

№6
ИЮНЬ
2010

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

ДРОВА ДЛЯ СОЛНЦА

Сегодня наши представления о происхождении солнечной энергии опираются на теорию термоядерного синтеза. Почему мы уверены, что эта теория верна?

ЧЕМ ЗАНЯТ МОЗГ?

Чем занят мозг, когда ничем не занят? Все больше научных статей посвящается этому странному вопросу

ВЕГЕТАРИАНСТВО И ЗДОРОВЬЕ

Как совместить эти понятия? Что делать, чтобы питание оставалось полноценным и адекватным?



9 771993 834002 06



ДВА АРХЕТИПА В ПСИХОЛОГИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Своими рассуждениями делится известный математик И.М.Гельфанд

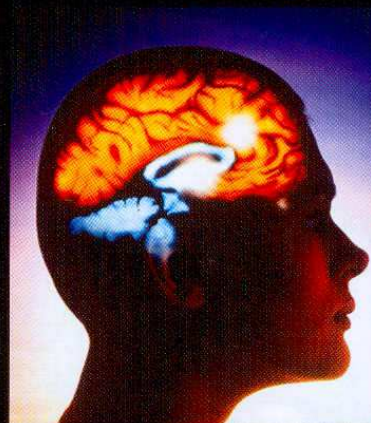
с. 2



ВЕГЕТАРИАНСТВО И ЗДОРОВЬЕ

Вегетарианцами обычно становятся по причинам морально-этическим или религиозным - вне зависимости от мнения врачей

с. 18



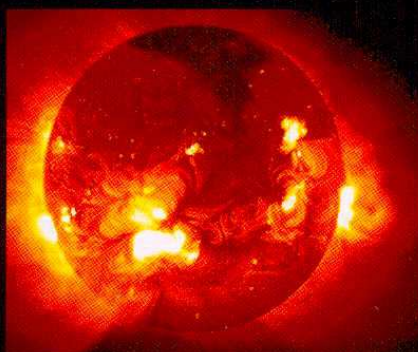
ЧЕМ ЗАНЯТ МОЗГ?

Чем занят мозг, когда ничем не занят? В научной печати появляется все больше статей, посвященных этому странному вопросу

с. 32

ЗАЧЕМ САЙГАКУ НЕОБЫЧНЫЙ НОС?

Уникальным носом обладает не только слон. Есть и другие млекопитающие, чей нос, при первом знакомстве, вызывает удивление



ДРОВА ДЛЯ СОЛНЦА

Вопрос об источниках энергии Солнца был поставлен давно. Сегодня наши представления о них опираются на теорию термоядерного синтеза

с. 8



с. 24

В КИТАЕ НАЙДЕН ДИНОЗАВР-ТЯСОГУЗКА
Палеонтологи откопали окаменелости ранее неизвестного динозаврика

с. 15



ЭФФЕКТ МОЦАРТА ОПРОВЕРГНУТ

Слушать музыку, безусловно, полезно. Но не рассчитывайте, что от этого вы поумнеете

с. 7



АНТИБЛИКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПОМОГЛА СОЗДАТЬ... МОЛЬ

с. 17

Когда мы есть, то смерти еще нет, а когда смерть наступает, то нас уже нет. Таким образом, смерть не существует ни для живых, ни для мертвых.

Эпикур – древнегреческий философ (342/341 - 271/270 до н. э)

Содержание

ДВА АРХЕТИПА В ПСИХОЛОГИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	2
Возраст добавляет мудрости	6
Обнаружен новый фактор старения лица	6
Эффект Моцарта опровергнут	7
Улучшение обоняния у слепых - миф	7
Сопрано нравятся басы	7
ДРОВА ДЛЯ СОЛНЦА	8
Кофе помогает совершать меньше ошибок	12
О пользе укачивания	12
Аспирин помогает при мигрени	12
Проиграл или почти выиграл?	13
Необычное следствие мытья рук	13
Планирование незапланированного	13
Шимпанзе оплакивают умерших сородичей	14
Колоссальный, но медлительный	14
Мумия бабуина помогла найти легендарную страну	15
В Китае найден динозавр-трясогызка	15
Рождение почвы	16
Золотоносные бактерии	16
Антибликовое покрытие помогла создать... моль	17
Схема идеальной веревки	17
Шаровые молнии - галлюцинация?	17
ВЕГЕТАРИАНСТВО И ЗДОРОВЬЕ	18
Потерянный луноход	22
Древние слитки помогут ученым	22
Ученые уменьшили гору в 5 миллиардов раз	23
Передан рекордный ток по суперкабелю	23
ЗАЧЕМ САЙГАКУ НЕОБЫЧНЫЙ НОС?	24
Мини-шаттл устремился в небо	28
Телетанк	29
“Гершель” обнаружил пустое место	30
НАСА планирует поиск внеземной жизни	30
У коричневых карликов обнаружили погоду	30
Электричество из космоса	31
Ловцы тумана	31
ЧЕМ ЗАНЯТ МОЗГ?	32
Знаете ли вы, что... ..	34
На досуге	36



Открыта подписка на Второе полугодие!

Продолжается подписка на 2010 год! Подписной индекс 06515 в каталоге «Періодичні видання України». Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины.

Обращаем Ваше внимание на то, что подписавшись, вы получаете журнал дешевле, чем приобретая в розницу, а также тем самым Вы гарантированно получаете номер, не связываясь при этом с непредсказуемой розничной продажей. Если вы опасаетесь за сохранность содержимого своего почтового ящика, Вы можете оформить подписку с получением в Вашем отделении связи.

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков. Приобрести предыдущие номера «ОиГ» за 2005-2009 годы можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом отделении Сбербанка Украины. (Вас попросят оплатить дополнитель-

но 2% за услуги Сбербанка по отдельной квитанции).

Наши реквизиты:

ООО «Интеллект Медиа»

Р/с 26005052605161

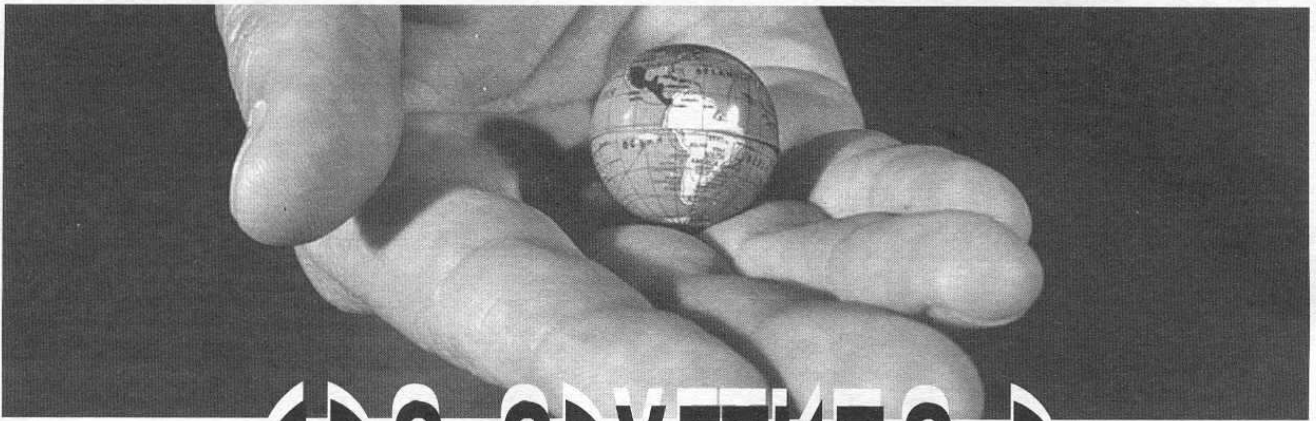
Филиал “РЦ” ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

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

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

Редакция «ОиГ»



ДВА АРХЕТИПА В ПСИХОЛОГИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

О дуализме в человеческой психологии рассуждает известный на весь мир математик, человек, родившийся в Украине - И. М. Гельфанд. Будучи человеком нестандартным, Гельфанд не ограничивается чистой математикой. Лекция, прочитанная им при вручении премии Киото (1) — о поиске адекватных языков для глобальных проблем, которые, как правило, считаются нерешаемыми.

То, что я сейчас ясно осознаю, я фактически продумывал многие годы. И, несмотря на кажущуюся очевидность этих соображений, они являются для меня итогом многолетней деятельности в математике, а также в биологии клетки, нейрофизиологии и той области, которая сейчас называется разными словами — искусственный интеллект, информатика, когнитология — и многими другими... Продумывая эти вопросы, я бы хотел начать с конца — с того, что отчетливо понял лишь в последнее время, готовя этот доклад.

Я думаю, что имеются два архетипа, первоначально заложенные в психологии человечества. И дуализм состоит в противоречии между этими архетипами. В психологии человека и общества я бы назвал это противоречием между понятиями «ум» и «мудрость». По-другому можно сказать, что в первом архетипе человек рассматривается и воспринимается как высшее достижение в процессе эволюции или «венец творения». Это понимание получило широкое и почти всеобщее распространение и материализацию благодаря замечательным успехам техники, биологии, физики и т. д.

Во втором архетипе человек есть часть живой природы и не может выделять себя из нее, а если и выделяет, то только временно, понимая границы этого выделения. В этом, может быть, и есть различие между «умом» и «мудростью».

О живых системах мы знаем так мало, что нельзя надеяться, раскрыв отдельные части, даже такие как генетический код, получить картину в целом. Мы привыкли к абсолютному восхищению и преклонению перед мощью человеческого интеллекта, отождествляя ее с первым архетипом. Разрешите мне усомниться в примате первого подхода. Я приведу пример.

Распространение генетических наследственных болезней зависит от браков между людьми с близкими генотипами. Четкое понимание этого стало возможным благодаря замечательному развитию генетики, кодов и т. д. Но я не знаю, чем больше надо восхищаться: этим удивительным открытием человечества или сложными правилами браков в первобытных обществах, выработка которых шла без знания генетики, на основании целостного восприятия. Эти правила были таковы, что точно отвечали правилам генетики. И их мы никак не можем отнести к первому архетипу, хотя, конечно, для их выработки нужна была не только мудрость, но и интеллект чувствительных к этому людей. Таких примеров

можно привести неограниченное количество, потому что все развитие человеческой культуры, науки и т. д. связано с взаимодействием между этими двумя архетипами.

Правильное гармоничное развитие зависит от понимания того, что есть эти два архетипа, и необходимости их правильного соотношения. И «перекос» в любую из сторон или ограничение приводят к патологическому развитию человеческой личности, общества и т. д.

Переко́с в первую сторону называется по-разному; может быть, наиболее отчетливо — технократизмом. Другим типичным примером такого сдвига является бихевиоризм (2) в психологии.

В качестве реакции на это, конечно, появляется и другая крайность по отношению к прогрессу — отказ от него и признание его вредным, что отражает правильное беспокойство издержками технократизма.

Глобализация

Мне кажется, что характернейшая черта современного мира — это его необычайная глобализация и выход возникающих проблем на общемировые масштабы. Развитие техники и точных наук привело к необычайным успехам во многих областях. Автомобили, самолеты, средства телекоммуникации резко сократили субъективные масштабы нашей планеты и практически превратили ее в единую систему, в которой все части сильно взаимозависимы. Этого нельзя сказать о глобализации духовной стороны жизни человечества. Таким образом, дисбаланс между логическим технократическим развитием (первый архетип) и развитием духовной стороны жизни (второй архетип) все более увеличивается. Ныне он стал угрожать уже самому существованию человечества.

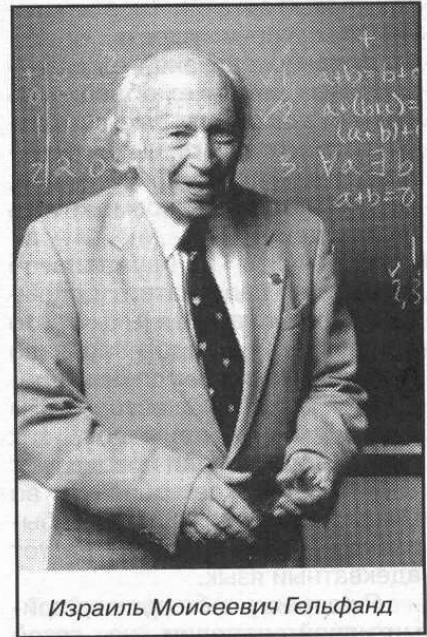
Вероятно, одной из причин этого является то, что именно развитие первого архетипа (техническое) явилось основой глобализации. Объединение произошло на языке первого архетипа. Слова этого языка — автомобиль, аэроплан, телеграф, телевизор и т. д. — являются интернациональными. В то же время язык понятий, адекватно отражающий второй архетип, остался разобщен-

ным. И в нем отсутствует способ однозначно выражать фундаментальные человеческие ценности. В этом первопричина грозной опасности негармоничного развития глобализации.

Современная технология, как я уже говорил, превратила мир в единую систему. Неисчислимо возросло производство энергии и производительности. Однако зададим себе вопрос: решена ли хоть одна из существующих «вечных» проблем? Ведь, в конце концов, все в живом мире взаимосвязано. Развитие биологии и изобретение антибиотиков позволили справиться с венерическими болезнями. Это и возникновение индустрии противозачаточных средств привело к так называемой сексуальной революции. Но кроме бактерий, на свете существуют еще и вирусы... Я не хочу сказать, что это Бог наслал СПИД на человечество. Но перед нами стоит грозная опасность, которую мы самым злостным образом недооцениваем.

Мне рассказывали о карикатуре в одной из газет. По улице идет человек. В голове роятся мысли: «рано ложиться — рано вставать», «пробежка по утрам», «никакого курева, никакой выпивки...» И в то же время сверху прямо на него с 30-го этажа падает железный сейф.

Второй вопрос, который я хочу здесь затронуть, касается агрессивности популяции людей. Прогресс человечества продемонстрировал нам, что всегда существовавшая национальная и прочая рознь достигла таких масштабов, что все враждующие группы обладают ныне достаточными ресурсами для уничтожения друг друга, а заодно и всего человечества. У этого вопроса две стороны, которые, впрочем, все понимают. Во-первых, развитие физики и техники далеко обогнало развитие культуры, а во-вторых, это апатичное бездействие в вопросах снижения агрессивности человека и популяции людей. Моральная ответственность перед человечеством требует от занимающегося психологией ученого выложиться, выйти за пределы жалких моделей (типа бихевиористских) и продвигаться в изучении «глубинных структур» психологии и мышления человека и человеческих обществ. Налет



Израиль Моисеевич Гельфанд

технократизма в этих вопросах, пожалуй, более опасен, чем где бы то ни было.

При занятиях психологией, между прочим, естественно возникает вопрос: может ли то, что сейчас называют психологией, раскрыть глубинные стороны психики человека? Или, может быть, исследования по психологии надо писать в виде художественных произведений? Может быть, — до некоторой степени, конечно, — в ограниченном смысле таковыми являются книги Достоевского и Толстого?

Эти и некоторые другие глобальные проблемы настолько важны для человечества, что неизбежно придется их решать. А для этого необходимо договариваться, без чего человечество пропадет.

И вот тут возникает вопрос о языке общения.

Адекватный язык

Имеются две причины, по которым наличие адекватного языка необходимо. Одна из них состоит в том, что глобализация, о которой мы говорили ранее, приводит к необходимости взаимодействия с различными частями мира, в котором имеются свои традиции, язык, и непонимание является опасным.

Другая причина состоит в том, что противоречие существует не только между различными частями мира и различными группами людей, но существует также противоречие между двумя архетипами. И если язык не является адекватным, то второй архетип будет подавлен, так

как первый архетип имеет гораздо больше преимуществ.

Конечно, никакой адекватный язык не может объединить оба архетипа, которые являются двумя сторонами человечества, но, по крайней мере, может дать им возможность взаимодействия.

Мы часто не думаем об отсутствии адекватно описывающей ситуацию языка. Часто логически непротиворечиво написанная статья очень хорошо убеждает. И в истории мы имеем много примеров, как бессовестные люди используют свое логическое обаяние во вред. При этом мы легко забываем, что нам навязали не тот адекватный язык.

Я разрешу себе пример примитивной пародии на такой подход — впрочем, обнажающей этот прием. Среди рассказов о бароне Мюнхгаузене есть один об охотничьей собаке. Барон рассказывает, что эта собака была настолько хороша в охоте, что даже когда она погибла, и он сделал из шкуры куртку, на охоте куртка сама тянула его на дичь, и при его приближении пуговицы сами отрывались и летели в дичь. «Вы можете сами убедиться в этом, — добавлял барон слушателю, — на куртке не осталось ни одной пуговицы!»

Логика прекрасно работает, когда опытом человечества, интуицией и т. д. установлен адекватный язык, и беспомощна, когда есть потребность в самом этом языке.

Еще одним примером выработки адекватного языка — но, конечно, очень частным — является широко используемый в криминалистике словесный портрет. Вы можете узнать и даже приблизительно нарисовать человека по его словесному портрету и не можете узнать его по набору координат всех точек головы, хотя, конечно, этих последних сведений достаточно.

Адекватный язык в математике

Если обратиться к истории науки, то, пожалуй, одним из замечательных примеров адекватного языка явилась геометрия Евклида. Действительно, люди всегда сталкивались с задачей построения модели

пространственных отношений в окружающем мире. Был период до Евклида, когда это делалось так: рисовалась картинка с надписью «Смотри!». Язык же евклидовой геометрии существует уже две тысячи лет настолько, что все школьные учебники излагаются на этом адекватном поставленной задаче (а именно — задаче освоения пространственных отношений в окружающем мире) языке.

Следует принципиально отличать аксиоматику Евклида от того, что сейчас понимают под современной аксиоматикой геометрии (Гильберта и др.).

Например, у Евклида есть аксиома, которая с точки зрения современной математики бессмысленна: «точка — это то, что не имеет длины и ширины». С точки зрения же адекватного языка (например, наших правил, выработавшихся в работе с врачами) эта аксиома понятна: вы должны объяснить другому человеку так, чтобы тот понял, о чем, собственно, идет речь, и чтобы при разговоре о точке у вас и вашего собеседника возникал один и тот же образ.

Одной из фундаментальных работ явилась работа Гильберта, в которой он показал, как с точки зрения современной логики и математики очистить аксиоматику Евклида и сделать ее строгой. Он изгнал то, что с точки зрения современной логики не имеет смысла (например, приведенную выше аксиому), построил аксиоматику так, чтобы в ней не было ни сучка ни (почти) задоринки, и сделал аксиоматическую геометрию логически непротиворечивой схемой. Это замечательно для компьютеризации, потому что в каждом месте он написал формальные законы, которые при желании вполне могут быть введены в компьютер.

У Гильберта точкой, плоскостью и пространством называется все что угодно, лишь бы были выполнены аксиомы об их связи. Это великое достижение науки. Можно считать точку плоскостью, а плоскость точкой (в проективной геометрии), чем объясняется двойственность. Но это уже совершенно другая задача — о структуре геометрии.

По существу же уровня Евклида сравнительно достаточно и сейчас. Я могу сказать это, опи-

раясь на 50-летний опыт преподавания. В школьных учебниках геометрии с точки зрения формальной логики масса дефектов: не все доказывается, нет точных критериев, как отличить то, что не требует доказательства, от того, что нужно доказывать... Но ввиду адекватности языка происходит явление, которое я с трудом могу объяснить. Когда спрашиваешь школьника: «Как это доказывается?» — то все ответы в самых разных концах страны более или менее совпадают. Это есть следствие некоторого джентльменского соглашения, но одинакового — воспроизводимого и «не зависящего от клиники», как бы мы сказали в работе с врачами.

На уровне представлений в геометрии Евклида первая задача обучения геометрии может считаться решенной, потому что научиться геометрии — это значит понять и привести в соответствие интуитивное восприятие окружающего пространства с геометрией. Начинать же с построения геометрии как строгой логической системы, наверное, достаточно, чтобы забить голову любому, даже самому хорошему ученику.

Конечно, после того как мы обучили геометрии на уровне Евклида, чтобы обучить математика, нужен и второй уровень — постараться представить геометрию как логически непротиворечивую схему. Этот второй уровень соответствует также уровню современного программиста, который пока вынужден действовать так, чтобы в каждом месте заботиться о непротиворечивости своих действий.

Я считаю что математика — это область, в которой сталкиваются два типа мышления — художественное и точное, логическое; и этот неповторимый сплав делает математику областью, занимающей совершенно особое место в человеческой культуре. Пожалуй, только музыка может соперничать с ней.

Мне представляется, что во внутреннем развитии математики за 10–15 лет очень многое сильно изменится. Я укажу лишь два ключевых момента: это радикальное изменение понятия пространства в связи с квантовой гравитацией и т. п. и второе — это выход на первый план старинной науки комбина-

торики, притаившейся пока на задворках математики.

Структуризация

Другим важным понятием для изучения живых систем является понятие структуризации и структурного подхода. В структуре элементарным уровнем, ее «монадой», является понятие структурной единицы. Для этого термина существуют разные синонимы. В нейрофизиологии это понятие вводилось выдающимся русским физиологом Н. А. Бернштейном, а также развивалось М. Л. Цейтлиным и мною под названием синергии. В программировании это так называемые «исполнители», т. е. подпрограммы с богатой внутренней структурой, имеющие небольшое количество ответов. В клеточной биологии примерами могут служить: 1) клетка; 2) клеточные популяции — отдельные обонятельные луковицы, например; 3) группа нейронов, отвечающая за какое-либо движение.

В нейрофизиологии структурная единица — это, например, совокупность нейронов спинного мозга, отвечающая за движение задних конечностей при локомоции, чесании и т. д. Интересно, что, у моллюсков (например, у морского ангела) циклические движения обеспечиваются системой всего из нескольких десятков нейронов, в отличие от колоссального количества нейронов, обеспечивающих аналогичные функции у кошек. При этом системы взаимодействия этих нейронов построены по одной схеме.

Эти структурные единицы должны удовлетворять трем условиям:

внутренняя структура структурной единицы намного сложнее, чем способ взаимодействия этой структурной единицы с внешним миром;

часть структурной единицы не является структурной единицей;

а) «принцип редукции»: части структурной единицы, которые не функционируют, уничтожаются, как, например, в процессе эволюции или альтернативно;

б) «принцип избыточности»: нефункционирующие части структурной единицы находят себе работу внутри структурной единицы.

