

№3
МАРТ
2012

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: В КОГО МЫ ПРЕВРАЩАЕМСЯ?

Информационные технологии, несмотря на новизну самого термина, существовали всегда и развиваются непрерывно. Но за эволюцию приходится платить...

ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ РАСТЕНИЯ

Целое растение можно вырастить из крохотного кусочка ткани в пробирке или чашке Петри

ПСИ-ФАКТОР

История современной парапсихологии начинается с создания Общества психических исследований в Англии и США





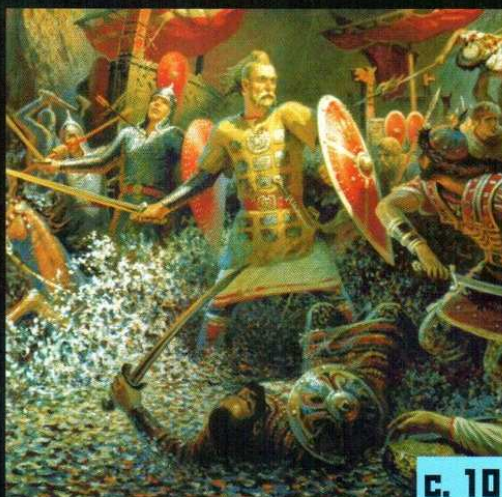
**ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ:
В КОГО МЫ ПРЕВРАЩАЕМСЯ?**
Информационные технологии, несмотря на относительную новизну самого термина, существовали всегда и развиваются непрерывно. Но за эволюцию приходится платить...

с. 2



**ТАБЛЕТКИ
ТРЕЗВОСТИ НА
ПОДХОДЕ**
Экстракт плодонжек конфетного дерева используется в Китае для лечения похмелья в течение по меньшей мере 500 лет.

с. 17



**ВОЙНЫ ЯЗЫЧЕСКОЙ
РУСИ**

Потенциал, накопленный древнекиевским государством за два относительно мирных десятилетия правления княгини Ольги, позволил ее сыну, Святославу, совершить беспрецедентные по своим масштабам военные походы на восток и на юг.

с. 10

**ОДИН ГОЛОС
В КОСМИЧЕСКОЙ ФУГЕ**
Природа жизни на Земле и поиски жизни за пределами нашей планеты — это две стороны одного вопроса, вопроса о том, кто мы такие



с. 18

ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ РАСТЕНИЯ

Садовод покупает черенок яблони; любитель фиалок бережно несет домой мохнатый листок, подаренный единомышленником; в метре от тополя с обломанной верхушкой из земли лезет целая роща молодых побегов — все это примеры вегетативного размножения у растений.



с. 24

ПСИ-ФАКТОР

Согласно словарному определению, парапсихология это дисциплина, которая направлена на исследование сверхъестественных психических способностей людей, феноменов жизни после смерти и тому подобных явлений



с. 38



с. 23

**ОБНАРУЖЕНА
МОЛОДАЯ
СОСЕДКА
СОЛНЦА**
В окрестностях Земли найдена зарождающаяся звезда



**ЗАЧЕМ ГОРИЛЛЫ
УЛЫБАЮТСЯ?**

Есть животные, которые похожи на нас в смысле выражения эмоций...

с. 37

Кто хочет сдвинуть мир, пусть сдвинет себя!
Сократ (др.гр. философ, 469 г. – 399 г. до н. э.)

Содержание

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: В КОГО МЫ ПРЕВРАЩАЕМСЯ?	2
Коллектив подавляет мышление	9
Спешка подавляет внимательность	9
ВОЙНЫ ЯЗЫЧЕСКОЙ РУСИ	10
Реанимация в холодильнике	17
Таблетки трезвости на подходе	17
ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ РАСТЕНИЯ	18
“Оппортьюнити” продолжает свою миссию	22
На Венере разглядели “насекомых”	22
Обнаружена молодая соседка Солнца	23
Вояджер продолжает трудиться	23
ОДИН ГОЛОС В КОСМИЧЕСКОЙ ФУГЕ	24
Тайны подледного озера	33
Занимательная демография	33
Рельсотрон проходит тесты	34
Пуля не дура	34
Надувной светильник	35
Супертехнологическое пугало	35
Санки эпохи глобального потепления	35
Живучий цыпленок	36
Сексуальный паразитизм	36
Почему зебра полосатая?	37
Зачем гориллы улыбаются?	37
ПСИ-ФАКТОР	38
Тепловой баланс Земли	45
Встреча Евразии и Америки	45
Знаете ли вы, что... ..	46
На досуге	48



Спеши подписаться на “ОиГ”!

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

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

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

НОМЕР ДЛЯ СМС СООБЩЕНИЙ - 095 539-52-91

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

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

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

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

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

Наши реквизиты: ООО «Интеллект Медиа»

Р/с 26005052605161

Филиал “РЦ” ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

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

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

Редакция “ОиГ”



ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ: В КОГО МЫ ПРЕВРАЩАЕМСЯ?

Информационные технологии, несмотря на относительную новизну самого термина, существовали всегда и развиваются непрерывно. Но за эволюцию приходится платить. Подобно тому, как человек заплатил остеохондрозом за прямохождение, а мигренями — за высшую нервную деятельность, за каждый прорыв в коммуникациях — возникновение письменности, печати, интернета — он платит системными изменениями своего восприятия и познавательной способности. Способны ли эти индивидуальные изменения, накапливаясь, изменить коллективное сознание?

«Наука и Жизнь»

«Гугл нас оглушает?»

«Гугл нас оглушает?» — в 2008 году обложка журнала «Атлантик» с этим эффектным заголовком облетела все новостные агентства и блоги. Автор одноименной статьи Николас Карр ничего не имел непосредственно против Гугла, его претензии были адресованы Всемирной паутине в целом. На основании эмпирических и экспериментальных данных — по признанию автора, немногочисленных и разрозненных, — статья, тем не менее, убедительно прослеживала изменения, которые происходят с нашим восприятием, когда основным источником информации для читающего становится Сеть. Шестистраничная публикация в «Атлантике» вызвала полемику, не стихающую по сей день, потому что по мере того, как Сеть расплзается по планете, с эффектами, описанными Карром, сталкиваются все новые общества.

Первыми о переменах в способности концентрировать внимание и запоминать узнают лекторы и учителя. Если раньше на полтора часовую лекцию хватало двух анекдотов, чтобы подуставшая аудитория проснулась, то сейчас тот же объем материала приходится развлекать четырьмя «перебивками». Природа чтения тоже изменилась: внимание читающего человека стало поверхностным, «порхающим». В интеллектуальных профессиях, какими бы они ни были, все более востребована способность к чтению сканирующему и «дайджестирующему» (в английской образовательной терминологии — *skimming*, от *skim* — снимать сливки) — к техникам, позволяющим в один взгляд выхватить из текста нужную деталь или понять его основную идею.

С одной стороны, это объяснимо: с пришествием сетевых коммуникаций букв вокруг нас стало слишком много, чтобы осилить их все. С другой, интеллектуальная производительность «многозадачного» человека падает, по данным лондонского профессора психологии Глена Уилсона, на величину, эквивалентную десяти пунктам IQ, из-за так называемых затрат на переключение. Настороженный таким фрагментированием, профессор психиатрии Гарвардской медицинской школы Джон Рейти предложил ввести термин

«синдром приобретенного дефицита внимания», связывая его с «порхающим» вниманием интернет-пользователя и отмечая сокращение времени, которое современный ребенок может, не испытывая стресса, провести в отсутствие раздражителей — визуальных и иных стимулов.

Из опыта человек всегда знал, что отвлекаться вредно, а умение делать десять дел одновременно приписывалось исключениям, подтверждавшим правило, — апокрифическим героям вроде Юлия Цезаря, умевшего одновременно читать одно, писать другое и говорить о третьем. Но, отмечает Карр, нигде внимание читателя не подвергается такой беспрецедентной и направленной атаке, как в Сети. Коммерческая сверхзадача любого ресурса — предьявить как можно больше раздражителей, привлекающих внимание: чем больше «кликов» по ссылкам, тем больше рекламных модулей попадет пользователю на глаза. Экранное структурирование оказалось в принципе враждебно вдумчивому, сосредоточенному и коммерчески неперспективному чтению. Интеллекту (латинский корень *lectum* означает «чтение») современного читающего человека Карр ставит диагноз: навыки сканирования и дайджестирования развиваются, но оставшийся без употребления навык внимательного чтения длинного текста деградирует, как любая способность, которую не тренируют. Сознание, привыкшее работать с мелкими кусочками и отдельными фактами, содержательно не связанными между собой, с трудом справляется с масштабными композициями и абстрактными идеями, с текстами, требующими времени и внимания. Иными словами, в восприятии сегодняшнего потребителя текста ружье стреляет потому, что кто-то спустил курок, а вовсе не потому, что оно висело на стене в первом акте. Умение концентрироваться и запоминать, воспринимать композицию образов и идей, системно мыслить, видеть в хаосе случайных элементов структуру и закономерность... — утратой этих интеллектуальных искусств мы платим, по Карру, за

информационную сверхпроводимость сегодняшнего мира.

Это наблюдение не просто верно по букве, оно еще и очень знакомо по духу. На протяжении человеческой истории оно формулировалось неоднократно, потому что информационные технологии пожирают разум и духовность человечества практически непрерывно со времен создателей первого алфавита. Письменность и книгопечатание — этапы того же самого процесса, который продолжила, но не завершила Сеть. И то и другое давало интеллектуалам (не знавшим, что дальше будет только хуже) основания пенять алфавиту и печатному станку за деградацию человеческого когнитивного инструментария: памяти, внимания и способности к суждению.

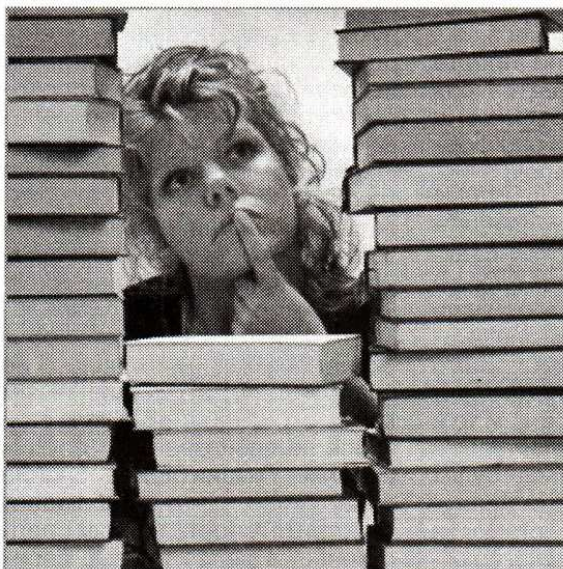
Алфавит ответит за все

В 1962 году вышла страстная, чтобы не сказать пристрастная, книга Маршала Маклюэна, по сей день программная для западной культурологии (вместе с обширной критикой, которой она с тех пор обросла). Книга называлась «Галактика Гутенберга» и была посвящена далекому идущим психологическим и социальным последствиям фонетического алфавита. Здесь следует учитывать, что Маклюэн тогда смотрел на свой предмет глазами человека 1960-х — времени, когда общество переживало мощный технологический скачок, воспринимавшийся как беспрецедентный и угрожавший переформатировать традиционные представления о вещах. Космос, телепортация и искусственный интеллект практически уже лежали у обывателя в кармане; популярной темой писательской мысли сделалось «как вести себя при встрече с инопланетным разумом», а прагматики рыли на задних дворах бункеры на случай ядерной войны.

Тем временем внебрачное дитя точных наук — структурная лингвистика, увлекаемая военным заказом на искусственный интеллект, открыла для себя языки (и соответственно картину мира) бесписьменных народов. Собранный лингвистами языковой и антропологический

материал аборигенных культур буквально взорвал европоцентричную парадигму сознания. Он показал, что сознание первобытного, дописьменного человека категоризирует мир совершенно по-другому. Многие из того, что по умолчанию считалось универсалиями, например языковые представления о времени и пространстве или грамматическое деление окружающего мира на субъекты и объекты, неожиданно оказалось не абсолютным, а специфичным для конкретной семьи языков и вовсе не свойственным другим семьям. Гуманитарное знание обнаружило, что наблюдает действительность не непосредственно, а через призму своих языковых категорий и что результат может скорее характеризовать инструмент наблюдения, нежели саму наблюдаемую реальность. На волне этого гуманитарного шока аборигенные культуры (а также измененные состояния сознания) вошли в моду как некий идеал «непосредственности» и «цельности», утраченных западной цивилизацией. Ответственность за эту утрату Маклюэн возложил на фонетическое письмо.

В соответствии с духом своего времени «Галактика Гутенберга», при всей ее фундаментальности, проникнута убеждением в том, что визуальная культура (письменность, печать) навязала естественному сознанию деформации, в то время как нарождающаяся аудиальная — телевизор, радио и иные «электрические технологии» — должна вернуть ему первоначальную цельность. (От электроники Маклюэн подвоха не ждал, считая компьютерные технологии принципиально бесписьменными.) «Изобретение алфавита, — обобщал Маклюэн, — послужило длительным стимулом для развития западного мира в направлении разделения между чувствами, функциями, операциями, эмоциональными и политическими состояниями, а также задачами». Далее он обстоятельно выводил из фонетического письма и линейность и логическую одномерность западного мышления, и конкуренцию, и национализм, и рас-



Вдумчивое чтение уступает место поверхностному. Сосредоточиться стало труднее.

цвет индивидуализма — словом, все, что переосмысляла в себе западная цивилизация в середине XX века, инкриминировал двум-трем десяткам букв, превратившим мир, доселе неделимый и разнородный, в подобие набора «лего». «Владеющий письменной грамотностью человек, каким мы находим его в античном мире, — это расколотый человек, шизофреник, и такими были все письменные люди со времени изобретения фонетического алфавита» — сегодня это высказывание кажется довольно сильным. Но для аудитории шестидесятых, замороженной открывшимся ей миром примитивных культур, эстетики, языков и космогоний, оно звучало не большим преувеличением, чем для сегодняшних читателей — рассуждения об интернет-зависимости или об «ухуде интернет-пользователей в иллюзорный сетевой мир».

Мнимая мудрость

Обвинительный уклон Маклюэна опирался на солидную традицию. Одним из самых ранних известных критиков письменности был Платон, которого «Галактика Гутенберга» обильно цитирует.

«Когда же дошел черед до письма, — говорится в диалоге «Федр», — Тевт сказал: «Эта наука, царь, сделает египтян более мудрыми и памятьливыми,

так как найдено средство для памяти и мудрости». Царь же сказал: «Искуснейший Тевт <...> В души научившихся им [письменам] оно вселит забывчивость, так как будет лишена упражнения память: припоминать станут извне, доверяясь письму, по посторонним знакам, а не изнутри, сами собою. Стало быть, ты нашел средство не для памяти, а для припоминания. Ты даешь ученикам мнимую, а не истинную мудрость. Они у тебя будут казаться многознающими, оставаясь в большинстве невеждами, людьми трудными для общения; они станут мнимомудрыми вместо мудрых»».

Платоновская память — это активное, ценностно окрашенное, имеющее отчасти сверхрациональную природу переживания (знание является подлинным настолько, насколько сквозь слова просвечивает божественная гармония мира; вспоминание есть, таким образом, обращение не только к сумме слов, но и к самому источнику этого света). Такая концепция памяти позже получит широкое распространение среди средневековых неоплатоников, монахов и скрипторов, однако она была актуальна далеко не всегда.

Авторитетный историк психологии Курт Данцигер обращает внимание на то, что в дописьменных культурах память была в гораздо меньшей степени связана с «я», с личностью, и в большей — с социальными и культурными функциями «человека помнящего».

Античная персонификация памяти богиня Мнемозина приходилась матерью музам — покровительницам искусств, предназначенных для публичного исполнения (античный мусейон воплощает в себе всю сферу того, что сегодня бы назвали шоу-бизнесом; не только гимн, песня и танец, но и

история, астрономия и философия в античном мире бытовали в устной, публичной, максимально впечатляющей форме).

