

Письменные свидетельства

Наиболее ранние упоминания, позволяющие решать проблему славянского этногенеза, относят ко временам прибалтийских венедов (Плиний Старший, Тацит). Более подробны сведения V - VI вв., в частности, в трудах византийского дипломата и историка Приска, византийского писателя Прокопия Кесарийского.

Одним из первых о склавенах, как выделенном из ванедов самостоятельном эт-



Часть славянских серебряных сокровищ из Мартыновки, Украина (около 550-650г.)

носе, писал готский историк Иордан в первой половине VI века:

«Склавены живут от города Новиетуна (традиционно отождествляется с Новиодуном, совр. Исакча, на правом берегу Дуная) и озера, которое называется Мурсианским, вплоть до Данастра и на севере до Висклы; болота и леса заменяют им города.»

Примерно в V веке началась славянская экспансия, как полагают, с территории Прикарпатья, верховий Днестра, а также правобережья среднего Поднепровья, на запад, юг и северо-восток. На запад славяне мигрировали в направлении верховий Вислы, а затем Эльбы, огибая Карпаты с восточной и северной стороны. На восток славянские племена распространялись в направлении верховий Волги и Оки. На юг славяне двигались в сторону Дуная, затем вдоль него на запад, заселяя местности вдоль притоков Дуная и вторгаясь в пределы Византийской империи.

В VI веке новой эры место обитания праславянских племён: венедов, антов и



Глаголица — одна из первых славянских азбук. В Древней Руси практически не использовалась, встречаются лишь отдельные вкрапления глаголических букв в текстах, написанных на кириллице. Глаголица являлась азбукой для передачи, прежде всего, церковных текстов. На фото глаголическая надпись в Кафедральном соборе в Загребе

склавленов описывается следующим образом: «У левого их склона [Альпы], спускающегося к северу, начиная от места рождения реки Вистулы, на безмерных пространствах расположилось многолюдное племя венетов. Хотя их наименования теперь меняются соответственно различным родам и местностям, все же преимущественно они называются склавенами и антами».

К VI веку славяне расселились к Балтийскому и к Чёрному морям.

В VI веке славянское единство было расколото вторгшимися из Центральной Азии аварами.

В VI-VIII веках происходила славянская колонизация Восточных Альп, до этого заселённых германцами и разнородным романизированным населением.

К VIII веку славяне заселили Балканы и достигли берегов Ладожского озера. Первоначально были язычниками, но позднее, примерно одновременно с образованием государственности, приняли христианство.

Если подробно рассматривать все гипотезы возникновения славянского этноса, то можно пасть жертвой их бесчисленного числа. Погребенная под насыпью предположений, правда так и остаётся найденной или непонятой.

Кто мы? Откуда мы, и что ждёт наш этнос: растворение в других окружающих нас этносах или сохранение своей идентичности в собственных границах? Об этом читайте в «ОиГ» в XXII веке.

Игорь Остин

КРЫЛАТЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Тайны мадридского двора - об интригах, секретах вышестоящих лиц, непонятных их подчиненным. Фразеологизм возник после перевода романа немецкого писателя Г. Борна "Тайны мадридского двора" (1870), повествующего о скандальных похождениях испанской королевы Изабеллы (1843 - 1868).

Цель оправдывает средства - об оправдании безнравственных способов достижения целей. Авторство приписывается писателю и политическому деятелю Италии Н. Макиавелли. Эта мысль была высказана им в сочинении "Государь" (1532). Аналогичные мысли

находятся у философа Гоббса (1588-1679), который в книге "О гражданине" писал: "...всякий имеет право применить все средства и совершить всякое деяние, без коих он не в состоянии охранить себя".

Чепуха на постном масле - о чем-либо не заслуживающем внимания, о глупых рассуждениях. Чепуха - того же корня, что и щепка (от несохранившегося чеп). Первоначально имелись в виду нащипанные мелкие ломтики каких-либо овощей, поджаренные на постном масле. Вариант - «ерунда на постном масле» является вторичным.

САГА О СМЕЩЕННОМ ЦЕНТРЕ ТЯЖЕСТИ



Тема пули со смещённым центром тяжести затрагивалась в специальной литературе неоднократно. Но, тем не менее, мифотворчество в этой области не прекращается и поныне. Одни авторы красочно расписывают ужасы действия этих пуль, другие авторитетно заявляют, что никаких пуль со смещённым центром тяжести в природе не существует. Неискушённый человек, наблюдая всю эту полемику, вряд ли сможет составить себе истинное представление об этих таинственных и легендарных боеприпасах.

На самом деле пули со смещённым центром тяжести существуют, но не так, как об этом говорят профаны. В них нет ни катающихся шариков, ни каких-либо подвижных частей. Все гораздо проще, но и гораздо сложнее.

Любая пуля в полете может быть описана уравнением, в которое входят ее центр тяжести (ЦТ) и центр аэродинамического давления (ЦД). Эти два центра практически никогда не совпадают, но всегда находятся на оси вращения пули.

Вам приходилось играть в дартс? Стрелка с иглой и оперением — пример устойчивости в полете. Ее центр тяжести находится в передней части, а центр давления — в задней. Если же вы попытаете бросить стрелку оперением вперед, то действующая на нее сила сопротивления воздуха создаст опрокидывающий момент относительно центра тяжести. В результате стрелка все равно перевернется носовой частью вперед.

Большинство остроконечных пуль устроены приблизительно по тому же принципу. Центр тяжести находится ближе к носовой части, центр давления — ближе к хвостовику. Но разнос ЦТ и ЦД в пулях невелик, так что достаточной стабилизации в полете он не дает. Именно поэтому пулю закручивают вокруг продольной оси. Осевое вращение придает пуле дополнитель-

ную устойчивость в полете. Чем больше диаметр пули и чем выше частота ее вращения, тем лучше ее стабильность.

Появление малокалиберных патронов (калибр 5,45 мм) привело к необходимости некоторой модификации оружия т.к. сравнительно маломощный патрон не мог обеспечить хорошей дульной скорости при малом шаге нарезов ствола. Большая часть его энергии расходовалась на раскрутку пули, а не на ее ускорение.

