

ОТКРЫТИЯ и ГИПОТЕЗЫ

№ 9 сентябрь/2004

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

Новости с Сатурна

Секрет забывчивости

ДНК в
криминалистике

Новая концепция
черных дыр

Уникальный случай
прямохождения





НОВОСТИ С С. 16
САТУРНА. Автоматический зонд "Cassini" приступил к непосредственному исследованию Сатурна и его многочисленных спутников

СЕКРЕТ ЗАБЫВЧИВОСТИ.
Белковая молекула способна "стирать" информацию в мозге

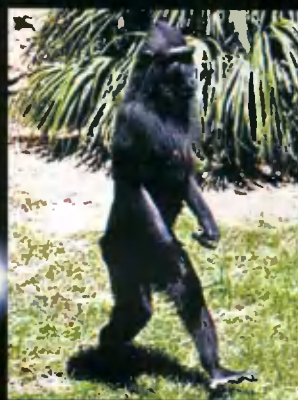


с. 6

ДОСТАТОЧНО ЛИ РАЗУМЕН НОМО SAPI-ENS.



с. 10



УНИКАЛЬНЫЙ СЛУЧАЙ ПРЯМОХОЖДЕНИЯ.
Не поторопилась ли Наташа встать на ноги?

с. 4

ЧЕЛОВЕК УСКОРИЛ ЭВОЛЮЦИЮ



с. 27

СОМНИТЕЛЬНОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ.
Нашли ли в Сибири обломки НЛО? Снова о Тунгусском метеорите



с. 25

с. 14



КОГДА БОЛЬ СТАНОВИТСЯ БОЛЕЗНЮ.
Современные подходы к лечению нейродегенеративных заболеваний



ДНК В КРИМИНАЛИСТИКЕ. Самое перспективное направление судебно-медицинской экспертизы

с. 20

Точка зрения, будто верующий более счастлив, чем атеист, столь же абсурдна, как пространное убеждение, что пьяный счастливее трезвого.

Бернард Шоу

Содержание

ЯДЕРНЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПОЛЕТОВ	2
Уникальный случай прямохождения	4
Чем выше, тем дороже	5
Причина появления усталости	5
У детей память лучше	5
СЕКРЕТ ЗАБЫВЧИВОСТИ	6
СКОРОСТЬ СВЕТА МЕНЯЕТСЯ?	8
УСТРАИВАЕТ ЛИ ВАС ВАША РАБОТА? ТЕСТ	9
ДОСТАТОЧНО ЛИ РАЗУМЕН НОМО SAPIENS	10
Есть ли жизнь в метеоритах	13
Создан нейтронный микроскоп	13
Ученые впервые управляли зарядом единственного атома	13
КОГДА БОЛЬ СТАНОВИТСЯ БОЛЕЗНЬЮ	14
Одежда из сказки	15
НОВОСТИ С САТУРНА	16
ДНК В КРИМИНАЛИСТИКЕ	20
НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР	24
Сомнительное заявление	25
Необычная вспышка гамма-излучения	25
Корабль к Меркурию	25
Сверхмощная снайперская винтовка	26
Продукты "длительной заморозки"	26
На Украине найдено поселение готов	26
Ноев ковчег	27
Ультразвуковой словарь сусликов	27
Человек ускорил эволюцию	27
Раскрыт секрет мышления великих шахматных мастеров	28
Спокойной ночи	28
В США появится таблетка для чернокожих	28
СОТВОРЕНИЕ МИРА. Научно-фантастический рассказ	29
Знаете ли вы, что...	30
На досуге	32

Подпишись на "ОиГ"!!!

Продолжается подписка на 2004 год. Подписной индекс 06515 в каталоге «Періодичні видання України». Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины. Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

Приобрести предыдущие номера «ОиГ» за 2003 и 2004 год можно перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом отделении Сбербанка Украины. (Вас попросят оплатить дополнительно 2% за услуги Сбербанка по отдельной квитанции).

Обратите внимание!

Наши реквизиты:

ООО «Компания Статус»

Р/с 2600833013153

КСВ ВАТ КБ «Хрещатик»

МФО 300830

Код 32252011

Цена одного номера 2 грн. 90 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 «Компания Статус». После получения оплаты и квитанции Ваш заказ будет выполнен в кратчайшие сроки. Пожалуйста, не забывайте указывать номер и год выхода!!!

Редакция "ОиГ"

ЯДЕРНЫЙ ПЛАЗМЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПОЛЕТОВ

История создания.

Идея о том как можно сделать ракетный двигатель для межпланетного космического корабля, возникла у меня примерно четверть века назад.

И взлет и посадка на большинстве планет солнечной системы требуют большого расхода ракетного топлива. А простой полет на Марс туда и обратно требует четырех маневров с сильным разгоном и торможением. При этом не обойтись без большого расхода рабочего тела (ракетного топлива).

Когда человек далекий от физики смотрит на космическую ракету, ему и в голову не приходит мысль, что она, в основном, состоит из топлива. Что стенки ракеты-носителя «Союз» чуть толще бритвенного лезвия. Этаким стальной воздушный шарик, который на стартовую позицию возут накачанным азотом.

Такая конструкция с планеты взлететь еще может. Но вернуться назад без разрушения не может никак. Слишком непрочная конструкция. Но если увеличить толщину стенок конструкций, то энергии топлива не хватит для полета.

Эта дилемма решается при увеличении скорости вылета реактивной струи. Лучшие реактивные двигатели обеспечивают скорость в 4 км/сек. И используют для этого водородно-кислородное пламя. Это предел для химической ракеты.

Чтобы поднять скорость вылета реактивной струи, следует либо уменьшить массу молекул рабочего тела, либо поднять температуру реактивной струи.

Применение ядерного микровзрыва позволяет и резко повысить температуру реактивной струи, и уменьшить массу элементарной частицы рабочего тела, за счет замены струи из молекул, на струю из ионов пла-

змы. А также, данный метод позволяет уменьшить долю массы рабочего тела в ракете на взлете. Ведь в качестве рабочего тела ядерный двигатель сможет использовать: воду, метан, аммиак, углекислый газ и прочие жидкие и газообразные соединения, запас которых можно пополнять на планете прибытия.

Но тут встает проблема с созданием установки способной создавать ядерные микровзрывы с энергией на несколько порядков меньше, чем у самой слабой атомной бомбы.

В результате размышлений, я пришел к выводу, что для создания ядерного взрыва нужен ней-

тронный поток.

В те времена нейтронной оптики Кумахова еще не существовало. Но я и сам понял, что для фокусировки нейтронов необходимо использовать их рикошет от стенок из бериллия или иного отражающего нейтроны вещества. А значит, необходимо поместить изотоп в микроканал из бериллия, из торцов которого вырвутся два узеньких нейтронных пучка. Сложив вместе пучок микроканалов, мы получим механически прочный, направленный нейтронный облучатель.

Но второй конец облучателя излучает нейтроны в сторону противоположную от зоны реакции. И если пропустить этот поток нейтронов через приспособление, имеющее подковообразные микроканалы со стенками из бериллия, то за счет многократного рикошета, нейтронный пучок можно развернуть обратно к зоне реакции. Совмещение четырех облучателей с двумя вращателями нейтронного потока позволяет не только удвоить плотность основного нейтронного потока, но и создать эффект многократного пролета нейтронов через зону реакции. К тому же нейтроны, образовавшиеся при делении ядер урана или плутония, попав на выходные торцы облучателей, пройдут сквозь них, сквозь вращатели и вернуться назад в зону реакции. Так появилась идея нейтронной ловушки-облучателя (НЛОБа).

Нейтронная ловушка - облучатель.

Сейчас всем известно, что для возникновения ядерного взрыва необходимо создать критическую массу урана или плутония. С помощью особых ухищрений понижают минимальную критическую массу ядерного устройства на порядок (например, в нейтронных бомбах), что

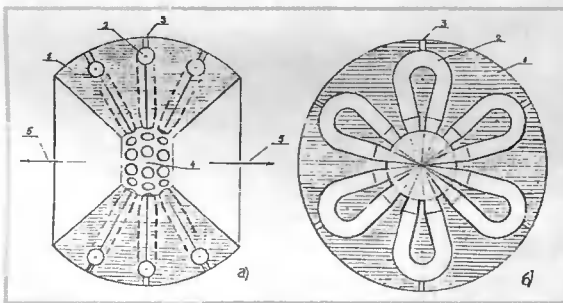


Рис.1. Продольное (а) и поперечное (б) сечение корпуса нейтронной ловушки-облучателя.

1. Корпус НЛОБа.
2. Радиально-петлевые каналы для установки направленных нейтронных облучателей, вращателей нейтронного потока, нейтронных линз Кумахова и термоэлектрических элементов. А также для прокачки рабочего тела.
3. Отверстия для ввода рабочего тела.
4. Фокус нейтронного потока.
5. Направления выхода плазменных струй.

Примечание. Для удобства восприятия, на чертеже радиально-петлевые каналы изображены с промежутками. В реальном НЛОБе отверстия для выхода нейтронного потока должны плотно прилегать друг другу.

тронный поток высокой плотности. А критическая масса урана или плутония всего лишь способ его получения. Отсюда следует, что ядерный микровзрыв нужно создавать за счет внешнего облучения ядерного топлива нейтронным потоком от нейтронно-активных изотопов.

Причем нам для взрыва необходима высокая концентрация нейтронов в очень ограниченном пространстве. И эффективность облучателя можно резко повы-

соответствует мощности около 1000 тонн тротилового эквивалента. Это намного больше чем нужно. Ведь никакое устройство такого удара не выдержит.

Для нормальной работы реактивного двигателя необходимы взрывы на несколько порядков слабее, чем взрыв нейтронной бомбы. Для разрешения данной задачи необходимо сменить способ создания ядерного взрыва. Ведь для него нужен, в первую очередь, мощный поток нейтронов. И критическая масса урана создаст его. Я предлагаю создавать нейтронный поток нужной концентрации не за счет ядерного топлива, а дополнительным устройством (нейтронной ловушкой - облучателем (НЛОБ)).

НЛОБ состоит из корпуса, направленных нейтронных излучателей, вращателей нейтронного потока и нейтронных линз Кумахова.

Первым рассмотрим направленный нейтронный излучатель. Если в продолговатом теле (например, цилиндре) из бериллия или другого жаростойкого материала, способного отражать нейтронный поток, сделать пучок тонких каналов параллельных оси и заполнить эти каналы нейтронно-активными изотопами, то за счет многократного рикошета нейтронов от стенок получим направленное излучение с торцов излучателя.

Если в точку фокуса нейтронных потоков поместить маленький шарик из урана или плутония, то произойдет миниатюрный ядерный взрыв. При этом следует отметить, что большинство нейтронов образовавшихся в результате деления ядерного топлива в зоне фокуса НЛОБа, вернутся обратно в точку фокуса, пройдя через линзы, вращатели и излучатели нейтронов. И будут многократно циркулировать по замкнутым петлеобразным траекториям, чем значительно повысят плотность нейтронного потока и эффективность ядерной реакции. НЛОБ может также использоваться для инициации миниатюрных термоядерных взрывов, путем

помещения в точку нейтронного фокуса урановых или плутониевых шариков с дейтериево-тритиевой начинкой. Это открывает немалые перспективы в деле освоения мирного термоядерного синтеза.

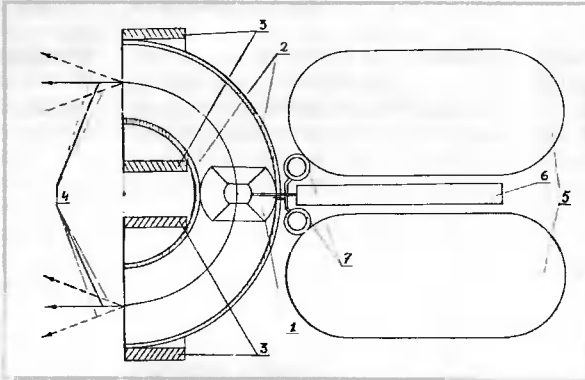


Рис.2. Продольное сечение ядерного плазменного двигателя.

- 1.НЛОБ.
- 2.Фокусирующий соленоид.
- 3.Крестообразные отклоняющие обмотки.
- 4.Направления вылета плазменных струй.
- 5.Резервуары с рабочим телом.
- 6.Система хранения и подачи ядерного топлива.
- 7.Насосы для подачи рабочего тела внутрь НЛОБа.

Реактивный ядерный плазменный двигатель.

Реактивный ядерный плазменный двигатель состоит из НЛОБа, системы магнитной фокусировки и управления плазменной струей, системы охлаждения электроснабжения и защиты от плазмы, системы хранения и подачи ядерного топлива и резервуара с рабочим телом.

Система магнитной фокусировки и управления плазменной струей состоит из фокусирующего соленоида, отклоняющих обмоток и аппаратуры коммутации. НЛОБ расположен внутри фокусирующего соленоида, на одной оси с ним. Таким образом, магнитное поле, созданное соленоидом, сжимает плазму ядерного микровзрыва в струю. Отклоняющие обмотки намотаны вместе с соленоидом, но под углом к нему. И их магнитное поле отклоняет вектор направления плазменной струи от продольной оси космического корабля на угол необходимый для маневрирования. А аппаратура коммутации подает напряжение на обмотки согласно сигналам управления направлением движения.

Система охлаждения-электроснабжения и защиты от плазмы состоит из термоэлектрических

элементов, каналов для прохода рабочего тела, насосов подачи рабочего тела и сопел выхода пара из рабочего тела. Термоэлектрические элементы расположены вокруг направленных излучателей нейтронов. Насосы подают рабочее тело по каналам, вдоль термоэлектрических элементов, в сопла внутри корпуса НЛОБа. Рабочее тело, испаряясь в каналах, охлаждает корпус нейтронной ловушки и наружную поверхность термоэлектрических элементов, которые за счет разницы температур вырабатывают электрический ток для системы фокусировки и управления плазменной струей. А рабочее тело, испарившись в каналах, поступает внутрь НЛОБа через сопла, где отжимает плазму ядерного микровзрыва от стенок полости и охлаждает их, чем защищает конструкцию НЛОБа от разрушения.

Система подачи ядерного топлива состоит из контейнеров с шариками из ядерного топлива, устройства для дозирования топлива и устройства для стрельбы шариками из ядерного топлива в точку фокуса нейтронного потока.

Резервуар с рабочим телом это толстостенный баллон для хранения углекислоты или другого инертного вещества, служащего рабочим телом. Межпланетный космический корабль сможет возить с собой только запас ядерного топлива. А запасаться рабочим телом для обратного полета будет на планете прибытия.

Если вышеуказанные исследования будут идти удачно, можно будет создать ядерный плазменный двигатель в целом и приступить к запуску беспилотных ракет на Луну для создания постоянной научной станции и отработки методики маневрирования в космосе. Очевидно, что доставляться на орбиту Земли ядерный корабль будет по частям химическими ракетами. И уже оттуда лететь своим ходом на Луну или ближние планеты.

Печатается с сокращениями. Для заинтересовавшихся - адрес автора в редакции.

Денисюк В. И.

УНИКАЛЬНЫЙ СЛУЧАЙ ПРЯМОХОЖДЕНИЯ

По генетическим показателям шимпанзе - человек на 99,4%. Другие обезьяны от людей отстоят дальше, но все равно это наши ближайшие родственники. Тем более странно, что никто из этих родственников не может ходить на ногах. Вставать - может, но свободно разгуливать - никак. И это играет на руку сторонникам теории о том, что человека сделало человеком именно прямохождение. Первое переворачивающее эту теорию чудо произошло в Израиле в ландшафтном зоопарке "Сафари" в районе Тель-Авива. Там появилась прямоходящая макака по имени Наташа.

Наташа ничем не отличалась от прочих макак. Но после серьезного желудочно-кишечного заболевания, когда врачи еле спасли Наташу, она при ходьбе перестала опираться на руки и передвигается на двух ногах. Наука не может дать объяснение этому факту. Ни один из приматов способностью к прямохождению не обладает. Ни более всего внешне похожая на человека горилла, ни наш ближайший генетический родственник шимпанзе, с которым мы разошлись около 5 миллионов лет назад. Что побудило Наташу приблизиться к человеку - загадка.

По принятой у эволюционистов теории переход на прямохождение, как спусковой механизм, запустил длинную цепочку важнейших для эволюции человека следствий. У самки вставшего на ноги нашего древнего предка тазовые кости для сохранения равновесия стали более узкими. Но в этом случае могли возникнуть осложнения при родах, и, чтобы избежать этого, младенец стал появляться на свет с несросшимися долями головного мозга. Это привело к тому, что мозг человека рос и развивался неизмеримо дольше, чем у любого другого живого существа. Ребенок же гораздо дольше нуждался в защите не только матери и отца, но и всего племени. Это способствовало возникновению

социальных структур, недоступных другим обитателям Земли. От начала прямохождения до изготовления орудий прошло 2 миллиона лет. А теперь Наташа первая из макак пошла тем же путем...

Для перечисления всего того доброго, что сделали обезьяны для человека, потребуется целый талмуд. На обезьянах были



испытаны принятые ныне методики лечения гипертонии, многих вирусных заболеваний, гепатитов. Именно на обезьянах испытывается пересадка генетических органов от свиней, наиболее подходящих человеку. Недавно бабуинам были пересажены генетически измененные свиные почки. И бабуины прожили почти 3 месяца - рекордный срок. Препараты и лекарства - это отдельная тема.

Лишь на человекообразных обезьянах можно изучать психические заболевания, испытывать противозачаточные препараты. Кстати, лет 30 назад в США врача, который пытался поставить эксперимент по скрещиванию человека и обезьяны, лишили всех лицензий.

Полезны приматы науке и в другом важном направлении. Да, строение гортани не позволяет обезьянам говорить. Но интеллект позволяет. Приматы осваивают сложный язык жестов, умеют составлять длинные

фразы, в которых имеются даже прилагательные. Словарь приматов по объему равен языковому запасу 3-4-летнего ребенка. Обезьянам свойственно чувство юмора, даже самоиронии. Приматы очень любят рисовать, у них есть чувство композиции, избирательность цвета. Обезьяны - единственные животные, которые во взрослом возрасте любят играть, то есть занимаются творческой деятельностью, напрямую не связанной с выживанием.