Я позволю себе следующую аналогию. Представьте себе, что вы составляете рабочую группу для решения четко поставленной задачи, в которой все принципы известны: например, усовершенствовать паровоз или автомобиль. Чтобы эта группа или лаборатория хорошо работала, у каждого должно быть четко определенное дело. Если же цель вашей группы более неопределенная — например, создать новый тип компьютеров, работающих, может быть, на совсем других принципах, — то здесь необходима избыточность. И подобрать ее нужно из активных талантливых людей, каждый из которых будет сам искать неожиданные и непредсказуемые заранее решения.

Мне представляется, что уже сейчас мы настолько понимаем, что означают структурные единицы, и то, насколько они важны при исследовании живых систем, что их изучение в различных конкретных «живых системах» (нейрофизиология, экономика...) не только необходимо, но и совершенно реально. Однако не следует забывать, что структурные единицы — это только низший, более элементарный уровень структуры живых систем. Очень интересен и важен вопрос о том, как эти структурные единицы между собой взаимодействуют, и здесь, мне кажется, мы еще очень мало понимаем. Однако следует иметь в виду, что это следующий неизбежный этап в работе.

Возвратимся к понятию синергии — частному случаю структурной единицы в физиологии движения. В последней главе книги «Cerebellum and Rhythmical Movements» сформулирована гипотеза, которая в свете сказанного выше мне представляется очень важной и существенной. Эта гипотеза состоит в том, что двигательная зона коры мозжечка ответственна не за отдельные синергии, а занимается взаимодействием между отдельными синергиями. Для нас это утверждение было одним из важных итогов нашей работы. Действительно, неизвестно, что делает мозжечок, в котором сосредоточено около 5–8 миллиардов клеток. Это было причиной, которая побудила нас 15 лет назад заняться мозжечком. Уже

после написания этой книги были получены экспериментальные данные, подтверждающие эту, как нам кажется, замечательную гипотезу. Если экстраполировать это утверждение на другие разделы мозжечка, то можно прийти к смелой мысли, что мозжечок играет существенную роль в связи между отдельными синергиями, сосредоточенными в коре больших полушарий. Это могло бы объяснить также наличие большого количества связей между корой головного мозга и корой мозжечка.

Адекватный язык для глобальных проблем

Глобализация задач человечества требует адекватного языка (или, точнее, адекватных языков), присущего, понятного и применимого в разных общественных структурах. Поэтому на первый план в адекватном языке выходят общечеловеческие ценности. Я понимаю огромную трудность этой деятельности в глобальных проблемах. Но я думаю, что знаю несколько важных слов в этом языке — «совесть», «абсолютная ценность человеческой жизни», «отрицание агрессивности как средства решения глобальных проблем». Без такого адекватного языка мы не вытянем все те проблемы, которые имеются в современном обществе.

Израиль Моисеевич Гельфанд (публикуется в сокращении)
«Экология и жизнь»

1 Премия Киото вручается «Inamori Foundation» в соответствии с убеждением ее основателя, д-ра Кэйзу Инамори, в том, что будущее человечества может быть обеспечено только тогда, когда существует баланс между научным прогрессом и духовностью.

2 Бихевиористские теории учения (от английского слова behavior — поведение) характеризуются тем, что при анализе процесса учения учитываются только воздействия (стимулы), которые оказываются на обучаемого, и его ответные реакции на эти воздействия. Психический процесс, который ведет к реакции, объявляется «черным ящиком», недоступным объективному, научному анализу.

ВОЗРАСТ ДОБАВЛЯЕТ МУДРОСТИ

Ученые доказали, что люди более старшего возраста, несмотря на общее снижение интеллектуальных способностей, обладают заметно более повышенной мудростью по сравнению с молодыми и вступающими в зрелость людьми. А потому их мнение должно учитываться при принятии законов, психологическом консультировании или межгрупповых дебатах, полагают авторы исследования, опубликованного в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Группа ученых под руководством Игоря Гроссмана из Мичиганского университета в США обратила внимание на то, что вопреки расхожему мнению, распространяемому, в том числе, и различными литературными произведениями, соответствующие почтенного возраста житейской мудрости до сих пор, практически, не было изучено научным методом. В то же самое время, снижение многих параметров мыслительной деятельности с возрастом - надежно зафиксированный научный факт.

Для того чтобы выяснить, насколько взаимосвязаны старость, интеллект и мудрость,

ученые провели серию экспериментов с участием добровольцев трех различных возрастных групп. В первую из них входили молодые люди от 25 до 40 лет, вторую составляли люди, вступающие в зрелость (41-59 лет), а третья группа была сформирована из людей с возрастом от 60 лет и старше.

Добровольцам предлагались к рассмотрению несколько сюжетов межгрупповых и межличностных конфликтов, основанные на реальных событиях, касающихся миграции народов, межэтнического противостояния, принятия новых законов, а также взаимоотношений между родственниками.

Участникам эксперимента предстояло предположить, как описанные конфликты будут развиваться в дальнейшем. При этом ученые оценивали ответы своих подопечных по шести ключевым параметрам: способности заменить собственную точку зрения на точку зрения человека, вовлеченного в конфликт (1), распознаванию возможности перемен (2), способности предвидеть несколько сценариев разрешения конфликта (3), понимание неопределенности и

недостаточности собственных знаний о конфликте (4), поиску возможности его разрешения (5) и, наконец, поиску возможности компромисса (6).

Подсчитав количественно эти шесть параметров в случае каждой группы, ученые пришли к выводу, что пожилые люди по каждому из этих параметров превосходят молодых участников эксперимента и используют при рассмотрении предложенных ситуаций схемы аргументирования более высокого уровня. В частности, более "возрастные" участники эксперимента чаще других склонялись к рассмотрению нескольких вариантов развития событий, возможности компромисса и признавали недостаточность собственных знаний.

"Осмысление социальных взаимодействий улучшается с возрастом, несмотря на снижение уровня интеллекта", - пишут ученые в своей статье.

Это позволяет исследователям предположить, что в некоторых случаях принятия социально важных решений, в первую очередь, следует прислушиваться к мнению пожилых людей.

ОБНАРУЖЕН НОВЫЙ ФАКТОР СТАРЕНИЯ ЛИЦА

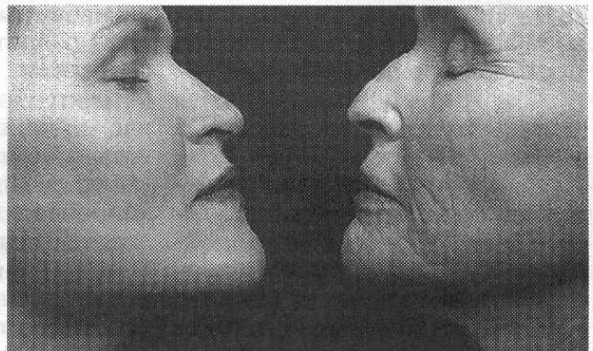
Подтяжка лица и уколы нейротоксинов стали уже практически повсеместной практикой удаления признаков старения. Однако не только мягкие ткани с возрастом изменяют свою эластичность и, как следствие, форму. Еще об одной важной перемене рассказали доктора медицинского центра университета Рочестера.

Авторы статьи, опубликованной в журнале *Plastic and Reconstructive Surgery*, полагают, что в будущем процедура омоложения будет проходить в два этапа: сначала человеку будут исправлять кости лица, в частности нижнюю челюсть, а уже потом воздействию подвергнется кожа.

Пластические хирурги изучили 120 снимков, полученных в ходе компьютерной томографии голов пациентов. Их поде-

лили по полу (по 20 человек мужчин и женщин) и возрасту (всего шесть групп). Затем специальная компьютерная программа рассчитала длину, ширину и угол наклона нижней челюсти людей.

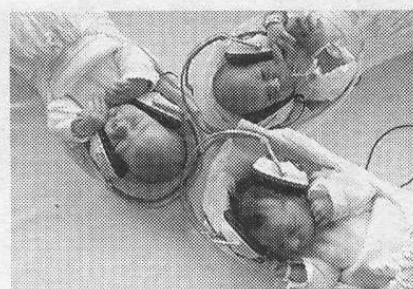
Результаты сравнили между собой. Оказалось, что с возрастом угол увеличивается. Выходит, что нижняя граница лица сдвигается, а это не может не сказаться на визуальном его восприятии. Кроме того, с годами уменьшаются длина челюсти (разница особенно заметна между молодыми и людьми среднего возраста) и ее высота (между взрослыми и престарелыми).



"Из-за уменьшения объема кости ослабляется поддержка мягких тканей нижней трети лица и шеи. Мы знали, что кости с возрастом изменяются, но как-то не задумывались, до какой степени это сказывается на внешности", — комментирует один из авторов исследования Говард Лангштайн.

Страницу подготовил
П. Костенко

ЭФФЕКТ МОЦАРТА ОПРОВЕРГНУТ



Эффект Моцарта на слуху уже более 15 лет – с тех пор как в 1993 году о его открытии объявила американка Франсис Роше. Заключается он в том, что якобы прослушивание музыки Моцарта усиливает нашу мозговую активность. Проще говоря, слушая эту музыку, человек умнеет. Существование эффекта неоднократно поддавалось критике. Так, в апреле 2007-го эффект признало мифом министерство образования Германии. Нынче австрийские ученые предлагают навсегда распрощаться с

музыкальным “улучшателем IQ”.

Как сообщается в пресс-релизе университета, Якоб Питшниг и его коллеги провели самый масштабный, всеобъемлющий и современный мета-анализ 39 исследований эффекта (включая неопубликованные работы), проведенных с участием более 3000 добровольцев.

Оказалось, что так сильно, как в исследованиях Роше, эффект Моцарта не проявился больше ни в одной работе. А вообще творения Вольфганга

Амадея оказывают на человека такое же “воздействие”, как прослушивание другой музыки и не музыки. “Я рекомендую всем послушать Моцарта, но не советую надеяться, что это улучшит умственные способности”, – подытоживает Питшниг.

УЛУЧШЕНИЕ ОБОНЯНИЯ У СЛЕПЫХ - МИФ

Исследование Матильды Болье-Лефебр, аспирантки Университета Монреаля, опровергает миф о том, что слепые ощущают запахи лучше, чем зрячие. Потеря зрения просто заставляет людей обращать больше внимания на обонятельное восприятие.

«Если вы войдете в комнату, где варится кофе, то сразу же посмотрите на кофе-машину, но зашедший в ту же комнату слепой человек воспримет запах кофе только как информацию, которая, впрочем, будет довольно важна для пространственного представления и ориентации» — пишет Болье-Лефебр.

В трехступенчатом исследовании участвовали 25 человек, 11 из которых слепы от рождения. Участники проходили

опрос и два эксперимента: в одном из них им требовалось различить 16 запахов при помощи ольфактометра (прибор для измерения чувствительности обоняния), а во втором — идентифицировать три запаха (розы, ванили и бутанола).

«Наши исследования показали, что распространенное мнение о том, что слепые лучше различают запахи, является городской легендой. Но что касается когнитивной обработки обонятельных данных — тут действительно наблюдаются отличия» — говорит Морис Птито, научный руководитель Матильды.

При помощи функциональной визуализации команде исследователей удалось установить, что слепые больше



используют пириформную кору головного мозга. Кроме того, при анализе запахов они используют и затылочную кору, обычно используемую зрением. Последнее наблюдение особо интересно, так как демонстрирует восстановление зрительной части мозга, хотя речь идет не о восстановлении как таковом, а реорганизации и альтернативном использовании.

СОПРАНО НРАВЯТСЯ БАСЫ

Сексологи и физиологи провели ряд исследований, согласно которым женщины, обладающие высокими голосами, предпочитают в качестве партнеров мужчин с низким тембром голоса.

Кроме того, ученые отмечают следующую корреляцию: у басовитых мужчин обычно больше детей. Это объясняется тем, что низкий голос подсознательно ассоциируется у женщин с физической силой и здоро-

вьем мужчины, что в случае беременности даст более живучее потомство.

По словам психолога Университета Абердена в Шотландии Бенедикта Джонса, обычно люди выбирают себе спутника жизни, основываясь на его привлекательности, но это качество играет роль и в других случаях: при найме работодатель подсознательно предпочтет более привлекательного соискателя, а избиратель, ско-

рее всего, проголосует за привлекательного кандидата. Таким образом, привлекательность — важнейший инструмент в социальных взаимоотношениях.

Открытия в сфере физиологии позволяют пролить свет на законы привлекательности собой и, в конечном счете, лучше объяснить процессы эволюции.

Страницу подготовил
Н. Полищук



ДРОВА ДЛЯ СОЛНЦА

Вопрос об источниках энергии Солнца был поставлен давно. На роль «дров» для солнечной топки последовательно выдвигали трение об эфир, энергию от ударов падающих метеоритов, гравитационное сжатие Солнца, аннигиляцию частиц и античастиц и даже потоки времени, трансформирующиеся в электромагнитное излучение. Сегодня наши представления о происхождении солнечной энергии опираются на теорию термоядерного синтеза.

Давняя мечта алхимиков

Самое простое и распространенное вещество в нашей Вселенной — водород. Атом водорода устроен предельно просто. Его ядро — это протон, элементарная частица с единичным положительным зарядом. Вокруг протона движется электрон, который примерно в 1840 раз меньше протона по массе и обладает единичным отрицательным зарядом. Положительный заряд протона нейтрализуется отрицательным зарядом электрона.

Второй по распространенности химический элемент во Вселенной — гелий. Ядро атома гелия состоит из двух протонов и двух электрически нейтральных частиц — нейтронов. Масса нейтрона чуть меньше массы протона и в 1838 раз больше массы электрона. Вокруг ядра атома гелия движутся уже два электрона.

Сегодня мы понимаем, что, для того чтобы из одного типа атомов получить другой, например из водорода получить гелий, нужно попытаться объединить между собой ядра атомов водорода. Но в обычных условиях это невозможно. Протоны положительно заряжены и потому отталкиваются друг от друга с гигантской силой: сила электрического взаимодействия, или сила Кулона, оказалась чрезвычайно мощной. Она и сводила на нет все усилия алхимиков.

Но как же тогда два протона удерживаются рядом в атоме гелия? Что удерживает их от разлета? Выяснилось, что в природе существует так называемое сильное ядерное взаимодействие — сила, работающая внутри ядер атомов. Она примерно в 100 раз сильнее кулоновского отталкивания. Именно сильное ядерное взаимодействие прижимает протоны друг к другу внутри ядер атомов. Но это взаимодействие обладает удивительным свойством: оно работает только на очень коротких расстояниях порядка размеров атомного ядра. Достаточно протонам чуть разойтись, и эта удивительная сила исчезает, и начинает работать кулоновское отталкивание.

Итак, для того, чтобы собрать из ядер атомов водорода ядро более тяжелого элемента, нужно преодолеть могучее кулоновское отталкивание и приблизить протоны вплотную друг к другу, чтобы они за счет включившегося сильного взаимодействия «слиплись» между собой. В обычных условиях эта задача не решаема. Но оказалось, что это становится возможным в недрах

Солнца, в самой его сердцевине, которая называется солнечным ядром.

Гигантская масса Солнца ($1,99 \times 10^{30}$ кг) сжимает вещество, то есть протоны, в своем центре до огромных плотностей - 153 грамма в кубическом сантиметре. Поэтому в единице объема в ядре Солнца оказывается очень много вещества. Давление здесь достигает 25 квадриллионов паскалей.

Второй фактор, способствующий термоядерным реакциям, — это колоссальная температура в недрах светила. Она превышает 15 миллионов градусов. При такой температуре частицы начинают двигаться с гигантскими скоростями. А это значит, что при столь высокой плотности вещества и температуре в ядре Солнца появляется слабая, но все-таки отличная от нуля вероятность столкновения частиц.

На самом деле происходящие процессы гораздо сложнее. Здесь начинает работать так называемый туннельный эффект, описанный квантовой механикой. Он позволяет протонам иногда преодолевать кулоновский барьер и сблизиться практически до столкновения.

Современная ядерная физика довольно подробно изучила эти процессы. Каждый протон сам по себе чрезвычайно устойчив, он может существовать многие миллиарды лет. Но, оказавшись очень близко к другому протону, он может распасться, превратившись в нейтрон и испустив две частицы: позитрон (электрон с положительным зарядом) и нейтрино (частица с ничтожной массой и без заряда). Эти легкие частицы быстро покидают «поле боя». Нейтрино практически не взаимодействует с тяжелыми частицами и может свободно пройти сквозь все Солнце с околосветовой скоростью и покинуть его. Позитрон немедленно превратится в квант гамма-излучения, взаимоуничтожившись при столкновении с первым же встречным электроном. А что же будет с образовавшимся нейтроном? Он объединится с тем самым протоном, с которым произошло его столкновение, и в результате образуется ядро тяжелого водорода — дейтрон.

Описанный процесс может происходить крайне редко. Теоретические расчеты показывают,

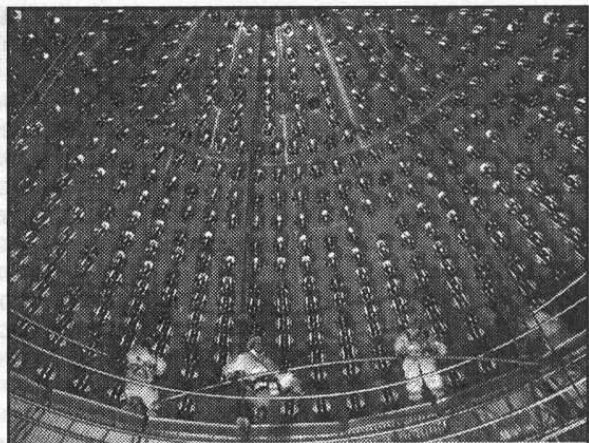
что протоны из-за гигантской плотности и высокой температуры в ядре Солнца сталкиваются между собой миллионы раз в секунду. Но только одно из десяти миллиардов миллиардов миллиардов столкновений может закончиться распадом и образованием дейтрона. Для каждой пары протонов такое объединение в недрах Солнца происходит в среднем один раз за 14 миллиардов лет! Именно поэтому термоядерные реакции идут так долго, и Солнце не погасло и не погаснет на протяжении долгих миллиардов лет.

Что же происходит дальше? Образующиеся дейтроны довольно быстро, в среднем через шесть секунд после своего образования, захватывают еще по одному протону. В результате формируются ядра изотопа гелия-3 (два протона, один нейтрон). При этом снова испускается квант энергичного гамма-излучения.

Два ядра гелия-3 тоже могут взаимодействовать между собой. Вероятность такого столкновения в условиях солнечного ядра невелика, но она все-таки гораздо больше, чем вероятность образования дейтрона. В среднем раз в миллион лет два ядра гелия-3 могут столкнуться, слиться друг с другом, испустив два протона и образовав так называемую альфа-частицу — ядро атома обычного гелия-4, содержащего два протона и два нейтрона. Так исполняется давняя мечта алхимиков: из одного химического элемента (водорода) образуется другой (гелий).

Откуда энергия?

И теперь — самое главное. Масса получившегося ядра гелия оказывается чуть меньше суммарной массы изначальных взаимодействовавших протонов. А как же закон сохранения массы в химических реакциях? Но это не химическая реакция. Описанный процесс называется реакцией термоядерного синтеза. И здесь работает знаменитая формула Эйнштейна, устанавливающая эквивалентность массы и энергии: энергия частицы



Внутри детектора GALLEX. Стеклообразные шары на стенах, это фотоумножители.

равна ее массе, умноженной на огромный коэффициент — квадрат скорости света. Если масса в результате реакции уменьшилась, значит, часть массы превратилась в энергию электромагнитного излучения.

В энергию излучения превращается примерно 0,73% массы каждых четырех ядер водорода, вступающих в реакцию, чтобы образовать одну альфа-частицу. Учитывая огромный коэффициент в формуле Эйнштейна (квадрат скорости света), получаем, что в расчете на каждый вступающий в реакцию протон выделяется довольно много энергии. Но в ядре Солнца содержится гигантское количество протонов. Каждое мгновение в реакцию термоядерного синтеза вступает очень большое число этих частиц. Ежесекундно в энергию гамма-излучения превращается около 5 миллионов тонн водорода (Солнце становится на эту величину легче). Умножив это число на квадрат скорости света, мы получим общую энергию, выделяемую Солнцем за секунду, то есть его светимость. Она составляет $3,84 \times 10^{26}$ ватт. Отсюда следует, что именно цепочка из этих трех термоядерных реакций (она называется протон-протонным циклом) служит основным источником энергии солнечного излучения. Что, впрочем, не мешает протекать и другим реакциям в недрах Солнца, но их вклад в выделение энергии незначителен.

Нетрудно сообразить, что этот процесс энерговыделения будет продолжаться до тех пор, пока на Солнце есть топливо — ядра водорода. Теория утверждает, что на поддержание относительно стабильного

режима энерговыделения на Солнце водорода хватит по крайней мере еще на 4—5 миллиардов лет — еще на столько же, сколько Солнце уже существует.

Можно ли верить теории?

Почему мы уверены, что теория термоядерного синтеза в центре Солнца верна? Есть же люди, отрицающие эту теорию. Некоторые утверждают, что термоядерный синтез в ядре Солнца невозможен, потому что водородное топливо в ядре звезды уже закончилось. А ближе к поверхности Солнца термоядерные реакции невозможны... Также, сегодня есть последователи у Н.А.Козырева, развивающие его идею преобразования времени в энергию в недрах звезд. Тем не менее, альтернативные концепции в энциклопедиях и учебниках не упоминаются. Неужели дело в крайнем консерватизме официальной науки, не допускающей конкуренции и новых свежих идей?

Все дело в научном методе, который строится на нескольких базовых принципах. Используя его, мы можем проверить теорию на прочность.

Проверить на практике теорию ядерного синтеза крайне сложно. Дело в том, что реакции протекают в ядре Солнца, до которого нам не добраться. На первый взгляд невозможно точно сказать, что именно разогревает Солнце изнутри — ядерный синтез либо что-то иное (например, дьявол с печкой).

Но оказывается, способ проверки существует. Давайте вспомним о нейтрино. Эти частицы практически не взаимодействуют с веществом и способны пройти сквозь всю толщу Солнца или Земли, даже не заметив этого. Согласно теории ядерного синтеза, они должны извергаться мощным потоком из недр звезды. Более того, теория способна предсказать, сколько нейтрино производит Солнце. Несложные расчеты дают астрономическое число: при данной светимости Солнца, если теория термоядерного синтеза верна, в недрах Солнца должно производиться 10^{38} нейтрино в секунду! Эти частицы летят от Солнца во все стороны. Зная расстояние от Земли до Солнца, нетрудно вычислить, какова должна быть плотность потока нейтрино на

нашей планете. Расчеты показывают, что на каждый квадратный сантиметр на Земле каждую секунду должны падать сто миллиардов нейтрино.