Память такого рода — Данцигер называет ее «внешней», в отличие от платоновской, личностной и внутренней, — в древнейших метафорах предстает как помещение, хранилище, сокровищница, внешнее по отношению к человеку пространство, куда он мысленно заходит в поисках нужной вещи — без малейших гарантий, что ее отыщет. В версии того же Платона это помещение представляет собой вольер с птицами: все они находятся внутри, но, чтобы поймать ту, которая нужна, требуется большое искусство.

В отсутствие логотипа Google и кнопки поиска на воротах этой воображаемой клетки особое значение в Древнем мире приобретала мнемоника — техники запоминания. Ими должен был владеть любой древний грек, претендующий на карьеру поэта, философа или политика: устное слово было его главным способом присутствовать публично, а речи «по бумажке» его современников бы несказанно удивили. Успешное выступление требовало умения быстро, много и эффективно заучивать и вспоминать.

Отрыв знания от ситуации, в которой оно применяется, от социального контекста — вторая претензия, которую Платон адресует письменности устами царя в том же диалоге: «Точно так же обстоит дело с записанными словами: кажется, что они разговаривают с тобой, словно обладающие разумом, но если ты спросишь их о том, что они говорят, желая получить наставление, то они будут повторять тебе одно и то же без конца».

Высокомерное отношение к письменному тексту и почтительное — к искусству пользоваться памятью по инерции сохранялось в западной культуре еще долгое время после распространения письменности. «В Средние века, — пишет Маклюэн, — на Платона смотрели как на писца или секретаря Сократа. А Фома Аквинский считал, что ни Сократ, ни наш

Господь не оставили своего учения в письменной форме, поскольку то взаимодействие умов, которое происходит в процессе обучения, недостижимо на письмо».

У греков одной из форм «внешней» памяти оставался институт мнемонеров — людей, работавших «живыми справочниками». Их делом было запоминать юридическую или религиозную информацию и выдавать ее по запросу тем, кто принимает решения. В античном Риме ту же роль играла особая категория рабов под названием *graeculi* — «маленькие греки», специализированных на интеллектуальном труде. Они запомнили технические или юридические детали и подсказывали их хозяевам во время судебных процессов или общественных мероприятий. Данцигер уточняет, что по мере накопления письменных источников функция этих рабов переходила к библиотекарям и архивистам.

Еще одна платоновская метафора памяти — как «восковой таблички», на которой оставляет свои отпечатки внешний мир — это принципиально новый для античного сознания шаг: она, во-первых, связала феномен памяти с письмом, а во-вторых, представляла память уже не как отдельное помещение, а как своего рода шпаргалку в голове. Более того, успешно использованные памятью в платоновском понимании это уже не вопрос удачного или неудачного выступления на публике, а контакт с идеальным знанием с целью усвоить его, пропустить через себя, позволить ему преобразовать себя. Средневековые монахи-неоплатоники продвинулись по этому мистическому пути еще дальше: теперь, когда тексты были записаны, приобщение к содержащемуся в них знанию, как правило сакральному и сверхценному, описывалось с помощью метафор физического насыщения, жевания и глотания, слияния читателя в одно целое с драгоценным содержимым рукописи, подобно причастнику на литургии. Это сакральное отношение к чтению как к способу благотворного преобразования личности оказалось исторически

очень устойчивым. В горьковском «всем хорошим во мне я обязан книгам», как и в книжном пиетете, объединяющем читающее сословие уже в XXI веке, легко просматривается наследие средневекового неоплатонизма.

Исполнительское, публичное начало в «древних информационных технологиях» было так сильно, что и античность и средневековье читали только вслух, просто не представляя себе иного способа. Времена молчаливого чтения «про себя» наступят значительно позже, а пока монахи уединялись в кабинках, чтобы своим бормотанием не мешать остальным. Но если Рим по этой причине писал без пробелов и отступов, непрерывной строкой, то средневековый скриптор, создающий рукопись не только для непосредственного исполнения, но и для хранения информации, берет на себя труд сделать рукописный текст более структурированным и легким для поиска. Появляются не связанные с содержанием текста рисунки на полях — аналоги современных галочек или «NB»; их удивительная, совсем не монастырская эмоциональная выразительность (как правило, это гротескные изображения животных в человеческой одежде и за человеческими занятиями) служит, по мнению Данцигера, мнемоническим якорем, помогающим запомнить текст, расположенный рядом.

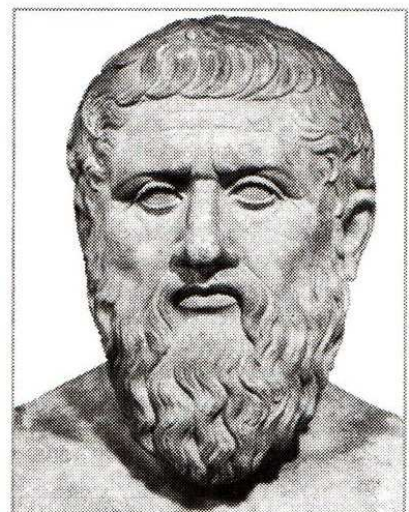
Появляется красная строка, она же рубрика (слово восходит к латинскому *rudus* — красный); знаки препинания, направляющие и организующие внимание и интонацию читателя; и разметка строк, облегчающая поиск нужного материала.

Однако, несмотря на эту прагматическую оболочку, создание рукописи и чтение ее в допечатный период остаются процессами самоценными, авторитет написанного слова — непререкаемым, автор — обезличенным и неизвестным, бледной тенью на фоне победоносно сияющей буквы (слова «иллюстрация» и «иллюминированный» не случайно восходят к латинским *lux* и *in lumino*, озна-

чающим «свет», «освещать»). Словом, печатный станок сокрушил поистине прекрасную, разумную и высокодуховную книжную вселенную.

Машины для чтения

Гарольд Иннис, историк-экономист, автор книги «Империя и коммуникации», отмечал: «Более прочные носители письма, такие, как пергамент, глина и камень, функционируют во времени... Напротив, менее прочные и нестойкие... такие, как папирус и бумага, в своем функционировании более связаны с пространством». Век печати заменил работу для вечности работой для заказчика. Страница больше не мыслилась как визуальный объект; теперь, благодаря простому и удобному шрифту, глаза могли бежать по ней практически со скоростью мысли, что делало устное чтение невозможным и ненужным. Потребительская постгутенберговская цивилизация подняла на щит понятие авторства — допечатной эпохе важнее было, как используется текст, нежели кто его создал. В силу портативности книги, ее рутинной доступности Маклюэн приписывает ей роль матери европейского индивидуализма: мало того что чтение становится молчаливым, оно еще и требует своего личного экземпляра, ради доступа к которому не



Платон, оставивший после себя множество письменных источников, был одним из самых ранних известных критиков письменности.



Книга Маршала Маклюэна посвящена далеко идущим психологическим и социальным последствиям фонетического алфавита.

надо «быть кем-то», достаточно зайти в лавку и заплатить деньги. Язык превращается в картинку, в бесконечно расширяемый корпус напечатанных текстов, и именно издатели становятся заказчиками нормирования языка — а рука об руку с этим процессом идет национальная самоидентификация «нас, говорящих по-...». Рукописная культура знала, что суждения бывают истинными и ложными, потребители печатной книги узнали о существовании грамматических ошибок. Студенты, которых раньше мотивировало устное общение с наставником и кругом себе подобных, в чем, собственно, и заключалось обучение, обнаруживают, что с помощью книг могут приобретать знания самостоятельно и в одиночку, и университеты отвечают на это системой экзаменов. (Прежде учитель, который имел дело с учеником непосредственно, не нуждался в формальном механизме для оценки его знаний.)

Взрывная демократизация знания заставила саркастичного Рабле вложить в уста Гаргантюа замечание: «Всюду мы видим ученых людей, образованнейших наставников, обширнейшие книгохранилища, так что, на мой взгляд, даже во времена

Платона, Цицерона и Папиниана было труднее учиться, нежели теперь... Ныне разбойники, палачи, проходимцы и конюхи более образованны, нежели в мое время доктора и проповедники». На смену философу и богослову приходит ученый, на смену безымянному скриптору и чтецу — популярный автор, развлекаящий публику, которую презирает.

Разумеется, Гутенберг, изобретая свой пресс, имел в виду несколько другие последствия. Сам человек благочестивый, он стремился положить Библию на стол в каждый дом. «Бог страдает от того, — писал он, — что существуют великие множества душ, которым нельзя передать его священное Слово; религиозная истина заперта в немногочисленных и малых рукописях, которые стерегут общее сокровище вместо того, чтобы его распространять. Сорвем же печать, которой связаны эти святые вещи, дадим истине крылья, да летит вместе со Словом; уже не ценою огромных затрат, а бесконечно умножаемая с помощью не ведающей усталости машины, — в каждую душу, приходящую в эту жизнь».

Однако первым печатным бестселлером стала почему-то не Библия, а листовка бунтовщика.

В октябре семнадцатого года, если точнее — 31 октября 1517-го, на воротах церкви города Виттенберга в Германии появился лютеровский список из 95 пунктов, полемизирующий с практикой продажи индульгенций. Лютер написал эти тезисы от руки, но они оказались настолько востребованы, что печатники мгновенно поняли свою выгоду. За очень короткое время лютеровские тезисы разошлись огромным тиражом, а 31 октября 1517 года считается официальной датой европейской Реформации. Роль, которую в ней сыграл печатный станок, многие сравнивают с ролью интернета и социальных сетей в недавней революционной «арабской весне».

Новая книжность

В шестидесятые годы двадцатый век еще честно заблуждал-

ся на предмет компьютерной цивилизации, считая ее электронную коммуникацию принципиально бесписьменной и попугивая себя сюжетами о бунте «разумных» машин, которым удалось «договориться между собой». Чтобы увидеть в дырявых перфокартах путь к общемировой и общедоступной информационной сети, понадобилась гениальность Джобса, начавшего делать машины не для программистов, а для человечества. «Компьютер» значит «вычислитель», от английского compute, но по иронии судьбы вычислительные потребности большинства сегодняшних пользователей прекрасно обслуживает маленькая программка «калькулятор». Зато практически не осталось человека, который бы не пользовался компьютером как системой хранения, поиска и копирования любой мыслимой информации: текстов, музыки, картинок и кино. Названия новых поколений этой техники отражают их изменившуюся функцию: ноутбуки и нетбуки, идущие на смену стационарным компьютерам, напоминают о «книге», а айпады — о маленьком блокноте — pad. Язык невозможно обмануть: успешно переименовав вычислителя в книгу, он указал информационным технологиям их настоящее место в мире людей.

Огрубляя, вся информационная эволюция сводится к попыткам так или иначе преодолеть ограничения, налагаемые материальным миром: временем, пространством и возможностями человеческой памяти. Благодаря Всемирной сети память, в терминах Данцигера, снова сделалась внешней: складом, гигантским хранилищем, но на этот раз снабженным гораздо более быстрыми и простыми механизмами извлечения нужного материала. Социальные медиа — форумы, блоги и социальные сети — активно стирают границу между диалогом, который так нравился Платону, и письменной речью. Физическая сохранность и массовая доступность сказанного, которую обеспечило книгопечатание, получили в Сети свое

новое воплощение: «написанное вилами по воде» больше никуда не исчезает, по крайней мере пока существует хостинг, а то, что собака лает, уже не ветер носит, а хранит всеядный Яндекс. Как ранее печатная книга, интернет уравнивал в правах серьезную аналитику, качественную литературу, графомагию и болтовню: у любой глупости есть шанс за десять минут стать достоянием всего человечества. У мудрости, конечно, тоже, но глупостей по определению говорится больше.

Независимо от ее качества, сетевой информации слишком много, чтобы ее можно было переработать вручную, поэтому «штамповка», упрощение, вытеснение штучного конвейерным добрались от производства машин и табуреток до производства ценностей и идей. Автоматизирован не только поиск информации, но и некоторые занятия, традиционно считавшиеся ручными: преподавание, проверка знаний, научный поиск. Data mining — техника работы с базами данных — позволяет обнаружить такие особенности поведения объектов, которые при ручной, «человеческой» обработке этих данных остались бы невидимыми — или потребовали бы гения. Интернет-тезаурус подкажет нужное слово, специализированный интернет-словарь — рифму, поисковая система — спектр фактов, источников и идей, причем так быстро и легко, что пользователь получает искомое прежде, чем успеваешь заметить, что в нем нуждался. Если кремневый топор стал продолжением руки, микроскоп — глаза, то Всемирная сеть больше всего напоминает продолжение непосредственно сознания (с этим связано такое разнообразие в ее оценках: как правило, результаты, полученные в Сети, характеризуют не столько ее, сколько пользователя). Интеллектуальная специализация «эрудита», «человека, умеющего работать с большими объемами информации» или «человека, знающего, где посмотреть», по мере фрагментации задач и совершенствования поисковых систем может в



То что компьютерные технологии изменили мир уже никто не сомневается. Но свершилась ли информационная революция или она еще впереди?

лучшем случае трансформироваться, как трансформировались в библиотекарей и архивистов римские *graeculi*, а в худшем — вымереть за ненадобностью, как вымерла профессия античного мнемона.

«Часто упоминалось о том, — пишет Маклюэн, — что далеко идущие изменения в окружающей нас среде и в нашем образе жизни, вызванные технологическим прогрессом, также опасно повлияли на наш способ мышления и что здесь залегают корни кризисов, потрясших наше время [...]. В действительности это возражение гораздо старше, чем современная технология и наука, поскольку человек начал пользоваться инструментами с самых первых шагов своей истории. Так, две с половиной тысячи лет назад китайский мудрец Чжуан-цзы уже говорил об опасности, которую порождают машины:

«Как-то во время своего путешествия к северу от реки Хан Цзы-гун увидел старика, работавшего у себя в огороде. Тот вырыл оросительную канаву и теперь поминутно спускался в колодец, чтобы набрать воды в сосуд, а затем вылить ее в канаву. Хотя он трудился без остановки, результаты его труда были скудными.

Цзы-гун сказал: «Есть способ, благодаря которому ты сможешь наполнить водой

сотню канав за день и с гораздо меньшими усилиями. Хочешь узнать о нем?» Старик остановился, взглянул на него и спросил: «И в чем он заключается?» Цзы-гун ответил: «Нужно взять деревянный рычаг и привязать к нему с одной стороны груз. Таким образом ты сможешь черпать воду так быстро, что она хлынет потоком». Тогда гнев отразился на лице старика, и он сказал: «От своего учителя я слышал, что тот, кто использует машины, и сам выполняет всю свою работу, как машина. У того же, кто выполняет свою работу, как машина, и сердце становится машиной, а тот, у кого в груди сердце, как машина, теряет свою простоту. Потерявший же простоту перестает понимать влечения своей души. А когда человек перестает понимать свою душу, ему нелегко остаться честным. Я уже слышал раньше о таких вещах, но мне стыдно пользоваться ими»».

Все это — составляющие цены, которую человечество «платит за безлимитный интернет». Что оно получает взамен? Только ли «внешнюю память с удобным интерфейсом»?

Летучие соединения людей

В 2010 году на традиционной публичной лекции в МГУ ведущий специалист по берестяным грамотам и древнерусскому

языку А. А. Зализняк рассказывает о результатах очередной берестологической экспедиции. По ходу своего рассказа профессор упомянул о лингвистической проблеме, которую поставила перед участниками раскопок очередная находка. Чтобы решить ее, археологам потребовалось несколько дней на размышления и звонки друзьям, потому что интернета в месте проведения раскопок не было.

Когда профессор поставил ту же проблему перед переполненной поточной аудиторией, посыпались предположения с мест, обмен репликами, и наконец, хорошая гипотеза. Только там, где идеи участников распространялись мгновенно, этот процесс занял несколько минут.

Эпизод на лекции может служить иллюстрацией того, насколько социальные сети — большое количество посторонних друг другу людей, соединенных непосредственно и горизонтально, наподобие нейронной сети, — оказываются эффективны как минимум в качестве альтернативы автоматизированному компьютерному поиску. Если рассматривать их в качестве данцигеровской «внешней» памяти, невозможно не вспомнить платоновский тезис о том, что именно успешное использование памяти способствует принятию правильных решений.

В условиях, когда ничто не тормозит коммуникацию, деятельность, направленная на создание идей, текстов, изображений, инженерных решений — словом, всего, что может быть оцифровано и выложено в Сеть, — получает огромный ресурс для развития. Возникают так называемые открытые платформы.