Изучение рациона приматов тоже представляет для науки интерес. Сегодня приматы предпочитают растительную пищу. Приматы, которые в старину стали питаться животной пищей, нуждались в более остром зрении, слухе, в тонкой манипуляции, у них развились коллективные методы охоты. В этом смысле люди-вегетарианцы несомненно обманывают эволюцию и добровольно движутся в тупик.

У обезьян, как и у человека, произошел отрыв полового влечения от циклики самки. Это принципиальный эволюционный момент для появления новых социальных и семейных отношений. И это означает появление секса, полового поведения вне целей размножения. Сакральная фраза "Секса у нас нет" отбрасывала советское общество на 75 миллионов лет назад.

На арабском языке "обезьяна" означает "отец блуда". В действительности обезьяны не проявляют столь безумной сексуальной активности, как кажется непосвященному зрителю в зоопарке. Бесконечные "покрывания" и "подставления" (термины зоопсихологии) служат тормозом для агрессивности, демонстрируют мирные намерения, как это происходит у человека при рукопожатии или приветственном поцелуе политиков в аэропорту. Но самое главное: приматы в отличие от человека как вид себя не истребляют. Не поторопилась ли Наташа, встав на ноги?

ЧЕМ ВЫШЕ, ТЕМ ДОРОЖЕ

Чем мужчина выше, тем больше у него шансов сделать успешную карьеру на рынке труда. Об этом свидетельствуют результаты социологического анализа, проведенного Германским институтом экономических исследований (DIW). В частности высокие мужчины зарабатывают в Германии в среднем больше, чем маленькие.

По данным ученого-экономиста из Мюнхенского университета, Гидо Хайнека, один дополнительный сантиметр роста в среднем обуславливает повышение ежемесячной заработной платы на 0,6 процента. На первый взгляд кажется парадоксальным, что рост может влиять на профессиональные успехи. Однако в реальной жизни это действительно так. Если сравнить двух мужчин, обладающих одинаковой квалификацией, но один из которых выше другого на 10 сантиметров, то окажется что «высокий» за год зарабатывает на 2000 евро больше, чем его «маленький» коллега.

Гидо Хайнек подчеркивает, что причины такого феномена до конца не выяснены. «Хотя в психологических исследованиях существуют предположения, что рост бессознательно ассоциируется у окружающих с силой, самоуверенностью, а также с волевыми качествами». Однако такое восприятие явно может сыграть и негативную роль для невысоких мужчин при поступлении на работу или при

повышении в должности. В конечном итоге подобное поведение окружающих и их ожидания от высоких мужчин способствуют развитию ценных для рынка труда качеств. По мнению Хайнека, приведенные результаты указывают, скорее всего, на реальное различие в трудоспособности между высокими и маленькими мужчинами и не дискриминируют последних. Но так ли это в действительности?

В истории и современной жизни достаточно примеров, свидетельствующих о карьерных и профессиональных успехах мужчин невысокого роста. Ведь именно из-за ощущения своего «маленького роста», многие невысокие мужчины с особым рвением пытаются сделать карьеру и, таким образом, компенсировать свой «недостаток». Большим же и уверенным в себе мужчинам ничего доказывать не надо.

Для женщин в Германии ситуация совершенно иная чем для мужчин. Рост представительниц прекрасного пола никак не отражается на оплате их труда. Однако по социологическим данным из США полным женщинам часто бывает тяжелее устроиться на работу. Социальная психология свидетельствует, что избыточный вес нередко ассоциируется у окружающих с негативными чертами характера. Полные люди воспринимаются как менее умные, им приписывают недостаточную дисциплину и мотивацию.

ПРИЧИНА ПОЯВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ

Пола Робсон-Энсли и ее коллеги из университета Кейптауна в Южной Африке (University of Cape Town) считают, что усталость человека «находится» в его мозге, а не, как считалось ранее, в мышцах. Ученые заявили, что мозг «заявляет» об усталости, чтобы предотвратить повреждения мышц, вызванные физическими нагрузками.

Ключевую роль в этом процессе играет сигнальная молекула IL-6 (interleukin-6) — если ее ввести посредством инъекции абсолютно не утомленному человеку, он почувствует усталость.

Чтобы узнать это, ученые провели эксперимент: вводили спортсменам-бегунам IL-6 и плацебо, а потом фиксировали результаты на 10-километровой дистанции — не получившие IL-6 преодолели ее в среднем на минуту быстрее.

Исследователи надеются, что результаты их работы помогут в поиске новых методов лечения синдрома хронической усталости и подобных ему заболеваний.

У ДЕТЕЙ ПАМЯТЬ ЛУЧШЕ

Профессор Владимир Слущкий из университета Огайо провел необычное сравнение возможностей кратковременной памяти детей и взрослых и обнаружил, что пятилетние малыши запоминают больше деталей. Опыт был поставлен таким образом, что добровольцы не знали, что у них проверяют именно память.

Задача заключалась в просмотре большого количества фотографий животных и в последующем распознавании уже виденного при повторном предъявлении в разноразной. На многих кадрах были изображены, скажем, морды котов — похожих, но не одних и тех же. Выяснилось, что взрослые точно угадывали лишь 7% снимков, а дети в возрасте пяти лет (или около того) — 31%.

Ученый выявил кардинально различный подход детей и взрослых при беглом анализе снимка — взрослые руководствовались так называемым анализом по категориям (кот, собака и т. д.), а дети — по подобию предмета ранее увиденному. То есть после того, как в голове взрослого происходило узнавание «это кот», его больше ничего особенно не волновало, и он спешно клал на «да».

В то же время ребенок непосредственно пытался сопоставить черты «лица» с виденным ранее и потому куда чаще узнавал «именно этого кота». «Это тот случай, когда рост знаний (о предметах, животных и категориях, к которым они относятся) может фактически уменьшить точность памяти», — поясняет свое открытие ученый.



этому ученым так долго казалось, что в формировании памяти фосфатазы участвовать не могут, и они концентрировали свое внимание на "положительных" ферментах, активирующих молекулярные процессы в организме.

Чтобы обнаружить молекулярный носитель забывчивости, ученые создали специальную породу мышей. В их геном они встроили ген, кодирующий синтез белка, который "выключает" PP1. У таких генетически модифицированных мышей PP1 можно "включать" и "выключать" по мере надобности, запуская или приостанавливая выработку белка-блокатора. Роль "выключателя" выполняет антибиотик доксициклин. Его добавляли животным в пищу, и клетки начинали производить блокатор синтеза PP1.

Трансгенных мышей стали обучать узнавать новые объекты. И человек и животные усваивают материал лучше за несколько коротких уроков с перерывами для отдыха, чем в течение того же промежутка времени без передышки. Мыши тоже обучаются лучше за пять коротких сеансов по 5 минут с интервалом 15 минут, чем за единственный продолжительный сеанс в 25 минут. Однако, когда им в пищу добавляли доксициклин (то есть "включали" PP1), 25-минутный "урок" становился таким же эффективным, как пять сеансов по 5 минут! Из этого следует, что PP1 как бы мешает формированию памяти при интенсивном обучении, а запоминание в несколько сеансов позволяет преодолеть "сопротивление" PP1.

Помимо того, что фермент PP1 препятствует запоминанию при интенсивном обучении, он также способствует забыванию усвоенной информации. Это было показано следующим образом. В бассейн с непрозрачной водой помещали притопленную платформу. Плавающая в бассейне, мыши в поисках "суши" рано или поздно обнаруживали платформу и взбирались на нее. Кроме того, в воде находились про-

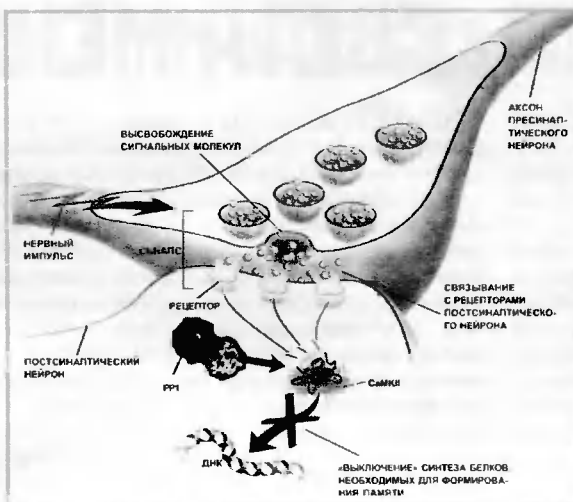


Рис 2. Молекулярный механизм забывчивости. Процесс запоминания в гиппокампе, куда поступает новая информация, происходит в три стадии:

- нервный импульс вызывает высвобождение сигнальных молекул ("молекул памяти") из нервных окончаний аксона пресинаптического нейрона;
- молекулы нейромедиатора связываются с рецепторами постсинаптического нейрона;
- рецепторное связывание активирует фермент CaMKII, участвующий в формировании памяти.

PP1 блокирует CaMKII. В результате этот фермент теряет способность посылать сигналы о начале синтеза белков, необходимых для формирования нервного импульса. Так PP1 "выключает" механизм запоминания.

странственные ориентиры, помогающие обнаружить спасительный островок. Постепенно мыши, запоминая расположение ориентиров, находили платформу все быстрее и быстрее. После девяти дней интенсивных тренировок исследователи убрали платформу из воды. "Нормальные" мыши сначала продолжали искать ее в привычном месте, но вскоре сообразили, что опоры там нет, и через шесть недель прекратили поиски. А те мыши, у которых ген PP1 "не работал", и через шесть недель продолжали искать платформу по знакомым ориентирам.

Так было доказано, что PP1 способствует забыванию ненужной информации, хранящейся в мозге. Причем ученым в общих чертах понятен и механизм этого процесса: PP1 снижает активность белка, который дает сигнал конкретному гену начать свою работу по синтезу новых белков. При "выключении" гена перестают образовываться белки, необходимые для формирования и сохранения памяти. Но такой механизм, по-видимому, не единственный. Дело в том, что существует забывчи-

вость двух типов: стирание информации и ее маскировка. Неважная информация стирается в памяти окончательно, а более существенная остается временно скрытой. В свете этой теории PP1 блокирует, с одной стороны, синтез белков, ответственных за передачу нервного импульса в ходе обучения, что приводит к необратимому стиранию информации, с другой - восстановление информации, "спящей" в глубинах памяти. Но механизм маскировки информации пока неизвестен.

Открытие "молекулы забывчивости" опередило свое время. Оно показывает, как много еще неизвестного предстоит понять в механизме формирования сознания. Ясно одно: забывчивость - процесс физиологический, строго определенный и контролируемый на биохимическом уровне.

И потому не стоит так переживать по поводу потери ключей или очков. Забывчивость жизненно необходима: она предохраняет поток нашей памяти от насыщения и, кроме того, по-видимому, помогает мозгу отсортировать информацию по ее значимости. Действительно, если представить себе, что мы запомним все, хотя бы один раз увиденное или услышанное, жизнь обернется кошмаром.

Изабель Мансуй высказала предположение, что у больных склерозом восстановить способности к запоминанию можно, не стимулируя память, а блокируя забывание, то есть "выключая" PP1. Поэтому "молекула забывчивости" уже заинтересовала некоторые фармацевтические фирмы.

Конечно, до полного понимания механизма забывчивости еще далеко. Но группа исследователей из Цюриха очень надеется в скором будущем прояснить многие вопросы, которые пока остаются без ответа.

Кандидат химических наук
Н. Белоконева.
По материалам французского журнала "Science et vie".

СКОРОСТЬ СВЕТА МЕНЯЕТСЯ?

Пару миллиардов лет назад скорость света была меньше, чем сейчас. По космическим меркам — вчера. Об этом говорят новые вычисления ученых. Если они подтвердятся, теория Эйнштейна будет торпедирована, а большая часть “здания физики” потребует серьезной переделки. Физики Стив Ламоро и Джастин Торгерсон из американской национальной лаборатории в Лос-Аламосе (Los Alamos National Lab) опубликовали результаты исследования, являющегося весомым доводом в пользу предположения о непостоянстве скорости света.

О том, что эта скорость теоретически может быть непостоянной — физики размышляли давно. Однако до сих пор надежных доказательств такой “крамолы” найдено не было. Подчеркнем, речь идет не о каких-то чудесных скачках скорости света прямо сейчас и даже не об опытах по так называемому торможению света при передаче сигнала в хитроумных установках, а об изменении самой что ни на есть мировой константы — скорости света в вакууме, причем — на протяжении всего развития Вселенной.

Выявить это физики пытаются с помощью вычислений величины альфы — так называемой постоянной тонкой структуры. Она равна примерно 0,00729735. Альфа обратно пропорциональна скорости света, а также зависит от заряда электрона и постоянной Планка. Но две последние величины рассматриваются физиками как надежные константы (хотя, строго говоря, это допущение). Таким образом, колебания в космологических масштабах этой самой альфы должны указать на колебания скорости света.

Первый вызов альфе прозвучал еще в 1998 году. Виктор Флэмбаум из австралийского университета Нового Южного Уэльса (University of New South Wales) измерял прохождение излучения от далеких квазаров через межзвездные газовые облака. Тогда, вроде бы, были получены признаки, что альфа 12 миллиардов лет назад была существенно меньше.

Итак, вполне возможно, что альфа — читай скорость света

— меняется все время — только очень плавно. По некоторым теориям изменение это может носить и волнообразный характер с гигантскими космологическими периодами повышения и понижения одной скорости. Но позже вывод австралийца подвергли сомнению. В частности, наблюдения за ядерными реакциями говорят о постоянстве альфы с точностью до какого-то там внушительного знака после запятой. Тут ключевой момент всей истории — мировая константа альфа влияет, среди прочего, на распределение различных изотопов в ядерных превращениях. Итак, вроде бы, скорость света устояла — но,



Внутренности Oklo — единственного известного нам естественного ядерного реактора на Земле, работавшего два миллиарда лет назад

тут мы пришли к последним событиям, новое свидетельство пришло не из далеких галактик, а из-под наших ног.

В Габоне (западная Африка) существует единственный в мире естественный ядерный реактор, названный по ближайшему местечку — Oklo, который случайно образовался два миллиарда лет назад в концентрированных (по природным меркам, конечно) урановых рудах глубоко под землей (содержащих еще и уголь), куда проникли грунтовые воды. Реактор неспешно так “горел” сотни тысяч лет, нагревая породы, выделяя радиацию и вырабатывая кучу изотопов, но сейчас уже давно “остановлен”.

Заметим, Oklo, содержащий много урана-238, нарабатывал плутоний, который распадаясь порождал уран-235, но еще и самарий, скандий, технеций, рубидий, палладий... Было тут, что посчитать физикам.

Анализ “продукции” этого реактора проводили и ранее.

Но ученые из Лос-Аламоса усомнились в корректности прошлых вычислений и решили еще раз перелопатить старые цифры. Более детально и дотошно. Сенсационный результат удивил даже самих “сыщиков” — оказалось, что с той поры, когда работал этот реактор, и до нашего времени альфа немного уменьшилась (в восьмом знаке после запятой), а скорость света, соответственно, возросла.

Тут нужно добавить, что точность определения (вычисления) альфы в настоящее время крутится где-то в районе 15-го знака или даже дальше. И по этим меркам изменение, обнаруженное американцами — огромно. Первые отклики, что важно — как от сторонников постоянной скорости света, так и от сторонников ее колебаний на огромных отрезках времени, звучат примерно одинаково: “Никаких ошибок в расчетах Ламоро найти пока не удается, но для столь революционного пересмотра физики нужны еще многочисленные проверки”.

Между тем некоторые физики приняли бы разжалование альфы из констант с радостью. Например, если бы альфа была существенно меньше, а скорость света — больше, на заре Вселенной, это решило бы “проблему горизонта”. Космологи из всех сил пытаются объяснить, почему обширные области Вселенной показывают приблизительно один и тот же температурный фон. Это подразумевает, что данные области находились когда-то достаточно близко, чтобы обмениваться энергией и уравнивать температуру. Существующие модели ранней Вселенной противоречат этому. А более высокая скорость света позволила бы энергии вовремя пройти между этими областями.

Удивительно, что такие грандиозные перспективы открываются всего лишь после скучного и занудного (для посторонних) анализа соотношения изотопов в Oklo и уточнения только одной-двух цифр на каком-то там месте после запятой в скромном таком числе — с простым названием — альфа.

Ардовцев И.С.

УСТРАИВАЕТ ЛИ ВАС ВАША РАБОТА?

Честно оценив свое отношение к 44 особенностям своей теперешней работы, вы поймете, не пора ли вам искать другое приложение своим силам и способностям.

Здесь перечислены 44 преимущества и недостатка (как посмотреть!), свойственные в той или иной мере всякой профессии и всякому рабочему месту, по американским оценкам. Поставьте против каждого пункта +2, если данная особенность или возможность, предоставляемая вашим местом работы, вас очень устраивает, +1 - если просто устраивает, 0 - если вы к ней равнодушны, не уверены в своем к ней отношении или если там, где вы работаете, этого параметра просто нет. Поставьте -1, если данный пункт вам не нравится, и -2, если очень не нравится.

Затем суммируйте все проставленные числа. Максимум, который может получиться равен +88 (если все предлагаемые особенности рабочего места у вас присутствуют и все они вам крайне приятны). Теоретически возможный минимум равен -88 (если вся работа и ее условия вызывают чистое отвращение). Проходя тест, надо учитывать, что одна и та же особенность работы часто может вполне устраивать одного сотрудника и восприниматься как недостаток другим. Кроме того, тест разработан американскими психологами для людей с американским отношением к работе. Так что считать полученный результат абсолютной истиной не стоит.