Это сильный вывод. Читатель, относящийся с доверием к теории ядерного синтеза, должен смириться с тем, что сквозь поверхность его тела каждую секунду проносятся сотни миллиардов солнечных нейтрино. Ни люди, ни нейтрино этого не замечают: эти частицы, согласно теории, могут пролететь сквозь Землю, не взаимодействуя на своем пути ни с одним атомом, из которых состоит наша планета.

Но тогда, скажет читатель, это принципиально непроверяемый тезис! Если нейтрино не взаимодействуют с веществом, то они не будут взаимодействовать и с нашими приборами, и мы не сможем доказать, существуют ли вообще эти частицы и действительно ли они летят в таком колоссальном количестве из недр Солнца. К счастью, это преждевременное утверждение, потому что нейтрино почти не взаимодействуют с веществом, но все-таки взаимодействуют. И та же теория подсказывает, что может произойти, если такое взаимодействие состоится.

Ловушки для нейтрино

Метод регистрации нейтрино впервые предложил в 1946 году академик Бруно Понтекорво, а сам метод был впервые реализован спустя 11 лет Раймондом Дэвисом в США. Оказывается, атомы хлора способны поглощать нейтрино, если эти невидимки обладают энергиями выше определенного уровня. При этом атомы хлора испускают электрон и превращаются в радиоактивные ядра изотопа аргона с периодом полураспада 35 дней.

Первый в истории хлор-аргоновый эксперимент Р.Дэвис поставил в штате Южная Дакота. В шахте на глубине 1455 метров был установлен резервуар с жидким перхлорэтиленом — веществом, богатым хлором. 615 тонн вещества были спрятаны так глубоко для того, чтобы защититься от космических частиц высоких энергий, которые могли бы вызвать эффекты такие же, как и ожидаемые от солнечных нейтрино. Почти полтора километра зем-

ной породы надежно защищали установку от проникновения любых частиц, кроме нейтрино. Нейтрино от Солнца должны были попадать в установку Дэвиса «снизу», пройдя сквозь всю Землю.

Чувствительность метода была абсолютно фантастической. Специально для этих экспериментов была введена единица SNU — Solar Neutrino Unit; 1 SNU соответствует потоку нейтрино, при котором в детекторе, содержащем 10^{36} ядер атомов хлора, образуется одно ядро изотопа аргона-37 за секунду. Были разработаны специальные и чрезвычайно сложные физико-химические методы извлечения ядер аргона.

Теория предсказывала, что с учетом конкретной массы вещества в хлорном детекторе и с учетом небольшого фона, все-таки создаваемого космическими лучами (частицами несолнечного происхождения), изредка должны регистрироваться реакции поглощения солнечных нейтрино хлором, соответствующие примерно 8 SNU. Тем не менее, на практике детектор регистрировал втрое меньший поток — 2,55 SNU. Таковы были итоги этого почти двадцатилетнего эксперимента.

Откуда взялось расхождение с теорией?

Расхождение с теорией вызвало подозрение: что-то неладно либо в методике, либо в теории. На этот случай у нас есть еще один важный принцип в науке — воспроизводимость результатов. Если эффект существует, он должен фиксироваться и на других установках.

Теория допускала взаимодействие потока нейтрино не только с атомами хлора. В.А.Кузьмин предложил новый эксперимент — на основе захвата нейтрино атомами галлия. В результате галлий должен превращаться в радиоактивный германий с периодом полураспада 11,4 суток. Согласно теории, для регистрации одного захвата нейтрино в сутки было достаточно существенно меньшей массы детектора — 20 тонн галлия.

Советский детектор, разработанный совместно с США, был запущен в 1990 году. Резервуар с 57 тоннами галлия

был размещен в глубине горы на Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН в Баксанском ущелье на Северном Кавказе (эксперимент SAGE). В 1991 году в Гран-Сассо в Итальянских Альпах был дан старт второму проекту со схожей методикой (итало-немецкий эксперимент GALLEX, 30 тонн галлия). Предварительные результаты оказались следующими: SAGE — 73 SNU, GALLEX — 79 SNU. Но теория предсказывала 122—132 SNU!

Исследования продолжались. В шахте Камиока (Японские Альпы) на глубине 1000 метров был размещен водный детектор Камиоканде II. На этот раз идея эксперимента сводилась к использованию 680 тонн воды в качестве рабочего вещества. Согласно теории, нейтрино иногда должны взаимодействовать с электронами атомов в молекулах воды. В результате рассеяния отдельных частиц в недрах детектора в полной темноте должны возникать вспышки света так называемого черенковского излучения. В стенках резервуара были размещены чувствительные фотоумножители. Первые измерения показали: схема работает, нейтрино фиксируются, но их поток оказывается вдвое меньше, чем предсказывала теория.

Конечно, разные установки фиксировали немного разные нейтрино — частицы с различными энергиями. Конечно, всегда оставалось сомнение, насколько корректно обработаны данные, насколько правильно работает установка, насколько учтены все инструментальные эффекты.

Исследователи постепенно склонялись к мысли, что дело не в погрешностях теории ядерного синтеза на Солнце, а в проблемах в наших представлениях о том, что такое сами нейтрино. И действительно, низкая способность нейтрино к взаимодействию с веществом осложняла их исследование. Некоторые основные свойства нейтрино были вообще неизвестны.

Постепенно накапливались основания для подозрений, что масса у нейтрино все-таки есть, правда, очень маленькая, меньше, чем у электрона. Но тогда теория допускала, что могут

существовать нейтрино нескольких «сортов».

Более того, в соответствии с теорией представлялись возможными превращения нейтрино одного сорта в нейтрино других сортов (так называемые осцилляции нейтрино). Один из сортов частиц (так называемые стерильные нейтрино, правополяризованные) вообще не должен взаимодействовать с веществом. Если предположить, что в процессе движения от центра Солнца до земного детектора часть нейтрино претерпевают осцилляции (превращения, например, в стерильные), то вполне естественно, что количество регистрируемых частиц должно уменьшаться.

Контрольный эксперимент

Нужен был контрольный эксперимент. Открытие было сделано в первом году нового, третьего тысячелетия. Канадская нейтринная обсерватория Садбюри (SNO) поставила точку в долгом споре о проблеме солнечных нейтрино.

Установка SNO — это гигантский резервуар, содержащий 1000 тонн сверхчистой тяжелой воды (D_2O). В установке работают 9456 фотоумножителей, которые фиксируют черенковское излучение от взаимодействия энергичных нейтрино с атомами дейтерия. При этом впервые можно было разделить следствия от взаимодействия с различными сортами нейтрино.

Теория предсказывает три возможных типа реакций. В первом участвуют только электронные нейтрино, во втором — нейтрино всех сортов, в третьем — также нейтрино всех сортов, но здесь поток уменьшен в 6,5 раза из-за другого механизма реакции. При этом третья реакция фиксируется одновременно в установках Садбюри и СуперКамиоканде.

Авторы статьи, опубликованной в 2001 году (число ее авторов приближается к 200), показали, что результаты наблюдений можно рассматривать как сильное подтверждение реальности осцилляции солнечных электронных нейтрино в другие сорта (τ и μ). Осцилляции электронных нейтрино в стерильные также не исключены, но уже ясно, что доля электрон-

ных нейтрино, осциллирующих в стерильное состояние, не превышает 30%.

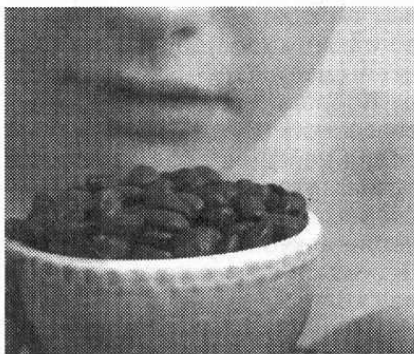
Впереди еще много работы, связанной с уточнением поведения нейтрино. Много надежд возлагается на уникальный современный проект IceCube — ледяной куб на Южном полюсе. Проект реализуют специалисты из США совместно с коллегами из Бельгии, Германии, Швеции и Японии. Здесь в качестве рабочего вещества используется лед. С помощью бурильной установки в ледяном щите Антарктиды обычным кипятком проплавливают глубокие каналы, в которые опускают оптические датчики, способные регистрировать вспышки в ледяной толще при столкновении нейтрино с молекулами воды. Затем каналы заливают водой, быстро замерзающей на холоде, и датчики вмерзают в лед. Общие размеры ледяного детектора впечатляют — кубический километр.

Итак, хотя в физике нейтрино остается еще много неясного, уже сейчас можно уверенно сказать, что проблема солнечных нейтрино успешно решена. Становится понятным, чем обусловлено расхождение между теоретическими расчетами и результатами наблюдений.

Впрочем, у большинства астрофизиков никогда и не было сомнений в правильности основных положений термоядерной теории солнечной энергии. Дело в том, что практика — критерий истины, а термоядерная реакция уже более полувека назад была экспериментально осуществлена на Земле во время испытания водородных бомб. Сам факт изготовления термоядерного оружия, история его испытаний, показавших, что создатели водородной бомбы разработали правильную теорию, — весомый довод в пользу того, что теория верна.

Подробности и детали солнечного термояда еще могут и будут уточняться, но основная идея может считаться надежно и навсегда подтвержденной. Проблема источника энергии Солнца, а заодно и большинства других звезд, наконец решена.

С.А.Язев, кандидат физико-математических наук



КОФЕ ПОМОГАЕТ СОВЕРШАТЬ МЕНЬШЕ ОШИБОК

Кофеин способен помочь тем, кто работает ночами или по скользящему графику, допускать меньше ошибок в работе, говорится в исследовании, опубликованном в журнале *Cochrane Database of Systematic Reviews*.

Более 15% работающих в индустриально развитых странах трудятся по сменному графику или в ночное время, что может нарушать суточные биоритмы. Возникающий в результате так

называемый “синдром работающих по сменному графику” проявляется в том, что человек может засыпать только на короткое время и, следовательно, начинает испытывать сонливость во время рабочих часов. Это может привести к дорожным авариям, производственным травмам и врачебным ошибкам.

Авторы статьи, Катарина Кер из лондонского Института тропической медицины и ее коллеги, проанализировали данные, полученные во время 13 экспериментов, касающихся влияния кофеина на производительность труда.

В ходе исследований испытуемым выдавали кофеин с кофе, с другими напитками, с пищей, либо в таблетках, а часть пациентов получала плацебо.

При этом оценивалась способность выполнять задачи по вождению машины, проводились измерения нейропсихологических параметров. Результаты всех этих экспериментов показали, что во всех случаях кофеин действительно снижал количество ошибок по сравнению с плацебо, и увеличивал показатели тестов на запоминание, внимание и логику.

“Логично предположить, что снижение числа ошибок приведет к уменьшению риска травм, хотя мы не можем количественно оценить этот эффект”, — отмечает Кер. Авторы исследования подчеркивают, что в дальнейшем необходимо оценить, как меняется влияние кофеина на работников в зависимости от возраста.

О ПОЛЬЗЕ УКАЧИВАНИЯ

Не только малыши любят, чтобы их укачивали. Схожие действия оказывают положительное влияние и на эмбрионы, выяснили ученые из Мичиганского университета. Многообещающее исследование может значительно повысить шансы на наступление беременности у бесплодных пар.

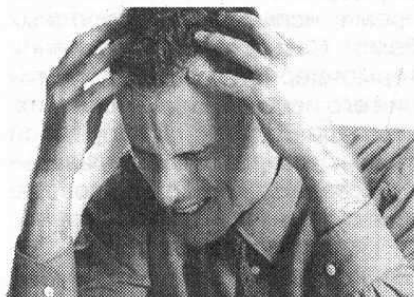
Сегодня процедура ЭКО (экстракорпоральное оплодотворение) проводится в статичной чашке Петри. Объединившиеся сперматозоид и яйцеклетка пребывают в

неподвижном инкубаторе в течение нескольких дней, после чего подросший эмбрион перемещается в матку женщины. ЭКО — единственная возможность завести детей для многих семей. Однако даже современные наука и техника не позволяют полностью скопировать условия женского организма. В результате довольно дорогостоящая операция приводит к успеху лишь в 35% случаев.

Чтобы максимально приблизить лабораторную среду к естественной (наиболее

эффективной), группа американских исследователей попробовала “нежно потрясти” растущие мышинные эмбрионы. Оказалось, что столь нехитрое действие приводит к впечатляющим результатам.

Зародыши, прошедшие через новое устройство, прижились в 77% случаев (против 55% у обычных ЭКО-клеток). То есть ученые добились 20% увеличения приживаемости. Для сравнения: из эмбрионов, зачатых естественным путем, выживает около 83%.



АСПИРИН ПОМОГАЕТ ПРИ МИГРЕНИ

что при приеме трех таблеток аспирина в течение двух часов после возникновения симптомов мигрени (головные боли и тошнота), более половины испытуемых замечали облегчение симптомов, а у каждого четвертого эти таблетки полностью устраняли боли.

Ученые пришли к выводу, что от мигрени можно принимать аспирин как средство для снятия болей. Теперь исследователи намерены заняться изучением того, как на мигрень действуют такие препараты, включая ибупрофен и парацетамол.

Сегодня в одной только Великобритании более 9 миллионов человек страдают мигренями. Эта болезнь более распространена, чем диабет, эпилепсия и астма, вместе взятые. Ранее было выяснено, что с сильными мигренями также можно бороться с помощью инъекций ботокса: парализуя лицевые нервы, препарат препятствует передаче информации о болях в мозг, чем облегчает течение мигрени.

Страницу подготовил
Ф. Туров

Сотрудники больницы имени Джона Рэдклифа, что в Оксфорде (Великобритания), изучили результаты тринадцати исследований, в которых в общей сложности приняли участие 4 222 пациента. Они сравнивали влияние аспирина и плацебо на головные боли. Выяснилось,

ПРОИГРАЛ ИЛИ ПОЧТИ ВЫИГРАЛ?

Проведенное нейрофизиологами и психологами из Кембриджского университета исследование показало, что ключевую роль в пристрастии к игровым автоматам играет ложная оценка исхода игры. Ученые использовали в опыте программу, имитирующую популярный автомат с вращающимися барабанами, и выяснили, что мозг игроков реагирует как на выигрыш (несколько одинаковых изображения в один ряд), так и на ситуацию, которая близка к выигрышу (две картинки рядом, но со смещением по вертикали).

Ситуация «почти выиграл», как считает один из авторов исследования Люк Кларк, не просто воспринимается мозгом в качестве успешной. В боль-

шинстве случаев, когда человек решает задачу, требующую активного участия, близкий к требуемому результат означает то, что выбранная стратегия правильна и ее требуется лишь слегка доработать.

Мозг спортсмена или экспериментатора, воспринимающий «почти получилось» как удачу, в общем-то прав: второе место на соревнованиях и уже созданная, но еще не отлаженная научная аппаратура вполне свидетельствуют о правильности выбранного пути в целом. Рано или поздно за счет тренировок или длительной наладки прибора цель будет достигнута.

Но что, если успех зависит только от случайности? В этом случае «почти выиграл» ничуть не



лучше ситуации «почти проиграл». Если выигрыш дает числа 45, 21 и 90 в лотерее, то 44, 21 и 89 будут столь же далеки от результата, сколь далека комбинация 10, 11, 12. Дополнительная покупка билетов даст те же шансы «почти выигравшему», что и всем прочим.

Окружение, в котором сформировался человек как биологический вид, к такому повороту событий оказалось не готово, подытоживает Кларк.

НЕОБЫЧНОЕ СЛЕДСТВИЕ МЫТЬЯ РУК

Мытье рук помогает избавиться от тяжести принятых ранее решений, к такому выводу пришли Спайк Ли и Норберт Шварц из университета Мичигана.

Состояние, когда после принятия каких-то непростых решений человек начинает оправдывать себя, психологи называют когнитивным диссонансом. Чтобы лучше разобраться с этим явлением, ученые провели пару простых экспериментов.

В первом они попросили 30 студентов просмотреть 30 CD-дисков, выбрать из них десятку лучших и выставить им оценки от 1 до 10. Затем в качестве награды им было предложено забрать 5 или 6 из их рейтинга. После этого тех же опрашиваемых как

бы незначай попросили также протестировать жидкое мыло. При этом одна половина просто полюбовалась этикеткой, а другая — опробовала мыло в действительности. Затем тест с выставлением оценок диска повторили.

Выяснилось, что люди, которые помыли руки, построили точно такой же рейтинг. Для них ничего не изменилось, они не нуждались в логическом объяснении или оправдании и пересмотре своего выбора. В то время как остальные поменяли свою точку зрения (увеличив оценки ранее выбранным дискам, и понизив тем, что были отвергнуты).

Такое же влияние физического состояния на психологи-

ческое ученые зафиксировали в похожем опыте с 85 участниками, которых попросили выбрать лучший джем, не пробуя его. После им предложили протереть руки антисептическими салфетками и расставить оценки лакомству, но уже попробовав его. Люди с грязными руками посчитали, что выбранные ими ранее джемы еще лучше на вкус, а отставленные — хуже. В то время как «чистюли» не изменили своего отношения к продуктам.

В статье в журнале Science ученые делают вывод: мытье рук освобождает от тяжелых мыслей о сделанном нелегком выборе, избавляет от когнитивного диссонанса.

ПЛАНИРОВАНИЕ НЕЗАПЛАНИРОВАННОГО

Любопытными результатами полевого исследования, проведенного в нескольких магазинах Техаса, поделились ученые из университетов Питсбурга и Бейлора.

Авторы опыта встречали покупателей на входе в магазин и спрашивали, что люди намерены приобрести, сколько рассчитывают потратить денег на запланированные товары и какую сумму готовы в итоге оставить на кассе. На выходе покупатели демонстрировали приобре-

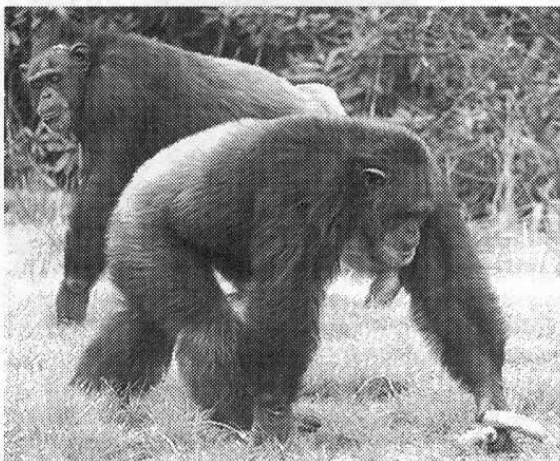
тенное, показывали чеки и снова отвечали на вопросы.

Как выяснилось, более 75% участников исследования заранее закладывали в бюджет незапланированные покупки и, что удивительно, очень точно предсказывали, сколько денег они оставят в магазине. В среднем разница между запланированными и незапланированными расходами составила всего лишь 47 центов. Ученые пришли к выводу, что потребители ожидают «забытых потребностей», понимают,



что им придется столкнуться с «незапланированными желаниями» и даже рассчитывают сделать «импульсивные покупки».

Страницу подготовил
Н. Серов



ШИМПАНЗЕ ОПЛАКИВАЮТ УМЕРШИХ СОРОДИЧЕЙ

попросили служителей не разлучать умирающую самку Пенси с ее группой.

Как оказалось, за несколько дней до смерти престарелой Пенси шимпанзе притихли и перед сном начали перебираться к ней поближе. После смерти самец Чиппи внимательно осмотрел

ее рот и приподнял конечности. Через некоторое время шимпанзе отошли от трупа, но дочь Пенси, Роузи, вернулась и всю ночь провела у тела матери.

В немногочисленных предыдущих исследованиях, авторы которых наблюдали смерть приматов от травм, нанесенных леопардом или полученных при падении с дерева, сородичи обезьян вели себя шумно и очень активно. «Наши шимпанзе, напротив, были вполне спокойны», — комментирует участник работ Джеймс Андерсон. Чиппи, впрочем, несколько раз «нападал» на труп, прыгая на него или ударяя по нему; возможно, это были попытки воскресить погибшую Пенси, а может, проявление гнева или выражение разочарования.

Через день после смерти Пенси шимпанзе очистили ее труп от соломы и спокойно наблюдали за тем, как его уне-

сли. Несколько дней они не занимали ту платформу, на которой она умерла, хотя раньше спать на этом месте очень любили. Еще несколько недель обезьяны вели себя тихо, ели меньше обычного и выглядели подавленными. «Таким образом, нам удалось обнаружить четкие признаки осознания смерти сородичей обезьянами и выявить сходство между людьми и шимпанзе, которые, заметим, не имеют никакого понятия о религии и обрядах погребения», — подводит итог Джеймс Андерсон.

Вторая группа биологов наблюдала за жизнью шимпанзе в лесах на юго-востоке Гвинеи. Там во время эпидемии респираторного заболевания погибли пять приматов, среди которых оказались самец Джимато и самка Веве возрастом соответственно 1,2 и 2,6 года. Матери детенышей отреагировали на их смерть весьма странным образом: они несколько недель носили трупы на спинах, относясь к ним, как к живым существам, обыскивая их и отгоняя мух, круживших над телами.

С течением времени матери начали чаще разрешать другим шимпанзе уносить трупы и играть с ними. Вуавуа, мать Веве, носила труп дочери 19 дней, а Джире не расставалась со своим мертвым сыном целых 68 дней.

Специалисты давно установили, что большинство животных относится к смерти собратьев равнодушно. Известны, впрочем, и примеры заботы об умирающих; так, в 2003 году в Кении ученые наблюдали за тем, как африканские слоны несколько раз помогали обессиленной слонихе Элеоноре подняться на ноги, а после ее смерти около недели не отходили далеко от трупа, периодически осматривая его и приподнимая ноги и хобот павшего животного.

Аналогичные проявления «человечности» отмечены и у наших близких родственников — шимпанзе. Однако в естественных местах обитания возможность проследить их реакцию на смерть возникает редко, а в зоопарках умирающих животных обычно отделяют от остальных.

Авторы первой работы, представляющие Университет Стерлинга (Шотландия), специально

КОЛОССАЛЬНЫЙ, НО МЕДЛИТЕЛЬНЫЙ

Гигантский кальмар *Mesonychoteuthis hamiltoni*, превосходящий размерами катер и вооруженный острыми, как бритва крючьями на щупальцах, как выяснилось, не так уж и свиреп.