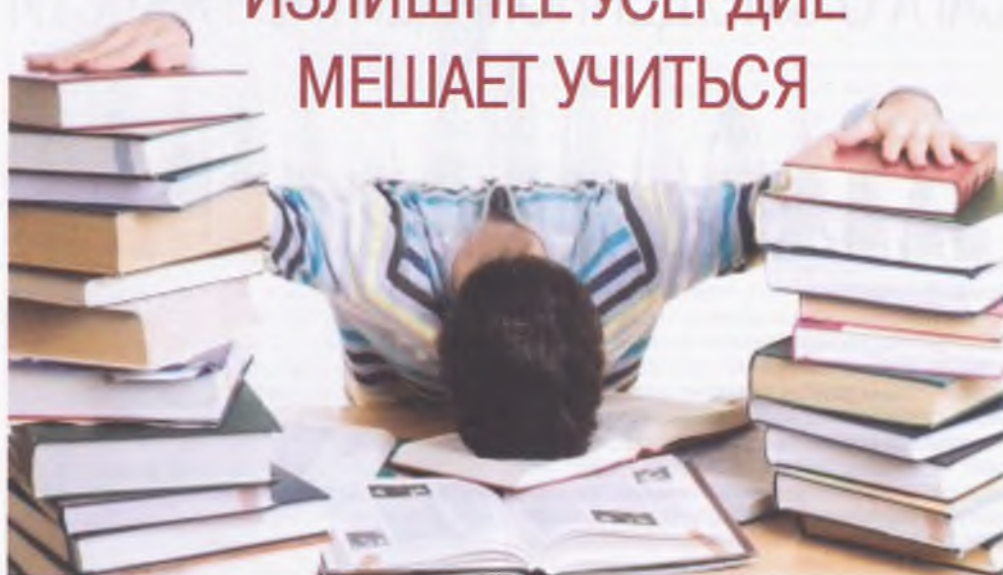
В итоге оказалось, что снижение частоты вращения и уменьшение диаметра пули привело к значительному ухудшению ее стабильности. К тому же требования сверхзвуковой аэродинамики сделали малокалиберную пулю ещё более нестабильной, поскольку привели к расположению ЦД перед ЦТ. Впрочем, какого-либо значительного опрокидывающего момента это не создавало. Введенный в конструкцию автомата дульный тормоз-компенсатор обеспечил «мягкий» режим входа пули в неподвижный воздух.

Но при соударении с любым препятствием поведение такой пули резко меняется. Возникает значительный опрокидывающий момент. Законы сохранения энергии и момента импульса приводят к тому, что вращение вдоль продольной оси сменяется вращением вдоль произвольной оси, проходящей через центр тяжести. Это явление называется гироскопической прецессией. При этом продольная ось пули начинает описывать в пространстве конус.

Такое поведение пули заметно увеличивает травматический эффект при поражении не бронированных живых целей. Однако никаких чудес типа «попала в плечо, вышла через пятку» нет и быть не может. Подобные сведения создаются и распространяются людьми, патологически неспособными к логическому мышлению.

В. Писной

ИЗЛИШНЕЕ УСЕРДИЕ МЕШАЕТ УЧИТЬСЯ



Известно, что взрослым бывает намного труднее выучить иностранный язык, чем детям. Одной из причин считается, что дети учат его – а точнее, их заставляют учить – с большим усердием, тогда как у взрослых постоянно находятся какие-то посторонние дела и заботы. Однако исследователи из Массачусетского технологического института полагают, что взрослые испытывают трудности с иностранными языками не потому, что стараются слишком мало, а потому, что стараются слишком усердно.

В экспериментах Эми Финн и её коллег участвовали несколько десятков людей, которых попросили в течение 10 минут послушать слова и фразы на искусственном языке. Словарь этого языка включал девять двухсложных слов. Пока человек слушал «иностраный язык», его отвлекали на цветовой ребус, чтобы он не мог полностью сконцентрироваться на незнакомом языке.

В другом варианте опыта условия были другими: треть добровольцев должна была по возможности запомнить услышанные слова, треть – различить разные группы слов по звучанию, наконец, в последней группе участники эксперимента должны были понять, как именно формируются группы слов, то есть сформулировать грамматическое правило. Во втором опыте никого не отвлекали.

После проверочного теста результаты тех, кто старался выполнить конкретную языковую задачу, сравнивали с теми, кому никаких задач не ставили и которые одновременно с прослушиванием слов решали цветovou головоломку.

Как пишут авторы работы в PLoS ONE, концентрация на материале помогла запомнить словарь, но мешала понять грамматику.

Группы из второго эксперимента сравнивали с группой из первого эксперимента, которую, как было сказано выше, отвлекали во время языкового упражнения. Те, кому говорили просто выучить слова, выучивали на 20% больше. Напротив, те, кому нужно было понять грамматическое правило, показывали на 20% худший результат, если полностью концентрировались на задаче.

Психологи и лингвисты с 90-х годов XX века обсуждают гипотезу, которая объясняет неудачи взрослых в иностранных языках слишком развитой (по сравнению с детьми) префронтальной корой мозга. Развитый мозг требует слишком много информации для анализа, пытается учесть все нюансы внешнего стимула, текущей задачи, а при изучении иностранного языка это не всегда хорошо. Данный эксперимент подтверждает эту гипотезу.

В НОГАХ ПРАВДА ЕСТЬ!

То, что во время прогулки хорошо думается, известно давно. Еще Фридрих Ницше писал, что все по-настоящему великие мысли приходят во время прогулок. А если обратиться к распорядку дня выдающихся людей, то можно увидеть, что многие из них немало времени посвящали прогулкам. Сочинениями на ходу известны Стив Джобс и Марк Цукерберг. И вот, наконец, пользу прогулок для повышения креативности доказали в ходе научного эксперимента.

Аспирантка Мэрили Олещо и профессор Дэниель Шварц из Стэнфордского университета выяснили, что при ходьбе и после нее мозг выдает больше идей, чем тогда, когда человек сидит. Причем все равно, где ходить – на улице или в помещении.

В эксперименте приняли участие 176 человек, которым одни и те же задачи нужно было решать в разных условиях – сидя, во время ходьбы по улице, в помещении, на беговой дорожке и даже в кресле-каталке, имитируя движение. Все задания, которые нужно было выполнить испытуемым, были из «дивергентное мышление», то есть требовалось решить одну и ту же задачу разными способами. Идея считалась новой, если другие участники до нее не додумывались. Другим заданием было придумать не-



стандартное применение определенного предмета.

Вывод: число новых идей во время ходьбы увеличивается на 60%.