1. Возможности совершенствования и развития как личности.
2. Возможность работать одному.
3. Безопасность работы.
4. Размер зарплаты.
5. Самоуважение.
6. Участие в принятии важных решений.
7. Ощущение, что делаешь что-то полезное людям.
8. Возможность руководить и управлять другими сотрудниками.
9. Возможность помогать другим.
10. Социальный статус и престижность работы.
11. Время, остающееся для отдыха, хобби и т.д.
12. Деньги, позволяющие со вкусом отдыхать и заниматься своим хобби.
13. Удобное местоположение работы.
14. Возможность завести друзей.
15. Разнообразие работы.
16. Профессиональный рост.
17. Работа дает наглядные результаты.
18. Имеется четкая обратная связь: глядя на свои результаты, можно улучшать работу.
19. Наличие льгот для сотрудников.
20. При хорошей работе происходит повышение по службе.
21. Оплачиваемые отпуска для учащихся и/или отпускают с работы для прохождения курсов.
22. Можно менять работу в рамках своей организации.
23. В работе применяются специальные навыки или способности.

24. Уважение и поддержка со стороны подчиненных.
25. Совпадение личных устремлений с целями организации.
26. Ваши способности и условия работы позволяют выполнять свою работу хорошо.
27. Уважение и поддержка со стороны начальства.
28. Физические условия работы.
29. Интересность работы.
30. Степень стресса.
31. Возможность использовать собственные идеи.
32. Возможность изменить свое место работы внутри организации.
33. Эстетическое удовольствие от своей работы.
34. Оставляет ли работа время для общения с семьей.
35. Степень вашей вовлеченности в дела фирмы.
36. Количество работы, не входящей в ваши прямые обязанности.
37. Возможность организовать свою работу в соответствии со своими пожеланиями.
38. Ценят ли вас клиенты и/или заказчики.
39. Насколько легко вы справляетесь с возникающими проблемами.
40. Устраивают или не устраивают вас часы работы.
41. Возможность использовать свои творческие способности.
42. Ощущение полезности своего дела.
43. Степень самостоятельности в работе.
44. Возможность самореализации.

Оценка результатов

Если вы насчитали 50 очков и более, не думайте о перемене работы. Это поистине ваше место в жизни.

От 20 до 49 очков - вы в целом удовлетворены, но на всякий случай не упускайте из виду возможность найти другое место работы.

От 20 до -10 очков - вы терпите свою теперешнюю работу, но пора начинать искать другое место.

-11 или меньше - немедленно собирайте вещи, даже если уходить придется "в никуда".



Индивидуальность каждого из нас определяется, прежде всего, нашим мозгом. Когда-то думали, что мыслительные способности прямо пропорциональны только весу мозга или отношению между весом мозга и тела, или количеству извилин, то есть поверхности мозга... Но среди людей с небольшим мозгом были замечательные представители науки и искусства. Например, мозг Анатоля Франса весил 1017 граммов. Известны случаи очень крупного мозга у ненормальных людей. У нормального человека мозг весит в среднем 1375 граммов. Колебания веса по популяции довольно большие – от 900 до 2800 граммов.

Многие исследователи пытались вычислить для животных и человека отношения между поверхностями древней и новой коры, а особенно между ее самыми юными областями. Оказалось, что в коре высших обезьян и людей самые молодые области коры занимают наибольшую площадь. Молодыми эти зоны называют потому, что увеличение их размеров относительно других частей мозга началось сравнительно поздно в ходе эволюции животного мира. Доля этих зон в процессе эволюции постепенно увеличивалась. Самой молодой струк-

турой мозга является лобная (фронтальная) кора, именно она, как показывают экспериментальные данные, причастна к организации сложных форм человеческого поведения.

Что будет, если ее разрушить? Существует ряд гипотез, объясняющих механизм поведения животных с поврежденной лобной корой. Гипотеза академика П. К. Анохина постулировала, что деятельность лобной коры не связана с отдельными функциями мозга – памятью, восприятием, мотивациями, эмоциями, а осуществляет лишь их интеграцию. Американский нейропсихолог К. Прибрам считал, что лобная кора сравнивает мотивации – голод, жажду, половую потребность – с внешними стимулами, и из этого сравнения она конструирует намерение или программу действий с учетом желаемых последствий. Польский исследователь Ю. Конорский предполагал, что разные участки фронтальной коры выполняют и разные функции – такие, как пространственная или временная память, следование за живым существом или неодушевленным предметом и т.д. Сегодня можно с уверенностью, основанной на последних исследованиях мозга, утверждать, что в лобной коре происходит сравнение предполагаемого человеком

образа внешней среды с реальной ситуацией.

Если эта часть мозга поражена (опухоль, травма, нагноение), то реальное восприятие внешней среды и самооценка самого себя в этой ситуации нарушаются. Человек с поврежденной лобной корой превращается в раба ситуации, так как цикл взаимодействия личности с внешней средой разрушен. В этом смысле страшной является операция лейкотомии (лоботомии), то есть отсечение основных связей лобной коры от остальной части мозга или разрушение связей между правой и левой половинами лобной коры. Эта операция полностью уничтожает личность человека, уподобляя его растению.

Несколько десятилетий назад казалось, что лейкотомия – это победное оружие против шизофрении, тяжелых неврозов и других психических расстройств, то есть тех случаев, когда человек теряет власть над своим поведением, мыслью, эмоциями. Сегодня все единодушно – эта операция равнозначна убийству.

Предпринимались многочисленные попытки связать количество нейронов в различных формациях мозга человека со способностями человека. К этим исследованиям оказался

причастным и автор. Моя кандидатская диссертация, выполненная в начале 60-х годов в Институте биологической физики АН СССР и Научно-исследовательском институте нейрохирургии имени Н. Бурденко, так и называлась – «Разработка методов автоматического подсчета и измерения клеток мозга». Однако удалось только показать, что уменьшение числа нейронов и увеличение числа глиальных клеток связано с сосудистыми заболеваниями мозга, а зависимость поведения от числа нейронов четко не прослеживалась.

Много для понимания работы мозга дал метод электростимуляции. Вживление в мозг электродов и электрическое раздражение отдельных его участков позволили искусственно вызывать соответствующие реакции организма. Воздействовать на мозг можно и на расстоянии, при этом электроды подсоединяют к приемнику, который укреплен на голове животного. По сигналу экспериментатора можно мгновенно превратить ленивое животное в сверхактивное, миролюбивое – в агрессивное, заставить его поднять лапу, соорудить гримасу или после сытного обеда вторично приступить к еде. Проводившиеся опыты на обезьянах показали, что подобные эксперименты не наносят заметного вреда организму. Зачем нужны такие исследования?

Во-первых, их результаты используются в медицине. Электроды вводили в мозг больных при тяжелых формах эпилепсии. Например, существует такой страшный недуг, как психомоторная эпилепсия. Во время припадков человек в ярости бросается на окружающих, даже близких ему людей, а после припадка ничего об этом не помнит. Электроды, введенные в мозг больных, позволяя обнулять очаг заболевания и указывают путь хирургу. Кроме того, электроды сами могут служить микрохирургическим инструментом: если пропустить по ним ток повышенной силы, то маленькие участки мозга под электродами – очаги заболевания – будут разрушены.

Мозг не имеет болевых нервных окончаний, поэтому операция по вживлению электродов безболезненна, хотя и сло-

жна. Совсем не просто попасть иглой с электродом в небольшое скопление нейронов размером с бусинку, находящееся в глубине мозга. Для успеха операции нужны специальные расчеты и аппаратура для прицельного введения электродов.

Во-вторых, данные, получаемые в результате опытов, обогащают пока еще скудные знания о коллективном поведении животных. Управляя поведением одного из них и наблюдая реакцию других, можно составить модель взаимодействия всей группы, понять, по каким законам живут разные виды животных, как они обмениваются информацией.

Что касается третьего направления, вытекающего из описанных выше экспериментов, то его польза для человечества сомнительна – это применение успехов биофизики в военных целях. Электрическое раздражение центров удовольствия, находящихся в мозге, подавляет волю, стабилизирует внимание любого животного. Например, крыса с электродами, вживленными в центр удовольствия, нажимала и отпускала педаль, включающую электрический стимул, в течение суток в среднем с частотой 2000 раз в час, отказываясь при этом даже от пищи. Подобные опыты с одинаковым успехом были повторены на кошках, обезьянах, дельфинах. Чередуя электрическое поощрение и наказание, можно быстро обучить животных, вырабатывая весьма точное выполнение поставленной задачи. Так, в одной из лабораторий, финансируемых военно-морским ведомством США, цель состояла в том, чтобы научить дельфинов отличать американские подводные лодки от всех других. Был проведен, например, такой опыт: дельфину показывали медную пластинку, заключенную в пластмассовый футляр. При этом его поощряли электрическим раздражением центра удовольствия. После нескольких сеансов обучения дельфин отличал медную пластинку от аналогичных пластин из алюминия и других металлов, заключенных в подобные пластмассовые оболочки.

Еще в августе 1966 года на проходившем в Москве XVIII Международном психологическом конгрессе известный нейрофизиолог Хосе Дельгадо (тогда он

работал в США, в Йельском университете) рассказал об опытах по влиянию электростимуляции зон мозга на коллективное поведение животных: «До тех пор, пока опыты проводились на лабораторном столе, мы не могли считать их достаточно «чистыми». Нужно было добиться, чтобы животное не чувствовало присутствия экспериментатора, чтобы в течение всего опыта оно находилось в естественных, привычных для себя условиях. Перед нами стояла сложная задача: как определить, какую же реакцию вызвало электрическое стимулирование? У кошки широко раскрыты глаза, она скалит зубы – что это, ярость? Или, может быть, наоборот, страх? Требовался «ассистент», который смог бы безошибочно ответить на этот вопрос. Таким ассистентом стала вторая кошка, которую подсадили в клетку к подопытной. По поведению нашего «лазутчика» мы гораздо точнее могли судить о том, в каком состоянии находится хозяйка клетки».

Сейчас подобные опыты проводятся во многих лабораториях мира. На голове животного закрепляется приемник, от которого в различные отделы мозга тянутся электроды. С помощью передатчика экспериментатор, находящийся на расстоянии, посылает сигнал, который улавливается приемником. Одного миллиампера тока, протекающего по электроду в мозг, достаточно, чтобы изменить поведение животного. Разъяренный бык мчится на тореадора. Поворот выключателя, и поведение быка резко изменяется, он останавливается, успокаивается и покидает арену... В клетке – дружелюбно настроенные обезьяны. Экспериментатор нажимает кнопку, и поведение одного из молодых самцов меняется. Шерсть на его спине встает дыбом, он скалит зубы и вдруг бросается на более сильного вожака... Эти эксперименты, которые ранее сделали сенсацию, сегодня стали классическими и никого не удивляют.

Эмоциональные центры обнаружены также в мозгу человека. При раздражении одних точек мозга у испытуемых возникало очень приятное чувство, а при раздражении других – чувство испуга, тревоги или даже ужаса. Хотя испытуемые и понимали, что эти эмоции навязаны исследователем, тем не менее, они им



кажутся абсолютно реальными.

Электросигналы и участки мозга и нарушение связей между ними – это не единственный способ управления эмоциями и поведением человека, она может быть заменена введением в

организм нейропептидов и гормонов. Катехоламины, кинины, пептиды, биогенные амины, проникая в мозг в ничтожных количествах (10^{-10} ... 10^{-15} миллиграмм в миллилитре), способны изменить поведение животного или человека.

Гормоны надпочечников, адреналин и норадреналин, давно заслужили названия: первый – «гормона кролика», второй – «гормона льва». Адреналина синтезируется больше, когда человеком овладевает состояние тревоги, страха, преобладание норадреналина в крови, напротив, характеризует устойчивость нервной системы к стрессам, определяет умственную и физическую устойчивость организма. Существуют способы управлять соотношением адреналина и норадреналина во внутренней среде организма и тем самым – состоянием человека.

Другой пример – гистамин. Его уровень повышается в крови при обездвижении человека или животного, при некоторых аллергических заболеваниях, в результате черепно-мозговых травм, а также у больных нарколепсией. Эта болезнь характеризуется неожиданным засыпанием человека в неподходящей обстановке. Медицинская промышленность выпускает несколько антигистаминовых препаратов, например, димедрол. Эти препараты блокируют рецепторы нейронов и тем самым препятствуют воздействию на них гистамина.

Однако обращаться с гормональными препаратами надо с осторожностью. Их использование вызывает фазовые сдвиги в автоволновых процессах как самого мозга, так и других органов и запускает каскад нелинейных биохимических процессов на

клеточном и молекулярном уровне. Эти реакции индивидуальны, развертываясь во времени, они могут привести к непредсказуемым последствиям.

Подобные исследования имеют социальное значение. Например, эндорфины и энкефалины регулируют поведение человека и животных. При введении в желудочки мозга энкефалины вызывают у экспериментальных животных необычайно агрессивность, изменяют их поведение, меняют взаимоотношения между отдельными особями внутри стада.

Изучаются пептиды забывания, привыкания, узнавания, раздваивающие личность испытуемого. Например, описан такой эксперимент: человек запоминает информацию, пока действует введенный ему пептид, а когда кончается действие, он не может ее вспомнить. При повторном введении того же препарата пациент вспоминает ранее сообщенный ему текст. Другими словами, такой человек становится своеобразным закодированным посланием, «рашифровать» которое можно, введя ему пептид.

Однако следует знать, что дозировки всех препаратов, воздействующих на мозг, очень индивидуальны, и даже небольшое превышение может вызвать необратимые изменения в организме со смертельным исходом. Это важно помнить еще и в связи с другим социальным злом – использованием стимуляторов-допингов, например, в спорте. Парадокс состоит в том, что понятие «физическая культура» в большом спорте иногда превращается в свою противоположность – в стремление ценой предельных напряжений сил организма установить рекорд, завоевать первенство. Официально использование допингов в спорте запрещено. Тем не менее, в погоне за медалями, премиями и почетными званиями некоторые тренеры и спортсмены идут на нарушения запретов, даже невзирая на возможность дисквалификации.

Еще в Древнем Риме существовал отбор воинов по тому, что происходит с человеком в критические минуты: краснеет ли он или бледнеет. В тяжелом положении предпочтение отдавалось вторым, так как они обладали хладнокровием, выносливостью

и волей к победе. Обычно краснеют люди с преобладанием адреналиновой реакции. Они в критические минуты в большей степени подвержены гневу, страху и растерянности, а в обычной ситуации проявляют чрезмерную самоуверенность. Бледнеют люди норадреналинового типа.

В принципе существует ряд препаратов, сдвигающих динамику синтеза и распада адреналина и норадреналина, что позволяет изменять психологический тип человека. Однако навязанная нейрофармакологией сверхактивность, насильственное раскрытие умственных и физических резервов на предельном для данного организма уровне достигается ценой значительных сдвигов в биохимии мозга и всего организма, что вызывает привыкание к управляющим добавкам и ускоренный износ организма человека. В этом плане крайне опасна высшая степень привыкания к различным наркотикам, алкоголю, никотину и т.п.

Наркомания – страшный бич человеческого мозга. Страх перед распространением наркомании уступает разве что страху перед атомной войной или вирусом СПИД. В траектории развития общества произошло странное отклонение – часть человечества занялась наркотическим уничтожением своего мозга. Это приводит к росту преступности, подрывает экономику и, что самое страшное, растлевает молодежь.

Предлагается избавить наркоманов от их пагубной болезни, заменяя «удар» иглой ненаркотическим «ударом» электростимулятора в определенную зону мозга. Но это не выход из положения, а только замена одной формы наркомании другой.

Исследования в области искусственного управления эмоциями и психикой человека только набирают силу. Они могут привести к большим социальным последствиям. В этом смысле их можно сравнить с первыми работами физиков по расщеплению атомного ядра. Возможности добра и зла, которые кроются здесь, неисчерпаемы. Что принесут они человечеству – пользу или вред? Все будет зависеть от нашего коллективного разума.

Генрих Иваницкий

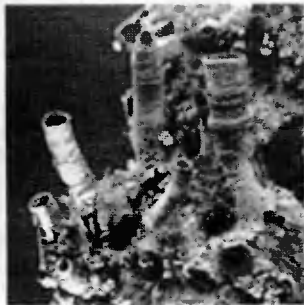
ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ В МЕТЕОРИТАХ

Автор открытия, Дэвид Стоун, проводил стандартную работу по гальваностегии (нанесение металлического покрытия на поверхность металлических изделий методом электролитического осаждения). В результате своей ошибки он решил, что сорвал работу, и чуть было не выбросил испорченный образец в мусорный ящик. Но, рассмотрев образец внимательно, он решил показать его преподавателям университета Аризоны, включая профессора физики Раймонда Гольдштейна. Гольдштейн, по его собственным словам, был в шоке, когда увидел эти новообразования в виде трубок. Сейчас Гольдштейн вместе со Стоуном выясняют, как же образовались эти структуры.

Трубчатые структуры в природе встречаются в самых разных местах - от гигантских гидротермальных источников на дне океана до поверхности железа, подверженного сильной ржавчине. Но механизм образования этих структур остается загадкой.

Стоун и Гольдштейн используют установку, подобную стандартной установке для гальваностегии. Камеру наполняют сме-

сью воды, хлористого аммония, железа и сульфатов и включают перемешивание. Электрический ток разлагает воду на водород и кислород. Крошечные водородные пузырьки, собранные на отрицательно заряженном электроде, становились большими и отрывались от катода. Видеопись явно показала, что трубки начинают расти вокруг пузырька. Эти пузырьки имеют диаметр не более 3 мм. Поскольку пузырек растет, тонкая пленка окиси железа только формируется на пузырьке и затем начинает расти обособленно, поскольку пузырек отрывается. Каждый раз, когда пузырек отрывается, на катоде остается немного этой пленки. Так и происходит последующее формирование трубки.



Подобные трубчатые структуры были найдены на некоторых марсианских метеоритах. Как известно, некоторые исследователи представили эту находку как очевидное доказательство наличия марсианской жизни в прошлом. Но открытие Стоуна доказывает, что для возникновения подобных структур живые организмы не нужны.

УЧЕНЫЕ ВПЕРВЫЕ УПРАВЛЯЛИ ЗАРЯДОМ ЕДИНСТВЕННОГО АТОМА

Физики из научно-исследовательской лаборатории IBM в Цюрихе и шведского технологического университета впервые передали всего один электрон единственному атому, а потом забрали его обратно. Исследователи использовали низкотемпературный наконечник сканирующего туннельного микроскопа и электрический импульс, чтобы поместить электрон в изолированный атом золота, а затем этот электрон удалить.