Для инженеров-проектировщиков давно не в новинку проектировать один и тот же образец в цифровом пространстве в реальном времени так, словно они находятся в одном цеху и работают бок-о-бок, обмениваясь замечаниями; при этом в реальности участники работы могут находиться за тысячи километров друг от друга. Их пространственная близость — иллюзия, но самолет, который

они собирают, настоящий и полетит. Единство энтузиастов, развивающих программирование на платформе Линукса, возможно, иллюзорно, но программное обеспечение на базе открытых кодов доступно всем и работает вполне реальным образом.

Страшилки 1960-х про «бунт машин» не случайны. Человеческое сознание побаивается соединения разумных или псевдоразумных единиц в непрозрачные сверхструктуры: мало ли что придет в голову гостиничному лифту, когда суперкибермозг решит показать человеку, кто в доме хозяин. Но когда в горизонтальные сетевые структуры соединяются люди, возникают предпосылки для реформатирования не только индивидуального, но и коллективного сознания.

Как только в Сеть попадает этически сильное «надо», в ней, как по волшебству, возникает структура, состоящая из высокоорганизованного специализированного ядра и массы непрофессионалов доброй воли на периферии. Неформальные сетевые организации пестуют стариков и больных детей; тушат пожары; ищут пропавших — животных и людей; лечат бездомных; подают судебные иски и вообще организуют очень грамотные цепочки превращения одних ресурсов в другие. У этих «летучих соединений» людей есть три важных особенности. Во-первых, «цена входа» в них очень невысока, каждый в состоянии быть частью общего дела, вкладывая в него столько ресурсов, сколько может и хочет. Во-вторых, они существуют столько времени, сколько существует проблема, которую они решают; как только она исчезает, соединение распадается, а не остается висеть затратным институтом на кармане налогоплательщика. И, наконец, чтобы функционировать, им жизненно необходимо быть прозрачными и исчерпывающе отчетываться перед всеми и каждым, как это позволяет Сеть.

Когда уровень взаимного доверия между непрофессиональными участниками такого проекта высок, а интересы

едины, его предметом может стать все, вплоть до государственного управления и законотворчества. Так, например, случилось в Исландии, которая, попав в 2008 году под удар кризиса, буквально всей страной (в количестве 300 с лишним тысяч человек) сменила правительство и высшие органы финансового управления и переписала конституцию в режиме прозрачности, открытости и интернет-трансляций.

Исландский опыт интересен тем, что для создания базы пожеланий к новой конституции правительство случайным образом выбрало из государственного реестра тысячу граждан. В работе приняли участие представители всех сословий, возрастов и профессий — те, кому бы никогда раньше не пришел в голову такой поворот их биографии. Окончательный текст оформила группа из 25 человек, тоже непосредственных представителей населения. Затем новая конституция поступила в исландский парламент — альтинг. Насколько она, созданная «всем миром», оправдывает себя, покажет будущее, но нетривиальный ответ Исландии на банковский кризис заставляет вспомнить старую шутку о том, что Ноев ковчег — работа любителя, а профессионалы построили «Титаник».

По способности соединять добрую волю любителей с компетентностью профессионалов, по той легкости, с которой внедряются в жизнь совершенно новые общественные ценности и практики, Сеть, пожалуй, не имеет себе равных. Так что, возможно, рисками фрагментации внимания и потерей вкуса к большим объемам текста мы платим не только за наличие кнопки «поиск» и возможность заказать пиццу, не отрываясь от работы или развлечения, но и за перспективу эволюции социума в ранее непредставимые формы, построенные на прозрачности и непосредственном участии человека с улицы.

Если так, то те, кто назвал сегодняшние технологии «информационной революцией», поторопились. Она еще не начиналась.

Е. Вешняковская

КОЛЛЕКТИВ ПОДАВЛЯЕТ МЫШЛЕНИЕ

Общепринято мнение, что «коллективный разум» превалирует над индивидуальным: «одна голова хорошо, а две лучше». Однако не все так просто. Судя по последним данным, полученным в институте Virginia Tech Carilion Research Institute, работа в группе у некоторых людей подавляет интеллектуальные способности.

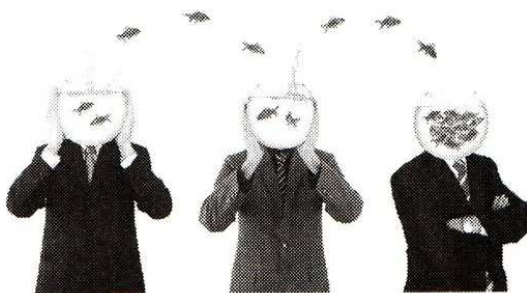
Как выяснили исследователи под руководством Рида Монтегю, групповое обсуждение проблем, будь то в составе жюри, на рабочем совещании или в неформальной обстановке, может менять величину IQ некоторых чувствительных индивидуумов. Шутка про «вынос мозга» становится почти что правдой.

Монтегю и его коллеги исследовали мужчин и женщин с изначально примерно одинаковым высоким IQ (в среднем 126, при среднестатистической норме в 100). Испытуемых распределили в небольшие группы, которым дали задания решать

путем коллективного обсуждения разнообразные проблемы.

Ученые обнаружили, что у значительной части испытуемых коллективный «мозговой штурм» вызывает снижение IQ в последующих тестах. По их мнению, на это влияют социальные сигналы, получаемые от других членов группы. А эти сигналы, в свою очередь, отражают складывающиеся иерархические отношения.

По результатам оценки IQ сразу после «мозгового штурма» из всех участников исследования отобрали по пять человек в две группы: одни сохранили высокий IQ или даже повысили его, у других IQ снизился. Чтобы разобраться в механизмах, тем и другим провели функциональную магнитно-резонансную томографию мозга и сравнили результаты.



Ни возраст, ни этническая принадлежность не оказывали влияния на результат. Чего не скажешь о поле. Из 13 женщин только 3 оказались в группе, которым коллективное обсуждение пошло на пользу, а 10 в таких условиях снизили свои интеллектуальные способности.

Авторы обсуждают полученные результаты. Они подчеркивают, что в ситуации группового соревнования, которая чаще всего происходит в современной жизни, мы теряем часть людей, которые в таких условиях просто не могут проявить свой интеллектуальный потенциал.

СПЕШКА ПОДАВЛЯЕТ ВНИМАТЕЛЬНОСТЬ

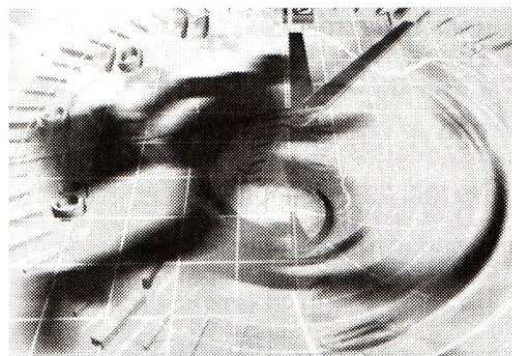
Представьте: утро, вы проспали и теперь спешно собираетесь на работу, чтобы не опоздать. В мгновение ока вы оделись, умылись, причесались и... застыли на пороге в поисках ключей. Или телефона. Или еще чего. Ситуация, знакомая каждому: спешно вы переворачиваете дом вверх дном, и не один раз, пока не обнаруживаете, что ключи лежат на самом видном месте! Обычный совет, который даешь себе в таких случаях: успокойся и начинай искать медленно и хладнокровно...

Психологи из Университета Ватерлоо (Канада) взялись исследовать этот феномен. Они спланировали эксперимент, в ходе которого человек должен был найти на экране монитора нужную цветную фигуру среди стопки других, и сделать это полагалось как можно скорее. В общем, это было похоже на некий скоростной карточный пасьянс. По итогам опыта вероятность ошибки составила от 10

до 20%. Исследователи предположили, что в спешке, мозг получает и обрабатывает большое число данных, и попросту забывает, что именно нужно найти. Чтобы проверить это, ученые просили испытуемых запомнить список из «лишних» объектов, которые

потом, после сеанса, нужно было вспомнить. После чего они опять искали на скорость нужную фигуру, но процент ошибки оставался тем же. То есть загруженность оперативной памяти тут ни при чем.

После этого авторы эксперимента проверили, влияет ли на внимательность то, движется объект или нет. Оказалось, что с перемещающимися предметами вероятность ошибки оставалась прежней. Наконец, были проанализированы движения компьютерной мышки, и выяснилось, что манипулирование ею замедляется, если чело-



век совершал ошибку, хотя сам он этого и не осознавал!

В статье, опубликованной в журнале *Cognition*, авторы, обсуждая результаты экспериментов, выдвигают такую теорию: отделы мозга, отвечающие за анализ зрительной информации и за контроль движения, работают в разном темпе. Когда мы носимся по дому в поисках ключей или телефона, наша моторика опережает способность проанализировать все, что попало в поле зрения. Поэтому чем сильнее мы спешим, тем хуже ищем.

Подготовил Н. Серов



ВОЙНЫ ЯЗЫЧЕСКОЙ РУСИ

КАМПАНИИ СВЯТОСЛАВА 964-972 ГГ.

Потенциал, накопленный древнекиевским государством за два относительно мирных десятилетия правления княгини Ольги (946 – 969 гг.), позволил ее сыну, Святославу, совершить беспрецедентные по своим масштабам военные походы на восток и на юг. Вследствие этих кампаний восточные конкуренты Киева были нейтрализованы, а сама Русь, несмотря на поражения в Балканских войнах, заявила о себе как о полноправном игроке высшей лиги в восточноевропейских политических играх.

Начало. Падение Хазарии

К началу 960-х гг. восточным соседом Руси был Хазарский каганат – могущественное полиэтническое государство с более чем двухсотлетней историей. Северная граница сферы его влияния доходила до среднего течения Десны, верховьев Днепра, Оки и Дона, охватывая племенные территории хазарских данников – северян, вятичей и, весьма вероятно, радимичей.

Для Руси главное неудобство от такого соседства заключалось в отстраненности от предкавказских и среднеазиатских рынков, пути на которые контролировались Каганатом и его сателлитом – Волжской Болгарией. При таком раскладе интересы двух государств неминуемо должны были вступить в противостояние. Неизвестно, имелся ли для войны формальный повод, или воинственная натура князя Святослава склонялась к аргументу силы как к единственно возможному, но в 964 г. состоялся поход на Волжскую Болгарию. Путь пролегал по Оке, через земли вятичей. Святослав, однако, их не тронул и пошел дальше, до места впадения Оки в Волгу, а оттуда – вниз по течению, к болгарским землям. Серьезного сопротивления местное население русичам оказать не смогло, и Святославовы воины легко прошли по территориям болгар и бургасов, попутно их разоряя.

Следующей целью стала собственно Хазария. Главные бои состоялись за Саркел (Белую Вежу) на Дону и Итиль, столицу Каганата. Русские победы на этих ключевых узлах практически означали падение степной империи. Дойдя до устья Волги, Святослав вторгся в Предкавказье, где разбил войска союзных хазарам ясов (предки современных черкесов), а также разорил Семендер, крупный торговый центр на западном побережье Каспия. Последним штрихом в разгроме Хазарии стало взятие Тмутаракани на Таманском полуострове.

Обратная дорога снова проходила по территориям вятичей. Освободившись от власти далекого и могущественного Каганата и не желая попасть под контроль нового гегемона, вятичи на этот раз оказали вооруженное сопротивление. Но

племенное ополчение не могло конкурировать с профессиональной киевской армией ни численностью, ни умением, и победа осталась за русскими дружинниками. Так вятичи стали данниками киеворусского государства.

Новые перспективы

Данная военная акция продолжалась в течение 964 – 965 гг.¹ Теперь же, когда восточные конкуренты были подавлены, русский князь обратил внимание на Юг, в сторону Византии и Болгарии. Последняя в тот момент контролировала Нижнее Подунавье, являвшееся крупнейшим перевалочным пунктом, соединявшим торговые пути Востока и Запада. Днепровское же устье с прилегаемыми территориями (так наз. Белобережье), хотя и удерживалось русами (там даже располагались стационарные русские поселения, официально запрещенные русско-византийскими соглашениями), но граничили с богатыми ромейскими владениями в Южном Крыму (с центром в Херсонесе, русское название – Корсунь, территория современного Севастополя). В такой геополитической ситуации византийцы практически полностью контролировали оба возможных направления морских маршрутов из Белобережья. Первый из них проходил вдоль болгарских и византийских владений в Западном Причерноморье к Константинополю (русское название – Царьград), столице Империи. Второй огибал Крымский полуостров и вел к Тмутаракани. При такой расстановке сил путь в Черное море из Киева через Азовское море и Керченский пролив оказывался слишком длинным, а сообщение между Белобережьем и Босфором целиком контролировалось Империей, превращая ее в гегемона и по сути монопольного хозяина Понта Евксинского (греческое название Черного моря). Так что вполне естественно, что интересы держав столкнулись именно в данном регионе.

Как раз примерно в 965 г. произошел пограничный конфликт между русами и корсуня-

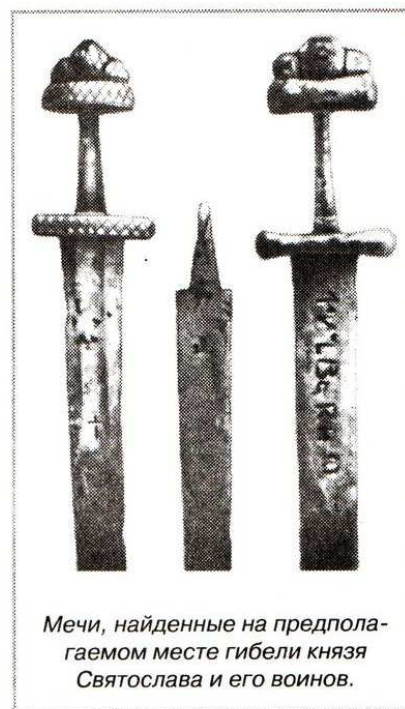
нами. Опасаясь, что он выльется в открытую войну, ромеи, занятые в это время войной с арабами, попытались отвлечь внимание киевского князя в сторону Болгарии.

Формально Византия являлась данником Болгарии, что было юридически закреплено в договоре 927 г., ознаменовавшем окончание победной для Болгарии войны. Однако в последующие десятилетия страна-победительница утратила политическое единство, аристократия развязала череду междоусобных войн, отсутствие сильного государственного лидера привело к политическому и экономическому упадку. Империя же в начале 960-х гг., несмотря на перманентные войны с мусульманским миром и неоднократные дворцовые заговоры, пребывала в фазе подъема. И когда в 966 г. болгарское посольство в очередной раз прибыло за положенной порцией дани, его просто выгнали из столицы, не только не выплатив обещанного, но даже не посчитавшись с дипломатическим этикетом и высокими титулами послов. Официальная Преслава, в то время бывшая болгарской столицей, никоим образом на такое оскорбление не прореагировала.

Параллельно с разворачиванием болгаро-византийского конфликта Константинополь вел переговоры с Киевом. После упомянутого выше конфликта в Корсунской феме² император Никифор Фока отправил на Русь Калокира, облеченного по этому поводу высоким титулом патрикия. Сын херсонесского стратига³, Калокир неоднократно общался с представителями русов, был знаком с их обычаями, а главное – хорошо ориентировался в противоречиях между Русью и Византией, Херсонесом и Белобережьем, Константинополем и Херсонесом, стремившись, не выходя формально из-под власти Империи, проводить в Северном Причерноморье самостоятельную политику. Целью посольства было переориентировать военный удар русичей с Херсонеса на

Болгарию. Согласно этому плану, Святославу давалось добро на завоевание болгарского Нижнего Подунавья со всеми вытекающими правами на завоеванные территории и дополнительным денежным вознаграждением от Византии. Приправленное богатыми дарами, это предложение нашло благодатную почву в воинственном сердце русского князя.

Таким ходом Никифор Фока намеревался решить несколько проблем. Во-первых, появлялась некоторая гарантия безопасности византийского Крыма. Во-вторых, в условиях перманентных арабовизантийских войн начинать активные военные действия в Болгарии было просто нерационально, в то же время, приход Святослава на Дунай нейтрализовал бы любое проявление активности со стороны Преславы. Появление русских как бы создавало барьер, защищающий балканские территории Византии от набегов угров и печенегов. Как показали последующие события, все эти преимущества носили чисто временный характер, однако именно время в создавшихся условиях было для Константинополя на вес золота.