ПЬЯНЫЙ, ЗНАЧИТ УЛЫБЧИВЫЙ

Американские и норвежские психологи установили, что при употреблении алкоголя мужчины становятся более восприимчивыми к социальным стимулам и больше реагируют на мнения других, чем женщины. Результаты своих исследований авторы опубликовали в журнале *Clinical Psychological Science*.

Ученых интересовало влияние на социальное взаимодействие между людьми стимулирующих факторов (например, употребления алкоголя). Для этого специалисты наблюдали 360 женщин и 360 мужчин в группах по 3 человека. Возраст участников эксперимента составлял от 21 года до 28 лет.

В ходе исследования трех незнакомых друг с другом человек провозжали в комнату, сажали за стол и предлагали выпить одинаковые порции одного и того же (по мнению участников эксперимента) напитка через



равные промежутки времени. В качестве питья участникам давали клюквенную водку, безалкогольный напиток и плацебо (имитирующее водку). Далее оставалось только следить за тем, как напиток влиял на поведение участников эксперимента.

Выводы ученых сводятся к тому, что улыбки распространяются быстрее среди нетрезвых мужчин, чем между трезвыми, и женщинами.



СКЛОННОСТЬ К УБИЙСТВУ

шивает ожидаемые выгоды от расправы над конкурентом.

Но почему убийства все-таки происходят? Предполагается, что особенности экологии и социальной организации шимпанзе способствуют увеличению выигравшей и снижению рисков, связанных с убийством себе подобных. Например, сообщества шимпанзе постоянно то разбиваются на подгруппы, сильно различающиеся по численности, то снова соединяются. Это позволяет агрессорам время от времени использовать подавляющее численное превосходство, сводя к минимуму риск получения серьезных травм нападающими.

Побуждающие мотивы нападения заключаются в том, что для многих популяций шимпанзе характерна острая конкуренция между самцами за самок, а успешный «воинный рейд» на территорию соседнего сообщества дает доступ к дополнительным партнерам. Жертвами убийств чаще всего становятся самцы и грудные младенцы.

Полученные результаты — весомый аргумент в пользу того, что склонность к убийству себе подобных у шимпанзе представляет собой приспособление, повышающее репродуктивный успех атакующего.

Но не нужно думать, что раз наши ближайшие родственники выработали в ходе эволюции такую адаптацию, то и наша человеческая воинственность имеет глубокие эволюционные корни и потому не может быть преодолена. Эволюционные корни она, скорее всего, действительно имеет, но это вовсе не делает ее непреодолимой. Ведь наше нынешнее поведение — результат не столько биологической, сколько культурной и социальной эволюции, и если общество выработает соответствующие моральные нормы, то мрачное биологическое наследие вполне может быть если не искоренено, то, в достаточной мере, подавлено и обуздано. И потом, миролюбивые и демократичные бонобо являются такими же нашими, как и воинственные шимпанзе.

Систематическое убийство себе подобных — крайне редкое явление среди обезьян, которое на сегодняшний день известно только у одного вида — обыкновенного шимпанзе. Большой международный коллектив приматологов обработал данные об убийствах, собранные в ходе многолетних наблюдений за 18 дикими сообществами шимпанзе и 4 сообществами бонобо.

В общей сложности авторы насчитали 152 убийства у шимпанзе и одно-единственное предполагаемое убийство у бонобо (молодой самец подвергся коллективному избиванию после того, как обидел самку с детенышем).

Некоторые группы западных шимпанзе, обитающие в относительно сухих и голодных районах, ни разу не замарали рук убийством сородичей, тогда как в самых «жестоких» сообществах (живущих в тропических лесах) частота убийств достигает устрашающих значений: 1,1–1,4 убийств на 100 особей в год.

Почему их не больше? На этот вопрос существует довольно простой ответ. Главная причина состоит в том, что агрессия повышает риск получить сдачи, который переве-

МОРСКИЕ "ГРИБЫ"

Биологи впервые за последние полвека обнаружили организмы, относящиеся к ранее неизвестному типу живых существ. Статья с описанием открытия, сделанного датскими учеными из Копенгагенского университета, опубликована в журнале PLOS ONE.

Загадочные существа, получившие имя *Dendrogramma*, внешне напоминают грибы и состоят из длинной ножки и шляпки, диаметр которой равен одному сантиметру.

В том месте, где ножка входит в шляпку, располагается ротовое отверстие. Оно ведет в пищеварительный канал внутри ножки, а в разные концы шляпки от рта расходятся выросты. Стенка тела *Dendrogramma* состоит из двух слоев клеток, между которыми располагается толстый студенистый слой мезоглеи. Похожим образом устроены гребневники и медузы. Тем не менее, морские «грибы» не могут быть отнесены к данным типам по ряду особенностей.

Представители *Dendrogramma*, относящиеся к двум разным видам, были собраны с помощью трала на глубине в 400 и 1000 метров. Интересно, что существа с таким же дис-



ком, исчерченным радиальными выростами, известны ученым в ископаемом состоянии. Они относятся к эдиакарской биоте древнейшим многоклеточным организмам, которые жили на Земле еще до начала кембрийского периода более 550 миллионов лет назад.

ЗАВИДНЫЙ СЛУХ

Ученые пришли к выводу, что слоны способны различать звуки на расстоянии в сотни километров. Во всяком случае, это касается шума дождя. Результаты исследования, проведенного биологами из Университета Вирджинии, опубликованы в журнале PLOS ONE.

Специалистам известно, что слоны, которые передвигаются по саванне стадами, иногда без видимой причины меняют направление миграции. Чтобы разобраться с этим феноменом, авторы статьи установили GPS-навигаторы на 14 намибийских слонов, каждый из которых являлся представителем отдельного стада, и затем наблюдали за их перемещениями.

Проанализировав полученные данные и сопоставив их с метеорологическими наблюдениями, биологи обнаружили - слоны начинают двигаться по направлению к дождевым бурям в тот момент, когда те происходят в 200-240 километрах от них. Вовремя «засечь» дождь особенно важно в



засушливых условиях Намибии - это позволяет вдоволь напиться из образовавшихся временных водоемов, пока те не пересохли.

Пока ученые точно не знают, как именно слоны узнают о дождевых бурях. Согласно их предположению, эти животные руководствуются слухом, различая шум дождевых струй или раскаты грома.

Ранее было показано, что слоны общаются друг с другом с помощью очень низких звуков. Издавая сигналы гортанью, слоны поддерживают контакт на расстоянии в несколько километров.