Атом золота располагался на ультратонкой (толщиной всего в два атома) пленке из поваренной соли, которая покрывала металлическую подложку. Соль служила изолятором, и, кроме того, помогала в стабилизации заряженного состояния золотого атома и его положения в пространстве.

К атому золота подвели иглу, острие которой сужалось практически до единственного атома. При подаче импульса один электрон с иглы перескакивал на золото. При этом ионы натрия (положительно заряженные) и хлора (отрицательные) в молекулах соли, лежащих непосредственно под атомом золота, смещались соответственно немного вверх и вниз, за счет чего вся система оказывалась устойчивой, и ион золота становился стабильным. При подаче на иглу противоположного импульса электрон возвращался обратно с золота на иглу.

Авторы исследования говорят о новых возможностях, открывающихся при изучении свойств вещества на атомном уровне, а также - в области создания наноструктур, где может потребоваться произвольное изменение свойств отдельных атомов.

СОЗДАН НЕЙТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Прототип микроскопа, использующего нейтроны вместо фотонов для отображения увеличенных предметов, представлен Национальным институтом стандартов и технологий США. Нейтронные микроскопы отличаются некоторыми преимуществами перед оптическими, рентгеновскими и даже электронными, поскольку лучше подходят для исследования биологических образцов.

Принцип работы микроскопа таков: образец обстреливается интенсивным нейтронным пучком. Проходящие сквозь образец нейтроны - чье распределение отражает внутреннюю структуру образца - попадают на 100 алюминиевых пластин с ямочками. Каждая пластина служит слабой фокусирующей линзой для нейтронов, немного меняющей направление их движения. Затем изображение проектируется на экран. Микроскоп был разработан исследователями из НИСТ в сотрудничестве с Adelphi Technology.

В принципе нейтронный микроскоп должен давать разрешение немного лучше, чем световой, поскольку длина волны у нейтронов меньше, чем у фотонов. Пока разрешение и увеличительная способность прототипа невелики - 0,5 мм и 10 раз соответственно. Однако разработчики надеются существенно доработать прибор и создать его компактную лабораторную версию. Важное преимущество данного прибора - нейтроны легко проникают в образцы, не требуя приготовления тонких срезов и специальных препаратов.

КОГДА БОЛЬ СТАНОВИТСЯ БОЛЕЗНЬЮ



Боль – это психофизиологическая реакция организма, возникающая при сильном раздражении чувствительных нервных окончаний, заложенных в органах и тканях. Она может стать одним из наиболее ранних симптомов некоторых заболеваний. Выполняя функцию защитной реакции, боль сигнализирует нам о том, что с организмом не все в порядке. Если у нас поврежден какой-то орган или нерв, то защитная система перестает выполнять свою функцию. Боль сама может стать и подчас становится болезнью.

Каждый, кто хоть раз в жизни испытывал головную боль, знает, насколько она отравляет жизнь. Ученые установили, что хроническая боль, часто вызывающая чувство тревоги и депрессию, является также причиной неврологических нарушений. От нее буквально съедается мозг, она приводит к ослаблению очень важной функции – способности принимать правильные решения.

«Болевой сигнал передается в мозг и может вызвать в нем нарушения», – предполагает физиолог Апракян из Северо-Западного университета. Чтобы проверить эту гипотезу, ученый использовал магниторезонансные методы для определения в головном мозге N-ацетиласпартата, содержание которого коррелирует с плотностью нейронов. У пациентов с хроническими болями обнаружили поразительные изменения в префронтальной области коры, свидетельствующие о развитии атрофических процессов. Апракян сравнил суммарное количество серого вещества и его региональную плотность у пациентов с хроническими болями в

спине и у здоровых людей. Предварительные данные свидетельствовали о том, что у пациентов с болями в области поясницы степень атрофии была заметно выше нормы.

Основываясь на знании о том, что префронтальная часть коры головного мозга отвечает за эмоциональное принятие решений, Апракян решил проверить, влияет ли постоянная боль на способность принимать верные решения. Для этого он использовал тест, предназначенный для оценки способности людей принимать решение в стрессовых ситуациях. В эксперименте участвовали около 30 пациентов, страдающих хроническими болями и области поясницы, и столько же здоровых добровольцев.

Тест состоял в выборе карт из карточной колоды, соответствующих разной величине выигрыша или штрафа. Здоровые испытуемые быстро находили оптимальную стратегию отбора карт, приносящую максимальный выигрыш. В отличие от них участники эксперимента, у которых когда-либо отмечалась хроническая боль, часто выбирали карты случайным образом, их результат был на 40% хуже. При этом чем более сильную боль испытывал участник теста, тем хуже он играл.

Наиболее интересным в этом эксперименте оказалось то, что другие когнитивные функции мозга не страдали. Человек может писать замечательные письма, заниматься высшей математикой, рисовать, сочинять музыку... Более того, некоторые скрытые способности могут даже обостриться при хронической боли. История свидетельствует, что подагра (суставное заболевание, связанное с отложением со-

лей и повышенным уровнем мочевины в крови) – «болезнь гениев». Прикованные к стулу, подагрики обладают удивительной ясностью и продуктивностью мысли. «Мы пока не знаем, что в действительности стоит за описанными эффектами. Связаны ли они с изменениями метаболизма в головном мозге или с гибелью нервных клеток? – задается вопросом Энтони Джонс, руководитель группы по исследованию боли у человека из Манчестерского университета в Англии. – Вряд ли сколько-нибудь сильный сигнал способен вызвать повреждение головного мозга: все мы знаем, как надежно он защищен». Но если все же окажется, что дегенерация нервных клеток происходит, нужно будет попытаться найти способ обратить эти нежелательные изменения – по крайней мере, для того, чтобы люди, страдающие хроническими болями, не принимали ошибочных решений. В настоящее время ученые намереваются выяснить, изменяется ли способность пациентов, испытывающих постоянную боль, принимать правильные решения в повседневной жизни.

Современные подходы к лечению нейродегенеративных заболеваний основываются на генной и генно-клеточной терапии. Нейродегенеративные заболевания возникают в результате дегенерации нервных клеток центральной нервной системы, из-за чего происходит дисбаланс в синтезе нейромедиаторов и, как следствие, нарушение координации движений, умственных и мыслительных способностей. Традиционные методы фармакотерапии и нейрохирургического лечения нейродегенеративных заболеваний дают

лишь временный положительный эффект. С середины 80-х годов разрабатывается новая технология лечения нейродегенеративных заболеваний — нейротрансплантация, являющаяся частным случаем клеточной терапии с использованием эмбрионального материала. Суть такого подхода состоит в попытке компенсировать локальный дефицит нейротрансмиттера путем замещения дегенерировавших нейронов в мозге больного, например, дофаминергических нейронов при болезни Паркинсона, гомологичными дифференцирующими нейронами плода человека. В настоящее время одним из наиболее перспективных путей повышения эффективности нейротрансплантации является переход на качественно новый уровень экспериментальной разработки метода нейротрансплантации, а именно сочетание клеточной терапии с модификацией генома пересаживаемых клеток.

Генная терапия предполагает лечение путем введения в ткани или клетки пациента функциональных генов, способных экспрессироваться в клетке и производить необходимый организму белок. Первые клинические испытания генной терапии как метода были осуществлены в 1989 г. для генетического маркирования



опухоль-инфильтрующих лимфоцитов в случае прогрессирующей меланомы. К концу 1999 г. зарегистрировано 380 клинических протоколов генной терапии, и 3173 пациента имеют в своем теле генетически модифицированные клетки, а в настоящее время их число возросло до тысяч и десятков тысяч соответственно.

Л. Завальский

ОДЕЖДА ИЗ СКАЗКИ

В сказке Андерсена девочка, обжигая руки, шила для братьев рубашки из крапивы, чтобы их расколдовать. Почти тем же самым занимается в наши дни один британский профессор. Трехлетний проект Рэя Харвуда называется "Жало" (Sting — Sustainable Technologies in Nettle Growing — жизнеспособные технологии на основе выращивания крапивы).

Кажется, что крапиве с ее жгучими волосками, вызывающими практически всем известное ощущение, не место в такой непосредственной близости к телу. Понятно, что от жжения тем или иным способом можно избавиться, но зачем это нужно? Разве нас перестал в этом смысле устраивать хлопок?

В том, что крапива — не просто сорняк, с профессором вполне можно согласиться. Из нее, к примеру, варят вкусный суп, используют эту траву в качестве живой изгороди, заворачивают изысканные сорта сыра в ее высушенные листья, с ее участием делают пельмени, ликеры, вина, пиво, шампунь и много чего еще.

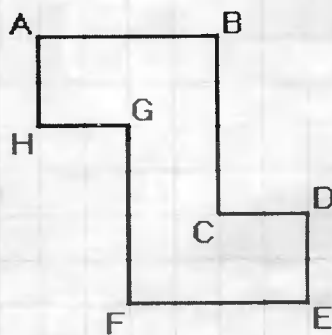
До 1660-х хлопок не использовался так широко, как сейчас. Главенствовали лен и шерсть, а крапива была альтернативой. Пик популярности крапивы пришелся на период Первой Мировой войны. Великобритания и США не снабжали немцев хлопком, поэтому для изготовления мешков, ремней, рюкзаков и подобного им пришлось использовать крапиву. Нечто подобное случилось и во Вторую Мировую, когда из-за нехватки хлопка из крапивы делали парашюты.

Проект "Жало" — это часть долгосрочного исследования Евросоюза, который заинтересован в альтернативных культурах, которые фермеры могут выращивать в пик кризису перепроизводства пищевых продуктов. А изделия из крапивы зарекомендовали себя, как трудноизнашивающиеся, и эта прочность делает их очень подходящим для создания практичных высокоэффективных тканей. Кроме того, жгучей травы почти везде произрастает с избытком. Она ненавидит засуху, поэтому предпочитает дождливые регионы, которые не подходят для зерновых культур.

Профессор добавляет, что необходимость исследования возможностей крапивы также подкреплена мировой зависимостью от хлопка: "В настоящее время мы производим приблизительно 20 миллионов тонн волокна в год, и 18 миллионов тонн — это хлопок. Но он нуждается в особых климатических условиях и поступает из теплых стран, типа Индии, Пакистана, Китая и Судана. В то же время хлопок не безвреден для окружающей среды — на его культивирование уходит около 20% от всех пестицидов в мире. Причем для производства этих пестицидов используются химикаты, которые являются результатом производства нефти. А нефть, как мы знаем, становится все дороже.

Выходит, что рубашки из крапивы могут расколдовать не только сказочных братьев, но и кое-какие мировые кризисы.

Головоломка



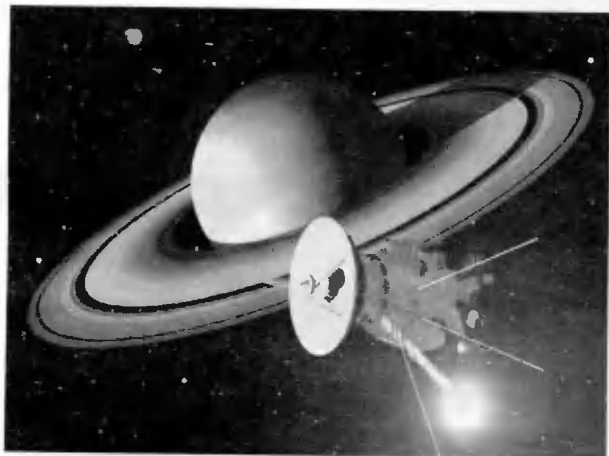
Разрежьте приведенную фигуру на 3 части и сложите из них квадрат.

$$CD=DE=GH=HA;$$

$$AB=BC=FE=FG=2CD.$$

Для успешного решения лучше всего перерисовать на бумагу.

Ответ на стр. 31



Тут пора сказать пару слов о самом аппарате. Орбитальный модуль несет 12 научных инструментов. Это разнообразные камеры и спектрометры, работающие в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах волн, спектрометры заряженных и нейтральных космических частиц, радар, различное оборудование для магнитных измерений, анализатор космической пыли и так далее. Все это богатство питается от трех радиоизотопных термоэлектрических генераторов.

На спускаемом зонде Huygens, который пристыкован сейчас к Cassini, и который должен совершить посадку на Титан — гигантский спутник с атмосферой, и, возможно, океаном — научных приборов шесть. Точнее — это шесть крупных блоков, каждый из которых оснащен широчайшим набором датчиков. Они будут измерять физические, химические и электрические параметры атмосферы Титана, попробуют выявить картину его ветров, соберут образцы газов и аэрозолей, а после посадки узнают — попал зонд на твердую или жидкую поверхность, и каковы ее физические и химические свойства. Посадка Huygens на Титан намечена на январь 2005 года.

Главная цель экспедиции на задворки Солнечной системы — поиск ответа на вечный вопрос о происхождении жизни на Земле. Но никто не может поручиться, что к земному аппарату на далеких космических тропинках не возникнет встречный интерес. Мы ведь точно не знаем, где обитают братья по разуму. И потому на внешней поверхности "Cassini" закреплен защищенный от метеоритов

компьютерный диск, на котором записано более 600 тысяч посланий и автографов людей из 81 страны, а также отпечатки детской ноги и лапы собаки. НАСА собирало эти записки два года через Интернет.

Первые открытия

Аппарат передал ряд снимков, показывающих знаменитые кольца так близко, как никогда. На снимках нельзя увидеть отдельные частицы, составляющие кольца — они все же слишком малы. Лишь самые крупные валуны размером с большой дом на самых крупномасштабных кадрах — едва просматриваются. Но, в основном, кольца — это мелкие камни (порядка метра), а самые мелкие — это буквально песчинки. Но все равно — найденные подробности ошеломили даже ученых, которые ждали чего-то подобного в течение многих лет, пока корабль летел к своей цели.

В частности, получены шикарные изображения так называемых волн плотности — динамически изменяющихся участков на кольцах, где отдельные глыбы и камни собираются в более плотные образования и затем "рассасываются". Они, правда, были известны и раньше, но теперь можно увидеть гораздо больше деталей.

Интересно, что волны "движутся" как бы сами по себе, без видимой связи с движением самих частиц в кольцах. Волны образованы колебаниями в скорости частиц. "Это похоже на пробки на шоссе", — пояснила доктор Кэролин Порко, руководитель миссии, отвечающая за анализ изображений. Иными словами, в то время как отде-

льные машины упираются в хвост затора, медленно продвигаются вперед и, в конце концов, разгоняются на просторе — сама пробка остается на месте.

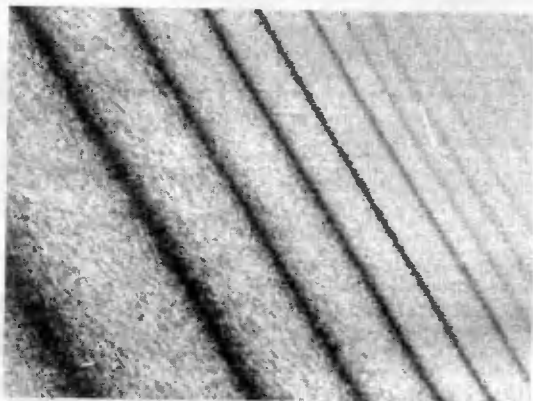
Первые дни работы космического корабля Cassini в системе Сатурна уже принесли драматическое расширение наших знаний об этой планете. И многие открытия если не поставили ученых в тупик, то привели в некоторое замешательство.

В частности, в то время как кольца состоят преимущественно из льда, щель Cassini (между кольцами А и В) оказалась наполнена немалым количеством частиц, состоящим из каких-то темных пород, которые, в свою очередь, оказались замечательным образом подобны породам, найденным на спутнике Феба.

Много темной породы найдено и в кольце F, и в мелких щелях между кольцами. Чистота (лед) колец А и В, наряду с "грязью" кольца F, как и сходство этих пород с составом Фебы — большая загадка.

На краю колец аппарат обнаружил много атомарного кислорода, который распределен неравномерно, а с одной стороны — интенсивно убегает в космос — что заставило ученых предположить недавнее (буквально в момент прибытия Cassini) столкновение с кольцами некоего объекта.

В плоскости колец также обнаружено большое количество пыли, частицы которой сопоставимы по размеру с частицами сигаретного дыма. Специальные приборы фиксировали удары таких пылинок в корабль. В момент пересечения колец он



Один из самых подробных снимков колец, когда-либо полученный людьми

получил 100 тыс. таких ударов менее чем за пять минут.

Впервые удалось измерить скорости ветров на Сатурне в зависимости от высоты. Оказалось, выше облаков они замедляются - на 140 м в секунду на высоте 300 км (от границы облачного покрова).

Также были получены новые снимки Титана - как в видимом диапазоне, так и на разных частотах инфракрасной области спектра. Таким образом, ученым удалось проникнуть сквозь плотную атмосферу этого спутника и увидеть много особенностей: поверхность, покрытую льдом и углеводородами, странное облако метана на южном полюсе (его частицы намного крупнее, чем обычный для планеты метановый туман), а еще - пятно на севере, которое может быть кратером.

Странный спутник

Близкий пролет корабля Cassini около спутника Феба дал множество удивительных снимков, которые позволили сделать вывод о происхождении этого странного спутника Сатурна. Сюрпризы маленькой луны - хорошее начало для многолетней миссии американского аппарата в системе планеты-гиганта.

Этот спутник — самый удаленный от Сатурна (почти 13 миллионов километров). Поперечник Фебы (планетка имеет приблизительно сферическую форму) — 220 километров. Феба вращается вокруг Сатурна в направлении, обратном движению всех других его спутников, а также и направлению вращения самого Сатурна вокруг оси. Еще Феба отражает около 6 процентов солнечного света — это один из самых темных объек-

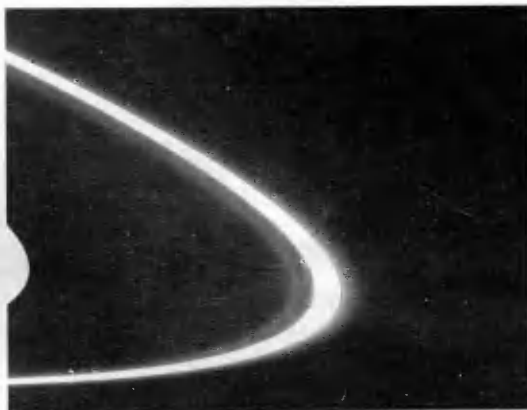
тов в Солнечной системе. Эти особенности давно составляли астрономов предполагать, что Феба — захваченный когда-то давно в гравитационные сети Сатурна астероид.