Мечи, найденные на предполагаемом месте гибели князя Святослава и его воинов.



Предание о Святославе. Художник Борис Ольшанский. Согласно летописному рассказу, когда к Святославу пришли византийские послы с предложением о мире, из всех предложенных ему подарков, князь обратил внимание только на отменного качества меча. Он доставал их из ножен, любовался, хвалил мастерство исполнения. Золото, драгоценности и дорогие ткани Святослав не удостоил внимания. Увидев такое проявление княжеского характера, послы доложили Цимисхию, что враг, больше всего любящий оружие и презирающий материальные блага – очень опасный враг, и лучше выплатить дань и закончить дело миром, чем пытаться противостоять ему на поле боя.

Война в Болгарии

Итак, соглашение между Калокиром и Святославом было достигнуто, и летом 967 г. русские войска находились уже в Болгарии. Первым пал Малый Переяславец, гарнизон которого, хотя и оказал сопротивление, но сумел продержаться недолго. Еще восемьдесят меньших городов по Дунаю были взяты быстро и, судя по всему, без серьезных боев, что объясняется как слабостью болгарских континентов, так и антивизантийскими настроениями части населения, видевшей в Святославе освободителя.

В качестве княжеской резиденции в Подунавье Святослав выбрал город Доростол (ныне – Силистра на северо-восточной границе Болгарии). Казалось бы, обе стороны получили свое: русам достался контроль над Нижним Подунавьем, византийцы нейтрализовали Болгарию. Но Калокир, миссия которого была уже выполнена, не спешил возвращаться к императору. В

голове посла созрела идея захвата власти. Константинополь – совсем рядом. Никифор Фока занят военными действиями на ближневосточном фронте. Сильное и многочисленное войско Святослава готово продолжить завоевательный поход. В такой ситуации между греческим патриархом и русским князем возникло соглашение, согласно которому Святослав обязался помочь Калокиру с захватом императорского трона, а тот, в свою очередь, отказывался от любых претензий на Болгарию, которая признавалась сферой русского влияния. Во всяком случае, так представляют дело византийские источники. Общий ход событий такой версии не противоречит, однако с уверенностью утверждать, что антеникифоровский заговор оформился уже в Доростоле, а не ранее, во время переговоров в Кивее, невозможно.

Вероятно, предполагал такой поворот событий в качестве одного из возможных и сам

Никифор. Занятый войной с арабами, сам он воспрепятствовать походу Святослава на Царьград не мог, но спасительной соломинкой империи стали печенеги, неоднократно выступавшие то противниками, то союзниками Империи.

Под 968 г. «Повесть временных лет» фиксирует появление печенежских орд у киевских стен. Княгиня Ольга, пребывавшая в это время в городе, серьезные силы для организации вооруженного сопротивления не имела. Плотная осада, организованная кочевниками, казалось бы, лишала осажденных надежды на получение внешней помощи и делала сдачу столицы неминуемой. Единственным шансом на спасение оставался воевода Претич, который вместе с военным отрядом находился на левом берегу Днепра. Согласно легенде, послом к воеводе стал юноша, знающий печенежский язык. Ему якобы удалось незаметно выбраться из города и пройти сквозь печенежские кордоны, изображая из себя пастуха, потерявшего лошадь. Постоянно расспрашивая, не видел ли кто его коня, он добрался до Днепра и бросился в воду. Печенеги стреляли ему вслед, пытались догнать – но безрезультатно. Парню удалось-таки переплыть Днепр, разыскать Претича и вернуться с ним под Киев. Печенеги, увидев приближающееся многочисленное войско, решили, что это – сам князь Святослав, победитель могущественного Хазарского каганата. Но Претич ответил печенежскому хану, что он – лишь один из княжих мужей, командир авангардного отряда, а князь с еще большим войском уже на подходе. В такой неуверенной ситуации печенеги предпочли заключить мир. Хан лично встретился с воеводой, в знак дружбы они обменялись подарками: Претич получил коня, саблю и стрелы, хан – бронь (вероятно, кольчугу, хотя, возможно, это был и пластинчатый панцирь), щит и меч.

С точки зрения современной исторической науки трудно сказать, насколько эта легенда соответствует истине, ведь ни до, ни после этого случая, ни один источник Претича не упо-

минает. К тому же, сразу за летописным рассказом о мире между Претичем и печенегами летописец сообщает о приходе Святослава, который силой прогнал кочевников от Киева. И если сомнения в достоверности истории с Претичем закономерно, то факт появления князя в это время в Поднепровье сомнений не вызывает. Точно установлено, что, основавшись в Нижнем Подунавье, Святослав оставил там своих наместников, а сам вернулся в Киев. Здесь он пробыл до смерти своей матери (в 969 г.), а также провел административные реформы в системе управления государством: в ключевых городах он посадил посадниками своих сыновей. Касательно же мира с печенегами, то он действительно дал свои плоды, ведь в следующем году они уже выступают союзниками Руси.

Даже пребывая в Киеве, Святослав не терял связи с Подунавьем. Поэтому кажется отнюдь не удивительным, что почти одновременно с нападением печенегов на Киев союзные русам угры совершили нападение на византийскую Фесалонику.

Но ситуация в Болгарии тоже менялась, провизантийская партия постепенно начала восстанавливать свои позиции. Русские гарнизоны, оставленные князем в завоеванных городах, уже не в состоянии были контролировать положение. К тому же имевшие место локальные грабительские рейды русичей, угров и новых союзников – печенегов на имперские владения во Фракии и Македонии еще более способствовали назреванию конфликта.

В 969 г. в западной Болгарии поднялось антивизантийское восстание, результатом которого стало образование независимого Западно-Болгарского царства (просуществовало до 1018 г.).

Но в восточной части страны, занятой русами, активно нарастало недовольство местного населения. Подстрекаемая, с одной стороны, самим фактом присутствия завоевателя, с другой – политикой Византии, не согласной

долго терпеть на Балканах войска русского князя, во второй половине 969 или в начале 970 г. Преслава начала военные действия. Болгары осадили Малый Переяславец. Командовавший обороной воевода Волк из-за нехватки продовольствия и угрозы заговора горожан с осаждавшими принял решение оставить город. Спасая таким образом войско, Волк отступил вниз по течению Дуная, а затем повернул на север, в сторону Днестра. У днестровского устья русские войска – Волка, отступавшего из Болгарии, и Святослава, в Болгарию возвращавшегося, – встретились. Это произошло либо в самом конце 969 г. либо весной 970 г. Тут, возле устья Днестра, русы на некоторое время остановились, ожидая подхода угров и печенегов.

Объединившись с кочевниками, Святослав быстро занял утраченные было позиции. После вторичного захвата Малого Переяславца, князь приказал казнить представителей знати, связанных с антирусским восстанием. Эта мера, видимо, возымела должное действие, поскольку в начале русско-византийской войны болгары уже выступят союзниками Святослава.

Легкой добычей стали и оставленные без прикрытия византийские Фракия и Македония. Воспрепятствовать проникновению союзников в свои балканские владения Империя не смогла, поскольку ее основные силы были заняты на сирийских театрах военных действий.

Была и еще одна причина выжидательной позиции Константинополя: в декабре 969 г. произошёл государственный переворот. Убив Никифора Фоку, трон занял полководец Иоанн Цимисхий. Первым делом он попытался мирно договориться со Святославом. К князю были отправлены два посольства с требованиями оставить занятые территории и возвращаться восвояси. Но даже предложенные контрибуции не смогли переубедить русского завоевателя. Он категорически отказался выполнить поставленные условия, заявив,

что это греки должны прочь убраться из Европы, которая им-де никогда не принадлежала. В противном случае он грозился лично придти под стены Царьграда и прогнать ромеев в Малую Азию. Поняв, что мирные способы разрешения ситуации исчерпаны, Цимисхий начал активные военные приготовления.

Война с Византией

Прежде всего предстояло изгнать союзников из Фракии и Македонии. Первое войско возглавил патрикий Петр, второе – магистр Варда Склир. Реакция союзников была быстрой. Закрепившись в Преславе и Филиппополе, они двумя отрядами (первый состоял из русов и лояльной части болгар, второй – из угров и печенегов) направились в сторону Константинополя. Во Фракии несколько передовых русских отрядов были разбиты византийцами, но в бою с основными русскими силами военное счастье ромеев изменило. Подробностей битвы и даже места, где она произошла, источники не сохранили. Однако по косвенным упоминаниям византийских хроник и русских летописей можно заключить, что победили русы, поскольку сразу после битвы вся Фракия, а также и прямой путь на Царьград оказались открыты захватчикам. Но поражение во Фракии Византия в значительной степени компенсировала победой в Македонии, где под Адрианополем Склир разбил угро-печенежское войско.

На фронте настало вынужденное затишье, поскольку ни одна из сторон не получила решающего перевеса. После Адрианопольской битвы от Святослава отошли печенеги и угры. Потеря же армии патрикия Петра так же ослабила ромеев, как потеря кочевнических отрядов ослабила Святослава. К тому же в Малой Азии поднял восстание родственник убитого императора Варда Фока, подавлять которое был отправлен Варда Склир. Заменивший его на Балканах Иоанн Куркуас решимостью и талантами предше-



*Сеча на Днестре. Художник Борис Ольшанский.
На полотне запечатлен напряженный момент боя с печенегами, ставшего для Святослава последним.*

стенника, судя по всему, не отличался.

Святослав, взяв с греков контрибуции и оставив в Преславе гарнизон, отступил на Дунай. Греческие источники передают имя командира преславского отряда как «Сфенкел». Часть отечественных историков согласны отождествлять его с летописным Свенельдом.

Перемирие было нарушено в апреле 971 г., когда за неделю до праздника Пасхи армия Иоанна Цимисхия появилась на болгарско-византийской границе. Путь на Преславу перекрывал горный хребет, пройти через который можно было лишь по узким труднодоступным ущельям (клинсурам). Русские не ожидали нападения, полагая, что пройти клисуры сколь-нибудь значительным отрядом невозможно. Советники императора тоже считали саму мысль о таком походе безумием. Но Цимисхий решил, что в данной ситуации скорость и внезапность оправдывают любой риск, и повел войско через Седерскую клисуру. Кроме того, имела место ставка на праздничные дни. Болгары, как и византийцы, исповедовавшие христианство, готовились к Пасхе и предполагали, что ромеи заняты тем же. Но тем сильнее были удивлены

они, когда 12 апреля после трехдневного перехода византийцы в боевых порядках появились под укреплениями Преславы. Однако русы вместе с болгарскими успели среагировать и быстро выстроились на равнине перед городом, будучи готовыми встретить неприятеля.

В течение дня битва не могла определить победителя, и неоднократно казалось, что чаша весов склоняется в пользу то одной, то другой стороны. Вечером исход сражения решил удар византийских клибанариев (тяжелая конница) по левому флангу русской пехоты (кавалерии в русских войсках не было). Русичи не выдержали удара и отступили, укрывшись за стенами Преславы. Находившийся в это время в городе Калокир, опасаясь, что в случае плена ему не простят измену, ночью тайно покинул город.

Утром следующего дня (это был Великий Четверг) ромеи пошли на приступ. Пока основная часть войска штурмовала стены, отдельный отряд прорвался сквозь крепостные ворота. Это решило судьбу города. Отступая перед превосходящими силами, русско-болгарские воины закрылись в царском дворце. Взять его сходу византийцы не смогли. Дворец

подожгли, и его защитники вынуждены были с боями пробиваться из окружения. Им навстречу вышел Варда Склир. Прорываясь к выходу из города, русы не проявили ни одного случая трусости, и большинство из них вместе с болгарскими союзниками погибло. Сфенкелу вместе с немногочисленными уцелевшими удалось-таки пройти сквозь византийские порядки и взять курс на Доростол.

Занятие Цимисхием Преславы сильно изменило расстановку сил. Русы и болгары понесли значительные потери. В византийский плен попал болгарский царь Борис, на момент штурма пребывавший в столице. Видя, что преимущество в войне за византийцами, болгары начали массово выражать преданность Константинополю.

В Доростоле, чтобы пресечь подобные тенденции, Святослав казнил или посадил в заключение бояр, заподозренных в симпатиях к Византии (всего около трехсот человек). Этот ход несколько стабилизировал ситуацию в городе, но никак не добавил русскому князю симпатии в глазах местного населения.

После короткого отдыха Цимисхий повел армию от Преславы к Доростолу. Авангард его войска был встречен союзниками и перебит. Трупы погибших русы оставили на пути следования основных имперских сил как предупреждение об ожидаемой участи.

«Доростольское сидение»

Под Доростол император Иоанн пришел 23 апреля. Сценарий сражения напоминал бой под Преславой. Греки наступали сложным построением, в центре которого находилась пехота, на флангах – клибанарии, а за пехотой лучники и пращники, атаковавшие противника через головы своих передних шеренг. Так же, как и под Преславой, судьба сражения решилась только к вечеру, когда удар византийской конницы сломил русскую фалангу.

Следующий день прошел мирно. Обе стороны зализывали раны. Император приказал

на холме перед городом разбить лагерь, укрепленный рвом и валом, на гребне которого выставили щиты и копья, образуя таким образом дополнительную полосу препятствий для наступающих.

Боевые действия днем 25 апреля ограничились перестрелкой, а вечером того же числа русичи сделали попытку штурмовать вражеские позиции. Византийский хронист Лев Диакон, неоднократно упоминавший неспособность русов к конному бою, пишет, что в этот раз они сделали первую попытку кавалерийской атаки. Но отсутствие практики подобного рода сказало, и русский натиск разбился о контратаку греческой конницы.

В очередной раз отступив, русы закрылись в Доростоле. Тем временем к Доростолу по Дунаю подошли византийские корабли, в т.ч., и огненосные. Таким образом водный путь из города оказался перекрыт. В еще одном полевом сражении 26 апреля погиб Сфенкел (часть историков готовы предполагать лишь тяжелое ранение). Кто победил в этот раз – неясно. С одной стороны, Диакон сообщает, что русы отступили. Но другой хронист, Георгий Кедрин, утверждает, что они до позднего вечера находились на равнине перед городом – т.е., поле боя осталось за ними. Напрашивается подозрение, что несмотря на все попытки византийских историков представить битвы первых четырех дней доростольской осады как яркие примеры славы ромейского оружия, реальный перевес Иоанна Цимисхия оказался явно недостаточным, чтобы сходу разбить противника. Во всяком случае, ни одна из этих побед не имела своим продолжением попыток ворваться в город на плечах отступающего врага.

Осада затягивалась. К грекам подошли обозы с осадной техникой. Для ее нейтрализации вокруг Доростола русичи вырыли еще один ров. В течение следующих полутора месяцев военные действия велись вяло. Фиксируются постоянные обстрелы города камнеметной артиллерией. Русские соверша-

ли периодические вылазки. Во время одной из них был убит командовавший осадными орудиями Иоанн Куркуас (19 июля), в бою на следующий день погиб русский военачальник Икмор.

Ночью с 20 на 21 июля русичи устроили масштабную трезну в память погибших соратников, после чего Святослав собрал военный совет. Встал вопрос о целесообразности продолжения боевых действий. Нехватка провизии и голод делали дальнейшую оборону Доростола невозможной. Сухопутные и водные пути к отступлению перекрыты противником. Было принято решение дать последний бой, чтобы либо победить, либо умереть с честью.

22 числа на закате дня, собрав все наявные силы, русы вышли из городских ворот. Битва была как никогда ожесточенной, и, как всегда за последние месяцы, неясно было, за кем победа. Обстановку ночного боя осложнила разразившаяся буря, окончательно расстроившая систему взаимодействия греческих войск. Боевые порядки расстраивались, ряды смешивались. Русы получили реальный шанс, пользуясь непогодой и темнотой, разбить врага и выйти из окружения. Легенда гласит, что спасти византийцев смог только Святой Феодор, явившийся в критический момент и прекративший бурю. Это чудо якобы мобилизовало греков и позволило нанести решающий удар. И если появление святого целиком лежит на совести хронистов, то обходной кавалерийский маневр с ударом по русским тылам зафиксирован достоверно. Оказавшись перед угрозой полного окружения и не имея возможности сопротивляться коннице, русы – в который раз за время Доростольского сидения – вернулись в крепость.