Подготовил К. Кириенко



НАРУШЕНИЕ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Обмен веществ заслуживает того, чтобы уделить ему самое пристальное внимание. Ведь от его налаженной работы зависит снабжение наших клеток полезными веществами. Основу обмена веществ составляют химические реакции, происходящие в организме человека. Вещества, необходимые для жизнедеятельности организма мы получаем с пищей. Дополнительно нам нужен еще кислород, который мы вдыхаем вместе с воздухом. В идеале должно наблюдаться равновесие между процессами строительства и распада. Однако это равновесие часто может быть нарушено и причин этому есть масса

Обмен веществ – это комплекс химических реакций, полностью соответствующих своему наименованию, ведь метаболизм по-гречески обозначает «превращение». Постоянно действующий метаболизм, по сути, поддерживает жизнь в человеческом организме, позволяя ему развиваться и размножаться, адекватно реагировать на воздействие внешней среды и сохранять все свои функции.

В метаболизме принимают участие жиры, углеводы, белки и другие элементы, каждый из которых играет собственную роль в обмене веществ.

Незаменимый «строительный материал» – это белки, которые стали знамениты благодаря исторической фразе Энгельса о жизни как форме существования белковых тел. Высказывание одного из отцов марксизма соответствует действительности. Белки входят в структуру плазмы крови, гемоглобина, гормонов, цитоплазмы, иммунных клеток, также белки отвечают за водно-солевой баланс и процессы ферментации.

Углеводы считаются источником энергетических ресурсов организма, среди наиболее важных – гликоген и глюкоза. Также углеводы участвуют в синтезе аминокислот, липидов.

Жиры аккумулируют энергетические запасы, а отдают энергию только в сочетании с углеводами. Также жиры нужны для выработки гормонов, усвоения некоторых витаминов, они участвуют в строительстве клеточной оболочки, обеспечивают сохранение питательных веществ.

Нарушение обмена веществ – это изменение в одной из стадий метаболизма – в катаболизме или анаболизме. Катаболизм или диссимиляция – процесс окисления или дифференциации сложных элементов до состояния простых органических молекул, которые смогут участвовать в процессе анаболизма (ассимиляции) – синтезирования, который характерен энергозатратностью. Процесс метаболизма приводит всю жизнь согласно следующим этапам:

Сначала питательные элементы поступают в человеческий организм. Питатель-

ные вещества всасываются из пищеварительной системы, ферментируются и расщепляются, проникая в кровь и лимфатическую систему. Далее они транспортируются, перераспределяются, происходит выделение энергии и усвоение веществ.

И на последнем этапе выводятся продукты распада обмена веществ, которые организм не усвоил. Выделение происходит через легкие, с потом, мочой и калом.

Причины нарушения обмена веществ

Нарушение обмена веществ (метаболизма) проявляются практически на всех уровнях биологических систем организма – на клеточном, молекулярном и других. Наиболее серьезным считается нарушение обмена веществ на клеточном уровне, так как оно значительно меняет механизмы саморегуляции.

Причины нарушения обмена веществ, как правило, относятся к наследственному фактору, хотя они до конца еще не изучены. Основную роль регуляции внутриклеточного метаболизма выполняет генетически передаваемая информация. Если гены начинают мутировать, особенно те, которые кодируют синтез ферментов, развиваются дефекты обмена веществ. Также влияют на генные дефекты мутации транспортных и структурных белков, но в меньшей степени.

Кроме того, причины нарушения обмена веществ могут быть связаны с патологическими изменениями в функции щитовидной железы, в работе гипофиза и надпочечников.

Одной из причин может быть неправильный рацион питания человека, а также несоблюдение норм здорового образа жизни. Как переизбыток, голодания, так и фанатичная преданность новомодным диетам, непроверенным временем и диетологами, могут спровоцировать сбой в метаболизме.

Признаки нарушения метаболизма

Самыми первыми симптомами нарушения обмена веществ считаются:

- Заметное изменение веса тела – как в меньшую, так и в большую сторону, при сохранении привычного режима питания.
- Отсутствие аппетита либо наоборот – повышенный аппетит.
- Появление гипер или гипопигментации.



- Стоматологические проблемы, в основном, разрушение зубной эмали.
- Нарушение работы пищеварительной системы - диареи чередуются с запорами.
- Изменение структуры ногтей и волос – сухость, слоистость, ломкость (волосы – ранняя седина, ногти – белые пятна).
- Дерматологические проблемы – акне, кожные высыпания, режы – фурункулез.
- Бледность кожных покровов, одутловатость лица и отечность конечностей (пастозность).

Это самые «видимые» симптомы, которые должны насторожить человека и побудить его к прохождению обследования и лечению.

Также в клинической практике детально описаны заболевания, которые неизбежно сопровождаются признаками нарушения метаболизма.

Подагра – нарушение регуляции обмена мочевой кислоты, при котором почках и хрящевых тканях скапливаются соли, провоцирующие воспалительный процесс.

Гиперхолестеринемия - нарушения диссимиляции, катаболизма липопротеинов, когда в крови значительно повышается уровень холестерина, также холестерин накапливается в тканях. Подобный дисбаланс – одна из причин, стремительно развивающихся во всем мире сердечно-сосудистых заболеваний.

Фенилкетонурия – нарушения обмена веществ наследственной этиологии, когда в организме не хватает специфического фермента – фенилаланингидроксилазы, что приводит к психическим нарушениям (задержка развития).

Болезнь Гирке – переизбыток гликогена в органах и тканях, что приводит к гепатоме-



Повышенный холестерин или гиперхолестеринемия приводит к образованию атеросклеротических бляшек, холестерин присоединяется к стенкам сосудов, сужая просвет внутри них. На холестериновых бляшках образуются тромбы, которые могут оторваться и попасть в кровеносное русло, вызвав закупорку сосудов в различных органах и тканях, что может привести к атеросклерозу, инфаркту миокарда и другим заболеваниям

галии (увеличению печени), отставанию в развитии – в росте, гипогликемии.

Алкаптонурия – нарушение обмена веществ вследствие генной мутации, когда ген, отвечающий за синтез оксидазы, не выполняет свою функцию. Это типично мужское заболевание, поражающее хрящевую ткань (позвоночник, суставы).

Альбинизм – отсутствие необходимого пигмента – меланина. Болезнь вызывается невозможностью синтеза тирозина и фенилаланина и имеет наследственную этиологию.