Но последние данные вносят уточнение: вероятнее всего — это пришелец из пояса Койпера — гигантской области, лежащей, на дальних границах Солнечной системы, намного дальше орбиты Плутона. Пояс содержит мириады замерзших глыб разного размера. Это своего рода строительный мусор, оставшийся там со времени рождения нашего планетарного мира.

Детальные изображения поверхности Фебы показали — загадочный черный спутник содержит богатый светлым льдом материал, над которым лежит сравнительно тонкий (300-500 метров) темный слой. Поверхность спутника усыпана рывинами, большими и маленькими кратерами. Из многих кратеров (особенно больших и глубоких) выходят яркие полосы-лучи. Во многих случаях светлые выбросы перекрываются более поздними наслоениями темного вещества.

Также интересно, что иногда на стенах больших кратеров, на их темных участках, видны светлые обнажения и оползни, вызванные, вероятно, позднейшими ударами более мелких метеоритов непосредственно в стену кратера, а также сотрясениями от ударов метеоритов поблизости. Все это кардинально отличается пейзажи Фебы от картин, снятых с таким же разрешением ранее на каких-либо астероидах.

Доктор Альфред Макэвен, член научной команды миссии Cassini-Huygens, сообщил следующее: "Феба — это мир драматических очертаний, с кратерами, оползнями, и линейными структурами типа ущелий, горных хребтов, и цепочек впадин. Они — клю-



Почему кольцо почти не видно, кроме этой яркой нити? Не потому, что аппарат далеко от них, а потому, что он - почти внутри

чи к внутренним свойствам Фебы, которые мы будем изучать, чтобы понять происхождение этого спутника и его развитие". "Я думаю, что эти изображения показывают нам древний остаток тел, которые сформировались более чем четыре миллиарда лет назад во внешних пределах Солнечной системы", — добавил коллега Макэвена доктор Торренс Джонсон.

Анализ данных, собранных с помощью инструментов межпланетного зонда, будет продолжаться еще очень долго, но уже сейчас ясно, что пролет Фебы дал богатую пищу для размышлений относительно самых ранних этапов жизни Солнечной системы.

Похож на Землю

На Титане имеются кучевые облака из метана, а поверхность спутника изоброждена загадочными разломами пока непонятного происхождения. "Данные "Cassini" перевернули все наши теории с ног на голову", — говорят специалисты НАСА. Уже по первым, довольно блеклым фотографиям видно, что лик Титана, как экземой и псориазом, покрыт светлыми и темными пятнами. Можно предположить, что темные пятна - скопления льда в глубокой заморозке, а светлые - тот же лед, но с примесью метана. Интерпретация снимков высокого разрешения с точностью до наоборот совпадает с интерпретацией снимков, полученных земными телескопами и аппаратом "Вояджер-2", который тоже фотографировал Титан.

Пятна к тому же далеки от идеальной круглой формы, что



Монтаж из двух снимков Фебы, сделанных 11 июня 2004 года

говорит о том, что Титан — живая планета, на которой продолжается тектоническая активность. Пока на Титане можно рассмотреть образования размером до 10 км. И на первый взгляд его поверхность помимо пятен, как оспинами, испещрена множеством борозд и кругов.

Снимки получены в видимой части спектра и на разных частотах инфракрасной части спектра. Атмосфера Титана, в которой много азота с добавками углеводорода метана и молекулярного водорода, в 1,5 раза более плотная, чем земная. Кстати, других спутников со столь плотной атмосферой в Солнечной системе нет. Тем самым подтверждаются теории, что Титан во многом подобен ранней Земле и на нем, очень вероятно, проживают простейшие органические молекулы. Атмосфера и грунт Титана многими параметрами тоже напоминают Землю. Есть основания считать, что на Титане немало «типовых строительных блоков» для возникновения жизни.

Облако из метана, сфотографированное «Cassini», растянулось на 450 км и находится на высоте 15 км над поверхностью Титана. Атмосфера спутника плотная и тусклая, что создает трудности при расшифровке изображений. Но «Cassini», совершая витки вокруг Сатурна, сможет подойти к Титану на более близкое расстояние. Пока расстояние от «Cassini» до Титана составляет 340 тысяч км, но позже оно сократится до 1200 км. Дата первого сближения уже назначена — 26 октября. Минимальное сближение с Титаном составит 950 км.

Космический корабль Cassini получил изображения пурпурно-



Титан

фиолетового тумана, витающего высоко в стратосфере Титана. Происхождение и состав тумана в точности неизвестны, хотя многое удалось выяснить уже сейчас. Процесс образования тумана начинается на высотах около 400 километров, где ультрафиолетовое излучение разрушает молекулы азота и метана, составляющие атмосферу Титана. Получающиеся атомы вступают в различные реакции с образованием органики, часть которой образует мельчайшие капельки, хорошо рассеивающие фиолетовый и ультрафиолетовый свет. Они и составляют стратосферный туман. Общая толщина этого слоя — примерно 120 километров. Загадкой остается то, почему туман разделен по высоте на два, четко различных по своему виду слоя.

Спутник Сатурна Мимас оказался похож на «Звезду смерти»

Автоматическая межпланетная станция Cassini передала на Землю снимки еще одного спутника Сатурна. На этот раз в объек-

тив камеры аппарата попал спутник Мимас, поверхность которого покрыта многочисленными кратерами.

Опубликованный NASA снимок был сделан с достаточно большого расстояния — 1.7 млн. км. По этой причине на фотографии отчетливо виден лишь самый крупный кратер — Гершель, получивший свое название в честь первооткрывателя Мимаса английского астронома Вильяма Гершеля.

Кратер имеет около 130 км в диаметре и примерно 10 км в глубину и занимает значительное место на поверхности относительно небольшого спутника (средний диаметр Мимаса составляет 398 км). Расположение и размер кратера таковы, что на фотографиях Мимас напоминает боевую космическую станцию «Звезда смерти» из фильма «Звездные войны».

Несколько раньше Cassini сфотографировал другой открытый Гершелем спутник Энцелад. Он примечателен тем, что покрыт толстым слоем замерзшей воды и отражает до 90% падающего на него солнечного света. Средний диаметр Энцелада составляет 499 км.

Что нас еще ждет впереди? Сатурн, возможно, один из самых загадочных и впечатляющих миров. Правда, теперь мы знаем, что кольца (только слабые) есть и у Юпитера, и у Урана, и даже у Нептуна, но разве они могут сравниться с кольцами этой планеты?

Еще Сатурн — единственная известная нам планета, чья средняя плотность меньше плотности воды. А уж его спутники — целая империя, один другого интереснее. Но это — совсем другая история.

Н. Ефремов

Когда верстался номер, пришло сообщение, что обнаружены две новые необычайно маленькие луны, вращающиеся вокруг Сатурна. Спутники обнаружил доктор Себастьян Чарноз, член команды по обработке изображений, посылаемых Cassini.

Луны с поперечником в 3 и 4 километра расположены в 194 тысячах и 211 тысячах километров от центра Сатурна. Временно им дали название S/2004 S1 и S/2004 S2. Это самые маленькие тела в системе планеты-гиганта, не считая камней в кольцах. Наименьшие луны Сатурна, известные ранее, имели диаметр 20 километров.

Новые спутники находятся между орбитами двух других лун — Мимаса и Энцелада. Это вызвало удивление ученых. Ведь перед полетом корабля специалисты предсказывали открытие новых спутников, невидимых с Земли, но ожидали, что такие тела найдутся в промежутках между кольцами, поблизости от кольца F.

Любопытно, что S/2004 S1 может быть тем самым объектом, который был обнаружен 23 года назад на одном из кадров, посланных кораблем Voyager. Тогда объекту дали название S/1981 S14. Точно установить — один и тот же это спутник или нет — пока не удалось.

ДНК В КРИМИНА- ЛИСТИКЕ



Биология уже давно заняла свое почетное место в криминалистических лабораториях, и такая непростая задача, как идентификация личности, представляется сегодня невозможной без использования методов этой науки. В настоящей статье речь пойдет о самом перспективном направлении судебно-медицинской экспертизы - идентификации личности на основе анализа ДНК.

Внедрение биологических методов анализа в процесс судебной экспертизы имеет давнюю историю. Сначала на помощь дактилоскопии, имеющейся в арсенале у криминалистов с 1892 г., пришло серологическое титрование молекул, находящихся в биологических жидкостях, таких как маркеры групп крови АВ0, а также некоторых ферментов. Настоящий же революционный скачок в этой области произошел с началом применения ДНК-идентификации.

Учитывая общеизвестный факт генетической исключительности каждого человека (кроме однояйцевых близнецов), существует распространенное мнение о 100-процентной точности идентификации личности на основании анализа ДНК. Казалось бы, все просто: достаточно сравнить ДНК подозреваемого с ДНК, полученной из биологических образцов, найденных на месте преступления и заведомо принадлежащих преступнику. Далее остается лишь определить, соответствуют ли эти образцы

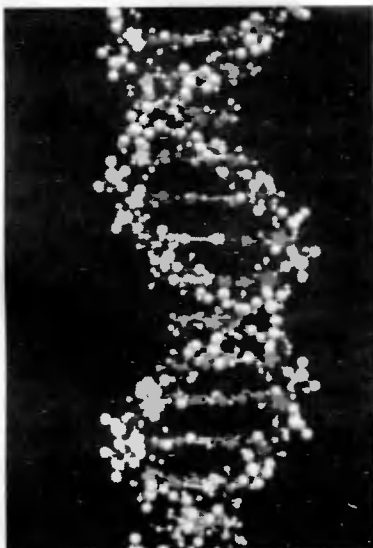
друг другу, и в случае положительного ответа без сомнений вынести абсолютно справедливый обвинительный приговор (равно как и снять обвинение с человека при несовпадении результатов).

Однако эта кажущаяся простота обманчива. В научных и научно-популярных изданиях можно встретить интересные данные, полученные при сопоставлении не так давно расшифрованного генома человека с геномами братьев наших меньших: например, только около 0.5-1% "букв" генома отличает нас от шимпанзе. Человек же отличается от другого (неродственного) человека лишь одним нуклеотидом из 300 - 400! То есть все мы генетически одинаковы на 99,99%. Как же

выявить столь незначительные различия?

Первым человеком, который догадался, каким образом можно идентифицировать личность с использованием методов молекулярной генетики, был английский профессор Алек Джеффрис, опубликовавший в журнале "Nature" свою статью "Индивидуально-специфичные "отпечатки пальцев" ДНК человека" в июле 1985 года.

Термин "отпечатки пальцев", или же "фингерпринт", был употреблен им, конечно, иносказательно, и к традиционной дактилоскопии отношения не имеет. Описанный Джеффрисом метод основан на способности бактериальных ферментов, называемых ферментами рестрикции, рестриционными эндонуклеазами или просто рестриктазами, распознавать строго определенные последовательности ДНК и разрезать ее по областям распознавания. Этот факт был известен давно, однако английский ученый впервые обнаружил, что длина образующихся фрагментов различается для разных людей, отсюда и принятое название данного метода - полиморфизм длины фрагментов рестрикции (RFLP, Restriction Fragment Length Polymorphism). Внедрение же открытия Джеффриса, совершившего революцию в криминалистике, в судебную практику произошло на фоне трагических событий, случившихся двумя годами ранее.



21 ноября 1983 г. 15-летняя Линда Манн из небольшого английского городка была найдена мертвой недалеко от своего дома. Преступление не было раскрыто, хотя убийца оставил следы своей спермы на теле жертвы. И вот спустя 3 года, 1 августа 1986 г., происходит повторение кошмара в соседней деревушке - изнасилована и задушена 15-летняя Дон Эшворт. Серологическая идентификация семени, обнаруженного на теле второй девушки, констатировала принадлежность крови убийцы ко второй группе. Эти данные совпадали с характеристиками, определенными в случае первой убитой девушки, однако, следуя лишь им, можно было привлечь к уголовной ответственности около 10% мужского населения Британии.

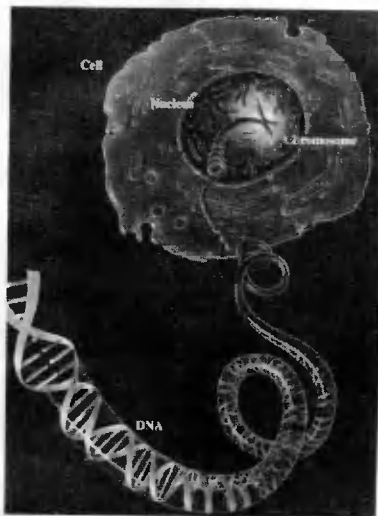
Тем не менее, некоторые улики свидетельствовали против молодого кухонного разносчика, и он был задержан по подозрению в совершении двойного убийства. Подозреваемый вскоре признал свою вину. Однако не все сходилось в его показаниях.

К счастью, один из полицейских вспомнил о той самой статье в журнале "Nature", и полиция, связавшись с ученым, попросила его провести сравнительный анализ имеющегося у них генетического материала. Исследование подтвердило идентичность образцов, найденных на обоих местах преступления, но подозреваемый кухонный разносчик не имел к ним никакого отношения! 21 ноября 1986 г. он оказался первым человеком, освобожденным со скамьи подсудимых благодаря генетическим доказательствам. Настоящий убийца - Колин Питчворк - был арестован год спустя.

Так идентификация личности на основании данных ДНК-анализа начала свое победное шествие в криминалистике, выполняя при этом две основные задачи: анализ соответствия биологических образцов, найденных на месте преступления, с образцами, полученными от подозреваемого в совершении преступления, и установление родства по характеристикам ДНК. Несомненным преимуществом метода является то, что даже ничтожно малого количества образца оказывается доста-

точно для проведения анализа. Кроме того, в качестве исходного материала для выделения ДНК могут быть использованы кровь, сперма, слюна, волосы, костные ткани - любые образцы, содержащие хотя бы несколько клеток.

Каким же образом происходит процесс идентификации, если два человека генетически различаются между собой в среднем всего лишь на 0,01%? Действительно, установить столь малые различия было бы довольно сложно, если бы они были распределены равномерно по всему геному. К счастью, задача криминалистов значительно облегчается тем, что различия, о которых идет речь,



локализованы в определенных регионах (локусах) хромосом. Такие локусы получили название гипервариабельных участков. Они, как правило, расположены в зонах негенной (не кодирующей, или junk) ДНК, а, следовательно, не являются генами, т.е. не кодируют белки или РНК.

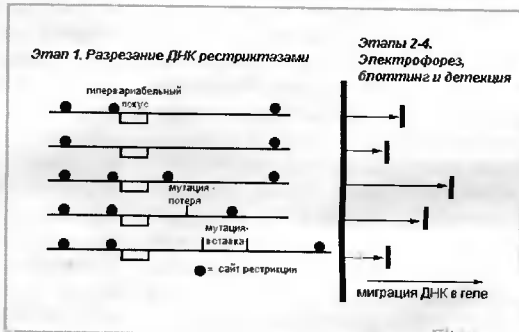
Анализ полиморфизма длины фрагментов рестрикции (RFLP), впервые описанный Алеком Джеффрисом, создал предпосылку для идентификации личности на основании индивидуальных генетических различий. Этот метод является интегральным и выявляет изменения как в числе и расположении специфических участков для распозна-

вания рестриктазами (т. наз. сайтов рестрикции), так и изменения (удлинение или укорочение) самих гипервариабельных участков.

Появление новых или исчезновение существующих сайтов рестрикции происходит вследствие мутаций: замен отдельных нуклеотидов, а также инверсий ("перевертываний"), делеций (потери) и инсерций (вставок) участков ДНК. Изменения же длины гипервариабельных участков обусловлено более сложными реорганизациями генома: транспозициями, неравными рекомбинациями и "проскальзыванием" ДНК-полимеразного комплекса.

В результате подобных редких "сбоев" ДНК различных людей режется рестриктазами на разные неравные "куски" (рис 1).

Схематично RFLP-анализ можно представить следующим образом: после обработки ферментами рестрикции различные образцы ДНК помещают на разные дорожки в гель и подвергают воздействию электрического поля (процесс носит название гель-электрофореза). Электрическое поле заставляет их двигаться по своим дорожкам, причем более мелкие фрагменты движутся быстрее, чем крупные. Далее фрагменты переносятся на нитроцеллюлозную мембрану (процесс блоттинга), с которой они прочно связываются. Мембрана помещается в раствор, содержащий радиоактивную ДНК-пробу, где происходит гибридизация пробы с уникальными последовательностями гипервариабельных участков. Затем мембрану накладывают на рентгеновскую пленку и получают радиоавтограф, на котором радиоактивные элементы выявляются в виде серии полос; число и положение которых различно для



каждого индивида. Помимо радиоактивных, существуют также другие методы детекции, такие как флуоресцентная визуализация, хромогенные иммунохимические реакции и т.д. Однако независимо от того, какой ДНК-зонд был использован, на конечном этапе анализа формируется графический образ: дорожка, поперечно исчерченная чередующимися полосами.

Но такой анализ часто оказывается неприемлемым для идентификации останков по прошествии длительного отрезка времени, а также сильно поврежденных останков (в результате катастроф и т.д.). Поэтому в таких случаях принято исследовать фрагменты другого типа - STR (Short Tandem Repeats, короткие тандемные повторы). Благодаря небольшим размерам их удобно исследовать посредством полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) представляет собой процесс контролируемого "молекулярного копирования" ДНК, позволяющий нарабатывать (амплифицировать) сколь угодно большое число интересующих последовательностей ДНК. Процесс амплификации напоминает процесс воспроизведения ДНК, который происходит в клетке перед ее делением, с тем лишь отличием, что копируется не вся хромосома, а лишь маленький ее фрагмент.