Это был последний бой под Доростолом. На следующий день русский князь начал переговоры. Согласно условиям договора, восстанавливались мирные отношения между сторонами, русичи оставляли Болгарию и получали контрибуцию за понесенный ущерб.

Размер контрибуции рассчитывался исходя из числа 22 000 русских воинов, хотя летопись сообщает, что в это время со Святославом оставалось всего лишь около 10 000 человек, но князь специально зависил в тексте договора реальную численность своего войска. Помимо этого, ромеи обязались способствовать соглашению с печенегами (которые успели снова стать друзьями Византии), чтобы те беспрепятственно пропустили русичей через свои территории. После того, как послы согласовали условия, князь выразил желание лично побеседовать с Цимисхием. Император явился на берег Дуная, где была назначена встреча, в сверкающей броне, облаченный в соответствующие регалии и в сопровождении пышной свиты. Когда же он увидел своего вчерашнего врага, то был немало удивлен: ни одеждой, ни манерами он не отличался от прочих своих воинов, а к месту встречи приплыл на простой ладье, в которой греб веслами наравне с остальными гребцами. Единственным внешним отличием князя был длинный чуб на гладко выбритой голове да одна сережка в ухе. Во время недолгой беседы Святослав говорил, сидя в лодке, без дерзостей, но и без преклонения перед победителем. Обязавшись свято соблюдать мир, они расстались

Конец эпохи

Император, как и обещал, направил к печенегам послов, но договориться с кочевниками они не смогли или не захотели. Святослав же с войском, не зная об этом, начали путь домой. В районе днепровских порогов печенеги перекрыли русичам путь. Отягощенные добычей и не имея достаточных сил для успешного сопротивления, воины Святослава отступили на Белобережье, где и провели всю зиму. Местное население, очевидно, неспособно было прокормить такое количество гостей. Продовольствия просто не хватало на всех. Начался голод. Поэтому едва только весенняя погода позволила продолжать путь, русы двинулись вверх по Днепру.



Печенеги снова поджидали их на порогах. Князь принял бой, в котором погибли и он сам, и большая часть войска. Лишь немногим вместе со Свенельдом удалось пробиться и по суше вернуться в Киев.

Так закончилось время Святослава. Попытка создать

империю от Волги до Дуная провалилась. Преемники князя были не в состоянии удерживать под своей властью территории бывшего Каганата. Владимир Святой, занявший трон через шесть лет после гибели отца, направил все усилия на дипломатическое сбли-

жение с Византией. Русь, уставшая от заморских походов, требовала от своего правителя не только и не столько воинских качеств (хотя их отсутствием Владимир тоже не страдал), но мудрой и продуманной политики управления. Именно в его эпоху (978 – 1015 гг.) будет налажено управление страной и создан административный аппарат, система сборов дани, реформы которой начались еще при Ольге, окончательно оформится в целенаправленную налоговую политику, Русь из разноплеменной общности окончательно станет государством. Викинги, которыми, по сути, были и Олег, и Игорь, и Святослав, из повседневной реальности в считанные годы уйдут в область преданий, легенд и анахронизмов.

А. Терещенко

1 - В имеющихся источниках хронология событий, связанных с походами Святослава, запутана и позволяет несколько вариантов интерпретации. Я же опираюсь на наиболее аргументированную, как мне кажется, версию А.Н. Сахарова, изложенную в монографии "Дипломатия Святослава". В этой же книге приводится критический разбор альтернативных хронологических построений.

2 - Фема – административно-территориальная единица в Византийской империи.

3 - Стратиг – комендант фемы, облеченный всей полнотой гражданской и военной власти.

ШУТОЧНЫЕ ЗАДАЧКИ

Загадки-шутки пригодятся в любой веселой компании, так как сложно догадаться какой же ответ, а над разгадкой будет смеяться каждый.

1. Копейка весит 1г, а две копейки 2г. Что тяжелее 1кг копеечных монет или полкило двухкопеечных монет?
2. Почему белые медведи не едят пингвинов?
3. Что вы можете найти в секундах, минутах и днях, но не в годах, декадах и веках?
4. На столе лежит 3 карандаша разной длины.

В середине самый длинный карандаш. Как его удалить из середины, не трогая его?

5. На лугу пасутся две абсолютно одинаковые лошади, с одинаковым аппетитом, в одно и то же время. Но у одной лошади хвост вдвое короче. Какая лошадь больше съест травы?

6. Одно яйцо варится 3 минуты. Сколько будут вариться 2 яйца?

Подписка - надежный способ получения журнала!

РЕАНИМАЦИЯ В ХОЛОДИЛЬНИКЕ

Группа, объединяющая ученых, клинических врачей и инженеров в Реанимационном центре Пенсильванского университета, работает над поиском методов возвращения к жизни пациентов, пробывших длительное время в состоянии клинической смерти.

По словам профессора реаниматологии доктора Хонглина Чжоу, смерть начинается на клеточном уровне. Каждая клетка имеет тугую внешнюю мембрану, которая служит для отделения содержимого от окружающей среды и фильтрации молекул, необходимых для ее существования. По мере приближения к гибели клетки, ее мембрана ослабевает. Когда проходимость мембраны достигает точки, когда содержимое клетки выходит наружу, ее судьба становится предрешенной. Объединить мертвые

клетки наука сейчас не в состоянии. Однако выяснилось, что некоторые клетки могут оставаться живыми довольно долгое время, даже несмотря на резкую потерю доступа к кислороду.

Наиболее восприимчивыми к потере питания являются клетки головного мозга – необратимые изменения в органе начинаются уже спустя 5-10 минут после остановки кровообращения. Более того, резкое поступление кислорода и питательных веществ в клеткам, лишенным их в течение длительного времени, ведет тех к неизбежному самоуничтожению.

Причины этого до конца не выяснены, однако ученые нашли способ, как продлить время жизни клеток. В 1999 году шведская студентка-медик Анна Багенхольм прова-

лилась под лед. Более 40 минут друзья пытались вытащить ее, и сердце девушки остановилось. Спустя еще 40 минут на место прибыли медики, которые погрузили девушку на вертолет и начали реанимационные мероприятия. Сердце Анны вновь забилось только через 3 часа 55 минут после остановки, а со временем она почти полностью выздоровела.

Исследователи изучили ее случай и пришли к выводу, что, несмотря на столь долгое время пребывания в состоянии клинической смерти, биологическая смерть не наступила благодаря низкой температуре (по прибытию в больницу температура ее тела составляла всего 13 градусов). Таким образом, быстро снизив температуру тела пациента, врачи имеют больше времени для реанимации.

ТАБЛЕТКИ ТРЕЗВОСТИ НА ПОДХОДЕ

Экстракт плодоножек конфетного дерева (*Hovenia dulcis*, японское изюмное дерево) используется в Китае для лечения похмелья в течение по меньшей мере 500 лет. Сотрудники Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе под руководством Цзин Лян исследовали активный компонент экстракта дигидромирицитина (ампелопсин) в эксперименте на крысах.

В ходе исследования ученые вводили животным количество алкоголя, эквивалентное 15-20 330-миллилитровым порциям пива, выпитым человеком в течение двух часов. Крысам из экспериментальной группы добавили к спирту амелопсин, а контрольная группа получала только алкоголь.

После инъекции животных клали на спину в V-образную люльку и фиксировали время, за которое они смогут перевернуться на лапы. У животных из контрольной группы это занимало в среднем 70 минут,

в то время как экспериментальная группа справилась с задачей в среднем всего за пять минут.

В другом эксперименте дигидромирицитин предотвратил поведение, характерное для алкогольного опьянения и похмелья, у животных, находящихся в лабиринте. В частности, крысы из экспериментальной группы в отличие от контрольной не прятались в углах, а искали выход так же, как трезвые животные.

В ближайшее время исследователи рассчитывают приступить к испытаниям дигидромирицитина на людях, однако потенциальное практическое применение этого вещества уже вызвало опасения экспертов. Так, директор по клиническим вопросам американского



Японское изюмное дерево

Национального исследовательского института злоупотребления алкоголем и алкоголизма Маркус Хайлиг заявил, что существование антидота ("таблетки трезвости") может не снизить, а увеличить потребление спиртного. Когда человек может нейтрализовать действие выпитого, он меньше сдерживается, пояснил эксперт.

Подготовил Ф. Туров

ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ РАСТЕНИЯ

Садовод покупает черенок яблони; любитель узамбарских фиалок бережно несет домой мохнатый листок, подаренный единомышленником; в метре от тополя с обломанной вершиной из земли лезет целая роща молодых побегов — все это примеры вегетативного размножения у растений. А вегетативное размножение — это бесполое размножение, при котором растение-потомок генетически идентично материнскому.

*Все выполнимо на свете!
Словно молоденький ствол,
Раз под рукою поэта
Посох цветами зацвел...
Новелла Матвеева*

У многоклеточных животных вегетативное размножение — редкость, а в царстве растений оно широко распространено. Широко, однако, не повсеместно. Кто из нас не огорчился в детстве, когда узнавал, что сорванные полевые цветы не могут пустить корни и обязательно завянут! Некоторые растения ни в какую не желают размножаться вегетативно, другие «согласны» только на определенные способы (скажем, луковица, но не лист). Почему так и от чего это зависит — важный вопрос как для теоретической биологии, так и для практических нужд.

Зададим чисто теоретический вопрос: а каков минимальный размер этой самой многоклеточной части, способной дать жизнь новому растению? (Для практических целей, понятно — чем меньше, тем лучше.) Чисто теоретический ответ: в пределе должно хватить и одной клетки. В ней имеется вся необходимая генетическая информация, да и при половом размножении зародыш развивается из одной клетки, которая образована слиянием яйцеклетки и спермия, проникшего в завязь из пыльцевой трубки...

На самом деле в так называемом двойном оплодотворении у цветковых растений участвуют минимум пять клеток (яйцеклетка плюс один спермий дают зародыш, две полярные материнские клетки плюс еще один спермий — эндосперм, источник питательных веществ для зародыша в семени, подробно смотри в школьном учебнике ботаники). Как мы увидим далее, это важно. Но в принципе все верно: каждое живое существо, а значит, и каждое растение, от фиалки до секвойи, начиналось с единственной клетки. И даже десяток клеток с точки зрения быстрого и дешевого размножения выгоднее, чем целый клубень.

Лабораторные эксперименты подтвердили: целое растение можно вырастить из крохотного кусочка ткани *in vitro* — в пробирке, колбе или чашке Петри, в стерильных условиях. Эксплантом, то есть родоначальником культуры, может быть и почка, и побег, и фрагмент стебля или корня.

Идеи о возможности культивировать растительные клетки впервые возникли еще на рубеже XIX и XX веков, но, чтобы воплотить их в жизнь, потребовалось много экспериментов. Способность культур растительных тканей к неограниченному росту в 30-е годы показал французский исследователь Роже Готре и независимо от него — американец Филипп Уайт. (Пишут, что культура каллусной ткани моркови, полученная Готре, сохранила жизнеспособность до наших дней.)

К перспективной теме обратилось множество ученых по всему миру, и в следующие два десятилетия были достигнуты значительные успехи. Американский ученый Фредерик Стюард, работая с тканью моркови, получил из нее в 1958 году целые растения. В монографии Готре «Культура растительных тканей», вышедшей годом позже, упоминаются уже 142 вида высших растений, выращиваемых *in vitro*. Сегодня, если вы

«Химия и жизнь»

Продолжается подписка на «ОиГ»!

наберете в окошке поисковика «тканевая культура», а лучше «tissue culture», то найдете подробные инструкции для учителей биологии, желающих повторить в классе опыты Готре и Стюарда, и сайты любителей редких растений, испытывающих на своих любимцах современные биотехнологии. Теперь это возможно, но тогда все было впервые.

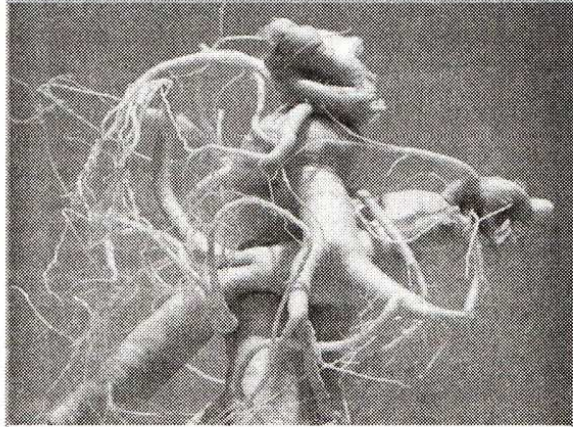
Идея культуры растительных клеток кажется простой: возьмите кусочек растительной ткани, по возможности свободной от посторонних микроорганизмов, и поместите эксплант на специальную среду. Наибольшее распространение получила среда Мурасиге — Скуга (она названа в честь Тосио Мурасиге и Фольке Скуга, работавших в Висконсинском университете в Мэдисоне) и ее модификации. Среда содержит агар-агар (по консистенции она похожа на твердый холодец), сахарозу и минеральные вещества. В нее также добавляют антибиотики, чтобы подавить размножение бактерий, и, главное, растительные гормоны, или фитогормоны, — вещества, регулирующие рост и направление развития клеток.

Первое, что происходит с клетками в культуре, — дедифференциация. Они утрачивают характерные признаки клеток листа или корня и становятся «просто клетками», способными дать начало каждой из тканей растения. Фактически этому способствует само отде-

ление кусочка ткани, освобождающее клетки от диктата организма. Известно, что судьбу клетки в значительной мере определяют ее окружение, характер контактов с другими клетками, хотя механизм этого влияния изучен не до конца.

Многие растительные гормоны хорошо знакомы современным цветоводам и огородникам, и для них не будет неожиданностью, что клетки в культуре заставляют делиться определенная комбинация ауксинов и цитокининов. Сравнительно высокие концентрации ауксинов стимулируют рост, причем особенно активно влияют на корнеобразование. Гиббереллины также стимулируют рост, ускоряют развитие листовой, созревание семян. Абсцизовая кислота, напротив, — гормон покоя: она останавливает созревание плодов, тормозит прорастание, уменьшает испарение влаги листьями, замедляет синтез ферментов, участвующих в фотосинтезе, а название ее происходит от abscission — «опадение листьев». Созреванием плодов и листопадом управляет также этилен. На самом деле об эффектах растительных гормонов, об их взаимодействиях между собой можно сказать еще многое, но главное понятно: это инструменты, с помощью которых биотехнолог может работать с культурой клеток, как скульптор с глиной и металлом. То есть получать все, что ему угодно, в пределах возможностей материала.

Из делящихся клеток в культуре образуется каллусная ткань (до эры клеточных биотехнологий каллусом называли аморфные шрамы и наплывы, закрывающие раны растений). Через определенный срок часть каллуса пересаживают на новую среду. Иногда бывает удобно вместо твердой среды

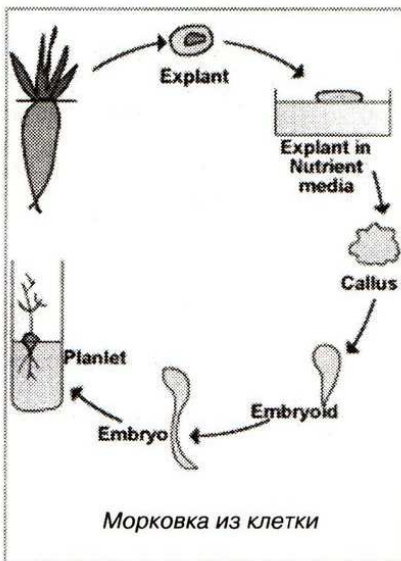


Восточная медицина утверждает, что препараты из корня женьшеня продлевают жизнь и молодость

использовать жидкую и растить культуру в колбе на качалке — тогда клетки и их небольшие скопления образуют в растворе суспензию. В некоторых случаях клетки обрабатывают специальными ферментами, разрушающими твердую клеточную стенку, — такие «голые» клетки называют протопластами.