Кроме этих заболеваний, признаки нарушения обмена веществ характерны для многих других патологий, как правило, развивающихся генетической деформации.

Нарушение обмена веществ у детей

Нарушение обмена веществ у детей и нарушение обмена веществ у взрослых отличаются порой кардинально. Детский организм развивается интенсивно, поэтому ему требуется гораздо больше энергетических ресурсов и пластических элементов, которые вырабатываются благодаря поступающей в организм пище. Особенно высок

показатель метаболизма у детей до одного года, когда формируются основные системные функции ребенка. Далее ребенку требуются значительные энергетические ресурсы на процессы ассимиляции и синтеза, способствующие развитию и росту. Поскольку центральная нервная система, нейрогуморальные механизмы и железы внутренней секреции не стабилизированы, регуляция метаболических процессов у ребенка несовершенна. Поэтому нарушение обмена веществ у детей довольно частое явление, особенно в наше время, когда отсутствует культура рационального питания и соблюдение норм двигательной активности. Следствием нарушения метаболизма у ребенка могут быть такие заболевания:

Анемия, которая развивается на фоне дефицита белковых компонентов и железа. Именно поэтому пока детский организм растет очень важно следить за питанием и режимом приема пищи ребенком. Даже если родители фанатично преданы идее вегетарианства, для ребенка такой рацион является прямым путем к анемии.

Рахит, который развивается из-за дефицита фосфора и кальция либо патологических особенностей организма, которые препятствуют усвоению кальция. И кальций, и фосфор играют важнейшую роль в формировании костной и хрящевой системы, особенно в первые месяцы жизни малыша.

Тетания или спазмофилия, которая развивается из-за сбоя в фосфорно-кальциевом обмене и переизбытка кальция, на фоне ранее диагностированного рахита. Спазмофилия проявляется судорожным синдромом, спазмами.

Амилоидоз – патологическое заболевание, которое провоцируется нарушением физиологического уровня обмена веществ. Болезнь проявляется в виде поражения мышц почек или сердца, причина – отложение структурно измененных белков в мышечных тканях (амилоидов).

Гипергликемия, которая является следствием скрытого сахарного диабета.

Гипогликемия (инсулиновый шок) – пониженный уровень глюкозы (сахара) в крови из-за стресса или по причине заболевания диабетом матери.

Нарушение обмена веществ на каком-либо этапе, как у взрослых, так и у детей, провоцирует патологические изменения в функционировании систем организма и является серьезной угрозой для состояния здоровья.

Недостаток или переизбыток микроэлементов и витаминов в организме



Нарушение обмена веществ, симптомы которого разнообразны, может быть вызвано также недостатком или переизбытком микроэлементов или витаминов в организме. Дисбаланс может проявляться следующими симптомами.

Калий несет ответственность за работу мышечной системы, участвует в передаче нервных сигналов (импульсов), контролирует кислотно-щелочной баланс, активизирует процессы ферментации. Нарушение нормального уровня калия провоцирует такие симптомы: раздражительность, снижение концентрации внимания и памяти, судороги (икры ног), слабость, вплоть до слабого паралича. Со стороны сердечно-сосудистой системы – гипотония, головокружение, аритмия (низкий уровень калия) или тахикардия (переизбыток калия). Со стороны пищеварительного тракта – отсутствие аппетита, тошнота, вплоть до рвоты, расстройство стула, метеоризм, угнетение перистальтики кишечника, спазмы в животе, явные проявления ацидоза (увеличение кислотности).

Изменение нормы **кальция** в организме влияет на клеточные функции, на формирование костной ткани, включая зубную, кальций участвует в процессах свертываемости крови, в транспорте нервных импульсов и в работе мышц. Гиперкальциемия или гипокальциемия проявляется такими симптомами, как тики, подергивание мышц рта, онемение пальцев, судороги в икрах ног, мышечная атония, хрупкость костной и зубной ткани, постоянная жажда и обезвоживание.

Магний – это важный микроэлемент, внутриклеточный катион, благодаря кото-

рому работает нервная система, а также мышечный аппарат. Также магний участвует в работе всех ферментов, помогает функционированию паращитовидных желез. Дисбаланс магния проявляется такими признаками, как судороги (ночные и дневные), мышечная атония, снижение рефлексов, вялость, вплоть до псевдопаралича, спазм дыхательных мышц, сниженное артериальное давление, характеризующееся резкими скачками вверх, брадикардия, признаки блокады сердца, вплоть до остановки.

Натрий отвечает за регулирование артериального давления, контролирует кислотно-щелочной баланс, участвует в работе нервной, эндокринной, мышечной системы, транспортирует глюкозу в клетки тканей, участвует в работе почек и транспортировке аминокислот. Нарушение нормального уровня натрия проявляется следующими признаками: цианоз (синюшность кожи), сильная одышка, вплоть до остановки дыхания, тошнота, рвота, спазмы, сильная жажда, сухой и шершавый язык.

Внешние проявления переизбытка натрия – отечность, пастозность кожных покровов, избыточный вес, судороги, потливость, пониженное мочеиспускание, маленькими порциями, частые позывы.

Витамин А: нехватка вызывает ночную «слепоту», сухость глаз, сухость кожных покровов, уплотнение слизистых оболочек глаз, оболочек мочеполовой сферы, слизистой рта, отставание в росте у детей до года.

Витамины группы В:

Дефицит ниацина – утомляемость, диарея, слабоумие (деменция), дерматит. В медицине этот синдром называется синдромом трех Д.

Недостаток тиамина (В1) – раздражительность, отечность ног, бледность кожных покровов, боли в животе, запоры, судороги, затруднения с дыханием, нервное истоще-



Сбалансированная диета



Овощи естественно «идут» как друг с другом, так и с белой мякотью. Парвар к вкусу из макарон замените салатом из свежей зелени с добавлением оливкового масла.



Хлеб плохо сочетается с мясом, рыбой и крупками. Желе бутерброд с творожной пастой – отличный вариант.

ние. Острый дефицит В1 может вызвать сердечную недостаточность.

Дефицит рибофлавина (витамина В2) – трещинки в углах рта, потрескавшиеся губы, кожный зуд, воспаленные глаза («песок» в глазах), может развиться анемия.

Недостаток витамина В6 (пиридоксина) – онемение конечностей, мышечная атония, судороги, плохое состояние ногтей и волос (выпадение), дерматиты.