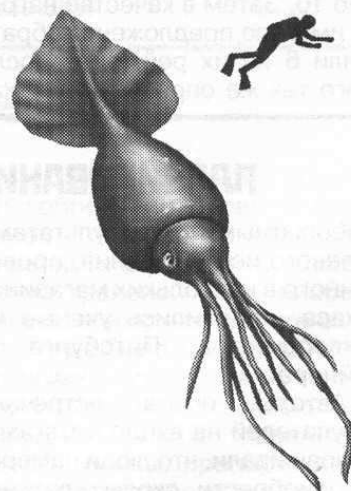
Биологи из Лиссабонского университета и университета Род-Айленда исследовали, в каких пропорциях у кальмаров состоят метаболизм и размеры тела, а затем экстраполировали полученные данные на полутонное чудовище из глубин.

Колоссальный кальмар оказался созданием с настолько медленным обменом веществ, что он, скорее всего, вынужден вести «сидячий образ жизни» и не имеет почти ничего общего с

засевшим в народном сознании образом агрессивного, быстрого хищника. *M. hamiltoni* практически не охотится, а пассивно ждет, когда добыча приплывет сама.

И так как *M. hamiltoni* более холоднокровны, чем считалось ранее, скорее всего, у них совершенно другая функция в экосистеме.

Биологи отмечают, что о колоссальных кальмарах известно так мало, что почти любое новое открытие может перевернуть большинство существующих теорий. Поскольку моллюск-великан живет в глубоких и холодных водах, его прямое изучение практически невозможно.



Считается, что гигантские кальмары могут вырастать в длину до 18 метров.

Страницу подготовил
К. Кириенко

МУМИЯ БАБУИНА ПОМОГЛА НАЙТИ ЛЕГЕНДАРНУЮ СТРАНУ

Для древних египтян Пунт была страной благовоний, жирафов, электрума и других экзотических товаров, поэтому эти края также часто называли — Землей богов. До наших дней дошли несколько древнеегипетских текстов, рассказывающих о торговых экспедициях в Пунт.

Крупнейшая экспедиция в Пунт была снаряжена по прямому приказу женщины-фараона Хатшепсут в 1482/1481 до н. э. Она состояла из 5 кораблей и была призвана восстановить контакты с Пунтом, прерванные в эпоху Среднего царства и доставить мирровые деревья для храма в Дейр эль-Бахри. Рельефы храма в Дейр эль-Бахри представляют все подробности этой кампании.

Однако до настоящего момента исследователи терялись в догадках, где именно находился легендарный край. В древних текстах его местоположение указывалось расплывчато.

Американо-египетская команда ученых пыталась доказать, что легендарный Пунт находился на территории Эритреи и Восточной Эфиопии. Предположение основывалось на том факте, что одним из товаров, который древние египтяне привозили из Пунта, были живые бабуины. Исследование провели профессор Салима

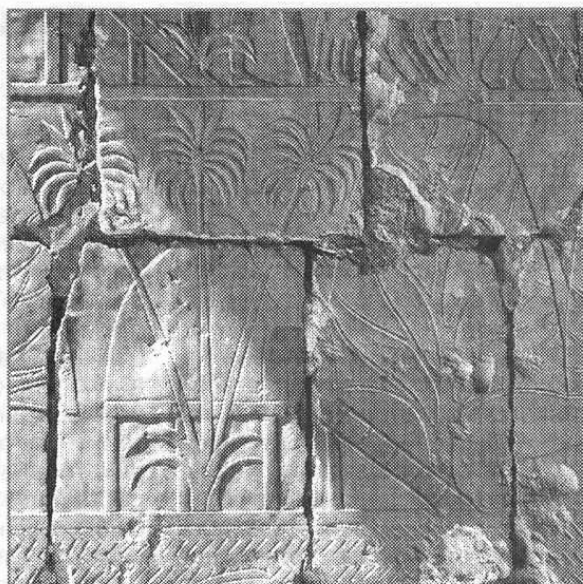
Икрам из Египетского музея в Каире, профессор Натаниэль Домини и аспирант Джиллиан Лей Мориц из Калифорнийского университета в городе Санта-Круз.

Специалисты изучили две мумии бабуинов, которые хранятся в Британском музее. Они взяли образцы обезьяньей шерсти и с помощью изотопного анализа кислорода смогли определить происхождение животных. В зависимости от окружающей среды соотношение изотопов кислорода в тканях обычно различается. «Состав кислорода зависит даже от количества осадков, состава воды, а не только от видового состава поедаемых животными растений и семян», — уточнил Домини. Изотопный анализ уже не раз использовался, чтобы определить место жительства конкретного человека или, например, узнать диету неандертальцев.

Для целей исследователей подошел лишь один из двух бабуинов. Первый долго жил в качестве экзотического животного в Фивах, поэтому его изото-

пные данные оказались искажены. Ученые сосредоточились на мумии второго животного, захороненного в Долине Царей. Специалисты сравнили изотопный состав кислорода у древнего бабуина с его современными собратьями. И пришли к выводу, что изотопный состав кислорода у обезьян из Сомали, Йемена и Мозамбика сильно отличается от изотопного состава кислорода в мумии. Зато данные по бабуинам из Эритреи и Восточной Эфиопии совпали очень хорошо.

«Мы считаем, что Пунт располагался на территориях современной Эритреи и Восточной Эфиопии», — подводит итог профессор Домини.



Этот рельеф изображает ладан и мирровые деревья, полученные экспедицией Хатшепсут

В КИТАЕ НАЙДЕН ДИНОЗАВР-ТЯСОГУЗКА

Палеонтологи из китайской академии наук откопали ранее неизвестного оперенного динозаврика. Название находки было составлено в соответствии с латинскими правилами зоологической номенклатуры, но из китайских корней — *Xixi-anukus zhang* (название уезда на востоке страны, где нашли окаменелости).

Обнаружившие останки ящера ученые, впрочем, сразу дали ему прозвище “roadrunner” (вид кукушки, по поведению больше всего близкий к трясогузке). Живший в меловой период *X. zhang* был в длину

менее полуметра, включая непропорционально длинный и толстый хвост.

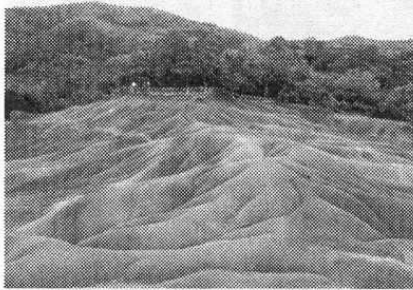
Как сообщается в пресс-релизе, всего были найдены семь окаменелых позвонков, сросшиеся кости — аналог крестца, несколько ребер, части таза и правая задняя лапа. Вид последней показал, что *X. zhang* был рекордсменом по разнице в длине передних и задних конечностей.

Уникальное приспособление нового ящера — массивные когти, по одному на каждой передней лапе — помогали ему оперативно разрыхлять землю в



поисках пропитания. Бывший, по всей видимости, прекрасным бегуном динозаврик раскапывал когтями землю и кучи листы, добывая оттуда пищу — термитов и муравьев.

Страницу подготовил
К. Кириенко



В начале земной истории на нашей планете были вода и вулканические породы. И были также бактерии, которые превратили эти породы в почву. Похожие условия существуют и сейчас в толще вулканических осадков, подземных вод, в глубоких слоях земной коры. Специалисты Палеонтологического института РАН и Института микробиологии им. С.И.Виноградского РАН изучили взаимодействие бактерий и вулканического пепла в анаэробных (бескислородных) условиях.

Бактерии вездесущи, они обитали на Земле уже 3,5 млрд. лет назад. Однако о механизмах и последствиях их

РОЖДЕНИЕ ПОЧВЫ

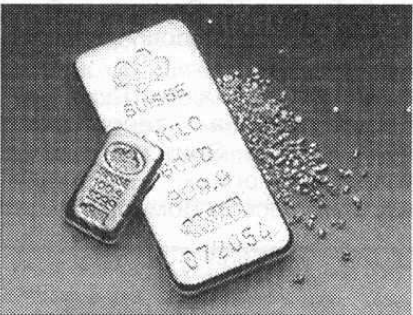
деятельности наука пока не имеет ясного представления. Работа московских ученых отчасти восполняет этот пробел. Исследователи работали с несерными пурпурными бактериями родовульвум, которые обитают в соленом содовом озере Хилганта в Забайкалье. (По некоторым предположениям, жизнь зародилась именно в содовых озерах). Эти бактерии выращивали в жидких питательных средах, в которые добавляли пепел камчатских вулканов, на ярком свете без доступа кислорода.

Выяснилось, что вулканический пепел стимулировал рост бактерий. При этом в результате жизнедеятельности родовульвум часть ионов меди переходила из раствора в пепел: их содержание в пепле возрастало в 10 раз.

Возможно, в щелочной среде медь из минералов переходила в раствор и концентрировалась на поверхно-

сти бактерий, а это один из механизмов формирования рудных скоплений. Связывание меди может указывать на возможный путь формирования медно-колчеданных месторождений. Кроме того, в присутствии бактерий пепел насыщался магнием. Этот факт свидетельствует о возможном участии анаэробных бактерий в формировании магнийсодержащих силикатов, например, хлоритов, хлорит-сметитов и вермикулитов.

Обобщая результаты исследования, можно сказать, что в результате жизнедеятельности бактерий некоторые элементы переходят из пепла в раствор или из раствора в пепел, а продукты жизнедеятельности бактерий образуют с пеплом минерально-органические комплексы. Следовательно, анаэробные бактерии преобразуют пепловый материал, и, возможно, именно так началось образование почвы.



ЗОЛОТОНОСНЫЕ БАКТЕРИИ

пользования ДВО РАН и Амурского научного центра ДВО РАН.

Выяснено, что к образованию вторичного золота в россыпных месторождениях приводит деятельность бактерий и грибов, которые накапливают и кристаллизуют металл. Но насколько активен этот процесс? Дальневосточные исследователи оценили масштабы бактериального концентрирования золота в Верхнем Приамурье, в техногенных россыпях, лежащих с 1965 года. Ученые выделили из образцов породы более полутора тысяч штаммов, которые прекрасно приспособлены к экстремальным условиям обитания и хорошо сорбируют золото. Наиболее активными сорбентами показали себя бактерии рода бациллюс и микрококки, а также грибы – представители рода пенициллиум. Как показали модельные эксперименты,

практически полное осаждение коллоидного золота на биомассе бактерий происходит в течение 5-10 мин. Что касается рудных месторождений, то и там обитают микроорганизмы, но процесс занимает гораздо больше времени – 18-20 часов.

Большинство золоторудных и россыпных месторождений России расположено в районах многолетней мерзлоты в зоне северной и средней тайги Сибири и Дальнего Востока. В теплый и влажный год концентрирование золота в россыпях может составлять от нескольких сот грамм до нескольких килограммов на гектар, в зависимости от исходного содержания металла. Иными словами, процесс обогащения в россыпях происходит за несколько лет.

Страницу подготовил
А. Косов

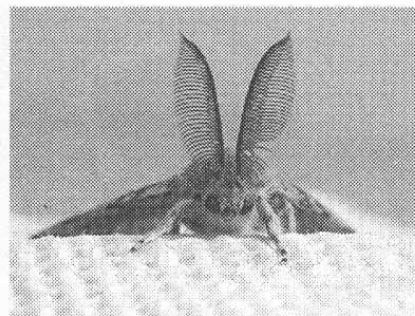
АНТИБЛИКОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПОМОГЛА СОЗДАТЬ... МОЛЬ

Немецкие ученые из Фраунгоферовского института механики материалов создали нанопокрывание, конструкция которого основана на устройстве глаз моли, у которой, в отличие от других насекомых, глаза почти не отражают свет.

Моль выбирается на поиски пищи в сумерки и должна быть очень осторожна с хищниками. Блики и отражения на фасеточных глазах ее могли бы выдать. Поэтому на поверхности ее глаз есть периодическая структура из выступов меньше длины волны света. Эти нанозоры продуцируют плавный переход

между показателями преломления воздуха и роговицы. Как итог – отражение света уменьшается и насекомое становится менее заметным для хищников.

При традиционной схеме производства антибликовые покрытия наносятся уже после изготовления детали. Однако в данном случае немецкие специалисты показали, как можно сделать поверхность экрана неотражающей уже в процессе его создания. Для этого был придуман специальный материал, воспроизводящий оптически эффективную структуру поверхности. Им покрывают формы для



литья, и когда в форму впрыскивается вязкий полимер, нанозор воспроизводится сразу на детали. Затем форму дополнительно покрывают сверхтонкой органической пленкой на основе полиуретана.

Технологию планируют применять при производстве дисплеев компьютеров и телефонов, а также очков.

СХЕМА ИДЕАЛЬНОЙ ВЕРЕВКИ

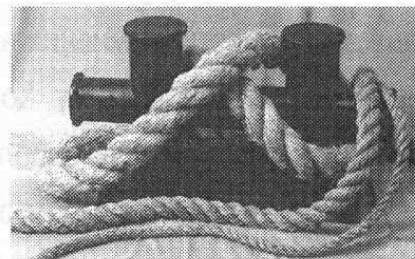
Математики из технологического университета Дании показали, что веревку, наиболее удобную для подъема груза, вполне можно создать, если в первую очередь обратить внимание не на состав материала, а на геометрические свойства ее структуры.

Ученым удалось установить: в зависимости от числа нитей, составляющих веревку, и их толщины, на кусок веревки определенной длины может приходиться не больше фиксированного числа оборотов нитей. Это максимальное зна-

чение авторы окрестили “конфигурацией с нулевым кручением”.

Название основывается на факте, что если число оборотов у веревки меньше, то подвешенный вертикально на ней груз будет постепенно вращаться вокруг оси. В конфигурации с нулевым кручением же такого не происходит. Также при оптимальном числе оборотов веревка почти не меняет длину под действием натяжения.

Проведенный математиками анализ показал, что сама конфигурация определяется толь-



ко одним параметром — углом наклона оси нити к плоскости, перпендикулярной продольной оси. Для веревки из трех нитей этот угол составит 42,8 градуса, а если нитей четыре – то 43,8 градуса. При устремлении же количества нитей к бесконечности, угол стремится к 45 градусам.

ШАРОВЫЕ МОЛНИИ - ГАЛЛЮЦИНАЦИЯ?

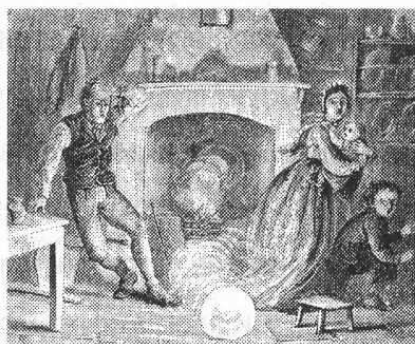
Шаровые молнии часто (примерно в половине случаев) описывают как небольшие светящиеся объекты, которые появляются при вспышках молнии и в течение нескольких секунд медленно перемещаются на уровне глаз наблюдателя. Примерно такие же движущиеся пятна света – фосфены. Их человек может видеть при нажатии на закрытый глаз, химическом воздействии на центральную нервную систему психотропными средствами или электрическом возбуждении зрительных центров коры головного мозга.

Двое сотрудников Инсбрукского университета (Австрия)

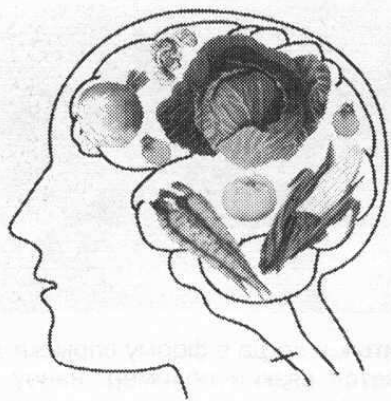
показали, что часть сообщений о шаровых молниях можно интерпретировать именно как появление фосфенов в результате действия электромагнитного поля обычной молнии.

Для того чтобы человек увидел фосфены и при этом остался невредимым, ему, по оценкам ученых, нужно располагаться в 20–200 м от места удара. При выполнении этого условия как минимум в одном из ста случаев люди должны испытывать зрительные галлюцинации.

Эта гипотеза может объяснить некоторые удивительные наблюдаемые свойства шаровой молнии — к примеру, ее способ-



ность беспрепятственно проходить сквозь стены. С другой стороны, шаровые молнии нередко наблюдаются в течение нескольких десятков секунд, а иногда и оставляют видимые следы своего присутствия; такие случаи, разумеется, с галлюцинациями никак не связаны.



ВЕГЕТАРИАНСТВО И ЗДОРОВЬЕ

Вегетарианцами обычно становятся по причинам морально-этическим или религиозным — вне зависимости от мнения врачей и даже вопреки ему. Когда Бернард Шоу однажды заболел, врачи предупредили его, что он ни за что не выздоровеет, если срочно не начнет есть мясо. На что он ответил фразой, ставшей знаменитой: «Мне предложили жизнь при условии, что я съем бифштекс. Но лучше смерть, чем каннибализм». Однако отказ от мяса, особенно если он сопровождается отказом от яиц и молока, неизбежно пробивает в рационе значительную брешь. Чтобы питание оставалось полноценным и адекватным, нужно не просто заменить мясо эквивалентным количеством растительной пищи, а пересмотреть всю свою диету.

В последнее время на Западе наблюдается всплеск интереса к вегетарианству — частичному (лактоовоовегетарианству) или полному (веганству). Например, в США вегетарианской диеты придерживаются 4% населения. Традиционно вегетарианство считалось неполноценной диетой, не обеспечивающей организм человека всеми необходимыми веществами. Поэтому врачи рекомендовали хорошенько подумать, прежде чем отказываться от мяса. Но теперь отношение диетологов к вегетарианству стало меняться. И если раньше вегетарианцами чаще всего становились по «зову сердца», то теперь все больше людей отказываются от мяса, рассчитывая улучшить здоровье.

Белки и канцерогены

Одним из тех, кто усомнился в правильности постулата о полезности и необходимости животного белка, стал доктор Т. Колин Кэмпбелл, выпускник университета штата Джорджия (США). Вскоре после окончания университета молодой ученый был назначен техническим координатором американского проекта по улучшению питания детей на Филиппинах.

На Филиппинах доктору Кэмпбеллу пришлось заняться изучением причин необычно высокой заболеваемости раком печени среди местных детей. В то время большинство его коллег считали, что эта проблема, как и многие другие проблемы здоровья филиппинцев, связана с дефицитом белка в их рационе. Однако Кэмпбелл обратил внимание на странный факт: наиболее часто раком печени заболевали дети из состоятельных семей, которые не испытывали недостатка в белковой пище. Вскоре он предположил, что главная причина заболевания — афлатоксин, который вырабатывается плесневым грибом, растущим на арахисе, и обладает канцерогенными свойствами. В организм детей этот токсин попадал вместе с арахисовым маслом, поскольку на производство масла филиппинские промышленники пускали самый некачественный, заплесневелый арахис, который уже нельзя было продать.

И все же, почему в зажиточных семьях болели чаще? И тут Кэмпбеллу на глаза попала статья, опубликованная исследователями из Индии, в которой утверждалось, что если одну группу крыс держать на диете с высоким содержанием белка (20%), а другую — с более низким (5%) и затем скормить им афлатоксин, то в первой группе раком заболеет 100% животных, в то время как во второй большинство животных останутся здоровыми. Разумеется, когда он поделился этой информацией с коллегами, их реакция была однознач-

ной: «Бред! Они перепутали таблички или забыли дать второй группе крыс канцероген». И действительно, это казалось самым логичным объяснением. Тогда доктор Кэмпбелл решил серьезно заняться проблемой взаимосвязи между питанием и развитием опухолей. Вернувшись в США, он начал эксперименты на животных, которые продлились почти три десятилетия. Результаты экспериментов показали, что афлатоксин неизменно вызывал опухоли у крыс, питающихся пищей с высоким содержанием белка, и оказывался менее вредным для крыс, получавших низкобелковый рацион. Более того, было установлено, что высокое содержание белка в пище ускоряло развитие опухолей, находившихся на ранней стадии развития.

Ученый обратил внимание на то, что таким эффектом обладали преимущественно животные белки и среди них — белок молока казеин. Напротив, большинство белков растений, например белки пшеницы и сои, не оказывали выраженного влияния на рост опухолей.

Может ли так быть, что животная пища обладает какими-то особыми свойствами, которые способствуют развитию опухолей? И действительно ли те, кто питается преимущественно мясом, чаще болеют раком? Проверить эту гипотезу помогло уникальное эпидемиологическое исследование.

Китайское исследование

В 1970-х годах у премьер-министра Китая Чжоу Эньляя обнаружили рак. Болезнь к тому времени достигла терминальной стадии заболевания, и, тем не менее, он распорядился организовать общенациональное исследование, чтобы узнать, сколько людей в Китае ежегодно умирают от тех или иных форм рака, и, возможно, разработать меры по профилактике заболевания. Результатом этой работы стала подробная карта уровня смертности от 12 разных видов онкологических заболеваний в 2400 округах среди 880 миллионов людей за 1973—1975 годы.

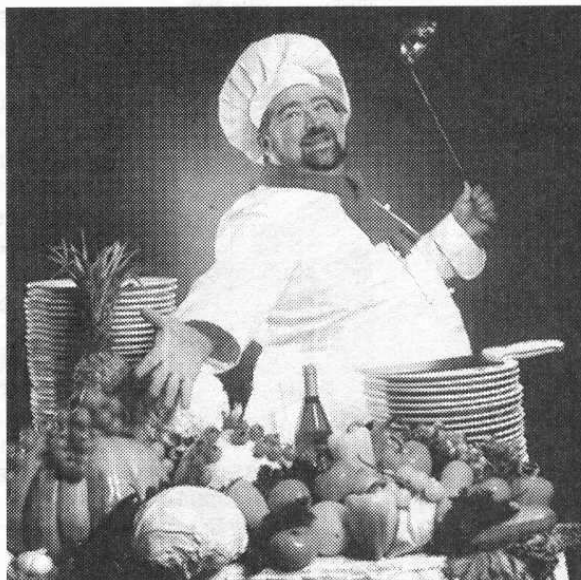
Оказалось, что уровень смертности для разных видов

рака в разных областях Китая имел очень большой разброс. Например, в одних районах смертность от рака легких была 3 человека на каждые 100 тыс. в год, а в других — 59 человек. Для рака груди — 0 в одних районах и 20 в других. Общее количество смертей от всех видов рака колебалось от 70 человек до 1212 человек на каждые 100 тыс. в год. Более того, стало очевидно, что все диагностированные виды рака облюбовали примерно одни и те же районы.