Выращивать новые растения из культуры клеток (такие растения называют регенерантами) можно различными способами. Если из каллуса развиваются органы растения — корни или побеги, а из побега, в свою очередь, вырастает целостное растение, то говорят об органогенезе. Одна из возможных схем — микропобеги укореняют в растворе или среде с ауксином, а когда корневая система становится достаточно развитой, маленькое растение извлекают пинцетом или специальным крючком и высаживают в простерилизованный грунт. Этот сценарий напоминает вегетативное размножение в природе. Но есть и другой путь: соматический эмбриогенез. При этом из клеток культуры в определенных условиях формируются зародыши растений — эмбриониды, почти такие же, как в семенах, и уже из них получают растения-регенеранты.

А теперь от теоретических вопросов перейдем к практике. Для чего нужны методы клеточ-



ной инженерии, позволяющие выращивать и размножить растения «в пробирке»?

Технологии природных лекарств

Цена на дикорастущий женьшень в Китае громадная и, по рассказам манз, простирается до двух тысяч рублей серебром на наши деньги за один фунт корня. Возделываемый же на плантациях женьшень стоит несравненно дешевле и продается только по 40–50 руб. серебром за фунт.

Н. М. Пржевальский. Путешествие в Уссурийском крае. 1868–1869.

Первая и, может быть, самая важная задача — получение растений или растительных тканей, из которых можно добывать полезные вещества. Их называют веществами вторичного метаболизма, в отличие от первичных метаболитов, которые необходимы самому растению в его «домашнем хозяйстве» и встречаются в клетках всех растений. В основном это вещества, ответственные за контакты с внешним миром, — например, эфирное масло или горечь, отпугивающие травоядных животных, либо компоненты аромата цветка. Они нужны растению, но без них оно прожить может, а вот без глюкозы — никак. Биохимические пути синтеза вторичных метаболитов — как бы надстройка над системой жизненно необходимых реакций. Но именно среди них встречаются уникальные лекарственные соединения.



Цветочная «ферма» в Нидерландах

В XIX веке европейцы знали о корне женьшеня в основном из книг знаменитых путешественников. Теперь препараты женьшеня продаются в каждой аптеке, его экстракты добавляют в косметику и тонизирующие напитки, и все это стоит совсем не дорого. На вопрос, каким образом целебный таежный корень попал из легенды на прилавки, покупатель в аптеке, подумав, отвечает: «Ну, его же окультурили, не собирают в тайге, а выращивают». Правильно, только растет женьшень восемь лет, и все это время посадки должна обслуживать целая армия людей. Гораздо практичнее выращивать в реакторах биомассу, производящую целебные вещества. В культуре можно получить до двух граммов сухой биомассы с одного литра среды за сутки (масса одного корня женьшеня на плантации увеличивается на 1–2 г в год).

Для промышленной биотехнологии мало нарастить каллусную ткань или суспензию, нужно еще настроить ее метаболизм на производство нужных веществ. В этом биотехнологам помогает целый корпус наук. Фитохимия изучает строение вторичных метаболитов и их локализацию в растениях — каждому травнику известно, что у одного растения полезен корень, у другого цветы, и ни в коем случае не наоборот. Биохимия растений исследует пути синтеза лекарственных веществ, физиология — их роль в жизнедеятельности растения. Все это необходимо знать, чтобы грамотно работать с культурами клеток.

Перечислять лекарственные растения, выращиваемые в биореакторах, можно долго, и список их все время растет. Культуры женьшеня настоящего, американского и японского производят тритерпеновые гликозиды гинзенозиды (панаксозиды). Из тиса ягодного получают таксол, или паклитаксел, для лечения рака. Тис в Европе, как пишут ботанические энциклопедии, распространен мало и растет он исключительно медленно — а между тем только во время испытаний нового противоракового препарата было

уничтожено 12 тысяч деревьев. Стевия, из которой получают перспективный подсластитель стевियोзид, растет только в Южной и Центральной Америке, а в наших широтах ее культивировать затруднительно: она не переносит температуры ниже +12°C. В таких случаях биореакторы — вообще единственный выход. Диоскорея дельтовидная в культуре производит фураностаноловые гликозиды и диосгенин, из которого, в частности, получают гормональные препараты, раувольфия змеиная — алкалоид аймалин, применяемый как антиаритмическое средство...

Чаще всего для последующей экстракции в пробирках выращивают не растения, а каллусную ткань. В качестве экспланта берут ткань, богатую нужным веществом и способную к каллусогенезу. Например, у тиса это хвоя, у можжевельника сибирского, почки, побеги. Затем самое важное — подбор условий для оптимального биосинтеза и поиск штаммов-суперпродуцентов. А уже после этого приходит время переместиться из лабораторного сосуда в промышленный биореактор.

Букет клонов

Он протянул мне пластиковый контейнер, разделенный на две части. Нижняя часть была заполнена какой-то жидкостью, в которую спускался стебель. В другой половине была большая, только что распустившаяся роза. В ту ужасную ночь она показалась мне бокалом кларета.

Роджер Желязны. Роза для Экклезиаста

Замечали, как много стало на городских улицах киосков с надписью «Цветы»? Пессимисты даже волнуются: каждый день привозят целые снопы безупречных роз и хризантем, и к вечеру они не до конца раскупаются — это ж какой убыток, раньше такого не бывало, да вправду ли это цветочная торговля или, может, прикрытое для криминальных структур? Насчет криминальных структур не знаем, но раньше такого действительно не было.

Одна из тех незаметных перемен, которые принесли в нашу жизнь биотехнологии: розы для каждого в любое время суток.

Здесь уже речь идет не о получении каллуса, а о клональном микроразмножении. Клональное — потому что все растения, выращенные таким путем, будут генетическими копиями «прародителя», от которого взят эксплант. (Да-да, если вы купили для своей девушки пять роз, то, возможно, это пять клонов одной и той же розы.) Микроразмножение — потому что из одного листа можно получить десятки растений.

Конечно, не всегда это бывает лист. Можно побудить к развитию уже существующую меристему, то есть растущую ткань — верхушку стебля, пазушные и спящие почки. Можно добиться того, чтобы почки появлялись уже в ткани экспланта, или же индуцировать соматический эмбриогенез — чтобы ткань порождала зародыши растения. Еще один метод — дифференциация почек из каллуса.

Эта технология произвела революцию в цветоводстве и садоводстве. Вегетативное размножение всегда имело огромную коммерческую значимость, а для некоторых видов цветов и плодовых деревьев оно практически не имело альтернативы. Никто не выращивает яблоню из косточки или тюльпаны из семян, все здравомыслящие люди приобретают саженцы и луковицы. К тому же семена — это результат полового размножения, а при половом процессе, как известно со времен Менделя, смешиваются признаки отцовского и материнского организмов. Для отбора и выживания наиболее приспособленных это полезно, поскольку повышает разнообразие, порождая новые комбинации признаков. Но садоводы обычно предпочитают стабильность — что изображено на фотографии в каталоге, то и должно вырасти, и никакой генетической лотереи. Стабильность признаков при размножении семенами обеспечивается поддержанием

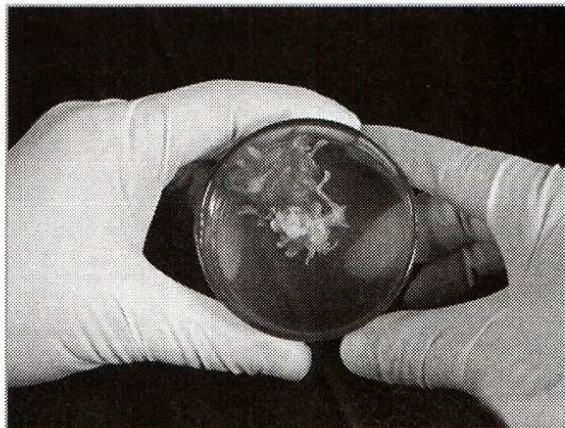
чистых линий (которые получают, например, путем самоопыления), но вегетативное размножение зачастую бывает технически проще.

Однако не у всех видов оно возможно. Сосны не черенкуются вообще, у разных видов орешника укореняется лишь 15–20% черенков. Договориться с такими упрямыми растениями можно в лаборатории. Теоретически в любом растении есть клетки, которые могут проявить тотипотентность, если суметь подобрать к ним ключик.

Принципиальную возможность клонального микроразмножения впервые показал на орхидеях французский ученый Жорж Морель (1960). Из одного протокорма — шарообразной структуры, которая образуется после прорастания семени орхидеи, — за год он получил миллионы растений.

Было бы странно, если бы фирмы, торгующие цветами, декоративными и плодовыми культурами, не ухватились бы за эти технологии. «На одном квадратном метре можно разместить десять штативов, в каждом штативе 75 пробирок, и в каждой пробирке может быть от одного до трех растений, — рассказывает доктор биологических наук, Елена Анатольевна Калашникова, профессор кафедры генетики и биотехнологии Российского государственного аграрного университета — Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — В итоге примерно полторы тысячи растений мы можем спокойно получать на квадратном метре». Этот первый этап экономит очень много труда и места.

В производстве цветов сейчас лидируют Нидерланды, Эквадор, Польша. «Голландия маленькая, примерно как полторы Киевских области, но зайдите в любой цветочный магазин, и вы увидите культуры голландского происхождения, —



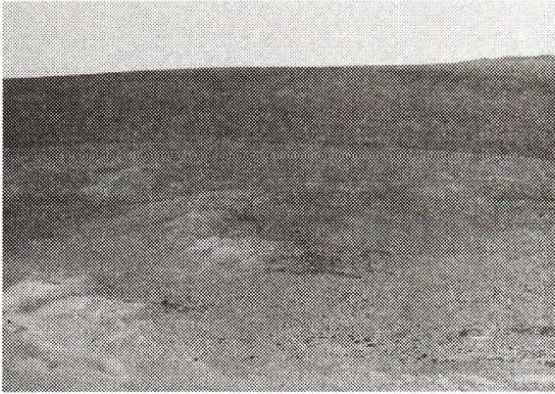
Целое растение можно вырастить из крохотного кусочка ткани в пробирке или чашке Петри

говорит Е. А. Калашникова. — Голландия практически отказалась от традиционных технологий и получает посадочный материал *in vitro*. Оборот цветов в ней колоссальный, голландские цветы поступают во все страны земного шара. Статистики подсчитали, что эта маленькая страна может обеспечить экземплярами любого растения из тех, что там продаются, каждого жителя Земли, от грудных младенцев до стариков».

А почему же эти розы, которые продают в киосках, совсем не пахнут? — возмущаются горожане. Запах где? Запах в тканевой культуре шиповника морщинистого (он же роза ругоза), из которой получают эфирные масла. Искусственный отбор, как и естественный, не всегда может преследовать две цели сразу. Или впечатляющий внешний вид, крупный размер и быстрый рост — или благоухание. Хотя гвоздики из тех же киосков пахнут неплохо...

Великие фантасты не любят подолгу задерживаться в лабораториях, но, несомненно, славный ботаник Кейн из рассказа Желязны, чтобы вырастить цветок для марсианской танцовщицы, первым делом отправился в походное криохранилище за каллусной тканью *Rosa sp.* Хорошо, что она у него была, иначе так бы и погибла древняя мудрая цивилизация.

Е. Клещенко



«ОППОРТЮНИТИ» ПРОДОЛЖАЕТ СВОЮ МИССИЮ

ку данных сведения о влажных и сухих периодах древней марсианской истории.

В середине 2008 года исследователи в ы в е л и «Оппортьюнити» из кратера Виктория

(800 м в диаметре) и направили к кратеру Индевор (22 км).

Путь занял три года. Последний участок «Оппортьюнити» покрыл впечатляющим рывком: за свой восьмой год он прошел 7,7 км — больше, чем за любой другой. В общей сложности марсоход намотал 34,4 км.

Сегмент края кратера Индевор под названием мыс Йорк, где «Оппортьюнити» несет вахту с августа прошлого года, уже показал, что операторы не ошиблись в выборе цели. Первое же обнажение пород, которое проанализировал ровер, отличалось от всего виденного ранее. Высокое

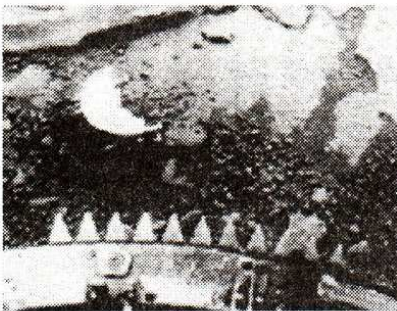
содержание цинка намекало на присутствие воды. Несколько недель спустя была обнаружена яркая минеральная жила, которая оказалась гидратированной сернокислой известью. Стив Сквайрс из Корнеллского университета считает это самым четким свидетельством существования воды на Марсе из когда-либо полученных.

Начало девятого года по земному календарю означает для «Оппортьюнити» пятую марсианскую зиму. Солнечные панели ровера накопили так много пыли с тех пор, как их очистил последний порыв ветра, что марсоходу необходимо задержаться на солнечном склоне для пополнения запасов энергии. Прежде с «Оппортьюнити» таких проблем не возникало, чего не скажешь о «Спирите»: тот выдержал только три зимы.

После зимовки исследователи хотят отправить трудягу на поиски глинистых минералов, которые были замечены с орбиты.

Минуло восемь лет с тех пор, как американский марсоход «Оппортьюнити» (Возможность) начал свою трехмесячную миссию на Красной планете.

«Оппортьюнити» сел в кратер Орел 25 января 2004 года, через три недели после прибытия его близнеца «Спирита» (Дух). В этом кратере «Оппортьюнити» сразу же нашел свидетельства существования в далеком прошлом воды на Марсе и за отведенные ему три месяца выполнил все запланированные задачи. В последовавшие за этим четыре года он по большей части изучал все более широкие и глубокие кратеры, добавляя в копил-



В 1970-е и 1980-е годы советские ученые осуществили целый ряд успешных миссий по исследованию Венеры, в ходе которых были получены первые в истории снимки ее поверхности, невидимой с Земли из-за постоянного плотного облачного покрова в атмосфере планеты. Аппараты «Венера-9» и «Венера-10» в 1975 году, а затем «Венера-13» и «Венера-14» в 1982 году получили серию телевизионных панорам Венеры с помощью сканирующих фотометрических камер опико-механического типа.

НА ВЕНЕРЕ РАЗГЛЯДЕЛИ «НАСЕКОМЫХ»

Толчком к новой попытке анализа прежних результатов венерианских миссий стал «обширный поток новых результатов исследований экзопланет умеренной массы, среди которых должны встречаться и тела с физическими условиями, близкими к венерианским». «Но не следует ли рассматривать такой подход как «земной шовинизм»? Иными словами, полностью ли исключается возможность того, что формы жизни могут существовать при совершенно других условиях, присущих многим экзопланетам?», — задается вопросом главный научный сотрудник Института космических исследований РАН Леонид Ксанфомалити.

В своей статье ученый проанализировал снимки с «Венеры-13» и «Венеры-14», наибольшее его внимание привлекли девять панорам с «Венеры-13», переданные 1

марта 1982 года в течение двух часов шести минут. На этих панорамах Ксанфомалити обнаружил несколько объектов, которые появляются и исчезают на сериях последовательных снимков.

В их числе — «диск», изменяющий свою форму, «черный лоскут» появившийся на первом снимке у конуса для измерения механических свойств грунта, и исчезнувший потом, а также «скорпион», по своей структуре напоминающий крупных земных паукообразных или насекомых.

«Обнаружены появляющиеся, изменяющиеся или исчезающие объекты заметных размеров, от дециметра до полуметра, случайное возникновение изображений которых благодаря шуму трудно объяснить», — пишет ученый в статье, опубликованной «в порядке дискуссии» журналом «Астрономический вестник»

Подготовил Н. Колесник

ОБНАРУЖЕНА МОЛОДАЯ СОСЕДКА СОЛНЦА

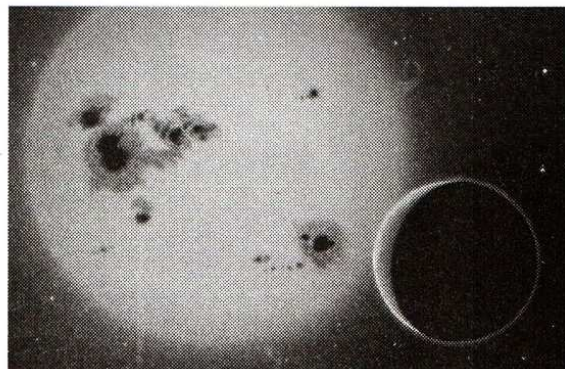
В окрестностях Земли найдена зарождающаяся звезда. Молодая звезда, которую ученые назвали AP Columbae, светит не из-за ядерных реакций, а за счет гравитации. Обнаруженный космический объект находится в стадии формирования звезды главной последовательности. Но это не единственное его достоинство.