Дефицит витамина В12 (цианокобаламина) – анемия в злокачественной форме, снижение веса, запоры и поносы, мышечная атония, опухший и потрескавшийся язык, деменция, психические заболевания.

Витамин С: недостаток вызывает цингу (нарушение коллагеновых связей и в результате – повышенная кровоточивость, атония и атрофия мышц, разрушение структуры костей); отечность околосуставных тканей, увеличение суставов за счет отложения солей, плохое заживление ран, хрупкость капилляров, синяки, снижение иммунной защиты, частые инфекционные и воспалительные заболевания.

Нарушение обмена веществ симптомы может иметь самые разнообразные, часто схожие с признаками более изученных заболеваний. Если неправильно диагностируемая болезнь не купируется стандартными схемами лечения, следует внимательно изучить состояние всех уровней метаболизма, обратиться к эндокринологу.

Как лечить нарушение обмена веществ?

Лечение нарушения обмена веществ комплексное и только под контролем врача. Средства, которые могут отрегулировать

обмен веществ, можно разделить на следующие категории:

- Гормоны – препараты на основе биологически активных веществ, которые способствуют нормализации метаболизма, координации всех обменных процессов. Назначение гормональных препаратов должен делать только врач.

- Витаминный комплекс – низкомолекулярные, активные соединения, которые участвуют во всех жизненно-важных процессах – в ферментации, регуляции, выработке необходимых веществ, накоплении энергии, развитии тканей и костной системы. Витамины следует употреблять регулярно, грамотно подбирая их сочетание и дозировку, так как не только дефицит витаминов может спровоцировать нарушение обмена веществ, но и их переизбыток.

- Ферменты – протеолиты (трипсин) фибриногены (стрептокиназа, фибринолизин), деполимеризирующие вещества (ДНК, РНК), средства, нейтрализующие вязкую консистенцию гиалуроновой кислоты (ранидаза, лидаза).

- Препараты, регулирующие гемостаз – антитромбические средства, стимуляторы эритропоэза, препараты, стабилизирующие уровень железа в крови, гемостатики.

- Аминокислоты, некоторые из которых стали самостоятельным лекарственным средством (глицин, метионин). Аминокислоты компенсируют нехватку этих веществ в организме, обеспечивая восстановление нейронной проводимости, гипоталамно-гипофизарной деятельности, улучшая состояние энергетических ресурсов и многие другие процессы.

- Биостимуляторы – улучшают состояние нервной системы, устраняют явление гипоксии, активизируют защитные свойства организма. Биогенные препараты ускоряют процесс восстановления регуляции метаболических процессов, обладают репаративными свойствами.

Кроме приема препаратов, выписанных врачом, тем, у кого нарушение обмена веществ, действительно превратилось в проблему, стоит задуматься о своем рационе.

Людям, которые столкнулись с проблемой нарушения метаболизма, без медицинской консультации не обойтись. Заболевания, связанные с этими процессами, лучше лечить на ранней стадии. В этом случае вред для организма будет не таким значительным.

М. Патлай

ГАРИНУ И НЕ СНИЛОСЬ

Со времён «Гиперболоида инженера Гарина» тема лазеров будоражит воображение. А лазер длиной свыше трёх километров тем более.

Речь идёт о международной программе по созданию крупнейшей в мире установки для наблюдения за ходом химических реакций — XFEL. Строящийся лазер представляет собой уникальный инструмент, позволяющий следить за изменениями в трехмерной структуре крупных биомолекул.

Общая длина туннеля, в котором будет располагаться лазер — 3,4 километра. А вся система туннельной лазера расположена под землей на глубине от шести до 38 метров.

Для разгона электронов в новой установке будет использоваться сверхпроводящий линейный ускоритель общей протяженностью 2,1 километра с расчетной энергией от 17,5 до 20 гигаэлектронвольт. По всей длине разгонной части ускорителя установят 101 модуль, состоящий из специальных сверхпроводящих камер. Там электроны будут ускоряться в специальных резонаторах, в которых разгон частиц осуществляется при помощи микроволнового излучения до скоростей, сравнимых со скоростью света.

Электроны проходят через магниты, в результате чего происходит генерация ко-



герентного синхротронного излучения. Его фокусировка происходит в электронной ловушке, и луч лазера направляется на мишень.

После ускорительной части 3,4-километрового туннеля лазер сможет генерировать около 27 тысяч рентгеновских вспышек с длиной волны от 0,05 до 6 нанометров в секунду и продолжительностью до ста фемтосекунд (менее одной триллионной доли секунды). Это сделает установку самой мощной в мире среди всех рентгеновских лазеров.

Всего в строительстве XFEL занято около 250 человек из 12 стран-участниц проекта. Начаты в 2009-м работы планируется завершить в следующем году. Общая стоимость установки достигает 1,2 миллиарда евро.

ДВА ГОДА В ПОЛЕТЕ

Прототип американского перспективного орбитального беспилотного летательного аппарата X-37B приземлился в Калифорнии после длившегося почти два года полета. Беспилотник приземлился на авиабазе Вандерберг.

Цель полета была засекреченной. Как предполагается, с помощью беспилотника могли тестироваться технологии, которые впоследствии будут использоваться при запуске спутников. По другим данным, в перспективе такие беспилотники будут инспектировать чужие космические объекты на орбите и, если нужно, выводить их из строя кинетическим воздействием.

X-37B имеет в длину 8,8 метра и размах крыла 4,5 метра, высота 2,9 м. Взлетная



масса беспилотника, который способен после возвращения с орбиты совершать посадку в самолетном режиме, составляет около пяти тонн.

Подготовил Л. Кольцов



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

«Белый квадрат» — картина, написанная в 1919 году Казимиром Малевичем, принадлежит к направлению беспредметной живописи, названному Малевичем супрематизмом. Белый квадрат был одним из трёх супрематических квадратов Малевича, два других — чёрный и красный. Малевич писал: «Супрематические три квадрата есть установление определенных мировоззрений и миростроений. Белый квадрат кроме чисто экономического движения формы всего нового белого миростроения является еще толчком к обоснованию миростроения как «чистого действия», как самопознания себя в чисто утилитарном совершенстве «всечеловека». В общезнании он получил еще значение: черный как знак экономии, красный как сигнал революции и белый как чистое действие».



В теле достаточно железа, чтобы сделать из него 6-сантиметровый гвоздь.