В 1980-х годах в Корнеллский университет, где работал профессор Кэмпбелл, приехал с визитом доктор Чен Джун Ши, заместитель директора Института питания и гигиены питания Китайской академии профилактической медицины. Был задуман проект, к которому присоединились исследователи из Англии, Канады и Франции. Идея заключалась в том, чтобы выявить взаимосвязь между структурой питания и частотой возникновения онкологических заболеваний, а также сравнить эти данные с теми, которые были получены в 1970-е годы.

К тому времени уже было установлено, что западные диеты с высоким содержанием жира и мяса и с низким содержанием пищевых волокон тесно связаны с частотой возникновения рака толстой кишки и рака молочной железы. Было замечено также, что число онкологических заболеваний увеличивалось при усиленном соблюдении западной диеты.

Итогом этого визита стал широкомасштабный проект «Китай — Корнелл — Оксфорд», в настоящее время более известный как «Китайское исследование». В качестве объектов исследования были выбраны 65 административных округов, расположенных в разных районах Китая. Детально изучив питание 100 произвольно выбранных человек в каждом округе, ученые получили достаточно полное



представление об особенностях питания в каждом районе.

Оказалось, что там, где мясо было редким гостем на столе, значительно реже встречались и злокачественные заболевания. Кроме того, на этих же территориях были редки сердечно-сосудистые заболевания, диабет, старческое слабоумие, почечно-каменная болезнь. А ведь все эти болезни на Западе считались обычным и неизбежным следствием старения. Настолько обычным, что никто как-то и не задумывался о том, что все эти заболевания могут быть результатом неправильного питания — болезнями излишества.

Все хорошо в меру

Напомним, что главным строительным материалом живых организмов является белок, а главным строительным материалом для белка — аминокислоты. Белки, поступающие в организм с пищей, сначала разбираются на аминокислоты, а затем уже из этих аминокислот синтезируются нужные белки. Всего в синтезе белков задействовано 20 аминокислот, из которых 12 могут быть при необходимости построены заново из углерода, азота, кислорода, фосфора и т. д. Лишь 8 аминокислот не синтезируются в организме человека и должны обязательно поступать с пищей. Поэтому их называют незаменимыми.

Все животные продукты богаты белками, которые содержат полный набор из 20 аминокислот. В противополож-



ность животным белкам белки растений редко содержат все аминокислоты сразу, а общее количество белка в растениях меньше, чем в тканях животных.

До недавнего времени считалось, что чем больше белка, тем лучше. Однако сейчас уже известно, что процесс метаболизма белка сопровождается повышенной выработкой свободных радикалов и образованием токсичных соединений азота, которые играют немалую роль в развитии хронических болезней.

Жир жиру рознь

Жиры растений и животных весьма различаются по свойствам. Животные жиры — плотные, вязкие и тугоплавкие, за исключением рыбьего жира, в то время как растения, наоборот, чаще содержат жидкие масла. Эта внешняя разница объясняется различием в химической структуре растительных и животных жиров. В животных жирах преобладают насыщенные жирные кислоты, тогда как в растительных — ненасыщенные.

Все насыщенные и мононенасыщенные жирные кислоты могут быть синтезированы в организме человека. А вот полиненасыщенные жирные кислоты, являются незаменимыми и поступают в организм только с пищей, играя исключительно важную роль. В частности, они необходимы для строительства клеточных мембран, а также служат материалом для синтеза простагландинов — физиологически активных

кон, или растительной клетчатки. К ним относятся, например, целлюлоза, декстрины, лигнин, пектины. Некоторые виды пищевых волокон совсем не перевариваются, в то время как другие подвергаются частичной ферментации микрофлорой кишечника. Пищевые волокна необходимы организму человека для нормального функционирования кишечника, предотвращая такое малоприятное явление, как запоры. Кроме того, они играют большую роль в связывании различных вредных веществ и выведении их из организма. Подвергаясь в кишечнике ферментативной и в большей степени микробиологической обработке, эти вещества служат питательным субстратом для собственной микрофлоры кишечника.

Зеленая аптека пищевых растений

Растения, в том числе и пищевые, синтезируют и накапливают большое количество различных по строению биологически активных веществ, которые участвуют в процессах жизнедеятельности организма человека и выполняют в нем самые разнообразные функции. Это, прежде всего, белки, жиры, углеводы, а также витамины, флавоноиды и другие полифенольные вещества, эфирное масло, органические соединения макро- и микроэлементов и т.д. Все эти природные вещества, в зависимости от способа употребления и количества, обеспечивают

нормальную жизнедеятельность организма и при необходимости оказывают то или иное лечебное действие. Большая группа растительных природных соединений, не встречающихся в животных тканях, обладает способностью замедлять развитие раковых опухолей, понижать содержание холестерина и предотвращать развитие сердечно-сосудистых заболеваний, стимулировать защитные свойства организма. Например, это могут быть каротиноиды моркови и облепихи, ликопен томатов, витамины С и Р, содержащиеся во фруктах и овощах, катехины и полифенолы черного и зеленого чая, оказывающие положительное воздействие на эластичность сосудов, эфирные масла различных пряностей, обладающие выраженным антимикробным действием, и т.д.

О пользе клетчатки

Растительная пища содержит значительное количество сложных по строению углеводов — пищевых воло-

нормальную жизнедеятельность организма и при необходимости оказывают то или иное лечебное действие. Большая группа растительных природных соединений, не встречающихся в животных тканях, обладает способностью замедлять развитие раковых опухолей, понижать содержание холестерина и предотвращать развитие сердечно-сосудистых заболеваний, стимулировать защитные свойства организма. Например, это могут быть каротиноиды моркови и облепихи, ликопен томатов, витамины С и Р, содержащиеся во фруктах и овощах, катехины и полифенолы черного и зеленого чая, оказывающие положительное воздействие на эластичность сосудов, эфирные масла различных пряностей, обладающие выраженным антимикробным действием, и т.д.

Можно ли жить без мяса

Как видим, много важных веществ можно получить только из растений, поскольку животные их не синтезируют. Однако есть вещества, которые проще получать из животной пищи. К ним относятся некоторые аминокислоты, а также витамины А, D3 и B12. Но даже эти вещества, за исключением разве что витамина B12, можно получать из растений — при условии правильного планирования диеты.

Чтобы организм не страдал от недостатка витамина А, вегетарианцам нужно есть оранжевые и красные овощи, так как их окраска во многом формируется предшественниками витамина А — каротиноидами.

Не так сложно решить проблему витамина D. Предшественники витамина D содержатся не только в животной пище, но и в пекарских и пивных дрожжах. Попав в организм человека, они под действием солнечного света с помощью фотохимического синтеза в коже превращаются в витамин D3.

Долгое время считалось, что вегетарианцы обречены на железодефицитную анемию, так как в растениях отсутствует наиболее легко усваиваемая форма железа — гемовое железо. Однако сейчас появились данные, указывающие на то, что при переходе на исключительно растительную пищу

организм приспосабливается к новому источнику железа и начинает усваивать негемовое железо почти так же хорошо, как и гемовое. Период адаптации занимает примерно четыре недели. Важную роль играет и то, что в вегетарианской пище железо поступает в организм вместе с витамином С и каротиноидами, которые улучшают всасывание железа. Лучше всего потребности в железе обеспечивает диета, богатая бобовыми, орехами, хлебо-булочными изделиями из муки грубого помола и блюдами из овсяных хлопьев, свежими и сушеными фруктами (инжир, курага, чернослив, черная смородина, яблоки и др.), а также темно-зелеными и листовыми овощами (шпинат, зелень, цуккини).

Такая же диета способствует и нормализации уровня цинка. Лактоовегетарианцам следует знать о том, что молоко препятствует всасыванию железа, поэтому его следует пить отдельно от продуктов, богатых железом.

Хотя молоко считается важнейшим источником кальция, именно в тех странах, где принято пить много молока, наиболее высок уровень остеопороза (старческого истончения костей, ведущего к переломам). Это еще раз доказывает, что любое излишество в питании приводит к неблагоприятному. Источниками кальция для строгих вегетарианцев служат зеленые листовые овощи (например, шпинат), бобовые, капуста, редис, миндаль.

Самой значительной проблемой является витамин В12. Человек и хищные животные обычно обеспечивают себя витамином В12, потребляя продукты питания животного происхождения. У травоядных животных он синтезируется микрофлорой кишечника. Кроме того, этот витамин синтезируется бактериями, обитающими в почве. Строгим вегетарианцам, живущим в цивилизованных странах, где овощи попадают на стол после тщательного мытья, диетологи советуют принимать препараты витамина В12. Особенно опасна нехватка витамина В12 в детском возрасте, так как она приводит к замедлению умственного развития, про-

блемам с тонусом мышц и зрением и нарушению кровотока.

А как насчет незаменимых аминокислот, которые, как многие помнят со школьной скамьи, отсутствуют в растениях? На самом деле в растениях они тоже есть, просто редко присутствуют все вместе. Чтобы получать все необходимые аминокислоты, следует потреблять разнообразную растительную пищу, включающую бобовые и цельнозерновые продукты (чечевица, овсянка, коричневый рис и т.д.). Полный набор аминокислот содержится в гречневой крупе.

Вегетарианская пирамида

В настоящее время Американская диетологическая ассоциация (АДА) и диетологи Канады единодушно поддерживают вегетарианскую диету, считая, что правильно спланированное питание на растительной основе обеспечивает человека всеми необходимыми компонентами и позволяет предотвращать ряд хронических заболеваний. Для удобства диетологи представляют рекомендации по выбору продуктов в виде пирамиды (см. рисунок).

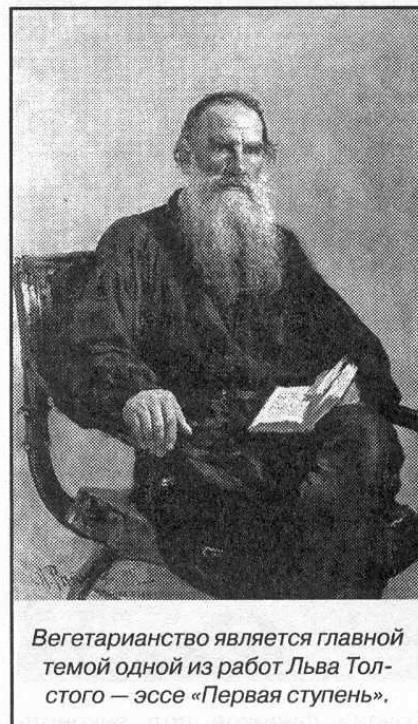
Основу пирамиды составляют продукты из цельного зерна (хлеб из цельнозерновой муки, овсянка, гречка, нешлифованный рис). Эти продукты нужно есть на завтрак, обед и ужин. Они содержат углеводы, белок, витамины группы В, минералы, пищевые волокна.

Затем следуют продукты, богатые белком (бобовые, орехи). Орехи (особенно грецкие) — источник незаменимых жирных кислот. Бобовые — богаты железом и цинком.

Выше располагаются овощи. Темно-зеленые и листовые овощи богаты железом и кальцием, желтые и красные — источники каротиноидов.

Фрукты располагаются после овощей. Пирамида показывает минимально необходимое количество фруктов, а не устанавливает их лимит.

На самой вершине находятся растительные масла, богатые незаменимыми жирными кислотами. Ежедневная норма: одна-две столовые ложки, при этом учитывается масло, которое использовали при приго-



Вегетарианство является главной темой одной из работ Льва Толстого — эссе «Первая ступень».

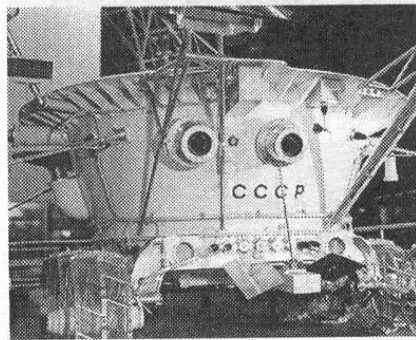
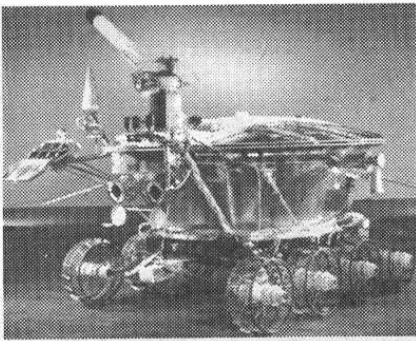
товлению пищи и для заправки салатов.

Как любая усредненная схема питания, вегетарианская пирамида имеет свои недостатки. Так, она не учитывает, что в пожилом возрасте строительные потребности организма становятся очень скромными и потреблять так много белка уже не нужно. Напротив, в питании детей и подростков, а также людей, занимающихся физическим трудом, белка в пище должно быть больше.

Исследования последних десятилетий показали, что избыток животного белка в питании людей лежит в основе многих хронических заболеваний. Поэтому, хотя совсем без белка жить, разумеется, невозможно, перегружать им свой организм тоже не стоит. В этом смысле вегетарианская диета имеет преимущество перед смешанным питанием, так как растения содержат меньше белка, и он в них менее концентрирован, чем в тканях животных.

Однако следует помнить и о том, что любая диета, и вегетарианская в том числе, должна быть разнообразной и правильно сбалансированной. Только в этом случае она принесет пользу организму, а не навредит ему.

Кандидат биологических наук Анна Марголина



Группа физиков под руководством профессора Тома Мерфи сумела отыскать "Луноход-1" на снимках, полученных американским зондом Lunar Reconnaissance Orbiter и использовала их, чтобы "нащупать" угловый отражатель советского аппара-

ПОТЕРЯННЫЙ ЛУНОХОД

та с помощью лазерного луча, посланного через 3,5-метровый телескоп обсерватории "Апачпойнт" в Нью-Мексико.

На советских луноходах, а также на посадочных модулях американских "Аполлонов", устанавливались лазерные угловые отражатели, которые отражают свет точно в том направлении, откуда он пришел. Эти устройства в 1970-х годах использовались, в частности, для того, чтобы с высокой точностью определить расстояние до Луны.

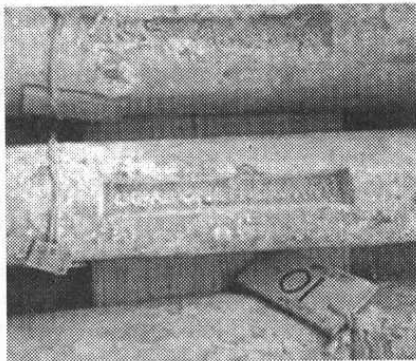
Эксперимент увенчался успехом 22 апреля, когда удалось получить около 2 тысяч фотонов, отраженных "Луноходом". Уже первый импульс, полученный с отражателя, позволил определить расстояние до Луны с точностью до сантиметра, второе наблюдение, через 30 минут, помогло установить координаты отражателя с точностью до десяти метров.

Ученые отмечают, что отраженный сигнал от "Лунохода-1"

оказался неожиданно сильным. Если от отражателя, установленного на "Луноходе-2", они получали около 750 фотонов, то его наследник дал более чем в два раза больше - 2 тысячи.

"Луноход-1", благодаря своему удачному местоположению, даст нам наилучшую возможность для изучения жидкого лунного ядра, и также сможет дать точную оценку положения центра Луны, что имеет первостепенную важность для определения ее орбиты и проверки теории гравитации Эйнштейна", - говорит Мерфи. Также сравнение действительного положения Луны и теоретически предсказанного позволяет выявить релятивистские искажения.

Обнаружение советского отражателя стало сюрпризом, поскольку многие ученые безуспешно в течение десятилетий пытались его обнаружить. Некоторые предполагали, что "Луноход-1" неудачно "припарковался" и его отражатель оказался направлен в сторону от Земли.



Около четырех тонн древнеримских слитков отправились из музея в подземную лабораторию физики элементарных частиц. Древности помогут ученым раскрыть некоторые тайны мироздания, для чего археологическое сокровище вмонтируют в одну из установок.

Речь о детекторе частиц CUORE, строящемся ныне в итальянской национальной лаборатории Gran Sasso. Запуск детектора намечен на следующий год, а призван он уточнить массу нейтрино и ряд других моментов.

Физики попытаются "ухватить за хвост" гипотетический

ДРЕВНИЕ СЛИТКИ ПОМОГУТ УЧЕНЫМ

безнейтринный двойной бета-распад (в роли источника выступит теллур). Данный процесс достоверно еще не наблюдался. Если его зафиксируют и сравнят с простым двойным бета-распадом, это поможет узнать массу нейтрино, а также ответить на вопрос — является ли оно античастицей самому себе или все же антинейтрино и нейтрино — разные частицы.

Ученые предполагают, что ранее для поимки безнейтринного бета-распада установкам не хватало чувствительности. И тут на помощь физикам пришло кораблекрушение, произошедшее почти 2000 лет назад у берегов Сардинии: затонуло судно, везшее огромное количество свинцовых слитков весом по 33 килограмма каждый. Аквалангисты нашли корабль в 1988 году, и слитки отправились в национальный археологический музей в Кальяри. Теперь же часть этих слитков (а именно —

120 штук) перешла в руки физиков.

Особенность этого свинца в том, что за две тысячи лет он практически растерял собственную естественную радиоактивность. Такой низкий фон в сочетании с огромной суммарной массой материала делает эти древнеримские слитки, поднятые со дна моря, идеальным щитом для детектора CUORE. А ведь сама установка и так скрыта от внешнего излучения под 1400 метрами горных пород.

Но уровень помех в данном опыте необходимо снизить как можно больше. Потому исследователи и строят вокруг детектора свинцовую стену. Только современный свинец для нее совершенно непригоден — он содержит толику нестабильных изотопов и чуть "фонит". Тут-то и выручил физиков Древний Рим.

Страницу подготовил
М. Стеценко

УЧЕНЫЕ УМЕНЬШИЛИ ГОРУ В 5 МИЛЛИАРДОВ РАЗ

Ультраминуатюрную копию горы Маттерхорн и карту мира показали специалисты лаборатории IBM в Цюрихе. Так они продемонстрировали возможности новой технологии, которая способна заменить электронную литографию.

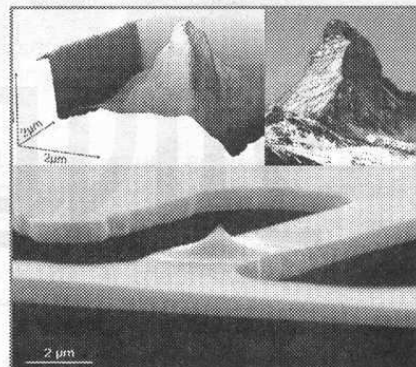
Первой была сделана рельефная карта мира размером 22 на 11 микрон и толщиной 8 нанометров. Пресс-релиз лаборатории утверждает, что тысяча таких миниатюр спокойно уместится на одном зернышке соли. Следом ученые воспроизвели гору. Ее настоящая высота 4478 метров, копия же уместилась в 25 нанометрах органического стекла. На все действие ушло всего три минуты.

Долотом послужила кремниевая сканирующая головка длиной 500 нанометров и диаметром 5 нм. Для того чтобы она

могла разрывать в веществе водородные связи, ее на несколько микросекунд разогрели до 700°C. Зонд, счищающий слои с подложки как миниатюрный фрезерный станок, был подвешен на гибкой пластине, которая позволяет ему двигаться с точностью до одного нанометра.

Традиционно используемый в этих целях метод электронной литографии обходится ученым почти в два раза дороже и при этом работает медленнее (не говоря уже о том, что его предел точности – 30 нм). Кроме того, технология от IBM позволяет творить в трехмерном пространстве. Правда, до того как она появится в массовой продаже, пройдет не меньше пяти лет. Только специализированные лаборатории и университеты могут надеяться заполучить ее раньше.

Швейцарцы отмечают, что новую технологию можно будет использовать для производства метаматериалов и наноплинз на кремниевых чипах, используемых в оптических схемах, и прочей наноэлектроники.



Для создания миниатюрной горы кремниевой головке пришлось снимать 120 слоев вещества. Внизу микрофотографии шупа, которым это делалось.

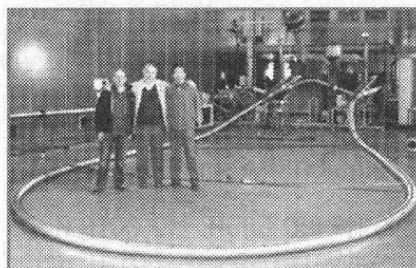
ПЕРЕДАН РЕКОРДНЫЙ ТОК ПО СУПЕРКАБЕЛЮ

Один из самых передовых кабелей, предназначенных для распределения промышленных объемов энергии, построили и испытали специалисты из университета Барселоны совместно с партнерами из нескольких промышленных компаний.

С учетом затрат на систему охлаждения кабель с нулевым сопротивлением все равно позволяет на 50-70% сократить потери мощности в распределительной сети, а применительно к большим объемам передаваемой энергии это будет просто колоссальная экономия. Однако пока такого типа кабели

находят весьма ограниченное применение, так как от лабораторных образцов сверхпроводников до промышленных изделий большого размера — солидная дистанция.

Опытный прототип промышленного кабеля длиной 30 метров при напряжении 24 киловольт передал ток в 3200 ампер. Это в пять раз больше, чем могли выдержать традиционный проводник аналогичного размера, — сообщает университет в пресс-релизе. Испанцы именуют достижение мировым рекордом по интенсивности тока, достигнутой в распределительном



Несмотря на свою работоспособность, на вид суперкабель не впечатляет.

кабеле. Внедрение в энергетические сети сверхпроводящих кабелей позволило бы сократить выброс парниковых газов и предоставить пользователям больше энергии при тех же мощностях станций.

ОХРАНА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИВОДИТ К ЗАСТОЮ

Экономисты Мишель Болдрин и Дэвид Ливайн опубликовали провокационную книгу "Против Интеллектуальной Монополии", в которой утверждают, что технологический и интеллектуальный прогресс возможен лишь в случае отказа от принципа защиты интеллектуальной собственности. Эту теорию авторы подкрепляют рядом показательных примеров. К примеру, великие иноваторы прошлого — такие как изобретатель паровой

машины Джеймс Ватт и создатели первого самолета братья Орвилл и Уилбур Райт — прославились не только своими достижениями на научном поприще, но и как успешные коммерсанты, которые активно мешали другим улучшать изготовленные ими продукты и делать их более дешевыми.