Открытие ПЦР (1983-1984 г.г., Кэри Б. Мюллис, Нобелевский лауреат по химии 1993 г.) произвело революцию в молекулярной биологии, и трудно перечислить все разнообразие отраслей фундаментальной науки и практической медицины, в которых используется этот метод в настоящее время. Благодаря ПЦР имеется возможность работать с единичными молекулами ДНК, увеличивая их количество в миллионы раз.

ПЦР-анализ - это многоступенчатый процесс. На первом этапе проводится температурная денатурация ДНК, в результате которой двухнитевые сегменты разделяются на отдельные цепи. Затем происходит гибридизация одонитевых фрагментов с праймерами - короткими (20 - 25 нуклеотидов) сегментами ДНК. Гибридизация

праймеров осуществляется с комплементарными им участками ДНК, располагающимися по флангам интересующей двухнитевой последовательности. Далее происходит достройка "дочерней" полинуклеотидной цепи на ДНК-матрице в пределах, ограниченных праймерами, с помощью фермента ДНК-полимеразы. Каждый из этапов реакции требует оптимального для него температурного режима, и конечно, подбор праймеров для ПЦР осуществляется таким образом, чтобы они связывались именно с теми последовательностями, которые ограничивают анализируемые



гипервариабельные локусы (т.е. эти последовательности должны быть заведомо известны).

Амплифицированные STR-фрагменты фракционируют в геле и визуализируют их, используя различные методы детекции. В последнее время для этих целей принято использовать флуоресцентные метки, возбуждаемые лазерным излучением, поскольку такой метод, хотя он и требует специального оборудования и значительных материальных затрат, является наиболее чувствительным и позволяет проводить исследование в режиме реального времени. Более того, благодаря разноцветным флуоресцентным меткам, имеется возможность анализировать несколько локусов одновременно.

И все же, нет ничего совершенного, поэтому не стоит забывать об опасности ложного типирования.

Чувствительность ПЦР - это также и слабая ее сторона. В случае образца, загрязненного

посторонней ДНК, может быть произведено множество ее копий: процесс амплификации настолько эффективен, что даже нескольких случайных молекул ДНК, попавших в образец, бывает достаточно для того, чтобы прийти к ложным выводам. Артефакты возможны также как результат неправильного подбора условий ПЦР, при амплификации неспецифических (неаллельных) фрагментов и в некоторых других случаях.

Теоретически, самым точным и информативным методом анализа индивидуальных генетических различий является секвенирование ДНК - "побуквенное" прочтение цепи ДНК. Однако секвенирование всего генома требует слишком высоких затрат времени и материальных средств. Альтернативой ему служит секвенирование полиморфных локусов митохондриальной ДНК.

Митохондриальная ДНК локализована не в ядре, а в митохондриях - клеточных органеллах, которые содержат свои собственные маленькие геномы - циклические молекулы ДНК из 16 569 пар оснований. Ряд уникальных биологических свойств делают митохондриальную ДНК высокоинформативным, а в некоторых случаях и единственным применимым инструментом судебно-медицинской экспертизы: она обладает быстрым темпом мутирования (следовательно, высокой изменчивостью), большим числом копий в каждой клетке, материнским характером наследования (то есть каждая молекула передается человеку в неизменном виде от матери). Исследование митохондриальной ДНК осуществлялось, например, при установлении принадлежности знаменитых Екатеринбургских останков к семье Романовых.

Однако все описанное выше, то есть молекулярно-генетический анализ ДНК - лишь один из этапов идентификации, и для вынесения окончательного результата необходим статистический анализ полученных данных, особенно важный при совпадении генотипов преступника и подозреваемого: ведь в этом случае речь идет порой о человеческой жизни.

Независимо от того, какой тип ДНК-тестирования был использован, интерпретация результатов призвана ответить на два вопроса. Во-первых, необходимо определить, соответствует ли профиль ДНК, взятый на месте преступления, образцам, полученным от подозреваемого. Во-вторых, в случае соответствия, необходимо определить его достоверность. Другими словами, нужно выяснить, насколько распространен данный ДНК-"отпечаток" в популяции, то есть насколько вероятно уникальность полученного ДНК-финггерпринта.

Вероятность точности идентификации - это и есть та самая цифра, которая представляется в суде. Ее величина, удовлетворяющая суд, зависит от обстоятельств дела, и обычно она тем выше, чем более суровое наказание грозит обвиняемому. В США, например, существует требование, чтобы обнаруженный ДНК-финггерпринт был уникален в популяции, численность которой на

ему обвинение: ведь это совпадение может быть случайным, и аналогичный ДНК-профиль может быть присущ другому человеку. С какой вероятностью возможно такое совпадение? Для ответа на этот вопрос исследователь должен знать относительную частоту, с которой исследуемые варианты (аллели) гипервариабельных участков присутствуют в определенной популяции (к которой относится подозреваемый). Однако это не всегда возможно, поэтому во многих случаях приходится опираться на косвенные данные.

Общеизвестно, что формирование популяции не случайно, и люди склонны выбирать себе партнера из той же географической области, этнической группы или имеющего такие же религиозные взгляды, а также в зависимости от его физических и поведенческих особенностей. Все это накладывает свой отпечаток на частоту возникновения аллелей в популяции. Учет этих данных требует сложного статистического анализа, и в мире до сих пор ведутся дебаты о том, какой из методов наиболее полно учитывает все разнообразие популяционно-генетических данных.

В случае отсутствия генетических данных о популяции, к которой относится подозреваемый, используются данные по другим популяциям,

которые обрабатываются с помощью специальных коэффициентов пересчета, что, конечно, снижает надежность идентификации. Кроме того, итоговая вероятность зависит от множества других обстоятельств: вовлечение нескольких подозреваемых или содержание в образцах смеси биологического материала от разных лиц значительно усложняет статистический анализ и интерпретацию результатов теста.

В мире существует несколько систем с установленным стандартным набором локусов, по которым проводится ДНК-идентификация. В США, например, принята система CODIS, в которую входит 14 STR-локусов. Они находятся на

разных хромосомах, и их независимое распределение делает статистический анализ более достоверным. В Европейских странах более распространен набор ENFSI, по которому исследуется 9 локусов. В России часто используют набор фирмы Promega. Также существуют другие локусы, анализ которых проводится по мере необходимости.

Что касается лабораторных ошибок, возможность которых никогда нельзя исключать при проведении анализа, то именно они являются причиной нарастающего скепсиса общественности в отношении ДНК-идентификации. Ошибки могут возникнуть на каждом из этапов экспертизы - от сбора образцов до вынесения итогового заключения. Совсем несложно перенести ДНК с одного места на другое; смешать пробы и т. д., то есть сфальсифицировать результаты судебного исследования. Причем допущенные ошибки могут быть обращены как во вред, так и в пользу подозреваемого. Так, со скамьи подсудимых был освобожден футболист О. Дж. Симпсон, обвинявшийся в убийстве своей бывшей жены и ее бой-френда. Несмотря на то, что результаты ДНК-анализа указывали на его виновность, грамотно проведенная защита, выявившая ошибки, допущенные в ходе следствия и экспертизы, не позволила суду вынести обвинительный приговор.

И все же результаты применения молекулярно-генетических методов в криминалистике очевидны: во всем мире начинают выпускать на свободу людей, проводивших долгие годы в заключении вследствие несправедливого обвинения. Анализ давних дел, по которым подозреваемые в совершении преступления были признаны виновными, проводится регулярно, однако лишь четверть пересмотренных с использованием новых технологий дел заканчивается освобождением осужденного. Но ведь это тоже положительный результат, не так ли? И ДНК-идентификация должна была появиться хотя бы ради этих людей, вновь обретших свободу, которой их незаслуженно лишили.

И. Ларкин



порядок превышает население Земли.

Для вынесения обвинения нужно убедиться в том, что фрагменты, полученные от подозреваемого и с места преступления, мигрируют в геле на одинаковое расстояние. Последующая компьютерная обработка данных должна подтвердить, что различия в уровне миграции статистически недостоверны (это - этап определения соответствия).

Далее следует оценка достоверности соответствия, основанная на принципах популяционной генетики. Очевидное соответствие ДНК подозреваемого и ДНК, полученной на месте преступления, еще не позволяет предъявить

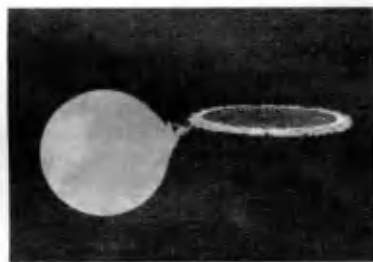
НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЧЕРНЫХ ДЫР

Знаменитый физик Стивен Хокинг в Кембриджском университете занимает кафедру, которую возглавляли великие Исаак Ньютон и Поль Дирак. На Международной конференции по общей теории относительности и космологии в Дублине профессор Хокинг представил революционную теорию черных дыр. Хокинг признал поражение в многолетнем диспуте, который он и профессор Калифорнийского технологического института Кип Торн вели с Джоном Прескиллом, профессором Калифорнийского технологического института и директором Института квантовой информации.

Любопытный даже для далеких от физики гуманитариев вопрос: можно ли восстановить сожженную Гоголем рукопись "Мертвых душ" по молекулам, которые вылетели из камина и обогрели теплом писательский кабинет? Мистика? Из того, что мы не можем повернуть процесс в обратную сторону и собрать рассеянную информацию в книгу, вовсе не следует, что это в принципе невозможно. Но вопрос о "Мертвых душах" - это по существу вопрос о черных дырах.

Хокинг - автор многих ярких работ по астрофизике и теоретической физике. Основной предмет исследований - физика черных дыр, одного из самых экзотических объектов во Вселенной. Известность среди широкой публики Хокинг принесла популярная книга "Краткая история времени", переведенная на русский язык. Но это только половина правды о Хокинге. Другая половина состоит в том, что это очень больной человек. Со студенческих лет он прикован к инвалидной коляске. Подвижность сохранили лишь несколько пальцев. Сейчас Хокингу за 60, и уже почти 20 лет он лишен возможнос-

ти говорить. Хокинг общается с миром с помощью компьютера и синтезатора речи. Последнее интервью Хокинг дал английской прессе в 2003 году, и он показал себя мрачным пессимистом. По мнению ученого, человек должен скорее переселиться на другие планеты, иначе на Земле он погибнет от вирусов.



Суть спора чрезвычайно сложна и находится на грани возможного в современной науке, где велик риск опрокинуться в метафизику. Комментирует диспут академик Валерий РУБАКОВ, крупнейший специалист в области космологии и категорический противник любых иррациональных толкований науки:

- Черная дыра бесследно поглощает любые тела, от которых не остается никакой информации. У черной дыры могут быть 2-3 параметра - масса, заряд, угловой момент вращения, а у попавших в нее тел - тысячи исчезнувших параметров. Вроде сгоревшей библиотеки. Еще в 1975 году Хокинг создал теорию о том, что черная дыра не вечна. Черная дыра излучает все возможные частицы, теряет, следовательно, массу и размеры - и через грандиозный промежуток времени неминуемо испаряется окончательно. Но вопрос: что произойдет с информацией, которая была поглощена черной дырой? Профессор Прескилл считает, что излучение черной дыры несет информацию, но мы

не можем ее расшифровать. Профессор Хокинг до последнего момента считал, что эту информацию в принципе невозможно обнаружить, потому что она отпочковывается в параллельную Вселенную, абсолютно нам недоступную и абсолютно непознаваемую. Никто из физиков в мире еще не сумел математически доказать справедливость той или другой теории.

- Само существование черных дыр не очевидно для многих ученых, - говорит член-корреспондент РАН Анатолий Черепашук. - Это, быть может, самый драматичный спор в науке, который дает ключ к общей теории относительности. Сам Эйнштейн не верил в черные дыры, которые только и могут спасти его теорию. И сегодня половина физиков не верит в черные дыры, утверждая, что из реального вещества такие объекты построить нельзя. Уже открыто 300 черных дыр, но споры продолжаются. Потому что остается вероятность того, что будут открыты объекты такой же массы, как черные дыры, но с границей поверхности и магнитным полем.

Итак, в Дублине профессор Хокинг заявил, что профессор Прескилл прав, а он с Торном ошибался. Из доклада следует, что черная дыра искажает поглощенную информацию, но все же не разрушает ее бесследно. В конце концов, в процессе испарения черной дыры информация вырывается из ее объятий. По своему обыкновению, пытаясь заинтриговать слушателей, не готовых к восприятию квантовых премудростей, Хокинг посоветовал любителям научной фантастики расстаться с мечтой о том, что погружение в черную дыру может стать броском к другой Вселенной.

С. Лесков

Задачи на сообразительность

1. Шли два отца и два сына, нашли три апельсина. Стали делить - всем по одному досталось. Как это могло быть?

2. На березе росло 90 яблок. Подул сильный ветер, и 10 яблок упало. Сколько осталось?

3. Как далеко в лес может забежать заяц?

4. Какое слово всегда звучит неверно?

5. Из какой посуды нельзя ничего поесть?

6. Куда идет цыпленок, переходя дорогу?

7. Когда сутки короче: зимой или летом?

8. Что бросают, когда это необходимо, и поднимают, когда это уже не нужно?

9. Каким будет сивый конь, если его испугать?

СОМНИТЕЛЬНОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

Руководитель научно-исследовательской экспедиции "Тунгусский космический феномен" Юрий Лабвин 13 августа на пресс-конференции в Красноярске подтвердил информацию о том, что ученым удалось обнаружить в Эвенкии материалы, принадлежащие техническому устройству внеземного характера. По его словам, это некие "техногенные блоки".

"Я боюсь, что это глупая ложь, — считает британский ученый из Ливерпульского университета Б. Пейзер. Российская команда сначала бестолково заявила, что отправляется в Сибирь искать обломки "инопланетного космического корабля — и на тебе — неделю спустя, они уже утверждают, что нашли его". По его словам, среди экспертов во всем мире царит единодушие по поводу случившего-

ся 30 июня 1908 года взрыва, эквивалентного по мощности 20 миллионам тонн взрывчатки — это комета или астероид.

Мнение Пейзера по поводу дудой сенсации разделяет и Филип Плэйт, автор разоблачающей миф книги "Плохая астрономия" (Bad Astronomy): "Российская экспедиция не была в полном смысле слова научной, то есть — это не было непредубежденным исследованием с целью выяснить, что произошло на самом деле. Они собирались доказать свои предвзятые идеи. Это — не наука, это — религия".

Плэйт указывает, что самое важное — это доказательства: "Я не говорю, что русские не находили инопланетный корабль. Я говорю, что это, во-первых, крайне маловероятно. Если же они предоставят убедительные доказательства, то ученые, конечно, обязаны все детально исследовать". Несмотря на скепсис, Плэйт хочет увидеть "техногенные блоки" своими глазами: "Давайте посмотрим, что нашли эти парни. В конце концов, главное — не то, о чем они заявляют, а то, что они могут доказать. Бремя доказательства, по понятным причинам — тяжелое, лежит на них".



Так Тунгуска выглядит сегодня

НЕОБЫЧНАЯ ВСПЫШКА ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Необычную вспышку гамма-излучения неизвестного космического объекта обнаружили российские ученые с помощью международной орбитальной обсерватории "Интеграл". Об этом заявили в Федеральном космическом агентстве.

"Астрономы установили, что всплеск произошел в сравнительно близкой галактике, удаленной от Земли на 1.3 млрд. световых лет", — отметили в Роскосмосе. — Уже через 18 сек наземная система обработки данных автоматически определила его координаты".

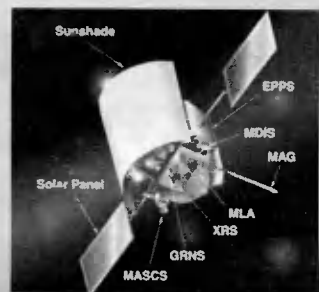
Космические вспышки гамма-лучей наблюдаются в среднем раз в сутки. Они продолжаются от долей секунды до нескольких минут и имеют примерно одинаковую интенсивность. По словам ученых, "вспышки происходят в результате того, что массивная звезда, умирая, превращается в черную дыру, а окружающий ее горячий диск материи выбрасывает сгусток вещества и энергии". "Зарегистрированный российскими учеными всплеск излучения оказался в тысячу раз слабее обычного", — отметили в Роскосмосе. "Количество космических объектов нового класса может оказаться достаточно большим, что может изменить привычные представления о Вселенной".

Обсерватория Европейского космического агентства была выведена с Байконура на околоземную орбиту в октябре 2002 года российской ракетой-носителем "Протон". По словам академика РАН Рашида Сюняева, "в рамках совместной программы работы российские ученые получили около 4.6 млн. секунд наблюдений различных рентгеновских источников, в том числе таких, как скопление галактик в созвездии Волосы Вероники, остатки вспышки сверхновых и рентгеновские пульсары".

КОРАБЛЬ К МЕРКУРИЮ

После однодневной отсрочки, вызванной плохой погодой, исследовательский зонд Messenger (посыльный), успешно стартовал к самой жаркой планете Солнечной системы. Прежде, чем корабль достигнет цели, он по сложной траектории пролетит мимо Земли, два раза — мимо Венеры и три — мимо самого Меркурия. На этот перелет у зонда уйдет семь лет. В марте 2011 года он выйдет на орбиту вокруг Меркурия и начнет исследовательскую миссию, которая продлится один год. Перед ним был Mariner 10, побывавший вблизи Меркурия в 1973 году и сумевший отснять только 45% его поверхности.

Меркурий — одна из наименее изученных планет. Семь научных приборов зонда Messenger должны будут значительно пополнить багаж знаний о Меркурии — его геологии и химии, особенностях ядра и, возможно, ответить на ряд вопросов. Например, почему плотность Меркурия высока (на две трети он состоит из железа), почему только у него и Земли, из внутренних планет системы — есть глобальное магнитное поле. Кроме того, земные радиотелескопы обнаружили в глубоких кратерах на полюсах планеты спектральные подписи льда. При том, что температура поверхности на экваторе, к примеру, достигает 450 градусов Цельсия. Корабль должен подтвердить или опровергнуть это открытие. По некоторым предположениям, это не водяной лед, а так называемый суперзамороженный кварц или что-то еще, неизвестное нам.