Инцидент с падением ядерной бомбы в Марс-Блафф 11 марта 1958 года — случай ошибочного по вине экипажа сброса ядерного боеприпаса с бомбардировщика ВВС США В-47 на жилой район в деревне Марс-Блафф в Южной Каролине с последующим подрывом заряда обычной взрывчатки, служащей для обжатия плутониевого заряда бомбы. К счастью ядерной составляющей в бомбе не было. В результате взрыва на приусадебном участке шесть человек получили ранения, было разрушено несколько строений. Пострадавшей семьей был подан иск в суд на ВВС США, в результате она получила компенсацию в 54 тысячи долларов.



Большинство пылинки в доме — это отшелушившиеся частички кожи.



Аквапон — борьба в воде и под водой. Была создана в начале 1980-х годов. Рингом является бассейн размером 5x5 м и глубиной от 2 до 6 метров. На дне, по краям ринга, расположены ворота — два кольца диаметром 1 м. Борьба проходит под водой

и на поверхности; разрешается выныривать и вдыхать. Поединок состоит из 3 раундов по 30 секунд с перерывами не менее 1,5 минут. В течение 6 секунд после начала раунда спортсмены должны пройти в ворота ринга. Можно препятствовать входу в ринг своего противника. Тот, кто не впустил соперника в ринг в течение 6 секунд, выигрывает раунд со счетом 1:0. Другой способ выиграть раунд состоит в том, чтобы сорвать одну из лент соперника и первым показать её на поверхности внутри ринга.



Панда не медведь, а енот.



«Павший астронавт» — алюминиевая скульптура, изображающая астронавта в скафандре, лежащего ничком. Фигурка находится в районе Хадли—Апеннины на Луне, в месте посадки экипажа космического корабля «Аполлон-15» на юго-восточной окраине Моря Дождей. Установлена 1 августа 1971 года командиром «Аполлона-15» Давидом Скоттом. Рядом с нею воткнута в грунт табличка, увековечивающая имена 8 астронавтов США и 6 космонавтов СССР, к тому времени погибших или умерших. Автор скульптуры — бельгийский художник и гравёр Пол ван Хейдонк. «Павший астронавт» остаётся единственной художественной инсталляцией на Луне.



РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ - - РАЗНОЕ

Один из руководителей компании Google Алан Юстас совершил прыжок с высоты в 41000 метров, где пролегает верхняя граница стратосферы, побив рекорд австрийца Феликса Баумгартнера. Около пяти минут Юстас находился в свободном полете, затем, на высоте около 9000 метров, он раскрыл парашют и мягко спустился на землю. При этом во время 90 секундного свободного полета ему удалось превысить скорость звука.



В Амстердаме открылась Микропия – первый в мире интерактивный зоопарк микробов. Зоопарк напоминает лабораторию. Его экспонаты — множество микроорганизмов, которых видно через микроскопы, подключенные к большим экранам. Посетители могут наблюдать за жизнью бактерий, проходящей в пробирках и чашках Петри. Размножение микроорганизмов демонстрируется в специальном трехмерном микроскопе. Также представлена гигантская модель вируса Эбола. Кроме того, специальный сканер покажет, где именно и сколько микробов сейчас находится на теле посетителя. Наконец, влюбленные пары могут поцеловаться и узнать, сколько бактерий они передали друг другу во время поцелуя.



Коллектив исследователей под руководством Нуно Фариш из Оксфордского университета исследовал образец вируса иммунодефицита человека, полученный из образца крови, взятого в городе Киншаса (столица Конго) в 1959 году. Проведя филогенетический анализ этого и других образцов вируса, исследователи установили: Киншаса 1920-х годов является тем самым местом, откуда ВИЧ начал свое путешествие по другим странам и континентам. Также исследователи подтвердили гипотезу о том, что ВИЧ возник вследствие передачи человеку вируса иммунодефицита обезьян. Именно этот вирус, носителями которого являлись шимпанзе из юго-восточной части Камеруна, наиболее близок к ВИЧ группе М — причине более 90 процентов случаев инфекции.



Специалисты из Института океанографии Скриппса составили новую гравитационную карту океанского дна, что позволило обнаружить тысячи ранее неизвестных гор. До недавнего времени океанское дно изучалось в

основном с помощью эхолотов, однако в последние годы ученые стали картографировать океанское дно, ориентируясь на гравитационные аномалии, возникающие в районе выступов породы или, наоборот, в районе крупных впадин. Новая гравитационная карта, представленная авторами работы, была составлена на основе данных спутника CryoSat-2, запущенного Европейским космическим агентством, и спутника Jason-1, принадлежащего NASA. На новой карте ученые смогли «разглядеть» на дне океана горы, выступающие на 1,5 километра и выше. Кроме того, исследователи обнаружили следы древнего океанического хребта в районе Мексиканского залива - в настоящее время он скрыт под километровой толщей осадков.



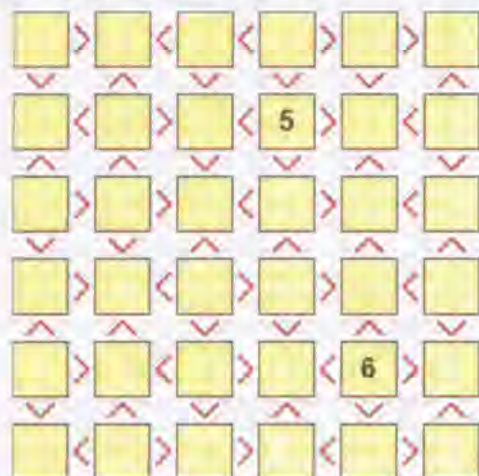
Многие из нас знают, в какой стране или регионе жили наши предки до определенного поколения. Однако новый тест ДНК позволяет выяснить, где проживали наши родственники более 1000 лет назад, и в некоторых случаях даже определить населенный пункт. Тест под названием «Географическая структура населения» создан силой ученых Шеффилдского университета и Университета Южной Калифорнии. Участниками испытаний стали более 600 человек из различных уголков мира. В 83% случаев была правильно определена страна проживания предков, а в 50% точность составила 100 километров. Желающие пройти такой тест должны были предоставить образец слюны и заплатить 135 долларов.