Будущая звезда к тому же находится всего в 27 световых годах от Земли в созвездии Голубя, южнее Ориона. Рекордно близкое расстояние позволяет астрономам хорошо разглядеть «новобранца». Кроме того, со временем ученые, возможно, обнаружат его остывающие планеты (если таковые имеются).

AP Columbae причислили к классу красных карликов: ее

масса примерно в три раза меньше солнечной, а температура поверхности не превышает 3500С. Наше светило, напомним, разогрето до 6000С.

AP Columbae сформировалась из межзвездного газа и пыли. Постепенно эта масса сжимается гравитационным полем в горячий шар. Однако прежде чем в ядре звезды начнется синтез гелия из водорода и новичка можно будет отнести к звездам главной последовательности, пройдет достаточно много времени (Солнце провело в этой стадии 50 миллионов лет).



О малом возрасте звезды (менее 100 миллионов лет) свидетельствует наличие на ней лития, который разрушается, когда светило начинает раскаляться по мере увеличения ядерных реакций. Исследуя AP Columbae, астрономы из университета Калифорнии в Сан-Диего и их коллеги надеются изучить ее магнитное поле и, главное, прояснить особенности формирования Солнечной Системы.

ВОЯДЖЕР ПРОДОЛЖАЕТ ТРУДИТЬСЯ

Самый удаленный от Земли рукотворный объект – аппарат, исследующий глубины космоса вот уже более 34 лет, – сможет передавать информацию еще лет тринадцать. Ради этого менеджеры миссии выключили одно из устройств на борту зонда.

Межпланетная станция Voyager 1, запущенная в сентябре 1977 года, продолжает работу, хотя не все ее научные приборы действуют. Основная причина – сокращение энергетических возможностей. Источник питания земного разведчика – это три радиоизотопных термоэлектрических генератора, работающие на плутонии. Их общая электрическая мощность на старте составляла 470 ватт. Но к нынешнему времени она снизилась примерно на 45% из-за распада плутония и деградации термоэлектрических элементов.

На протяжении полета специалисты миссии постепенно отключали некоторые приборы и нагреватели на борту «Вояджера-1», равно как и у

собрата «Вояджера-2», летящего чуть ближе к Земле. Так удавалось экономить электричество и сохранять здоровье оставшейся электроники.

Один из таких удивительных долгожителей – ультрафиолетовый спектрометр первого аппарата. Он продолжает собирать и возвращать данные, несмотря на то что температура прибора упала намного ниже паспортного предела. Когда ученые создавали этот сенсор, они гарантировали его работоспособность до минус 35 градусов Цельсия. А сейчас его температура уже упала ниже -79°C.

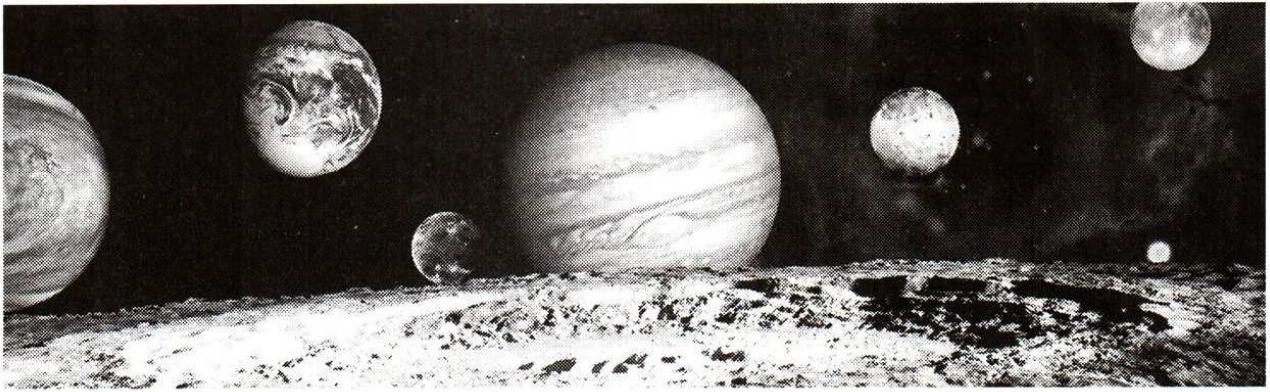
В декабре 2011 Аппарат «Вояджер 1» добрался до так называемого региона стагнации – последнего рубежа, отделяющего аппарат от межзвездного пространства. Область стагнации представляет собой регион с довольно сильным магнитным полем – давление заряженных частиц со стороны меж-



звездного пространства заставляет поле, создаваемое Солнцем, уплотняться. Кроме этого аппарат зарегистрировал рост количества высокоэнергетических электронов (примерно в 100 раз), которые проникают в Солнечную систему из межзвездного пространства.

Расстояние от Земли до «Вояджера-1» составляет на сегодня 17,966 млрд. км, или 120,1 астрономические единицы (и 119,5 — от Солнца). «Вояджер-2» несколько позади – 98,3 а.е., считая от Земли, и 97,5 от Солнца. Любопытно, что мощность радиоволн, собираемых чашей антенны, составляет 10-16 ватт, а добирается сигнал от первого «Вояджера» до Земли за 16 часов 38 минут.

Подготовил Н. Колесник



ОДИН ГОЛОС В КОСМИЧЕСКОЙ ФУГЕ

Глава из книги «Космос» Карл Эдвард Саган

Сколько себя помню, я всегда стремился узнать, есть ли жизнь где-нибудь еще во Вселенной. На что она похожа? Как устроена? Было время до появления жизни, когда бесплодная Земля прозябала в запустении. Теперь наш мир переполнен жизнью. Как она зародилась? А бесчисленные планеты, которые, возможно, обращаются вокруг иных солнц, — есть ли там жизнь? Природа жизни на Земле и поиски жизни за пределами нашей планеты — это две стороны одного вопроса, вопроса о том, кто мы такие

*И приказано мне предаться Господу миров.
Он — тот, который сотворил вас из праха.
Коран, сура 40*

В великой межзвездной пустоте встречаются облака из газа, пыли и органического вещества. А радиотелескопы обнаружили в космосе десятки разных органических молекул. Распространенность этих молекул заставляет думать, что необходимые для жизни вещества встречаются повсеместно. Не исключено, что в космосе жизнь с неизбежностью возникает и развивается, если ей на это отпущено достаточно времени. На некоторых из миллиардов планет нашей Галактики, Млечного Пути, жизнь может не возникнуть никогда. На других она появится и погибнет или никогда не зайдет в своем развитии дальше простейших форм. Но есть горстка миров, где возможно зарождение разума и расцвет цивилизаций, более развитых, чем наша.

Время от времени приходится слышать: как удачно сложилось, что Земля идеально подходит для жизни — умеренные температуры, жидкая вода, кислородная атмосфера и прочее. Говорящие так путают, по крайней мере отчасти, причину и следствие. Мы, земляне, великолепно приспособлены к земной среде обитания просто потому, что здесь выросли. Те ранние формы жизни, что адаптировались не столь успешно, вымерли. Мы произошли от организмов, которые смогли приспособиться. А живые существа, которые эволюционировали в совершенно ином мире, будут, без сомнения, возносить хвалу именно ему.

Все формы жизни на Земле тесно взаимосвязаны. Мы имеем общую органическую химию, общее эволюционное наследие. И в результате наши биологи крайне ограничены в своих исследованиях. Они изучают только один тип биологии, только одну тему в музыке жизни. Является ли этот слабый и пронзительный мотив единственным голосом на тысячи световых лет? Или существует своего рода космическая fuga с темами и контрапунктом, гармониями и диссонансами, миллиардами разных голосов, исполняющих музыку жизни в Галактике?

Позвольте мне рассказать об одной маленькой фразе из земной музыки жизни. В 1185 году трон императора Японии занимал семилетний мальчик по имени Антоку. Он был номинальным главой самурайского клана Хэйкэ, который вел долгую и кровавую войну с другим кланом, Гэндзи. Каждый клан предъ-

являл наследственные права на императорский престол. Решающее сражение состоялось 24 апреля 1185 года на Внутреннем Японском море, вблизи местечка Данноура. Во время боя император находился на борту корабля. Хэйкэ уступали противнику в численности и маневренности. Многие из них погибли в схватке. Уцелевшие, великое множество людей, предпочли плену смерть в морской пучине. Госпожа Ни, бабка императора, не могла допустить, чтобы ее и Антоку захватили враги. Случившееся дальше описывает эпос «Хэйкэ-моногатари»:

Императору было семь лет, но выглядел он гораздо старше. Он был настолько прекрасен, что, казалось, распространял сияние, его длинные черные волосы свободно струились по спине. С удивлением и беспокойством на лице спросил он госпожу Ни: «Куда ты ведешь меня?»

Она обратила к юному монарху залитое слезами лицо и... утешала его, заправляя его длинные волосы в серо-голубое одеяние. Ослепленный слезами мальчик-монарх сложил свои маленькие прекрасные руки. Сперва он повернулся на восток, чтобы попрощаться с божеством Исэ, затем на запад, чтобы повторить немотсу [молитву Будде Амиде]. Госпожа Ни крепко обняла его и со словами «В глубинах океана наш храм» вместе с ним предалась на волю волн.

Боевой флот Хэйкэ был полностью уничтожен. Из всего клана выжили только сорок три женщины, дамы императорского двора. Их заставили продавать цветы и оказывать другие услуги рыбакам, живущим близ места сражения. Клан Хэйкэ канул в вечность. Но несколько бывших придворных дам и дети, прижитые ими от рыбаков, стали проводить поминальный ритуал. Каждый год 24 апреля рыбаки, потомки клана Хэйкэ, облачаются в одежды из сурового холста и черные головные уборы и шествуют к часовне Акама, где в память об утонувшем императоре возвели мавзолей. Там разыгрывается действие, изображающее собы-

тия, что последовали за битвой у Данноуры. Спустя столетия людей посещает видение призрачных самурайских армий, которые тщатся вычерпать море, чтобы очистить его от крови, позора и унижения.

Рыбаки говорят, что самураи Хэйкэ до сих пор скитаются по дну Внутреннего моря, обратясь в крабов. Иногда здесь вылавливают крабов, на спине которых обнаруживаются странные рельефные отметины, напоминающие лицо самурая. Таких крабов не едят, а отпускают в море в память о печальных событиях у Данноуры.

Легенда, о которой идет речь, поднимает интереснейшую проблему. Каким образом на панцире краба появляется лик воина? Похоже, это случилось благодаря людям. Рисунок на панцире краба — наследуемый признак. У крабов, как и у людей, существует много разных линий наследования. Предположим, что по чистой случайности среди далеких предков краба был один, на чьем панцире проступали, пусть и смутно, очертания человеческого лица.

Даже до сражения у Данноуры рыбаки не слишком охотно употребляли в пищу таких крабов. Выбрасывая их в море, они запустили эволюционный процесс. Если ты краб с обычным панцирем, люди съедят тебя. И потомства по твоей наследственной линии будет меньше. Если же твой панцирь несет на себе изображение человеческого лица, тебя выбросят. И ты оставишь после себя больше потомства. Участь крабов была поставлена в зависимость от рисунка на панцире. По мере того как сменялись поколения крабов и рыбаков, выживало все больше ракообразных, чей панцирный узор походил на лицо самурая, и



M78 - облако межзвездной пыли, светящейся отраженным светом ярких голубых звезд. Такие газопылевые комплексы содержат простые органические молекулы; отдельные частицы пыли могут состоять, в числе прочего, из органических соединений.

постепенно рисунок стал напоминать не просто человеческое лицо, и даже не просто лицо японца, но именно лицо жестокого и разгневанного воина. Все это никак не связано с тем, чего хотят крабы. Отбор был им навязан. Чем больше сходства с самураем, тем больше шансов выжить. В конце концов таких «самурайских» крабов развелось очень много.

Этот процесс называется искусственным отбором. В случае с крабами Хэйкэ он производился рыбаками более или менее бессознательно и уж конечно не осознавался самими крабами. Однако на протяжении тысячелетий люди целенаправленно выбирали, каким растениям и животным жить, а каким умирать. С детства нам привычны домашние животные и скот, фрукты, овощи и другие культурные растения. Откуда они появились? Может, существовали в диком виде, а затем были приспособлены к менее суровой жизни в человеческом хозяйстве? Вовсе нет. Большинство из них созданы нами.

Десять тысяч лет назад не было молочных коров, охотничьих собак, высокоурожайной кукурузы. Одомашнивая предков этих животных и растений — некоторые из них выглядели тогда совсем иначе, — мы управляли их размножением.



Госпожа Ни и император Антоку. Для японской литературы эпос «Хэйкэ-моногатари» имеет такое же значение, как «Илиада» для западной.

Мы заботились о том, чтобы определенные разновидности, обладавшие нужными нам свойствами, пользовались преимуществом при воспроизводстве. Когда нам требовалась собака, которая помогала бы следить за овцами, мы отбирали для размножения наиболее смысленных и послушных особей, предрасположенных к управлению стадом — навык, весьма полезный для животных, охотящихся стаями. Огромное коровье вымя — результат человеческой потребности в молоке и сыре. Десять тысяч поколений потребовалось, чтобы вывести нашу вкусную и питательную кукурузу (маис) из хилых дикорастущих злаков; более того, изменения зашли так далеко, что теперь она даже не может воспроизводиться без вмешательства человека.

Суть искусственного отбора — для краба Хэйкэ, собаки, коровы или злака — состоит в следующем: многие физические свойства и особенности поведения растений и животных наследуются, воспроизводясь в потомстве. По тем или иным причинам человек поощряет воспроизведение одних разновидностей и препятствует размножению других. В результате отобранные разновидности получают повсе-

местное распространение, а те, против которых направлен отбор, становятся редкими и даже исчезают.

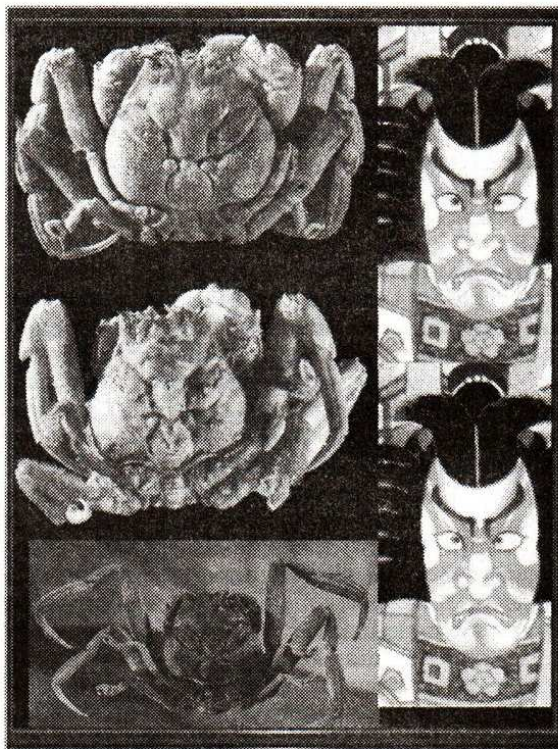
Летопись окаменелостей неоспоримо свидетельствует о созданиях, некогда во множестве обитавших на нашей планете, но теперь полностью исчезнувших. Вымерших видов в истории Земли гораздо больше, чем ныне живущих. Это оконченные эксперименты эволюции.