Для того чтобы аппаратура зонда могла нормально работать вблизи жаркой планеты и самого Солнца, которое там светит в 11 раз ярче, чем у Земли, корабль снабжен солнечным щитом, выполненным из керамического материала.



СВЕРХМОЩНАЯ СНАЙПЕРСКАЯ ВИНТОВКА

Американская компания Barrett построила десять опытных образцов снайперской винтовки с немислимым для ручного оружия калибром – 25 миллиметров. Полуавтоматическая винтовка XM109 весит почти 21 кг, а полная длина оружия – около 117 см.

Пули новой винтовки сохраняют высокую убийную силу на

расстоянии более 2 километров, а на меньшей дистанции легко пробивают 5-сантиметровый лист брони. Любопытно, что боеприпас (таких патронов в магазине XM109 помещается всего пять штук), представляет собой модификацию патрона от малокалиберной пушки боевого вертолета "Апач".

Как дополнение к винтовке компания разработала компьютеризированную систему

управления огнем BORS, учитывающую дальность цели, углы положения оружия, и даже температуру и давление воздуха. Компьютер также способен вносить поправку в прицел по результатам первых выстрелов.

Если военные дадут добро, фирма готова развернуть производство новинки, дополнив ее системой ночного видения и шумоподавления. Кроме того, Barrett продолжает работать над снижением отдачи винтовки, которая сейчас весьма ощутима.

ПРОДУКТЫ "ДЛИТЕЛЬНОЙ ЗАМОРОЗКИ"

На арктическое побережье Таймыра отправилась экспедиция, организованная Федеральным агентством по госрезервам, Российской академией сельскохозяйственных наук. Именно на побережье Таймыра, на мысе Депо, в сентябре 1900 года руководитель арктической экспедиции Эдуард Толль перед началом зимовки шхуны "Заря" заложил в вечной мерзлоте четыре склада продовольствия, одним из которых впоследствии не воспользовался.

В 1973 году экспедиция под руководством Дмитрия Шпаро нашла склад Толля. На глубине 1,5 метра в вечной мерзлоте при температуре 18 градусов ниже нуля прекрасно сохранились геркулес, сахар, чай, консервированные "Щи с мясом и кашею", шоколад и даже спички.

В 1974 году экспедиция Минпищепрома частично вывезла продукты, оставленные Толлем, а также заложила для длительного хранения образцы современных продуктов питания. Как рассказал Дмитрий Шпаро, "в научных целях" тогда же была организована дегаустация продуктов, пролежавших в вечной мерзлоте 74 года. При этом, по его словам, "хотя все сначала боялись пробовать, щи с мясом, тем не менее, оказались очень вкусными".

В 1980 году, продолжая эксперимент, ученые еще раз посетили "естественный холодильник". С тех пор склад Толля, находящийся на побережье Карского моря в труднодоступной и незаселенной местности, по словам Шпаро, "посещали только белые медведи". Как сообщил руково-

дитель нынешней экспедиции Владимир Леденев, ее участники намерены изъять для дальнейших исследований часть продуктов, находящихся в мерзлоте с 1900 и 1974 годов, а также заложить на длительное хранение образцы современных продуктов.

"Среди них 24 наименования консервов, пищевых концентратов и даже три бутылки водки", - уточнил он. Следующее посещение склада планируется только в 2050 году, сказал ученый. "Предполагается, что после завершения экспедиции будет организована дегаустация продуктов, пролежавших в вечной мерзлоте 30 лет", - добавил Шпаро. По словам путешественника, "вечная мерзлота - естественный и очень емкий холодильник, в котором можно хранить огромное количество продуктов".

НА УКРАИНЕ НАЙДЕНО ПОСЕЛЕНИЕ ГОТОВ

Недалеко от села Войтенки Харьковской области Украины археологи раскопали поселение готов. Они жили одновременно со славянами на территории Харьковской области 17 веков назад.

Археологи утверждают, что обнаруженное поселение - одно из крупнейших германских поселений королевства Гермонарика на территории современной Украины. По словам ученых, в поселении жили готы-аристократы, о чем свидетельствует множество монет, украшений и фрагментов

римских стеклянных кубков, и рабочие, обслуживающие знать.

Экспедиция, как рассказал доцент исторического факультета Харьковского университета Михаил Любичев, обнаружила прекрасно сохранившийся уникальный гончарный горн в каплях бронзы. Археологи предполагают, что рядом с находкой могла быть гончарная мастерская. Впрочем, горн настолько огромен, что не поместится ни в одном из залов Харьковских музеев.

НОВЫЙ КОВЧЕГ

В британском институте генетики университета Ноттингема (Institute of Genetics, University of Nottingham) стартовал проект "Замороженный ковчег", предусматривающий сохранение ДНК вымирающих видов животных. Первые образцы генетического кода от вымирающих видов, типа голубя Сокодро, и аравийского сернобыка, были помещены в глубокую заморозку.

Пока нет никаких планов по использованию этих ДНК для

клонирования, но авторы проекта надеются, что "ковчег" поможет ученым сохранить этих животных, а также — исследовать их геном. Хотя управляет проектом институт генетики — в конечном итоге образцы ДНК будут "поселены" в других местах. Дубликаты поместят в центр воспроизводства вымирающих видов в Сан-Диего и в центр сохранения генома животных в Мельбурне.

Тысячи животных, как ожидают, исчезнут в течение следующих 30 лет, включая 1 тысячу 130 типов млекопитающих и 1 тысячу 183 разновидностей птиц.

Сначала ученые, отбирающие образцы для "ковчега", уделяют особое внимание видам, которым грозит исчезновение в течение ближайших пяти лет, а позднее — видам, которые могут исчезнуть в течение ближайших десятилетий.



УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СЛОВАРЬ СУСЛИКОВ

Ученый решил выяснить, как суслики, которые живут в полях Северной Америки, общаются между собой. Он долго наблюдал за ними и заметил странную особенность — время от времени какой-нибудь суслик открывал рот, но издавал плохо различимый и сиплый шепот. Сначала исследователь списывал это на "потерю голоса", но когда заметил, что эта странная "эпидемия ангины" широко распространена, да, к тому же, животные часто чередуют такие сиплые звуки с нормальными криками — он понял, что секрет шепота в чем-то другом.

Тогда он решил записать шепот на аппаратуру, обычно применяемую при изучении летучих мышей, и тут открылось, что такие почти немые

всхлипы богаты ультразвуковыми составляющими. Далее Хэйр узнал, что это целый язык, используемый при сигнализации опасности, вроде приближения хищника, и что на такие сообщения другие суслики отвечают также в ультразвуковом диапазоне. Интересно, что хищники, типа лисиц, такие звуки не слышат.

В то же время, по наблюдению ученого, ультразвуковое сообщение, "осторожно, внимание", используется сусликами для незаметного оповещения друг друга при сравнительно невысокой степени угрозы. Когда же хищник совсем рядом, сигналы подаются в слышимом человеком диапазоне — это уже паническое "спасайся, кто может!"

Джеймс Хэйр из канадского университета Манитобы обнаружил, что суслики используют для общения ультразвук. Хотя сам факт испускания ультразвука грызунами — не новость, это первая работа, доказывающая наличие у них богатого ультразвукового словаря.

ЧЕЛОВЕК УСКОРИЛ ЭВОЛЮЦИЮ

Биолог Тодд Стрилмэн из технологического института Джорджии считает, что люди, возможно, ускорили эволюционное развитие одной разновидности рыбы, а именно — цихлиды *Cynotilapia afra*.

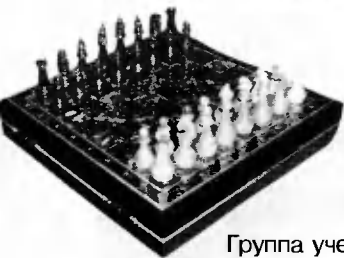
Живущие в Африке цихлиды сформировали около 1 тысячи новых видов всего-то за 500 тысяч лет, в эволюционных терминах — это скорость молнии. Свой вклад в этот процесс внес в 1960-х некий экспортер рыбы, который, возможно, невольно подготовил почву для эволюционного взрыва — выпустил несколько рыбок в озеро на острове Тамби (Thumbi West Island).

Когда же Стрилмэн и его коллеги прибыли на остров в 2001 году, они обнаружили, что рыбки разделились на два генетически отличных друг от друга вида. Меньше чем за 20 лет. Цихлиды,



живущие на севере, заметно отличаются окрасом и генетическим строением от жителей юга.

Закончив предварительные исследования, ученые намерены вернуться на остров в июле 2005 года и продолжить работу, на которую, может быть, придется потратить многие годы.



РАСКРЫТ СЕКРЕТ МЫШЛЕНИЯ ВЕЛИКИХ ШАХМАТНЫХ МАСТЕРОВ



Группа ученых-психологов преподнесла подарок всем любителям шахмат - показала, как рассуждают великие мастера. Как выяснилось, хитрость заключается в том, чтобы попытаться опровергнуть нравящуюся вам теорию, а не искать аргументы в ее поддержку - точно также, как должны поступать ученые.

Решая, какой сделать ход, шахматисты воспроизводят в уме дальнейшее развитие событий для любого хода, зачастую заглядывая на восемь ходов вперед. Поэтому Мишель Коули захотелось выяснить, как разные шахматисты проверяют, какие стратегии игры будут выиг-

рышными. С этой целью она нашла 20 шахматистов-добровольцев самого разного уровня. Каждому она дала шесть ситуаций на доске, в которых не было очевидного начального хода, а у обеих сторон были равные шансы на выигрыш. Каждый игрок должен был проговаривать свои размышления вслух. Качество предложенных ходов исследовательница оценивала с помощью шахматной компьютерной программы Fritz 8.

Исследовательница выяснила, что новички более склонны убеждать себя в благоприятности плохих ходов, рассматривая по преимуществу действия противника, которые могут пойти им

на пользу, и игнорируя те возможные

действия противника, что ухудшат их положение. Напротив, мастера, как правило, точно оценивают исход ходов, способные ослабить их положение. Более того, мастера гораздо больше думают о действиях соперника, чем о своих собственных.

Теперь исследовательница собирается провести подобное исследование среди тех, кто учится играть в шахматы - чтобы выяснить, на каком этапе люди начинают мыслить таким "профессиональным" образом.

СПОКОЙНОЙ НОЧИ

Ученые наконец-то выяснили, сколько времени нужно спать человеку, чтобы прожить максимально долго и сохранить здоровье - около семи часов в сутки. У нас нет оснований не верить этому, ведь эти исследования проводили известные эксперты по долголетию - японцы.

Группа врачей из Университета Нагой во главе с профессором Акико Тамакоси с 1988 по 1999 гг. вел пристальное наблюдение за жизнью 110 тыс. человек из 45 районов Страны восходящего солнца. Следующие десять лет ученые обрабатывали полученные результаты, изучая влияние продолжительности сна на заболеваемость, развитие стрессов и смертность - ведь многие участники исследований 15-летней давности уже ушли в мир иной.

Как выяснилось, самыми здоровыми оказались люди, которые обычно спали 6,5-7,5 часов, в этой группе и уровень смертности оказался са-

мым низким. У тех же, кто спал менее 4,5 часов, продолжительность жизни сократилась в среднем в 1,6 раза, еще более опасно, как показал эксперимент, регулярно спать более 9,5 часов - это сокращает жизнь в 1,7-1,9 раза.

Закономерность выявлена, однако объяснить, почему происходит именно так, японцы пока не берутся. Если со слишком коротким сном все более-менее ясно - от недостаточного отдыха организм быстрее изнашивается, то причины высокой смертности среди сонь совсем не очевидны. Возможно, речь идет об обратной связи - слишком много спят те люди, со здоровьем у которых не все в порядке. При этом ученые напоминают, что универсального рецепта продолжительности сна они дать не могут, речь идет лишь о времени, необходимом и достаточном для большинства людей. Для каждого человека на самом деле существует своя идеальная продолжительность сна, зависящая от образа жизни, рода занятий, состояния здоровья и даже климата страны, в которой он живет.

В США ПОЯВИТСЯ ТАБЛЕТКА ДЛЯ ЧЕРНОКОЖИХ

Лекарство от сердечной недостаточности, ориентированное только на чернокожих, проходит последнюю стадию клинических испытаний и вскоре может быть допущено на рынок, пишет журнал Nature.

Препарат BiDil компании NitroMed стимулирует выработку оксида азота (NO) - соединения, расширяющего сосуды. Естественный уровень NO у афроамериканцев несколько ниже, чем у представителей других рас, и поэтому люди с черной кожей лучше реагируют на это лекарство.

BiDil уже испытывали в 1980-х годах, но тогда препарат признали неэффективным. Как выяснилось позднее, плохие результаты исследований

были обусловлены тем, что BiDil практически бесполезен для белых.

В 2001 году было принято решение продолжить испытания только с участием афроамериканцев.

Несмотря на то, что вскоре BiDil будет проходить процедуру лицензирования, у многих медиков есть сомнения в целесообразности появления на рынке такого лекарства. Они считают, что определить расу пациента, если речь идет о США, довольно сложно. У многих жителей этой страны африканские гены смешаны с европейскими, и выяснить, как именно будет действовать лекарство, невозможно. По их мнению, гораздо целесообразнее делать больным генетический анализ, позволяющий более точно предсказать исход такого лечения.

СОТВОРЕНИЕ МИРА

Вечность была всегда. И еще пустота, бесконечная, как вечность. Но эту вечность опережала более древняя, и отсюда пришло нечто сверхпрозрачное, невидимое, постепенно превращающееся в некую Сущность. Пришла еще одна вечность, и Он осознал себя, не понимая еще своих размеров, своих возможностей, силы, энергии, ума. Не с чем сравнивать, разве с самой Бездной. Еще одна вечность потребовалась чтобы в гигантской бесформенной живой туманности зародилось желание.

Желание создать материальную противоположность своей холодной эфемерности. Со всех сторон Он окружил часть бездны прозрачной границей, внедрив в самый центр часть своей, сжатой до невероятной плотности, Сущности. Еще определил Законы и Программу.

Не зная ничего иного, Он оперировал бесконечностями. Разделил сверхплотную материю на бесконечное число бесконечно малых частиц. Те под властью Программы объединялись в новые качества и так несколько раз, пока не появились атомы, основные элементы Нового мира.

Он видел, как мир расширялся, разделяясь на сгустки раскаленной материи. Сгустки рассыпались бесконечным числом крохотных ярких точек звезд. Вокруг звезд появились холодные, почти невидимые планеты.

Иногда Он отделял от себя часть своей Сущности, сжимая ее до плотности вакуума сверкающего Нового мира. Эта глобула проникала сквозь границу и исчезала в щедром тумане сербристых галактик. Она носи-

лась между ними, порой обжигаясь о их края, иногда останавливаясь возле какой-то из них. Тогда глобула выделяла из себя малую Суть и та приближалась к звездам, наблюдая планеты, полные молодой жизни. Еще меньшая Суть опускалась на такую планету и, невидимая для крохотных глаз, летала в сказочном по красоте маленьком мире, насыщенном жизнью и невероятной гаммой ощущений. И эти ощущения по цепочке Сущностей передавались к границе Вселенной, наполняя Его радостью и гордостью. И еще сомнениями и сожалениями, ибо материальность требовала неизбежности Зла! И самой большой ценой щедрой жизни была Смерть! Вечный ничем не мог помочь этим существам. Его успокаивала мысль, что никто из живущих не захотел бы с ним поменяться местами, узнав, что такое вечное одиночество.

Прошла еще бездна времени и на немногих планетах появились Разумные. Их ум впитывал в себя все сложности окружающего их мира, все больше понимая взаимоотношение элементов и Законы, определенные Вечным. Его восхищала скорость, с какой эти монады разума постигали такой бесконечный, для них, мир. Они создавали свой маленький мир со своими законами, преодолевая неизбежные противоречия, наивно надеясь когда-нибудь избавиться от них навсегда.

И однажды Он увидел, как из сверкающего облака Вселенной отделилась едва заметная звездочка! Они, нарушив Его Законы и Программу, смогли создать Это! Набирая скорость, яркая точка неслась к непрео-

долимой границе. Тогда Он коснулся прозрачной оболочки гигантским протуберанцем, освобождая дорогу дерзким детям...

...Огромные фасеточные глаза Ная видели, как мимо иллюминатора пронеслись звезды, словно снег его родной, теперь такой далекой планеты. Гений Содружества галактик создал этот огромный корабль. В его двигателях пульсировала энергия Сверхновой. Скоро тысячелетняя мечта осуществится и можно будет реально увидеть, что там дальше, где она, граница! Звездный снег постепенно редел, а впереди разворачивалась черная глубина с непривычно отсутствующими яркими точками. Шло время, и уже можно было заметить, как удаляется Вселенная, словно обычная планета при недалеких полетах.

А впереди... появилось слабое свечение. Поглощая пространство с жадностью голодной акулы, корабль приближался к идеально ровной, блестящей оболочке. Най уже подумывал начать экстренное торможение, как вдруг, там, куда стремился межзвездник, открылась быстрорасширяющаяся жуткая пустота. По телу Ная прошла щемящая легкая судорога, как бывает, когда стоишь над пропастью. Эта пустота сводила на нет те, казавшиеся до этого огромными, расстояния между звездами и галактиками. Най понимал, что эта Великая Бездна может поглотить миллионы миров, подобных его Вселенной!

А еще Най каждой клеточкой своего тела чувствовал взгляд гиганта, полный бесконечной мудрости и безмерной печали...

В. Заславский



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

По европейскому стандарту, голова плюшевого медведя при попытке ее оторвать должна выдерживать усилие детских ручонек не менее 10 килограммов.



Происхождение названий дней недели таково: начало отсчета - неделя (т.е. день, когда не делают дел), потом день по(сле)недели - понедельник, потом второй (вторник), средний, четвертый и пятый. А вот к выходным прилипли церковные названия: библейская суббота - шабаш, конец дел, конец семидневки - и воскресенье: день воскресной службы. Что естественно - в выходные положено было вспоминать о делах церковных, обязательно отмечаться на службе.