Аналогичная история отмечается и в области культуры. К примеру, в 19 веке английская литература стала безумно популяр-

ной в США и вошла во все школьные программы, хотя в те времена успешно творили блестящие авторы из Франции, Испании, Германии, России и пр., чьи произведения оперативно переводились на английский язык. Причиной этого было "пиратство": американские издатели, не беспокоившиеся о защите авторских прав, буквально наводнили США общедоступными книгами.

Страницу подготовил
М. Стеценко



ЗАЧЕМ САЙГАЖУ НЕОБЫЧНЫЙ НОС?

Самое известное животное с особо выдающимся носом, это конечно слон. Но есть и другие, менее известные млекопитающие, чей нос, при первом знакомстве, вызывает удивление. Одним из таких животных является - сайгак. Ученые давно пытаются выяснить происхождение и предназначение столь странного морфологического образования.

“Природа”

Самая первая и, казалось бы, наиболее очевидная гипотеза о предназначении столь странного носа — это его функция как регулятора теплообмена. Дело в том, что сайгак обитает на обширных открытых пространствах степей и полупустынь с резко континентальным климатом — очень сухим и жарким летом и холодной зимой. Во время кочевок сайгаки преодолевают огромные расстояния — до нескольких тысяч километров, т.е. больше, чем какое либо из копытных в мире. Укрыться от палящего солнца летом и от морозов с сильным ветром зимой животным негде, поэтому, чтобы выжить, им необходимы какие-то приспособления, регулирующие обмен тепла и влаги в организме. Эту функцию вполне мог бы выполнять большой нос. Однако анатомические исследования, проведенные еще в XIX веке, практически полностью отвергают такую вероятность. В носовой преддверии сайгака очень мало кровеносных сосудов, да и эпителий внутри носа такой же, как снаружи, т.е. покрыт шерстью. При таком строении нос сайгака неспособен выполнять роль теплообменника или сохранять влагу. Поэтому гипотезу участия носа в сохранении тепла зимой и удаления избыточного тепла летом, а также использования носа для сохранения воды приходится отвергнуть как несостоятельную, хотя она и кажется наиболее вероятной.

Предполагалось также, что носовое преддверие сайгака может служить фильтром для пыли. Основана эта гипотеза на изучении найденных погибшими или добытых на охоте сайгаков. Носовые преддверия всех этих животных содержали частицы пыли, склеившиеся в небольшие комочки. Крупный выстланный шерстью нос, способный отфильтровывать пыль, вполне мог бы предохранять чувствительный обонятельный эпителий от повреждений. Но тогда почему такая адаптация появилась только у сайгака? Почему столь впечатляющие дополнительные приспособления для фильтрации пыли не развиваются, к примеру, у лошадей, бизонов, джейранов или каких-нибудь африканских антилоп, также живущих в пыльных степях?

Возможно, возникновение такой адаптации именно у сайгака связано с особенностями его биологии. Это — стадное животное и одно из самых быстрых копытных на планете. Спасаясь от хищников, взрослый сайгак движется со скоростью 70—80 км/ч, а новорожденный сайгачонок спустя всего 10—12 мин после рождения

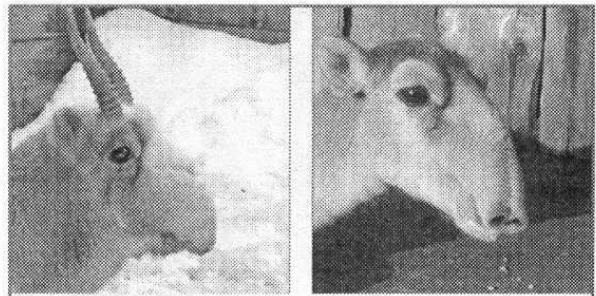
уже бегают так быстро, что люди не могут поймать его, чтобы пометить. Для поддержания высокой скорости в течение продолжительного времени сайгак использует наиболее быстрый и одновременно энергетически экономичный аллюр — иноходь, выбрасывая вперед одновременно обе левые ноги, а затем обе правые. Чтобы создать максимальную свободу плечевой мускулатуре, шею сайгак удерживает почти горизонтально, из-за чего голова опущена очень низко над землей. В результате ноздри постоянно погружены в сплошное пылевое облако, которое поднимается от огромного бегущего стада. Очевидно, что в этом случае дыхательные органы животного подвергаются значительной опасности, и нет ничего удивительного, что в процессе эволюции у сайгака развился орган, выполняющий функции пылевого фильтра. Такой необходимости нет ни у лошадей, ни у бизонов, поскольку у этих довольно крупных животных голова во время бега находится высоко от земли. Что же касается некрупных антилоп, то ни одна из них не мигрирует на такие расстояния, с такой скоростью и такими огромными стадами, как сайгаки.

Казалось бы, гипотеза о роли носового преддверия как

пылевого фильтра логична и обоснована. Единственное, что эта гипотеза не объясняет — ярко выраженный половой диморфизм в размерах носов у сайгака. Ведь пылевой атаке подвергаются как самцы, так и самки, поэтому и увеличенное преддверие носа должно было развиться в равной мере и у тех, и у других. Отличаться они должны лишь пропорционально размерам самих животных. Однако носы самцов не только несоразмерно больше, чем у самок, но и еще больше увеличиваются зимой, когда пыли практически не бывает. Как же это можно объяснить?

Пытаясь разобраться в этом, Р.Фрай, морфолог из Института исследований животных в природе и неволе им. Г.В.Лейбница (Берлин), изучил анатомию головы погибшего в Кельнском зоопарке самца сайгака. Сначала была проведена компьютерная томография головы, а затем сделаны тонкие срезы мягких тканей. Выяснилось, что все мышцы, управляющие носовым преддверием, чрезвычайно подвижны и тесно связаны плотной соединительной тканью воедино. Поэтому любые изменения его формы обеспечиваются скоординированным действием сразу нескольких мышц, а не какой-то одной. Но не слишком ли это роскошно для простого фильтра от пыли?

Объяснение пришло, когда результаты анатомических исследований дополнились данными из совсем другой области биологии — биоакустики. На протяжении нескольких лет мы изучали двигательное и акустическое поведение самцов сайгака во время гона зимой в Зоопитомнике Московского зоопарка под Волоколамском.



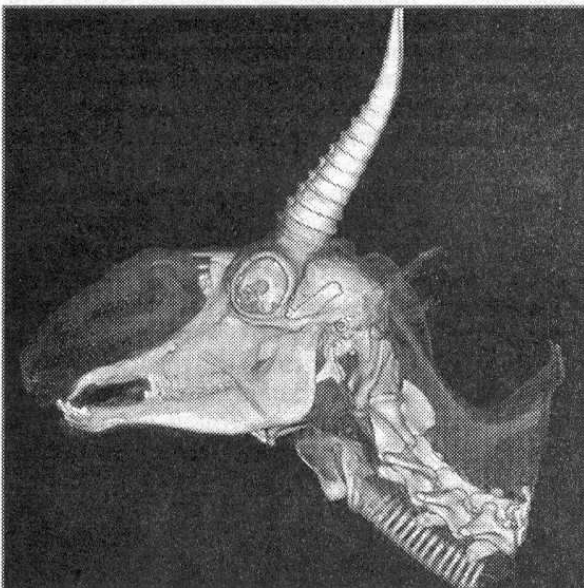
Самец и самка сайгака. Их носы похожи на гофрированный шланг, который легко гнется в любую сторону

Исследования велись не в естественных условиях, а в питомнике потому, что в природе сайгаки близко людей не подпускают, да и спариваются обычно ночью.

Только в условиях полувольного содержания в больших вольерах, где самцы, с одной стороны, ведут себя естественно, а с другой, не могут полностью исчезнуть из поля зрения, можно сделать высококачественные аудио и видеозаписи сайгаков. В результате анализа этих записей удалось узнать много нового в биологии и поведении этого удивительного животного.

Чтобы привлечь и защитить

В период гона самец тщательно охраняет гарем, собирая самок в табун и отгоняя от них других самцов. Столь же агрессивен он и к людям, рассматривая их в качестве соперников (возможно, потому, что люди примерно того же размера). Охраняя гарем, самец громко хоркает, и при этом принимает специфическую вокальную позу: удерживая шею почти горизонтально, задирает тяжелую рогатую голову вверх и остается в такой позе на протяжении всего крика, который длится около полсекунды. Кричат самцы исключительно через нос, на выдохе, с плотным закрытым ртом. Это было хорошо видно на видеозаписях, сделанных в морозные январские дни, по паре, выходящему из носа сайгаков во время крика. Непосредственно перед тем как издать громкое хорканье, самец сильно напрягает и удлиняет мягкий нос, так что он выглядит как сложная кривая S-образная труба. Носовое преддверие растягивается так, что



Компьютерная томография головы самца сайгака. Видно, что носовая область черепа сильно укорочена и практически сразу перед глазами начинается огромное носовое преддверье — эластичный хобот без каких-либо костных или хрящевых структур



значительно нависает над ортом, при этом ноздри выгибаются вперед. В вокальной позе заметны индивидуальные различия, особенно в числе складок на поверхности преддверия: у трех самцов было только по одной складке, у одного две, и еще у одного — целых три. Кроме того, изгиб носа у четырех самцов был гладким, а у одного больше напоминал зигзаг.

Собирая самок в табун и отгоняя от них соперников, гаремный самец регулярно вздергивает голову и кричит почти непрерывно. Это требует огромных энергетических затрат, поэтому за несколько дней гона самец может дойти до крайнего истощения. В неволе его, конечно, стараются вовремя изолировать от стада, заменяя другим самцом, но в природе, судя по литературным данным, многие из таких полностью растративших силы самцов погибают.

Зачем же самцы тратят столько сил на такое, казалось бы, бессмысленное и энергетически затратное поведение? Для чего им каждый раз перед криком надо задирает голову и делать нос трубой? Ведь известно, что самки, общаясь с детенышами, тоже кричат через нос, но при этом не напрягают его и не закидывают голову. Мы предположили, что гаремный самец принимает специфическую вокальную позу, чтобы изменить структуру звуков, которые для самцов-соперников должны быть устрашающими, а для самок — привлекательными. Мы проанализировали звуки самцов с помощью компьютерной спектрографической программы Avisoft и

выяснили, что громкое хорканье гаремного самца представляет собой серию пульсов, которая соответствует частоте колебания голосовых связок животного, т.е. около 40—45 колебаний в секунду. Каждый пульс и соответственно весь звук целиком охватывают широкую полосу частот.

Весь дальнейший анализ звуков был основан на теории источника-фильтра, которая была предложена Г.Фантомом в 1960 г. для речи человека и продолжает оставаться ключевой в современной биоакустике как человека, так и животных. В соответствии с этой теорией, сигнал голосового источника (колеблющихся в потоке воздуха голосовых связок) проходит через вокальный тракт (глотку, ротовую и носовую полости), у которого есть свои акустические резонансы и антирезонансы. Это означает, что вокальный тракт выполняет функции своеобразного фильтра, усиливающего и ослабляющего определенные частоты звукового сигнала.

На структуре звука, который мы в итоге слышим, и исходящем у большинства животных изо рта, а у сайгака — из носа, сказываются особенности как голосового источника, так и вокального тракта. Параметры голосового источника, такие как длина и массивность голосовых связок, определяют частоту голосового тона. А параметры вокального тракта, так называемые форманты, которые зависят от длины пути звука от голосовых связок до выхода из вокального тракта, определяют тембр звука. Но ведь очевидно, что когда гонный самец сайгака вытягивает нос, путь для звука также должен удлиняться. Таким образом, нашей задачей было посмотреть, как изменяются форманты в криках сайгака, издаваемых с расслабленным и с вытянутым носом.

Такие звуки удалось записать только от одного самца. Издавая крики, он не тратил усилия на то, чтобы принимать вокальную позу и напрягать нос,

поэтому его вокальный тракт не был дополнительно удлинен. Для сравнения «зимних» и «летних» криков самцов сайгака мы использовали компьютерную программу Praat.

Э.Ваннони, биоакустик из Италии, показала нам, как она использует эту программу для анализа формант в звуках гаремных самцов лани, которые в период гона кричат, оттягивая вниз гортань так, что она почти достигает грудины. После крика гортань рывком возвращается в исходное положение. Хотя механизмы удлинения вокального тракта у сайгака и лани кажутся совсем разными, приводить они должны к одному и тому же акустическому эффекту — форманты звука становятся ниже.

Это любовь!

Более длинным вокальным трактом обладают, как правило, крупные животные, поэтому, увеличивая его длину за счет вытягивания носа, сайгак старается казаться больше, чем он есть на самом деле. Этот феномен не так уж необычен и носит название вокального преувеличения размера. Помимо уже упомянутых самцов лани, другой яркий и близкий для нас пример — это наш собственный вид. Действительно, у человека гортань расположена очень низко по сравнению с родственными нам шимпанзе. В отличие от лани, низкое положение гортани человека постоянное, а не динамическое, т.е. встречающееся только во время крика. Развившись в ходе эволюции, низко расположенная гортань дала большую свободу движениям языка, обеспечив тем самым возможность развития речи. Но у мальчиков-подростков, по сравнению с девочками, во время полового созревания гортань опускается еще ниже, что сопровождается ломкой голоса. Голос становится низким и глубоким — и, как показали научные исследования, гораздо более привлекательным для женщин.

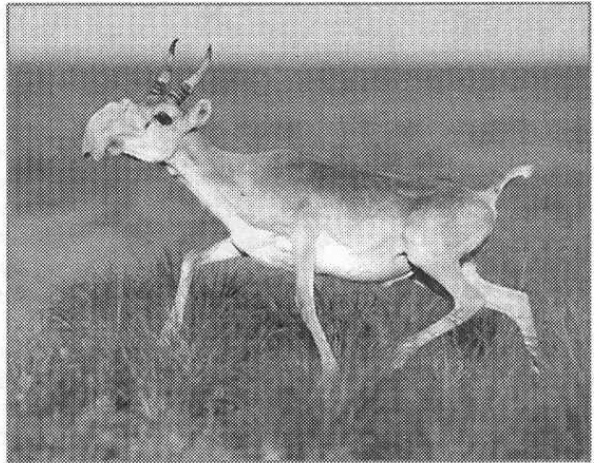
В своей статье «Голоса мужчин и выбор женщин» С.Коллинс приводит данные, свидетельствующие о том, что когда женщины могут руководствоваться только слухом, то они предпочитают мужские голоса с низкими формантами. Дальнейшие

исследования показали, что предпочтения в пользу низкого мужского голоса развиваются у женщин во время полового созревания, тогда как маленькие девочки, наоборот, предпочитают «добрые» высокие голоса. Результаты экспериментов свидетельствуют, что поскольку предпочтение низких мужских голосов может оказывать влияние на выбор супруга, то выбор женщин мог оказаться существенным фактором полового отбора, действующим на дополнительное эволюционное опускание гортани у мужчин.

Почему же самки предпочитают глубокие мужские голоса с низкими формантными или основными частотами? С одной стороны, это понятно — низкий голос, как правило, свойствен более крупным самцам, которые способны не только привлечь и защитить больше самок, но и более опасны для соперников. Однако, по-видимому, есть и еще одна причина

— низкий мужской голос свидетельствует о старшем возрасте самца, более опытного и приспособленного, коли он сумел дожить до столь преклонных лет.

Интересно, что эти механизмы полового отбора работают не только у млекопитающих. К примеру, как установили швейцарские исследователи А.Джакот и Х.Шубер, частота криков саморекламиривания самцов полевых сверчков также понижается с возрастом. Именно низкие глубокие голоса «мужчин в самом расцвете сил», производимые с помощью модифицированных передних частей крыла, оказываются самыми привлекательными для ищущих спутника жизни самок этого вида.



Так что же это за эволюционная сила, которая превращает голоса и людей, и зверей сразу и в инструмент для исполнения серенад, и в оружие для турниров? Вы уже знаете ответ — и абсолютно правы! Конечно, это любовь!

Е.В. Володина, кандидат биологических наук. И. А. Володин, кандидат биологических наук

ГОЛОВОЛОМКИ

1. Обманщик Пиноккио

Когда Пиноккио вернулся домой очень поздно, его отец Джеппетто потребовал от Деревянного Человечка объяснений. В том числе отец поинтересовался, почему одежда сына пропахла дымом, ведь ему строго-настрого запрещено курить. Ни на один вопрос Пиноккио не ответил честно, но каждая его ложь сопровождалась увеличением носа (на целое количество сантиметров). И если сначала длина деревянного носа составляла всего 1 см, то после того как Пиноккио солгал в пятый раз, его нос вырос до 35 см.

Когда Пиноккио солгал, сказав, что не встречался с плохим мальчишкой Фитилем, его нос вырос на 6 см (с 4-х до 10-ти).

На вопрос Джеппетто о том, был ли Пиноккио в школе, врунишка ответил «Да» и не заметил, что его нос немножко вырос (меньше чем на 4 см).

Свое позднее возвращение Пиноккио объяснил тем, что помогал соседке в саду, затем ответил еще на один вопрос (тщетно пытаясь удержать нос от дальнейшего роста), а потом сказал, что не знает, кто стащил деньги у папаши Джеппетто (хотя это сделал именно он). В третьем из перечисленных случаев его нос удлинился на 3 см больше, чем во втором, и в три раза больше, чем в первом.

Ни один из ложных ответов не удлинил нос более чем на 13 см.

Определите в какой последовательности отвечал на вопросы Деревянный Человечек, и как реагировал его нос на уклонения от истины.

2. Что в первую очередь?

Предположим, что если человек не будет 7 суток есть, или 7 суток спать, то он может умереть. Допустим, что человек

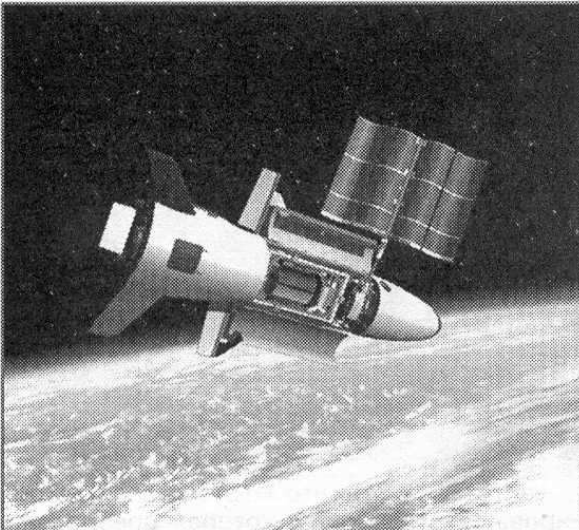
неделю не ел и не спал. Что он должен сделать в первую очередь к концу седьмых суток чтобы остаться в живых: поесть или поспать?

3. Мебель в комнате

В комнате стоят трехногие табуретки и четырехногие стулья. Когда на все эти сидячие места уселись люди, в комнате оказалось 39 ног. Сколько в комнате табуреток?

4. Кувшинки в пруду

На поверхности пруда плавает одна кувшинка, которая постоянно делится и разрастается. Таким образом, каждый день площадь, которую занимают кувшинки, увеличивается в два раза. Через месяц покрытой оказывается вся поверхность пруда. За сколько времени покроется кувшинками вся поверхность пруда, если изначально на поверхности будут плавать две кувшинки?



Основные характеристики X-37B OTV-1: полный вес почти 5 тонн, длина – 8,8 метра, высота – 2,9 м, размах крыльев – около 4,5 м. Габариты грузового отсека 1,22 x 2,13 м. Высота орбиты – до 925 км

МИНИ-ШАТТЛ УСТРЕМИЛСЯ В НЕБО

программой ВВС США, что прозрачно намекает на военные возможности машины, хотя она проектировалась как универсальная.

Специалисты NASA, впрочем, остаются в контакте с ВВС, рассчитывая получить от тестового полета свою порцию новых знаний о разных аспектах работы такого челнока, особенно его теплозащиты. Керамические

плитки и композитные элементы теплового щита нового аппарата – следующий шаг в технологии, они более долговечны и стойки к ударам, чем те, что применялись на шаттле.

Технически мини-шаттл рассчитан на 270 суток полета, чему должны способствовать его галлий-арсенидные солнечные батареи и литиево-ионные аккумуляторы. По конструкции X-37B напоминает привычный всем шаттл, но новичок намного меньше и легче него. В хвосте X-37B установлен ракетный двигатель Rocketdyne AR-2/3, работающий на перекиси водорода и керосине. Он может менять орбиту челнока в относительно широких пределах. В каких именно точно – ВВС умалчивает. Грузовой отсек в X-37B обладает размерами примерно как у кузова пикапа. И к тому же аппарат не несет никакого экипажа.

Насчет последнего, кстати, есть интересные соображения. ВВС США давно мечтают получить в свое распоряжение легкий пилотируемый многоразовый шаттл, способный быть подготовленным к старту в минимальные сроки и умеющий быстро достигать удаленных районов земного шара. X-37B – это самое серьезное приближение к такой мечте, какое пока могут получить военные. И это возможность обкатать в реальности все

узлы и все технологии, необходимые для такого «расторопного гонца». А на основе подобного проекта спроектировать пилотируемый вариант будет уже проще, чем с нуля.

В любом случае добирающийся до космоса на плечах классической ракеты-носителя X-37B должен далее быть более свободным в маневрах, чем традиционный шаттл.

Это свойство, как и молчаливость всех организаций, занятых в проекте, сразу породили различные спекуляции о возможных областях применения нового аппарата.

Первая версия – носитель ракет-перехватчиков – спутников, способный подолгу дежурить на орбите и менять ее параметры для выхода на новую цель.

Вторая – носитель «стрел Бога» — кинетического оружия для разрушения наземных объектов из космоса.

Третья – универсальная система разведки, запускаемая по требованию в момент необходимости (сам челнок также способен выпускать в космос миниатюрные специализированные спутники). Сюда же следует отнести разведку не Земли из космоса, а инспекцию чужих орбитальных аппаратов с максимальным сближением для подробной съемки.

Четвертая – научная ипостась. Вывод исследовательских аппаратов, а также возврат экспериментов на Землю с целью изучения результатов.

Пятая – многоразовый грузовик-снабженец для орбитальных станций, той же МКС, к примеру.

Но ясно одно: наипервейшая задача нынешнего аппарата – шлифовка самой технологии автоматического шаттла, способной оказать влияние на развитие космической отрасли.

Второе испытание X-37B запланировано на 2011 год.

Н. Колесник

В апреле этого года ВВС США успешно запустили в космос экспериментальный беспилотный многоразовый челнок X-37B OTV-1.