Слесты на головоломку (стр. 56)

5	2	3	6	4	1
3	4	2	5	1	6
6	5	1	3	2	4
2	1	6	4	3	5
4	3	5	1	6	2
1	6	4	2	5	3

НЕРАВЕНСТВА

Расставьте цифры от 1 до 6, соблюдая все знаки неравенства. Цифры в каждой строке и в каждом столбце не должны повторяться



Объявления

Зоомагазин примет на работу самку продавца. Ищу зарплатодателя. Работодателей просьба не беспокоить!

N-ская епархия отпускает грехи со склада. Постоянным грешникам скидка.

Меняю книгу о контрацепции на книгу о воспитании детей.

Новогодняя акция в аптеках города! Купи любое лекарство, а болезнь мы придумаем вам бесплатно!

Ищу мужика! С машиной! Можно без мужика!

Вышла книга для страдающих манией величия: "Как управлять Вселенной, не привлекая внимания санитаров".

Прекрасной семье для полного счастья требуется урод.

МЫСЛИ ВСЛУХ

Смотрю на нашу действительность и понимаю, что все-таки кто-то побывал в прошлом и раздавил там бабочку.

Не пытайтесь разговаривать с людьми на их же языке, они воспримут это как хамство.

Раньше я следила за своей фигурой, теперь просто наблюдаю.

Я же не мешал вам меня слушать, так что теперь попрошу не перебивать.

Многие путают умственный труд с отсутствием физического.

Если крокодил съел вашего врага, то это ещё не значит, что он стал вашим другом.

Какая была бы тишина, если бы люди говорили бы только то, что знают.

Возраст — это всего лишь цифра, она не определяет ум человека и его взгляды на жизнь. Все зависит не от прожитых лет, а от пережитых обстоятельств.

Среди крылатых, орлов мало, в основном мухи.

Насколько проще была бы жизнь, если бы теоремы по геометрии можно было доказать фразой: «Ну видно же».

Компьютеры делают очень быстрые и очень точные ошибки.

Самая большая ошибка женщины — когда в браке она пытается быть главной. Нужно просто быть незамеченной.

Сарказм возник в ходе эволюции, чтобы дать умным людям выжить в обществе идиотов.

Штраф — это официально назначенная плата за то, чего нельзя.

Народ, как и собака, сердится на поводок, а не на хозяина.

"Открытия и гипотезы" №11 (153) листопад 2014р. Дата виходу 03.11.14. ISSN 1993-8349. Видавель ТОВ "Інтелект Медіа".

Юридична адреса редакції: м. Київ 02121, вул. Варшавського 15, а-70.

Адреса для кореспонденції: м. Київ 04111, а/с 2, e-mail: sapientia@ukr.net

Реєстраційне свідоцтво КВ №4978 від 23.03.01 р. Головний редактор та видавець Лавченко Ігор Володимирівич.

Тираж 5000 прим. Ціна договірна.

Видання виходить щомісячно. Папір: обкладинка крейдова - 150 г; офсетний - 60 г.

Типографія ТОВ "Гнозис", 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а, тел. 537-22-45. Видання виходить з травня 2001 року.

Обсяг 5 ум. друк. аркушів. Передплатний індекс: 08515 у каталогі "Періодичні видання України".

Контактні телефони редакції: (044) 362-32-99, (050) 594-05-59. При підготовці номера використовувалися матеріали власних кореспондентів, а також із різних вільно доступних джерел. Редакція може не поділяти думку автора матеріалу. Статті, що надійшли до редакції, не рецензуються і не повертаються. Відповідальність за факти, вкладає у матеріали, несуть автори матеріалів. За зміст рекламної інформації відповідальність несе рекламодатель.

Анонс №12

УТРАЧЕННАЯ СИСТЕМА СЧЕТА

Для людей, привыкших пользоваться для подсчетов вычислительными машинами или просто карандашом с листом бумаги, счётная система, применяемая многими индейскими племенами, выглядит несколько непривычно. Но если углубиться в своё прошлое, то больше всего она напоминает счётные палочки, которые каждый из нас помнит по начальной школе



ИСТОРИЯ КРИПТОГРАФИИ. ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ
Сколько живут люди, столько и пытаются они скрыть что-либо от себе подобных. История криптографии насчитывает около 4 тысяч лет от первых примитивных способов шифровки до высокотехнологичных и наукоёмких

ПСИХОЛОГИЯ ЗЛА

Первая мировая сподвигла уже довольно взрослого ученого, Зигмунда Фрейда, изменить взгляды на свою основную концепцию. Он понял, что его первоначальная концепция про Эрос объяснить Первую мировую не может. Тогда он начал разрабатывать новые взгляды и ввел понятие «инстинкт смерти» (Танатос)



ПАРАЗИТ НА СТРАЖЕ ГНЕЗДА

Птицы по-разному относятся к своему потомству. Одни виды о нем заботятся, другие норовят переложить эту обязанность на других. Птенцы паразита объедают птенцов хозяина и, если размеры позволяют, выталкивают их из гнезда. Однако паразитов гоняют не все, и биологи предположили, что хозяева извлекают из присутствия чужих птенцов какую-нибудь выгоду

ТЕМПЕРАТУРА И ТЕРМОМЕТРЫ

Поскольку температура — это кинетическая энергия молекул, ясно, что наиболее естественно измерять её в энергетических единицах (джоулях). Однако измерение температуры началось задолго до создания молекулярно-кинетической теории, поэтому мы измеряем температуру в условных единицах — градусах

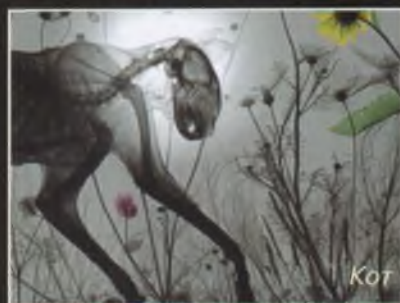


РЕНТГЕН КАК ИСКУССТВО

Нидерландский ученый Арье Вант Рит изучал радиационную физику в Делфтском техническом университете. Однажды, по просьбе коллеги, он сделал рентгеновский снимок картины.

Результат был настолько впечатляющим, что исследователь продолжил изыскания, начав с букета тюльпанов, а затем в ход пошли воссозданные природные сцены с участием животных.

Обработанные в фоторедакторе снимки превратились в произведение искусства, раскрывающие перед нами новые стороны природы.



Кот



Обезьяна



Курица



Питон и протей



Лягушка



Мак, пестемон, родо-
дейдрон и ящерица



Утка