Около 70 процентов живых существ Земли - бактерии.



Внутри львиного прайда 9/10 добычи в семью поставляют львицы.



Колибри не могут ходить.



Самый простой способ отличить зверя-вегетарианца от хищника: у хищников глаза расположены на передней части морды, чтобы видеть жертву. У вегетарианцев - по обе стороны головы, чтобы видеть врага.



Человек, который выкуривает пачку сигарет в день, выпивает полчаски смолы в год.



3/4 от всей воды, используемой в домашних нуждах, уходит на смыл унитаза и на принятие душа.



Измерив длину носа у 2500 человек, швейцарские медики пришли к выводу, что с возрастом она увеличивается. У 97-летнего мужчины нос в среднем на 0,8 сантиметра длиннее, чем у 30-летнего. В 30 лет средняя длина носа у швейцарских мужчин 5,8 сантиметра, а у женщин - 5,1 сантиметра.



Римский император Коммод собирал со всей Римской Империи карликов, калек и уродцев, чтобы устраивать бои между ними в Колизее.



Римский император Юлий Цезарь всегда носил лавровый венчик на голове, чтобы скрыть прогрессирующую плешивость.



Покручивание пальцем у виска в Аргентине и Перу означает "я думаю". В других странах этот жест значит "сумасшедший".



Великий Чингисхан умер во время занятий сексом.



Язык Таки, распространенный в некоторых частях Французской Гвинеи, состоит только из 340 слов.



Точно также, как в Америке принято при встрече спрашивать "Как дела?" (отвечается обычно "хорошо" или "нормально"), так и в Малайзии принято спрашивать "Куда ты идешь?". Но так как это не вопрос, а приветствие, то и отвечают обычно "Просто погулять".



"Фраер" в переводе с немецкого означает "жених".



Жители Папуа Новой Гвинеи разговаривают примерно на 700 языках (это составляет примерно 15 процентов от всех языков мира). Среди этих языков существует множество местных диалектов, используемых для общения людей между деревнями.



Мы привыкли считать англичан сдержанными и спокойными людьми. Однако недавно проведенный в Англии опрос об отношении к мобильному телефону показал, что 63% опрошенных ломали свой телефон в припадке ярости, когда он почему-либо отказывался работать; 21% в таких обстоятельствах иногда кричат на свой телефон, а 3% "в наказание" клали записывавший аппарат на асфальт и переезжали его автомобилем.



В переводе с французского языка слово эссе означает "опыт".



Almost - самое длинное слово английского языка, в котором все буквы расположены в алфавитном порядке.



Формула для строительства идеального песчаного замка! 1 часть воды к 8 частям песка, и ваш дворец будет красив и крепок. До первой мощной волны.



Через струю воды шириной в иголку вытекает примерно 840 литров воды в сутки.



Рыбка Мола Мола (или океаническая солнечная рыбка), откладывает до 5 000 000 яиц за один раз.



На метеостанции часто обращаются следователи: только синоптики с точностью до минуты могут сказать, когда именно в городе был дождь, град или ветер.



Обследование, проведенное в четырех европейских странах, показало, что у людей с высшим образованием рабочий день, как правило, более длителен, чем у менее образованных. В Великобритании эта разница за неделю составляет почти пять часов, в Германии - три с половиной, в Швеции - два часа. Но в Италии картина обратная: высокообразованные люди работают в неделю на четыре с половиной часа меньше, чем остановившиеся в своем образовании на средней школе.



Несмотря на горб, позвоночник у верблюда прямой.



Каждый год от укусов пчел погибает людей больше, чем от укусов змей.



Морская звезда может вернуть свой желудок наизнанку.



Единственные животные, болеющие проказой, кроме человека, - броненосцы.



Крот может за одну ночь прорыть туннель длиной в 76 метров.



Боинг 767 - это коллекция 3.1 миллиона деталей, сделанных 800 разными поставщиками со всего мира: части фюзеляжа изготавливаются в Японии, центральные части крыльев - в Южной Калифорнии, закрылки - в Италии.

РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

Принимайте кофе в течение дня в различных дозах и делайте перерыв в уикенд. Это объясняется тем, что всякий медикамент или растительное средство при очень частом употреблении теряет свою эффективность. Употребляйте кофеин раздельно от приема пищи. Кофеин тормозит переваривание углеводов, что приводит к тому, что утренняя чашка кофе с булкой может вызвать газообразование и послужит пищей для бактерий в тонком кишечнике. Дети до 16 лет не должны употреблять кофеин. В то время как созревает нервная система и формируется поведение лучше сократить его употребление до минимума. Беременные женщины должны ограничиться одной чашечкой кофе в день.

Концерн BMW провел серию тестов на безопасность водородных баков при авариях. Удалось создать такой топливный бак, который не взрывается и выдерживает нагрев до 1000 С в течение 70 мин. Температура хранения водорода (-250 С) создает серьезные сложности на заправке. В версии BMW при заправке водородного бака на его стенках вначале разбрызгиваются "затравочные" капли жидкого водорода, которые, испаряясь, понижают температуру. Это вызывает конденсацию газа в баке, падение давления и выравнивание давления при наполнении жидким водородом. Разработан специальный автоматический стыковочный узел "пистолет-бак": водитель должен лишь правильно подъехать и отдать команду на заправку.

Очередную попытку пролить свет на загадку одного из самых известных шедевров мировой живописи - "Мону Лизу" кисти Леонардо да Винчи - предприняли итальянские ученые. Исследователи из Италии Джузепе Паланти после 25-летнего изучения архивных документов, по его мнению, удалось установить личность женщины, послужившей моделью великому художнику. Загадочную персону, известную каждому любителю живописи, звали Лиза Герардини. Она была вполне земной женщиной - женой зажиточного торговца шелком Франческо дель Джокондо и матерью пятирех детей. Именно фамилия ее мужа и послужила впоследствии вторым названием картины.

Британская государственная организация HFEA после нескольких недель обсуждения разрешила английским ученым клонировать человеческие эмбрионы для медицинских исследований. Ученые собираются клонировать эмбрионы с целью получения стволовых клеток. Однако клоны должны быть уничтожены до достижения ими 14-дневного возраста, то есть по своим размерам группы клеток будут не больше булавочной головки.

Немецкие ученые из лаборатории по изучению генома в Геттингене (Gottingen Genomics Laboratory) расшифровали генетическую последовательность бактерии *Propionibacterium asnes*. Оказалось, что бактерия может производить белки, вызывающие

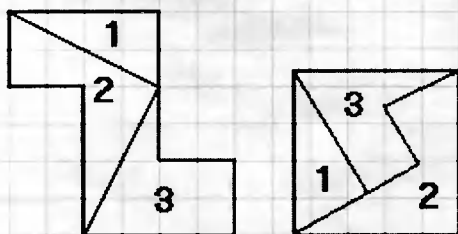
прыщи, и ферменты, разрушающие человеческую кожу.

Власти штата Калифорния намерены предоставлять льготы тем строительным фирмам, которые будут устанавливать солнечные панели на строящихся и уже построенных домах. Средства на эту программу будут поступать от жителей штата. Для этого каждому домохозяйству ежемесячно придется дополнительно выплачивать местному правительству 25...30 центов. За 10 лет такая мера позволит собрать около 1 млрд. долл. Реализация этой программы позволит сократить выбросы углекислого газа на 50 млн. тонн.

Один из самых засекреченных космических объектов Советского Союза оказался никому не нужен. Первый в мире лунодром, построенный в Крыму в 60-е годы, практически полностью разрушен. Теперь это заброшенный пустырь, над которым возвышаются руины исследовательских станций и ржавые остовы спутниковых антенн.

Группа ученых под руководством доктора Жюдит Кук из Университета Иллинойса в Чикаго обнаружила негативное влияние хронической депрессии, сопровождающейся снижением иммунитета, на общее состояние организма. В ходе почти 8-летних исследований 1716 ВИЧ-положительных женщин было установлено, что те, кто страдает хронической депрессией, умирали от СПИДа в два раза чаще, чем те, у кого подобных симптомов не обнаруживалось.

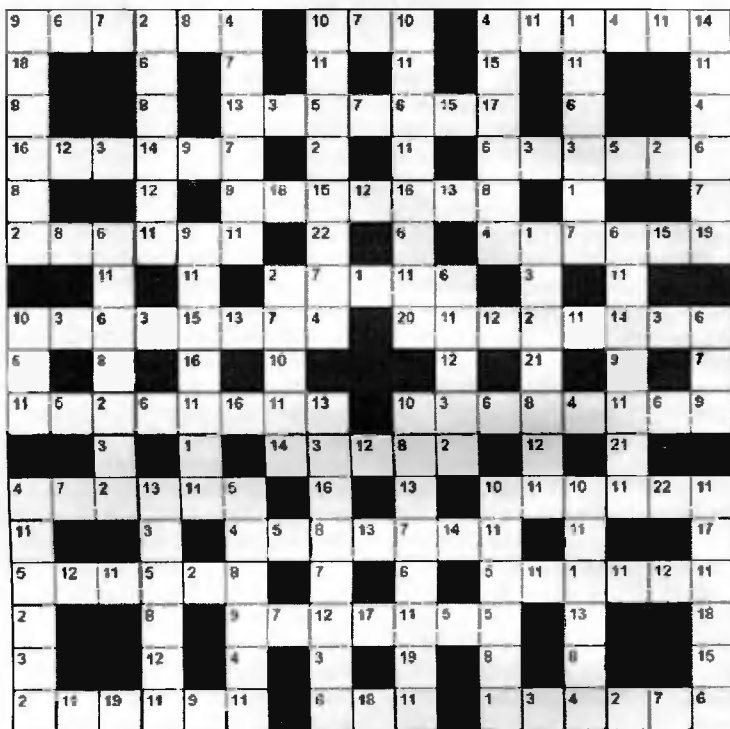
Ответ на головоломку (стр. 15):



Ответы на задачи (стр. 24)

1. Это были дед, отец и сын.
2. На березе яблоки не растут.
3. До середины. Дальше он уже выбегает из леса.
4. Слово "неверно".
5. Из пустой.
6. На другую сторону дороги.
7. Сутки - это всегда 24 часа.
8. Якорь.
9. Мокрым.

МЫСЛИ ВСЛУХ

[illegible]

😊 У Эйнштейна однажды спросили как появляются гениальные открытия.

😊 В 1802 году французский ученый Жозе Луи Гей-Люссак проводил в Париже научные опыты. Ему были нужны стеклянные трубки, которые тогда вырабатывались стеклодувами

☺ В 1802 году французский ученый Жозе Луи Гей-Люссак проводил в Париже научные опыты. Ему были нужны стеклянные трубки, которые тогда выработывались стекловдуями только в Германии. Когда ученый их выписал, французские таможенники наложили такую высокую пошлину, что он не мог выкупить посылку. Об этом узнал Александр Гумбольдт и решил помочь Гей-Люссаку. Он посоветовал отправителям запаять концы трубок и наклеить на них этикетки: «Осторожно! Немецкий воздух!» Воздух? Таможенного тарифа на воздух не существовало, и на этот раз трубки дошли до французского ученого без всяких пошлин.

☺ Ньютон отличался рассеянностью, что, как известно, признак глубокой сосредоточенности на какой-то теме. Поэтому с великим физиком происходило множество забавных вещей. Так, задумав сварить яйцо, он сделал это по все правилам, со всей тщательностью. Ошибся он лишь в одном: взял в руки яйцо, а часы положил в кастрюлю. У Ньютона были кошка с котенком. Чтобы они не мешали спать по утрам, Ньютон пропилил в двери два отверстия – большое и маленькое. Увидав это, сосед Ньютона заметил, что можно было сделать лишь одно отверстие – большое.

– А ведь верно! – воскликнул Ньютон. – Эта замечательная идея не пришла мне в голову.

Мир сошел с ума - евреи воюют, немцы борются за мир, а русские искореняют пьянство.

Пока враг изучает карты, мы меняем рельеф местности вручную.

Возможность быстрого нахождения общего языка очень зависит от техники поцелуя.

Пиво – величайшее изобретение. Колесо, конечно, тоже ничего, но колесо с рыбой – все-таки не то...

Удача улыбается смелым...
а потом долго ржет над ними.

Как известно, мат помогает спортсменам как-то сгладить последствия падения.

Оля! Шикарно выглядишь!
Бухала вчера?

Налево пойдешь - коня потеряешь, направо пойдешь - смерть свою найдешь, прямо пойдешь - в камень врежешься.

Невеста всегда в белом, потому что это стандартный цвет бытовой техники.

Тут электричество хотят за неуплату вырубить. А я так думаю: зачем оно мне сдалось? Смотреть телевизор да за компьютером работать - это и при свечах можно...

Рыцари шли на подвиги только ради дам. А ради не дам не шли.

Обычно на свадьбах воруют невесту, а у меня украли тещу. Больше дорогих подарков не было.

На международной фондовой бирже паника - Молдова взвинтила цены на укроп.

Если не знаешь куда идти, оглянись и посмотри, откуда ты пришел.

Кто рано встает, у того зарплата меньше.

Молодой, временно непьющий мужчина ищет работу на месяц.

Деньги, они как дети - пока маленькие, то и запросы маленькие.

Лотерея - это не охота за удачей, это охота за неудачниками.

“Открытия и гипотезы” № 9 (31) сентябрь 2004 г. Дата выхода: 01.09.2004г. Издатель ООО “Компания Статус”

Юридический адрес редакции: г. Киев 03164, ул. К. Уборевича 20, к.23. Адрес для корреспонденции: г. Киев 04111 а/я 2; e-mail: grant@i.com.ua

Регистрационное свидетельство КВ № 4978 от 23.03.01. Главный редактор и учредитель Левченко Игорь Васильевич. Тираж 7000 экз. Цена договорная.

Подписной индекс 06515 в каталоге "Періодичні видання України". Контактные телефоны редакции: 8 (044) 530-86-07, 8 050 594 05 59.

Информация, содержащаяся в этом номере, была получена из различных, свободно доступных источников, сайтов Lenta.ru, SciTecLibrary.com, сервер Scientific.ru, Научная Сеть, Русский переплет, Неизвестная планета, Наука и жизнь, а также собственных корреспондентов. Мы старались публиковать ссылки на соответствующие источники информации. Тем не менее, если Вы находите, что публикация какого-либо документа в нашем издании нарушает Ваши авторские права, пожалуйста, свяжитесь с нами. Редакция может не разделять мнение авторов материалов. За содержание рекламной информации ответственность несет рекламодатель. Типография: ООО «Гнозис»: 04080, г. Киев, ул. Межигорская, 82а. Тел.: 467-62-06.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:



РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ. ЮРСКИЙ ПЕРИОД



**ПРЕДСКАЗАНИЯ
САХАРОВА**



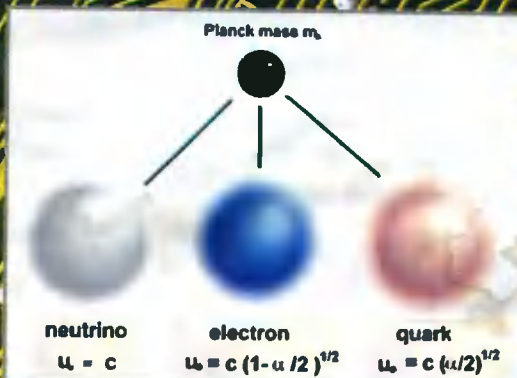
**СУДЬБА
ВУНДЕРКИНДОВ**



ТАЙНЫ ЛЕТАРГИЧЕСКОГО СНА



ОТ ЗВЕЗДЫ К ЗВЕЗДЕ



**ЧТО МЫ ЗНАЕМ ОБ
УСТРОЙСТВЕ МАТЕРИИ**

ХРАМ АРТЕМИДЫ

Очень часто путают два храма Артемиды, и не очень ясно, какой именно из них считать чудом света. Храм Артемиды строился многократно. Но ранние деревянные здания приходили в ветхость, сгорали или гибли от нередких здесь землетрясений, и поэтому в середине VI века до нашей эры было решено построить, не жалея средств и времени, великолепное жилище для богини-покровительницы, тем более что удалось заручиться обещанием соседних городов и государств участвовать в столь солидном предприятии. Плиний в своем описании храма, сделанном, правда, через несколько столетий после его постройки, говорит, в частности: "...его окружают сто двадцать семь колонн, подаренных таким же количеством царей". Вряд ли нашлось столько благожелательно настроенных к Эфесу царей в округе, но очевидно, что строительство стало до какой-то степени общим делом соседей Эфеса. По крайней мере, богатейший из деспотов - Крез, царь Лидии, внес щедрую лепту.



Архитектором выбрали Херсифрона, который решил строить храм на болотистой местности. Он не дождался завершения храма. После его преждевременной смерти функции главного архитектора перешли к его сыну Метагену, а когда и тот скончался, храм достраивали Пеонит и Деметрий. Храм был закончен примерно в 450 году до нашей эры. В 356 году до нашей эры этот храм сжигает Герострат. Просто ради того, чтобы прославиться. Его пытались наказать тем, что забу-

дут, однако получилось так, что имя поджигателя дошло до наших дней.

Второй храм строил архитектор Хейроkrat, знаменитый выдумщик, которому приписывают планировку Александрии, образцового города эллинистического мира, и идею превратить гору Афон в статую Александра Македонского с сосудом в руке, из которого изливается река.

Новый храм достигал 109 метров в длину, 50 - в ширину. 127 двадцатиметровых колонн окружали его в два ряда, причем часть колонн были резными, и барельефы на них выполнял знаменитый скульптор Скопас. Этот храм и был признан чудом света.

Когда Эфес попал под власть христианской Византии, наступила его гибель. Мраморную облицовку с него стали растаскивать на разные постройки, была разобрана и крыша, нарушено единство конструкции. И когда начали падать колонны, то их обломки засасывало болотом.

Лишь в 1839 году англичанину Вуду удалось найти остатки храма, к фундаменту которого ученые добрались только в двадцатом веке.