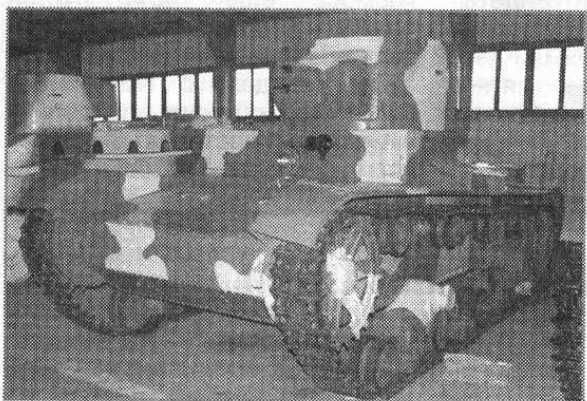
Представители ВВС скупаются на подробности относительно всех тонкостей миссии, известно только, что изюминкой миссии является способность к полностью автономному полету. В том числе — спуску в атмосфере и «самолетной» посадке на полосу — впервые для США и во второй раз в мире. Первый раз, это полет советского корабля «Буран» в 1988 году.

X-37B демонстрирует также новую для космических челноков аэродинамическую схему (V-образное оперение, большой центральный аэродинамический тормоз в верхней части фюзеляжа), более совершенные, чем на классических шаттлах, материалы теплозащиты. Еще одним отличием X-37B от большого собрата является намного более быстрая подготовка к повторному полету после приземления и вообще сравнительная простота обслуживания перед запуском, — говорят представители ВВС.

Первоначально проект X-37 находился в ведении NASA, позже он перешел под крыло пентагоновского агентства по передовым исследованиям DARPA, а ныне руководят этой

ТЕЛЕТАНК

В свое время, разрабатывая эффективные способы эвакуации экипажа из подбитого танка, конструкторы пришли к парадоксальному решению — быстрее всего может покинуть подбитый танк тот экипаж, который в нем не находится. Речь идет о дистанционно управляемых боевых машинах. В 30-е годы прошлого века такие машины было принято называть телетанками.



Телетанк — это танк, управляемый по радио, изготовленный на базе серийного легкого танка. Основными телетанками в Советском Союзе были ТТ-18 и ТТ-26, на основе Т-18 и Т-26 соответственно.

Такой танк мог, не подвергая опасности экипаж, поставить дымовую завесу или распылить химическое оружие. На него также ставился огнемет, который включался командой по радио. Был пулемет ДТ. Кроме того, существовала особая модификация телетанка, не имевшая башни, зато обладавшая усиленным бронированием и специально изготовленной ходовой частью. При помощи такого танка к ДОТу противника для его подрыва, можно было доставить специальный, защищенный броней ящик с 500 килограммами взрывчатки. Командой по радио приводился в действие механизм сброса бомбы.

Управление телетанком приводилось в действие пневматикой: работал компрессор, нагнетавший воздух в специальный баллон, а оттуда сжатый воздух подавался на поршни манипуляторов. Про-

цессом управляли электромеханические реле, включавшиеся радиокомандами. Приемопередающее оборудование позволяло управлять шестнадцатью параметрами.

Стремясь предусмотреть все, конструкторы встроили в систему управления даже защиту от «бунта машин». Танк можно было догнать, открыть специальную коробочку сзади и заглушить двигатель, применяя обычный метод замыкания на массу. В случае выхода ТТ из зоны досягаемости танком ТУ, в ТТ автоматически через 30 секунд срабатывало устройство команды «стоп». Танк останавливался и ожидал с работающим двигателем очередной команды оператора.

Проводились также эксперименты телетанков на базе БТ-7.

В Советском Союзе было всего два батальона телетанков ТТ-26. Один из них располагался под Ровно, и немцы разбомбили его в первые месяцы войны. Второй базировался под Ярославлем. Некоторое время его берегли — оборудование было секретным. Но во время битвы за Москву оборудование сняли, посадили экипажи, и бывшие телетанки пошли в бой.

По своему прямому назначению телетанкам пришлось повоевать только дважды. В советско-финской войне 1939 — 40 гг. были применены радиоуправляемые танки ТТ-26 (огнеметный).

Второй и, видимо, последний случай применения телетанков произошел в 1942 году под Севастополем.

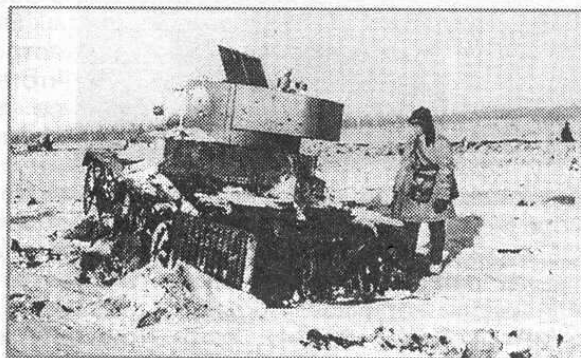
27 февраля наши войска применили телеуправляемые танкетки. Это были старые машины типа Т-27, выведенные к тому времени из состава боевых частей и

остававшиеся только в учебных подразделениях. Вооружение с танкеток сняли, а взамен поместили мощный заряд тротила. Управлялись танкетки по проводам. Утром 27 февраля танкетки выпустили на немецкие позиции. 2 танкетки взорвались на вражеских позициях, еще 2 взорваны до подхода к цели и 2 уничтожены артиллерийским огнем немцев. Больше телеуправляемые танки в Великой Отечественной войне не применялись.

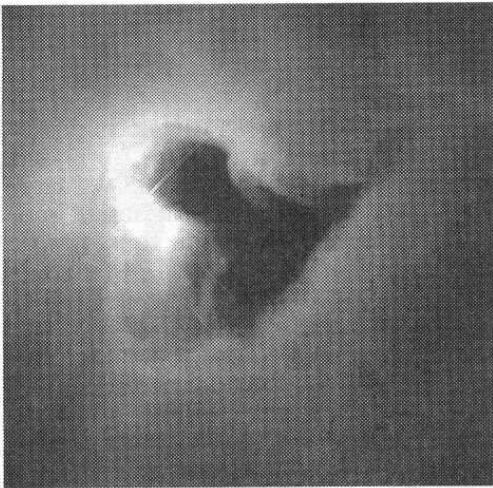
После войны проводились эксперименты с телеуправляемым танком Т-34-85, но они закончились неудачей. Эти опыты, показали, что создание танка-киборга вполне реально, но при этом телетанк проигрывает штатному танку по критерию эффективность/стоимость.

Похожие разработки велись и в других странах. В Германии в качестве «сухопутной торпеды» выступала танкетка с громким названием «Голиаф». В 1942 г. в Англии начали испытывать свой вариант «сухопутной торпеды». Машина, названная «Скорпион», имела дистанционное управление. Она передвигалась посредством восьми колес и, что интересно, была плавающей. Однако дальше экспериментов у англичан дело не пошло.

Концепция управляемых танков была порождением позиционной войны. Однако Вторая мировая война показала, что современные боевые действия несут скорее маневренный характер, для которого скорость реакции и возможности телетанков оказались недостаточными.



В. Писной



Астрономы Европейского космического агентства исследовали туманность NGC 1999, расположенную на расстоянии 1,5 тысячи световых лет от Земли. Неподалеку от нее ученые, использо-

“ГЕРШЕЛЬ” ОБНАРУЖИЛ ПУСТОЕ МЕСТО

вавшие телескопы, которые работают в оптическом диапазоне, обнаружили темное пятно. Обычно такие пятна объясняются наличием большого количества пыли, которая в оптическом диапазоне непрозрачна.

Авторы новой работы решили исследовать темное пятно при помощи нового инфракрасного телескопа “Гершель”, специально предназначенного для того, чтобы “видеть” сквозь сгустки пыли. Однако и так ученые обнаружили на фотографиях темное пятно. Дополнительные исследования при помощи наземных телескопов подтвердили, что оно пред-

ставляет собой, в прямом смысле, пустое место.

Ученые предполагают, что “дыра” образовалась, когда потоки газа, испускаемые одной из находящихся поблизости новорожденных звезд, “сдули” часть материи из газопылевого облака NGC 1999. Этому процессу также могло способствовать исходящее от звезды мощное излучение.

В прошлом году другая группа астрономов обнаружила в космосе еще один пустой регион, природа которого кардинально отличается от природы “дыры” рядом с NGC 1999. Гигантская пустошь, найденная учеными, простирается более чем на 3,5 млрд. световых лет.

НАСА ПЛАНИРУЕТ ПОИСК ВНЕЗЕМНОЙ ЖИЗНИ

Национальное агентство по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) рассматривает 28 проектов, направленных на поиск жизни за пределами Земли.

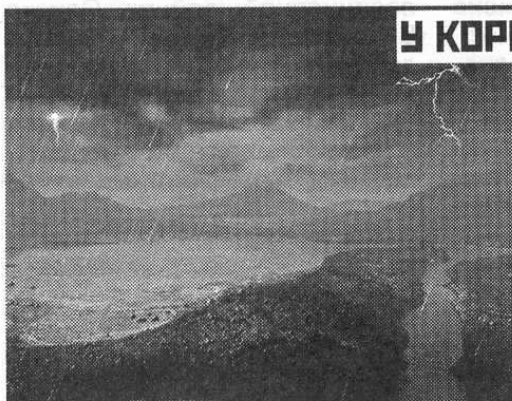
Один из проектов, представляющих наибольший интерес, — третий этап марсианской миссии, в ходе которого образцы грунта Красной планеты будут доставлены на Землю. Кроме того, на этой стадии будет изучен метан в атмосфере Марса на предмет его органического про-

исхождения. Кроме того, ученые заинтригованы Европой, спутником Юпитера. «Считается, что под ее ледяной корой может скрываться океан жидкой воды», — сказал на пресс-конференции Стив Сквирс, сотрудник Корнеллского университета. — Мы думаем отправить на Европу аппарат, который среди прочего будет снабжен радаром, способным «пробить» этот лед».

Следующая остановка — Титан, спутник Сатурна. «Эта луна совершенно точно богата

органическими материалами», — отметил специалист. — Нам нужна длительная миссия по изучению Титана — орбитальный зонд, «воздушный шар» и посадочный модуль, способный опуститься в озеро жидкого метана».

Наконец, рассматривается проект по доставке на Землю образцов кометного вещества. Ведь основная часть земного органического вещества, вероятно, была занесена именно ими.



У КОРИЧНЕВЫХ КАРЛИКОВ ОБНАРУЖИЛИ ПОГОДУ

года от Земли. Этот объект, обнаруженный в 2006 году, является самым ярким из известных коричневых карликов в Северном полушарии.

В рамках наблюдений астрономы установили, что его яркость меняется со временем. По словам исследователей, объяснением подобным изменениям могли бы служить пылевые облака, которые присутствуют в верхних слоях атмосферы карлика. На это указывает и специфическая поляризация исходящего от объекта света, характерная для пыли. Коричневые карлики относятся

к так называемым “неудавшимся звездам”. Масса этих объектов (меньше 75-80 юпитерианских) недостаточна для того, чтобы внутри них проходили реакции термоядерного синтеза. В результате эти объекты постепенно остывают. При этом температура на их поверхности может быть достаточно низкой. Например, недавно международной группе астрономов удалось обнаружить самый холодный из известных на настоящий момент коричневых карликов. Его температура - всего 300 градусов по Цельсию.

Страницу подготовил
Н. Колесник

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ КОСМОСА

Япония к 2040 году планирует запустить космическую электростанцию. Совместный проект корпораций Mitsubishi и IHI по созданию гигантского космического солнечного генератора электроэнергии оценивается в \$21 млрд. Суть проекта в том что в течение 30 лет разработчики проекта планируют разместить на орбите генератор, который будет производить электроэнергию и передавать ее на Землю с помощью микроволнового излучения.

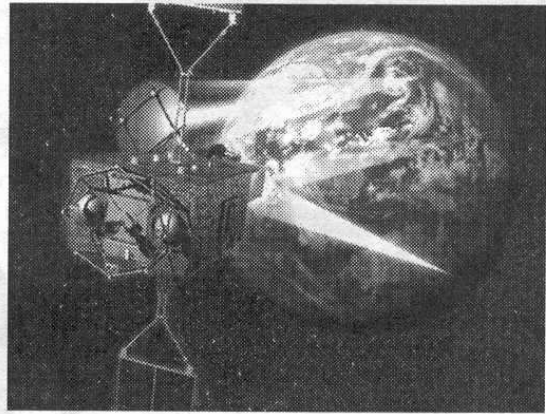
«Сейчас это звучит как научная фантастика, но генерация солнечной электроэнергии в космосе может быть весьма значимым альтернативным источником энергии в условиях истощения запасов горючего топлива на Земле», — считает управляющий директор Института энергетики и экономики Японии Кенцукэ Канеико.

Планируется, что площадь массива солнечных батарей электростанции мощностью в 1 ГВт составит 4 кв. км. Космиче-

ским солнечным батареям не помешает ни плохая погода, ни смена времени суток, а попадание прямых солнечных лучей позволит батареям генерировать в три-четыре раза больше электричества, чем их наземным аналогам.

По словам руководителя еще одной участвующей в проекте компании — Excalibur КК Хироши Йошиды, транспортировка солнечных панелей на орбитальную станцию на высоте 36 тыс. км обойдется весьма недешево и разработчикам еще предстоит найти способы сократить затраты, чтобы станция стала коммерчески выгодной. «Настанет день, когда человечеству понадобятся эти технологии, но потребуются еще много времени, прежде чем мы сможем их использовать», — сказал Йошида.

К моменту создания электростанции Япония также планирует отладить собственные каналы



доставки грузов на орбиту. Японское агентство аэрокосмических исследований собираются в 2015 году запустить небольшой тестовый спутник с солнечными батареями, с помощью которого ученые смогут оценить преимущества добычи солнечной энергии в космосе.

Правительство Японии недавно одобрило программу по разработке альтернативных способов запуска космических ракет. Наиболее перспективным способом японское аэрокосмическое агентство считает запуск ракет-носителей с борта летящего самолета.

ЛОВЦЫ ТУМАНА

У жителей сельских районов Перу, и даже столицы страны города Лима, есть серьезная проблема. Здесь постоянно не хватает воды. При этом взять ее из реки, озера или колодца невозможно. Их просто нет поблизости. Дождей тоже практически не бывает, количество осадков в Лиме не превышает 1,5 сантиметра в год.

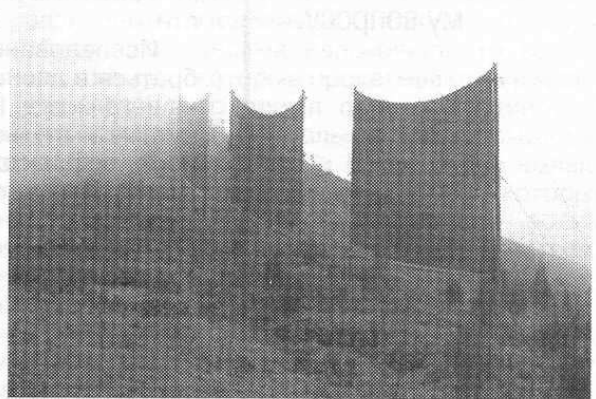
Для того чтобы хоть как-то помочь жителям маловодных районов, биологи Кай Тидеманн и Анне Луммерих, немецкие специалисты по охране и рациональному использованию водных ресурсов, запустили на окраинах Лимы проект по созданию ирригационной системы собирающей воду из тумана. Его то в горных районах Перу предостаточно.

Немецкие специалисты предложили подвесить на пути продвижения тумана специальные сети, которые могут собирать сотни литров воды в сутки. За основу Луммерих и Тидеманн взяли разработку чилийских ученых, созданную еще в 1980-х.

Для размещения сетей биологам приглянулись крутые склоны близ деревни Беллависта, расположенной в 16 километрах к югу от центра Лимы.

Результат превзошел все ожидания. Некоторые местные жители долгое время даже считали, что кто-то по ночам носит воду, наполняя резервуары. Они никак не могли поверить, что столько воды может появиться фактически из ниоткуда.

Что же происходит? А все дело в том, что когда ветер прогоняет влажный воздух сквозь сети размером 4 на 8 метров, капельки осаждаются на волокнах ткани похожей на сетчатый пластик. По мере продвижения влажного воздуха сквозь сеть вода накапливается, капли растут и, в конце концов, начинают падать вниз, попадая в специальный желоб, а по нему в

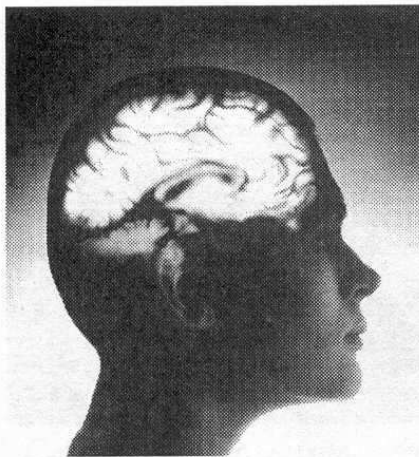


два специально построенных резервуара.

Уже сейчас ясно, что в хорошие дни «улов» может превысить 550 литров. Немыслимое количество по меркам перуанцев.

Жители Беллависты используют собранную воду для полива садов и огородов. Это пример того, как простое и недорогое решение может серьезно изменить расстановку сил в сражении человека с природой.

Страницу подготовил
М. Стеценко



ЧЕМ ЗАНЯТ МОЗГ?

Чем занят мозг, когда ничем не занят? Начиная примерно с конца двадцатого века, в научной печати появляется все больше статей, посвященных этому странно-му вопросу.

“3 - С”

Первым, кто заинтересовался «бездействием мозга», был американский исследователь Соколов. Он в 1950-е годы измерял количество кислорода, потребляемого мозгом человека при решении определенных задач (в его опыте это были арифметические действия), а также в состоянии расслабленности, с закрытыми глазами. Несмотря на грубость методики, Соколову удалось выявить некий парадокс: оказалось, что «бездействующий» мозг потреблял больше энергии, чем мозг, «работающий» над определенной задачей.

Эта непонятная активность бездействующего мозга долгое время оставалась загадкой, пока в 2001 году ею не занялись два нейролога из Медицинской школы Вашингтонского университета (США), Райхле и Шульман, которые применили для исследования новый метод сканирования функционирующего мозга, так называемый ПЭТ, или позитронно-эмиссионную томографию. В этом методе активные участки мозга выявляются с помощью введения в кровь биологических молекул, например глюкозы, помеченных короткоживущими радиоактивными атомами. При распаде атомы испускают позитроны, улавливаемые специальными приборами; места скопления этих частиц соответствуют наибольшему потреблению глюкозы, то есть наибольшей активности.

Исследования Райхле и Шульмана были вызваны желанием разобраться в давнем споре нейрологов — что является главным в работе нашего мозга. По мнению одних, мозг в основном отвечает на сиюминутные импульсы окружающей среды, то есть его основная деятельность рефлекторна; по мнению других, она рефлексивна, то есть мозг занят главным образом собственной внутренней жизнью, обрабатывая имеющуюся у него информацию с целью интерпретировать импульсы среды, ответить на них и по возможности даже предсказать. Располагая возможностью «увидеть», где и как потребляется в мозгу энергия (поступающая в виде глюкозы), Райхле и Шульман задумали решить этот вопрос «энергетически».

Результаты оказались неожиданными. Вообще, как известно, мозг, составляя всего 2% от веса нашего тела, потребляет 20% энергии, поступающей в организм, что поразительно много. На какую же работу идет эта огромная (в масштабах тела) энергия? Данные томографии показали, что от 60 до 80% идет на «разговоры» нейронов друг с другом или с поддерживающими клетками. То есть на ту самую «внутреннюю» работу мозга, тогда как на сиюминутные требования внешней среды (решение конкретных задач, в том числе и то, что мы называем «размышлением», например, при выполнении каких-нибудь логических, арифметических и т.п. операций) уходит от 0,5 до 1,0%!

На что же расходуется эта «темная энергия мозга», как назвал ее Райхле? Что представляет собой та «внутренняя» работа мозга, которая нуждается в такой большой энергии? Судя по этим энергетическим затратам, она явно не сводится к хаотическому циркулированию каких-то отрывочных и малосодержательных сигналов по нервным сетям, так сказать, к «потoku сознания», «грезам наяву». Чтобы расшифровать эти загадочные мозговые процессы, Райхле и Шульман решили сравнить результаты сканирования мозга при решении им конкретных задач и в состоянии предельного отсутствия внешних импульсов и задач, при

полной расслабленности и к тому же с закрытыми глазами. Оказалось, что во втором случае — в состоянии, так сказать, «полного безделья» — в мозгу на самом деле активизированы определенные участки, причем всегда одни и те же, образующие связную полосу, идущую через кору левого полушария спереди назад. Эти участки «вспыхивали активностью», как только мозг отключался от решения каких-либо конкретных задач или даже просто «глазения», и гасли, когда он возвращался к этой «сознательной» деятельности. Иными словами, как только мозг переставали «отвлекать» внешними импульсами или задачами, он тотчас возвращался к своему основному, так сказать, «базисному» состоянию работы над чем-то «своим».

По аналогии с базисным состоянием компьютера и других сложных систем, Райхле и Шульман назвали это состояние мозга «дефолтным» (default mode), а самую активную в этом состоянии полосу коры — дефолтной нервной сетью (default network). Как показали измерения, эта сеть в момент своей активности потребляла (на каждый грамм своего веса) на 30% больше кислорода, чем другие участки мозга в то же время. Оказалось, далее, что дефолтная сеть включает как раз те участки мозга, которые, судя по прежним данным, связаны со всем тем, что задевает нас лично, относится к нашему «я», вызывает те или иные персональные эмоции.

С другой стороны, выяснилось, что в состоянии дефолта эта сеть непрерывно «общается» (то есть обменивается нервными сигналами) с гиппокампом — тем мозговым ядром, которое, как давно уже установлено, отвечает за оперативное (временное) хранение воспоминаний о недавно пережитых нами эпизодах и событиях. Эти воспоминания называются эпизодической или еще автобиографической памятью, чтобы отличить их от воспоминаний об абстрактных фактах или понятиях.

Сопоставляя все эти результаты, исследователи заключили, что в то время, когда мозг, по видимости, не занят ничем, он в действительности весьма занят и не просто беспорядочным и

лениво текущим «потоком сознания», а высоко организованной (не случайно на это требуется повышенная энергия) деятельностью по обработке недавно полученного опыта. И это не формально логическая его организация, а глубоко субъективная обработка примененная через наше персональное восприятие, то есть что-то вроде сортировки и эмоциональной оценки того, что каждое из этих воспоминаний означает для нашего «я» — хорошо это, плохо и так далее и непрерывное комбинирование всех этих уже «эмоционально помеченных» воспоминаний друг с другом во все новых и новых возможных сочетаниях.

Такая обработка любой входящей извне информации, несомненно, должна помогать мозгу находить решения различных задач, включая реакции на различные возможные ситуации в будущем. Иными словами, работа дефолтной нервной сети наверняка должна содержать также нечто вроде репетиций возможного будущего. Комбинируя и примеряя на наше «я» различную информацию, получаемую из оперативной памяти гиппокампа, дефолтная нервная система создает — и оценивает — различные возможные сценарии будущего и тем самым готовит нас к нему. По словам Райхле, дефолтная нервная сеть выполняет функции «бодрствующего часового», постоянно озирающего как горизонт внешнего мира, так и мир нашего «я», чтобы приготовить нас к возможному будущему на основании нашего прежнего опыта. «Мозг, — говорит Райхле, — занят в основном предсказанием, и на это уходит главная часть его энергии».

Не стоит и говорить, насколько эта работа важна для выживания, и, возможно, именно потому мозг занимается ею все свое «свободное» время, как только сознание освобождает его от решения конкретных задач и своего прямого надзора. Впрочем, по мнению исследователей, «между состоянием «дефолта» и сознанием наверняка существует непрерывная и двухсторонняя связь». Сознание каким-то образом получает доступ к результатам обработки личного опыта, проделанной

дефолтной нервной сетью помимо его, сознания, участия, и использует эти результаты в своих целях. Наверно, именно о таком внезапном появлении в нашем сознании результатов деятельности «дефолтного» («бессознательного») мозга мы и говорим, что «ответ (на какой-нибудь мучивший нас вопрос) как будто выскочил из головы». В этой связи вспоминается замечательное предвидение великого американского психолога Уильяма Джеймса, который еще в 1890 году писал, как об «основном законе восприятия», что «в то время как одна часть наших восприятий приходит к нам от органов чувств, другая (и, может быть, главная часть) приходит, фигурально выражаясь, «из нашей головы».

Последующие исследования расширили представления науки об этом замечательном феномене «деятельности бездеятельного мозга». В 2003 году было обнаружено, что состояние дефолта сопровождается необычными ритмичными флуктуациями нервной активности — своего рода медленными (с периодом 10 — 20 секунд) волнами, которые затрагивают в основном только дефолтную нервную сеть, как бы «сшивая» ее воедино. Эти медленные волны дефолта весьма напоминали те волны, которые прокатываются в мозгу во время первой стадии сна. Еще больше это сходство дефолта и раннего сна выявилось в новых работах, в которых выяснилось, что эти волны имеют место в мозгу анестезированных обезьян и у усыпленных людей.

Все это может означать, что сон на его ранней стадии — это разновидность дефолтного состояния, когда нервная сеть совершает обычную для нее работу по перебору и «сортировке» полученной за день информации в соответствии с ее субъективной важностью.

В случае подтверждения такая гипотеза может усилить позиции тех исследователей сна, которые давно подозревали, что его главной (и жизненно важной) функцией является обработка и закрепление дневной информации, а также «репетиции» возможного будущего.

Леонид Крайнов



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Неандертальский человек получил свое название по месту находки — долине Неандерталь в Германии, которая, в свою очередь, была названа в честь композитора, пастора Иоахима Неандера.



Газация бананов (дозревание) — процесс контролируемого дозревания бананов перед отгрузкой в розничную торговлю. Дело в том, что бананы перевозятся в незрелом состоянии и не могут дойти до съедобной кондиции естественным путем, поэтому требуют искусственной помощи, форсирующей в плодах превращение крахмала — в сахар.

Для газации бананы переносят в теплоизолированную газационную камеру, где вначале бананы прогреваются до +18-20°C. Затем камера заполняется «банановым газом» — смесью азота (95 %) и этилена (5 %). Именно этилен, при отсутствии кислорода, запускает процесс дозревания. Возможна «газация» незрелых бананов в домашних условиях — для этого бананы помещают в воздухо-непроницаемый пакет вместе со спелыми яблоками. Газы, в том числе этилен, выделяемые яблоками, запускают процесс дозревания бананов.



Уничтожение воробьев — яркая сторона масштабной кампании по борьбе с сельскохозяйственными вредителями, организованной в Китае в рамках политики Большого скачка. Замысел кампании был в уничтожении «четырех вредителей» — крыс, комаров, мух и воробьев. Пропаганда объясняла, что воробьи массово пожирают зерна урожая, принося вред сельскому хозяйству. Было известно, что воробей не может пробыть в воздухе больше определенного промежутка времени, около 15-ти минут. Все крестьяне, а также привлеченные к кампании школьники и горожане должны были кричать, бить в тазы, барабаны и проч., — чтобы напугать воробьев и не

дать им укрытия. Утомленные птицы падали на землю замертво или добивались участниками действия.

В рамках кампании было истреблено 1,96 млрд. воробьев. Через год урожай действительно стал лучше, но при этом расплодился гусеницы и саранча, численность которых ранее регулировалась воробьями. В результате нашествия саранчи урожай резко уменьшился, в стране наступил голод. В 1960 году Мао Цзэдуном было принято личное решение о приостановке борьбы с воробьями. Для восстановления популяции воробьев в страну пришлось завозить этих птиц из Канады и СССР.



Когда создавалась единая европейская валюта, было установлено, что каждой стране, где печатаются евро, должны соответствовать буква в номерах банкнот и контрольная сумма. Например, Германию обозначает "X", а контрольная сумма этой страны - двойка. Сумму находят, складывая цифры банкнотного номера, пока не получится однозначное число. Например, в банкноте с номером X04017624905 сумма цифр равна двум (0+4+0+1+7+6+2+4+9+0+5=38; 3+8=11; 1+1=2). "X" - это Германия. Все сошлось, значит, банкнота, скорее всего, подлинная.

Буква	Страна	Сумма
L	Финляндия	5
M	Португалия	4
N	Австрия	3
P	Нидерланды	1
S	Италия	7
T	Ирландия	6
U	Франция	5
V	Испания	4
X	Германия	2
Y	Греция	1
Z	Бельгия	9



Руны использовались в качестве письменности вплоть до конца XIX века.



Битва сцепленных — первая битва между силами Арабского халифата и государством Сасанидов. По устоявшейся в то время практике, первые ряды персидских воинов соединились друг с другом цепями: это уменьшало вероятность того, что вражеская кавалерия прорвет строй. Однако у цепей был один недостаток: скованные цепями солдаты не могли отступить при необходимости. Что и погубило их в этом сражении.



Адописная икона — название легендарных икон, под красочным слоем, левкасом или окладом которых были помещены изображения дьявола. Также к образу святого могли быть пририсованы рога, скрытые красочным слоем. Впервые о подобной иконе сообщает житие Василия Блаженного (XVI век): святой на глазах изумленной толпы богомольцев кинул камень в образ Богородицы на Варварских воротах, который почитался чудотворным, а затем показал всем, что под краской было скрыто изображение черта.



Знаете ли вы о том, что обычный лед, который знаком каждому из нас, для ученых является всего лишь «льдом I»? И количество известных науке разновидностей льда недавно увеличилось — теперь крайним в списке числится лед XV. Отличаются все эти типы льда своим кристаллическим строением. Дело в том, что заморозка воды при разных температурах и давлении позволяет получить различные виды кристаллов льда.

Для получения льда XV воду необходимо поместить под давление в 10850 атмосфер (чуть более 1 гигапаскаля), добавить немного соляной кислоты и охладить смесь до -93,3 градусов по Цельсию. К сожалению, полученный «лед XV» не оправдал ожидания ученых и вместо свойств полупроводника обладает свойствами изолятора.

РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

Средняя глобальная температура поверхности планеты в апреле 2010 года была самой высокой с 1880 года, сообщила пресс-служба Национального управления океанических и атмосферных исследований США. Особенно это проявилось в Канаде, на Аляске и востоке Соединенных Штатов Америки, в Австралии, южной Азии, на севере Африки и России. Холоднее обычного было в Монголии, Аргентине, на дальнем востоке России, западе США и на большей части территории Китая", - сообщили климатологи. По данным ученых, средняя общемировая температура поверхности суши и океана в апреле составила 14,5 градуса Цельсия, что на 0,76 градуса превышает средний для XX века уровень, 13,7 градуса.

Исследователи обнаружили сбой в работе космического аппарата "Вояджер 2", запущенного более 30 лет назад. Инженеры обратили внимание на то, что передаваемые аппаратом данные отличаются от обычных, 22 апреля 2010 года. Первого мая исследователи получили от "Вояджера" сведения, используя которые, смогли поставить предварительный "диагноз". Предположительно, у корабля вышла из строя

система обработки собранных данных, и ученые не могут расшифровать приходящую от него информацию. Инженеры перевели "Вояджер" в режим частичной функциональности - сейчас он передает на Землю только данные о собственном состоянии. "Вояджер 2" был запущен в космос 20 августа 1977 года вскоре после старта своего "близнеца" - "Вояджера 1". Изначально планировалось, что оба аппарата будут исследовать планеты-гиганты Юпитер и Сатурн, а их миссия продлится четыре года. Однако оба корабля продолжают работать и сегодня. Сейчас "Вояджер 2" находится на расстоянии 13,8 миллиарда километров от Земли, а "Вояджер 1" - 16,9 миллиарда километров.

Британский физик и популяризатор науки Стивен Хокинг предостерег жителей Земли от общения с инопланетянами. По мнению ученого, любой контакт с представителями внеземной цивилизации может обернуться для землян настоящей катастрофой. При этом Хокинг отметил, что вероятность существования инопланетян во Вселенной достаточно велика - "Во Вселенной существуют миллиарды планет, поэтому мне как человеку с математическим складом ума не

составляет труда предположить, что на каких-то из них есть жизнь. Однако главный вопрос не в существовании инопланетян, а в том, какие они на самом деле". "Появление пришельцев на Земле будет иметь гораздо более мощные последствия, чем, например, открытие Америки Христофором Колумбом. А мы знаем, что его высадка не самым лучшим образом повлияла на жизнь коренного населения континента", - заявил Хокинг.

Специалисты Вудсхоулского океанографического института представили самую точную на сегодня оценку объема Мирового океана. Новая величина - 1,3324 млрд. куб. км - примерно на 0,3% отличается от предыдущего значения. Основные изменения пришлось на среднюю глубину океана: ее оценочная величина уменьшилась сразу на 21 м и составила 3 682,2 м. Постепенное уменьшение вычисляемого объема воды в Мировом океане связано с поступлением уточненных данных о рельефе его дна, а не с какими-то природными процессами. К настоящему моменту в эхолокационном режиме изучено лишь 10% всей площади дна океана, причем большая часть исследованных областей приходится на прибрежные воды.

Ответы на задачи (с. 27)

1. Обманщик Пиноккио

- 1 - 4 см (3 см) - был в школе
- 4 - 10 см (6 см) - не встречался с Фитилем
- 10 - 14 см (4 см) - помогал соседке
- 14 - 23 см (9 см) - не курил
- 23 - 35 см (12 см) - не брал деньги

2. Что в первую очередь?

Человек не может одновременно спать и есть. Следовательно, срок в семь суток после сна и после еды наступит в разное время. Человек, прежде всего, должен сделать то, что он неделю назад делал раньше - спал или ел.

3. Мебель в комнате

По условию, в комнате находятся пяти- и шестиногие «существа», у которых в сумме 39 ног. Число ног у пятиногих оканчивается на 0 или 5. Но в данном случае на 0 это число оканчиваться не может, т.к. тогда число ног у шестиногих будет кончатся на 9. В таком случае пятиногих может быть 1, 3, 5 или 7. Значит пятиногих существ — 3, а шестиногих — 4. То есть в комнате 4 стула и 3 табуретки.

4. Кувшинки в пруду

Две кувшинки покроют озеро за месяц минус один день.

Ответы на СУДОКУ (с. 36)

6	4	7	3	2	5	8	9	1
5	3	2	9	1	8	6	4	7
8	9	1	4	7	6	5	3	2
9	7	8	2	6	4	3	1	5
4	2	6	1	5	3	9	7	8
3	1	5	7	8	9	4	2	6
2	5	4	8	3	1	7	6	9
1	8	3	6	9	7	2	5	4
7	6	9	5	4	2	1	8	3

Судоку

6	4	7	3	2	5		9	
	3			1				
8	9	1		7	6	5	3	
	7	8				3		
4		6	1	5	3			
			8	9		2		
		4	8	3	1			9
			6		7	2	5	4
7			5	4	2		8	



В Судоку необходимо заполнить свободные клетки цифрами от 1 до 9 так, чтобы в каждой строке, столбце, а также малом квадрате 3x3, каждая цифра встречалась бы только один раз.

ИЗ ЖИЗНИ ФИЗИКОВ;)))

Дирак любил потеоретизировать на самые различные темы. Однажды он высказал предположение, что существует оптимальное расстояние, на котором женское лицо выглядит привлекательнее всего; поскольку в двух предельных случаях – на нулевом и бесконечном расстоянии – “привлекательность обращается в нуль” (ничего не видно), то между этими пределами, естественно, должен существовать максимум.

Помимо блестящих способностей у Паули был и довольно острый язык. Одному из своих коллег-физиков он заявил: “Я ничего не имею против того, что вы медленно соображаете, но я не выношу, когда вы печатаете свои статьи быстрее, чем их обдумываете”.

Кавендиш, один из величайших физиков-экспериментаторов своего времени, вел очень уединенный и замкнутый образ жизни. У него совершенно не было друзей, женщин же он панически боялся и со своей прислугой женского пола не вступал ни в какие разговоры, а оставлял на столе записки с поручениями. После его смерти остался миллион фунтов в банке и двадцать пачек рукописей с описанием проведенных им уникальных исследований, которые он при жизни считал ненужным публиковать.

Однажды вечером Резерфорд зашел в лабораторию. Хотя время было позднее, в лаборатории склонился над приборами один из его многочисленных учеников.

- Что вы делаете так поздно? - спросил Резерфорд.

- Работаю, - последовал ответ.

- А что вы делаете днем?

- Работаю, разумеется, - отвечал ученик.

- И рано утром тоже работаете?

- Да, профессор, и утром работаю, - подтвердил ученик, рассчитывая на похвалу из уст знаменитого ученого. Резерфорд помрачнел и раздраженно спросил: - Послушайте, а когда же вы думаете?

МЫСЛИ ВСЛУХ

Незавидна участь тех, кто не курит и не пьет, — таким и бросить нечего.

Совість — это хорошая штука. Когда она есть у других.

Если политики сошлись во мнении, значит, они сошлись в цене.

Ничто так не объединяет бизнесменов, как желание обанкротить друг друга.

Скупердяи очень плохие современники, но очень хорошие предки.

Неразумно смеяться над живым драконом.

Умный указывает на глупость, мудрый использует ее молча.

Переломными моментами в истории особенно недовольны те, кому ничего не обломилось.

Мелкие неприятности применяются в качестве вакцинации против крупных бед.

Параллельные швы пересекаются. Доказано вьетнамскими портными.

Ничто так не притупляет голод, как жажда.

Когда на твой вопрос отвечает философ, перестаешь понимать вопрос.

Почему все хотят, чтобы я хотел того, чего хотят они, и никто не хочет хотеть того, чего хочу я?

Пьяный мужчина женатым быть не может.

Чтобы подняться наверх, надо сбросить кого-то вниз, и сделать из него ступеньку.

Самый известный лохотрон - это вера в себя.

Не жалуйтесь на судьбу. Ей, может быть, с вами тоже не очень приятно.

Сколько человека не воспитывай на благородных примерах, а он все равно хочет жить хорошо.

Дружба между мужчиной и женщиной всегда основывается на надежде одной из сторон, что это не просто дружба.

Презерватив придумали те, кто уже родился.

«Открытия и гипотезы» № 6 (100) червень 2010 р. Дата виходу 01.06.10 р. ISSN 1993-8349. Видавець ТОВ «Інтелект Медіа».

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

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

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

Контактні телефони редакції: 8 (044) 530-86-07, 8-050-594-05-59. При підготовці номера використовувались матеріали власних кореспондентів, а також із різних вільно доступних джерел. Редакція може не поділяти думку автора матеріалу. Прислані в редакцію статті не рецензуються і не повертаються. Відповідальність за факти викладені у матеріалах несуть автори матеріалів. За зміст рекламної інформації відповідальність несе рекламодавець.

Анонс №7

ДЕСЯТКА СТРАННЫХ ОПЫТОВ В ИСТОРИИ НАУКИ

История естествознания полна экспериментов, заслуживающих названия странных. Описанная ниже десятка выбрана целиком на вкус автора, с которым можно не соглашаться. Одни из опытов, попавших в эту подборку, закончились ничем. Другие привели к появлению новых отраслей науки. Есть эксперименты, начатые много лет назад, но не оконченные до сих пор.

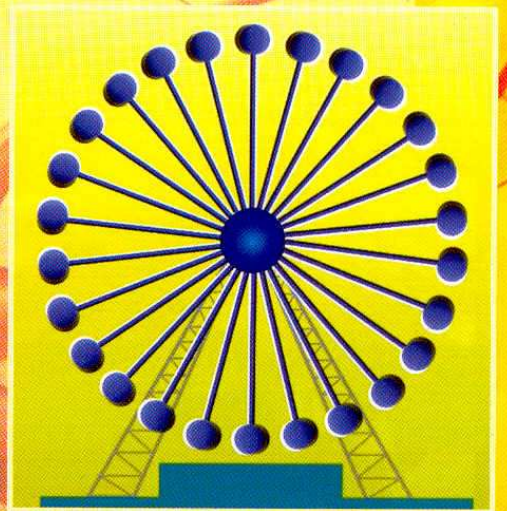


МЕГАЛИТЫ

К мегалитам относятся различные сооружения и отдельные каменные блоки, установленные в разных частях света разными народами. Объединяют их только большие размеры и огромный труд, вложенный древними людьми в их постройку.

СТЕРЕОКАРТИНКИ КАК ОБМАН ЗРЕНИЯ

Наше зрение чудесный дар природы. Через него человек получает до 80% информации. Но иногда столь важная для нас система чувств дает сбой, что является опасным для жизни. А бывает и по-другому. Сбой в зрительной системе оказывается занимательным явлением позволяющим понять, как устроены чувства восприятия.



ФЕНОМЕН НОЧНОГО КОШМАРА

Не думайте, что кошмары снятся только маленьким детям, взрослые тоже от них страдают. Примерно пять процентов, или каждый двадцатый, видят страшные сны, которые могут не только испортить настроение, но и стать причиной некоторых заболеваний, как минимум неврозов. То как можно избавиться от навязчивых сновидений является важной проблемой.

ЗАЧЕМ КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТАМ ИЛЛЮМИНАТОРЫ?

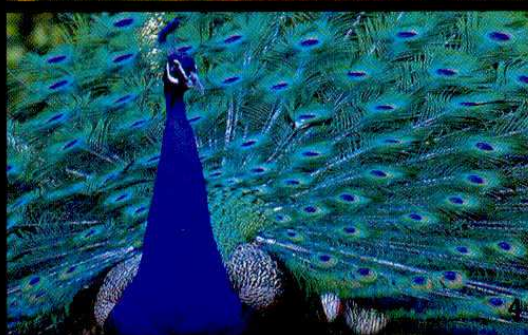
С самого начала полетов в космос стоял вопрос: «А как увидеть то, что за бортом?» В романе Жюль Верна «С Земли на Луну» герои отправляются в лунную экспедицию в снаряде, снабженном стеклянными окнами с заслонками. Сквозь большие окна смотрят во Вселенную герои Циолковского и Уэллса. В настоящих космических кораблях окна очень сложны и дороги.



НЛО И УФОЛОГИЯ

Аббревиатура НЛО известна, пожалуй, всем. Во времена массового увлечения Неопознанными Летающими Объектами, даже появилось целое направление по их изучению – уфология. Чаще всего поговаривают о внезапном происхождении НЛО, хотя упоминались и не менее экстравагантные гипотезы о подводных и даже подземных цивилизациях, контактирующих с человечеством.

Самые громкие



Звуки, издаваемые всеми животными, это средство коммуникации. Существуют сигналы, предупреждающие об опасности или привлекающие противоположный пол. Некоторые из этих звуков настолько громкие, что позволяют общаться животными, находящимся на значительном расстоянии друг от друга.

1. Самыми громкими наземными животными в мире являются обезьяны-ревуны, обитающие в Центральной и Южной Америке. У самцов тело подъязычной кости образует большой костный пузырь, а гортанный мешок служит резонатором, усиливающим звук. Крики ревунов слышны на расстоянии до 16 км.

2. В воде первенство держит голубой кит. Издаваемый им звук может достигать 188 децибел. Для сравнения, во время обычного рок концерта звук достигает 100 децибел. При помощи столь сильного голоса киты способны общаться, находясь друг от друга за многие сотни километров.

3. Из всех насекомых, самые громкие это цикады. Звук цикад слышен на расстоянии свыше 400 метров. Издают звуки только самцы, у которых на нижней стороне переднего сегмента брюшка есть пара выпуклых пластинок. К ним подходят мощные мускулы, втягивающие их выпуклую часть, которая, когда мускул расслабляется, снова занимает исходное положение. Звук вызывается по такому же принципу, как звучит консервная банка с выпуклым дном, если дно попеременно вдавливать пальцем и снова отпустить.

4. Обыкновенный, или индийский павлин — наиболее громкий из всех птиц. Его крики слышны за несколько километров. Кстати великолепный «хвост» павлина на самом деле — перья надхвостья, сам же хвост состоит из невзрачных серых перьев.

5. лягушка-бык имеет длину 20 см. Кроме столь внушительного размера она обладает еще и очень громким голосом. «Хоровое» пение лягушек в брачный сезон сопоставимо по мощности с ревом крупных животных. Издаваемый ими звук слышен в радиусе километра.

6. Когда идет слон, создаваемая его весом вибрация распространяется по земле на расстояние 30 км. Изучая африканских и индийских слонов, ученые обнаружили, что своим топотом они передают друг другу сообщения об опасности, приветствия и приглашения прогуляться.

7. Рев африканского льва, наверное, самый узнаваемый, его не спутаешь ни с чем. Самцы издают этот звук во время охоты, а также, чтобы продемонстрировать свое доминирование. Самки африканского льва своим рыком защищают детенышей и привлекают внимание самцов. Рычание распространяется на несколько километров.