Вызванные одомашниванием генетические изменения произошли очень быстро. Кролики не были домашними животными до начала Средневековья (их стали разводить французские монахи, считавшие, что новорожденный крольчонок — это рыба, а потому его мясо годится в пищу в постные дни); кофейное дерево окультурено в XV веке, сахарная свекла — в XIX веке; а норка в наши дни еще остается на самой начальной стадии одомашнивания. Менее чем за десять тысяч лет одомашнивание увеличило настриг шерсти от одной овцы с одного килограмма до десяти-двадцати, причем волокна стали тоньше и однороднее; надой молока от одной коровы в период лактации увеличился с нескольких сотен до десяти тысяч литров и более. Если искусственный отбор позволяет добиться столь значительных изменений за такое короткое время, то на что же должен быть способен естественный отбор, действующий на протяжении миллиардов лет? Ответом может служить красота и разнообразие биологического мира. Эволюция — это факт, а не теория.

Открытие того, что естественный отбор есть механизм эволюции, — величайший шаг в познании, связанный с именами Чарлза Дарвина и Алфреда Рассела Уоллеса. Больше

века назад они отметили, что природа чрезвычайно плодородна и родит гораздо больше животных и растений, чем имеют надежду выжить, а значит, окружающая среда отбирает те разновидности, которые по воле случая лучше приспособлены для выживания. Внезапные изменения наследственности — мутации — дают начало новым породам. Они поставляют эволюции сырой материал. Среда отбирает те немногие мутации, которые способствуют выживанию, и в результате серии медленных трансформаций, преобразующих одну форму жизни в другую, появляется новый вид.

Многих людей шокировали — кое-кого шокируют и до сих пор — обе идеи, эволюция и естественный отбор. Наблюдая изящество земной жизни, приспособленность строения организмов к их функциям, наши предки усматривали в этом руку Великого Конструктора. Простейший одноклеточный организм — гораздо более сложная машина, чем самые хитрые карманные часы. Но ведь современные карманные часы не собираются спонтанно



Краб Хэйкэ из японского Внутреннего моря

и не развились в ходе постепенной эволюции, скажем, от дедовских ходиков. Раз имеются часы, был и часовых дел мастер. Казалось, что атомы и молекулы не могут самопроизвольно соединиться в организмы той невероятной сложности и точно заданной функциональности, какие мы во множестве находим в любом районе Земли.

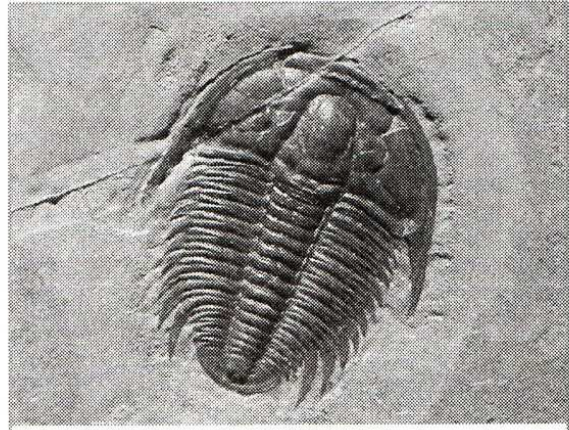
Представления о том, что каждая форма жизни специально сконструирована, что один вид не может превратиться в другой, отлично согласовывались с теми знаниями о жизни, которыми располагали наши предки, крайне ограниченные в части сведений о естественной истории. Идея сотворения каждого организма Великим Конструктором наделяла природу смыслом и порядком и придавала человеческому существованию ту особую значимость, в которой мы испытываем нужду до сих пор. Конструктор — это естественное, привлекательное и универсальное человеческое объяснение биологического мира. Но, как показали Дарвин и Уоллес, существует другое объяснение, столь же привлекательное, столь же человеческое и гораздо более убедительное, — естественный отбор.

Существование ископаемых можно примирить с идеей Великого Конструктора; возможно, некоторые виды были уничтожены, поскольку недовольный ими Конструктор принял новые эксперименты в попытке улучшить конструкцию. Однако это довольно неудачное объяснение. Каждое растение или животное — это совершенное творение; разве не должен был всезнающий Конструктор сразу создавать нужные разновидности? Ископаемые свидетельствуют о пробах и ошибках, о невозможности предвидеть будущее, что несовместимо с представлением о Великом Конструкторе (хотя и не противоречит возможности отдаленного или косвенного его участия).

Когда я был студентом колледжа в начале 1950-х годов, мне посчастливилось работать

в лаборатории Г. Дж. Меллера, великого генетика, человека, открывшего, что радиация вызывает мутации. Меллер был первым, кто привлек мое внимание к крабу Хэйка как примеру искусственного отбора. Я потратил много месяцев на изучение практической генетики, работая с плодовыми мушками *Drosophila melanogaster* — крошечными, безобидными существами, двукрылыми и пучеглазыми. Мы держали их в бутылках из-под молока и, скрещивая две разновидности, наблюдали, какие новые формы возникают в результате перераспределения родительских генов, естественных и спровоцированных мутаций. Самки откладывали яйца на определенном виде патоки, которую лаборанты помещали в бутылки; затем бутылки закупоривались, и мы две недели ждали, пока оплодотворенные яйца превратятся в личинки, личинки — в куколки, а куколки — в новых взрослых плодовых мушек.

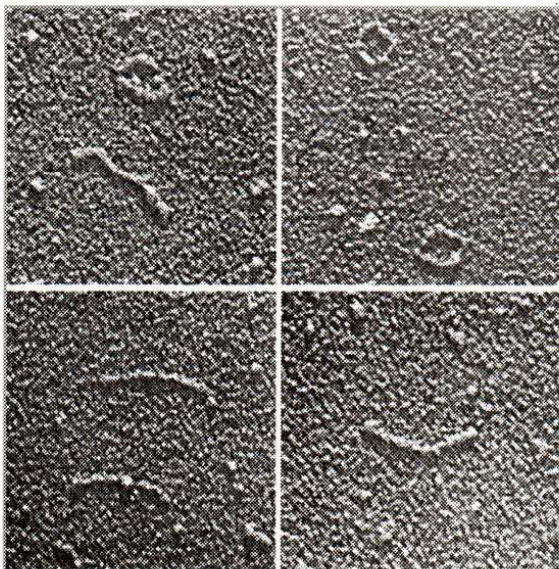
Однажды я разглядывал в слабый бинокулярный микроскоп новую партию взрослых дрозофил, обездвиженных небольшим количеством эфира, и сортировал их на разновидности кисточкой из верблюжьего волоса. К моему удивлению, я обнаружил нечто совершенно необычное: это была не просто небольшая вариация, вроде красного цвета глаз вместо белого или щетинок на шее там, где их прежде не росло. Это был другой и очень функциональный тип существа с гораздо более крупными крылышками и с длинными мохнатыми усиками. Я пришел к выводу, что судьбе было угодно преподнести редкий пример крупного эволюционного скачка за одно поколение. И надо же было такому случиться в лаборатории Меллера, который категорически отрицал подобную возможность. А несчастье объявить ему об этом выпало именно мне.



Окаменелый трилобит. Появление трилобитов — одно из следствий кембрийского взрыва.

С тяжелым сердцем я постучал в дверь его кабинета. «Входите!» — послышался приглушенный голос. Зайдя внутрь, я увидел, что вся комната погружена в темноту и лишь одна маленькая лампочка освещает предметное стекло микроскопа, за которым он работал. В такой мрачной обстановке мои объяснения прозвучали довольно сбивчиво. Я обнаружил совершенно новый тип мушки. Я уверен, что она появилась из куколки, которая была в патоке. Я не хотел доставлять беспокойство, но... «Она ведь больше похожа на *Lepidoptera*, чем на *Diptera*?» — спросил он. Его лицо было подсвечено снизу. Я понятия не имел, что это значит, и ему пришлось пояснить: «У нее большие крылья? И мохнатые усики?» Я угрюмо кивнул.

Меллер включил верхний свет и добродушно ухмыльнулся. Это была старая история. Оказывается, существовал вид моли, который приспособился к условиям генетических лабораторий, работающих с дрозофилами. Он не имел ничего общего с плодовыми мушками и не проявлял к ним никакого интереса. Единственное, что ему было нужно, — это предназначенная для них патока. За то короткое время, которое требовалось лаборантам, чтобы откупорить и закупорить молочную бутылку (например, при добавлении в нее плодовых мушек), самка моли, подобно пикирующему бомбардировщику, успевала на лету сбросить яйца в питательную патоку. Я не открыл макромутацию. Просто



Мельчайшие известные живые объекты — вириды — состоят менее чем из 10 000 атомов. На фото вириды *Chrysanthemum*.

я столкнулся с примером еще одного восхитительного приспособления в живой природе, которое появилось в результате микромутации и естественного отбора.

Секрет эволюции складывается из смерти и времени — из смерти огромного числа форм жизни, которым не удалось достаточно хорошо адаптироваться к окружающей среде, и из времени, необходимого для постепенного накопления длинной цепочки небольших мутаций, которые по чистой случайности оказываются благоприятными и способствуют адаптации. Неприятие выводов Дарвина и Уоллеса отчасти связано с тем, что трудно представить себе даже период в несколько тысяч лет, не говоря уж о целых эпохах. Что может значить срок в семьдесят миллионов лет для существ, чья жизнь в миллион раз короче? Мы подобны бабочкам-поденкам, выпорхнувшим в мир на день и полагающим, что это и есть вечность.

Случившееся на Земле может быть более или менее типичным для эволюции жизни во многих мирах; но вполне может статься, что в таких частностях, как химия протеинов или физиология мозга, история развития земной жизни уникальна для нашей Галактики. Земля сконденсировалась из

межзвездного газа и пыли примерно 4,6 миллиарда лет назад. Древнейшие окаменелости говорят нам, что уже вскоре после этого, где-то около 4 миллиардов лет назад, в первобытных океанах зародилась жизнь. По сложности своего устройства первые живые объекты намного уступали одноклеточным организмам, представляющим собой уже весьма изощренную форму жизни. Проявления жизни были тогда гораздо скромнее. Грозовые разряды и ультрафиолетовое излучение Солнца расщепляли простые богатые водородом молекулы первичной земной атмосферы на фрагменты, которые затем, объединяясь случайным образом, порождали все более и более сложные молекулы. Продукты этой древней химической фабрики растворялись в океанах, образуя своего рода органический бульон, состав которого постоянно усложнялся, пока в один прекрасный день совершенно случайно не появилась молекула, способная воспроизвести свою собственную грубую копию, используя в качестве строительных блоков другие молекулы бульона.

Четыре миллиарда лет назад Земля была молекулярным Эдемом. Здесь еще не водилось хищников. Отдельные молекулы медленно самовоспроизводились, конкурируя за строительные блоки и порождая грубые копии самих себя. Однако эволюционный процесс, пусть и на молекулярном уровне, уже начался благодаря самовоспроизведению, мутациям и отсеву наименее эффективных разновидностей. Со временем точность воспроизведения увеличивалась. Молекулы с различными специальными функциями объединялись, образуя своеобразный молекулярный коллектив — первую клетку. Клетки совре-

менных растений содержат крошечные молекулярные фабрики, называемые хлоропластами, которые отвечают за фотосинтез — преобразование солнечного света, воды и углекислого газа в углеводы и кислород. В клетках капли крови имеются молекулярные фабрики другого типа — митохондрии, которые, окисляя питательные вещества, извлекают необходимую для жизнедеятельности энергию. В наше время эти фабрики входят в состав растительных и животных клеток, но, возможно, когда-то они сами были свободноживущими клетками.

Около трех миллиардов лет назад несколько одноклеточных растений объединились по какой-то причине, возможно из-за мутации, которая препятствовала разъединению клеток, образовавшихся после деления. Так началась эволюция многоклеточных организмов. Каждая клетка вашего тела — это своего рода сообщество, которое объединило ради общего блага некогда самостоятельные живые элементы. А состоите вы из сотен триллионов клеток. Все мы, каждый из нас — это множество.

Разделение полов, похоже, произошло около двух миллиардов лет назад. Прежде новые разновидности организмов могли появляться только в результате накопления случайных мутаций. Отбор изменений в генетических инструкциях происходил буква за буквой. Эволюция должна была протекать мучительно медленно. С появлением полов два организма смогли обмениваться целыми абзацами, страницами, томами своего ДНК-кода, порождая новые разновидности, готовые пройти решето естественного отбора. Организмы принялись заниматься сексом, те же, кто не проявил к нему интереса, очень быстро исчезли. И это относится не только к микробам, жившим два миллиарда лет назад. Мы, люди, тоже испытываем тягу к обмену сегментами своих ДНК.

Около миллиарда лет назад жизнедеятельность растений привела к поразительным изменениям среды обитания на

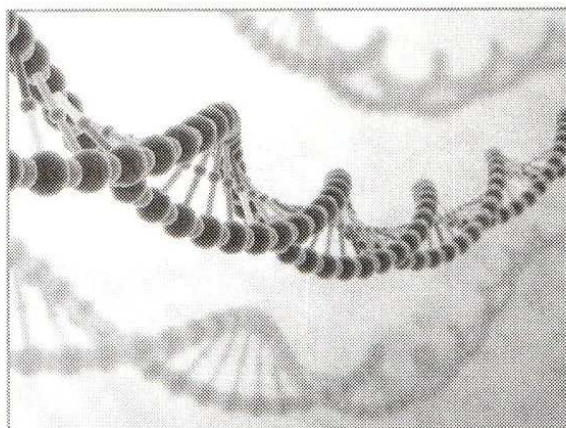
Земле. Зеленые растения производят молекулярный кислород. Поскольку океаны были, как и теперь, густо населены простыми зелеными растениями, кислород становился главной составляющей земной атмосферы, необратимо изменяя ее первоначальный, богатый водородом состав и приближая конец той эпохи в истории Земли, когда живая материя порождалась небиологическими процессами. Кислород способствует расщеплению органических молекул. Несмотря на наше пристрастие к нему, в своей основе он является ядом для всякой незащищенной органической материи. Переход к окисляющей атмосфере стал величайшим кризисом в истории жизни, в результате которого погибло огромное множество организмов, неспособных справиться с кислородом. В наши дни существуют лишь немногочисленные примитивные формы жизни, такие как ботулизм и бациллы столбняка, выживающие только в бескислородной среде. Азот в земной атмосфере химически гораздо более инертен и потому намного менее опасен, чем кислород. Однако и он поставляется биологическими процессами. Таким образом, 99 процентов земной атмосферы имеет биологическое происхождение. Наше небо было создано жизнью.

В течение четырех миллиардов лет от зарождения жизни доминирующими организмами оставались микроскопические синезеленые водоросли, которые покрывали и заполняли океаны. Затем, около 600 миллионов лет назад, монополия этих водорослей была нарушена, и появилось невероятное изобилие новых форм жизни — событие, получившее название кембрийского взрыва. Живая материя возникла почти сразу после образования Земли, и это позволяет предположить, что жизнь, возможно, есть химический процесс, с неизбежностью возникающий на планетах земного типа. Однако три миллиарда лет эволюция не шла дальше синезеленых водорослей, и это заставляет думать, что разви-

тие живой материи в крупные формы со специализированными органами — задача куда более трудная, чем даже само появление жизни. Быть может, существует множество заселенных микробами планет, где не встретишь больших животных и растений.

Вскоре после кембрийского взрыва океаны уже кишели многочисленными и разнообразными формами жизни. Около 500 миллионов лет назад в них обитали огромные полчища трилобитов — замечательно устроенных животных, отдаленно напоминавших насекомых; некоторые из них охотились стаями на дне океана. Однако в наши дни живых трилобитов больше нет; вот уже 200 миллионов лет, как они вымерли. Землю неоднократно заселяли растения и животные, от которых в современной флоре и фауне не осталось и следа. И конечно же видов, населяющих Землю сейчас, в далеком прошлом тоже не было. Среди древних окаменелостей нет и намека на подобных нам животных. Виды появляются, живут какое-то время, а затем угасают.

Похоже, что до кембрийского взрыва виды сменяли друг друга относительно медленно. Отчасти, наверное, такое впечатление складывается из-за того, что чем дальше мы углубляемся в прошлое, тем скуднее становится доступная нам информация; лишь немногие организмы на ранних этапах истории нашей планеты имели твердые органы, а мягкие ткани почти не оставляют ископаемых останков. Однако отчасти представление о том, что до кембрийского взрыва принципиально новые формы жизни появлялись редко, соответствует действительности; тончайшие эволюционные изменения в структуре и биохимии клетки не находят непосредственного

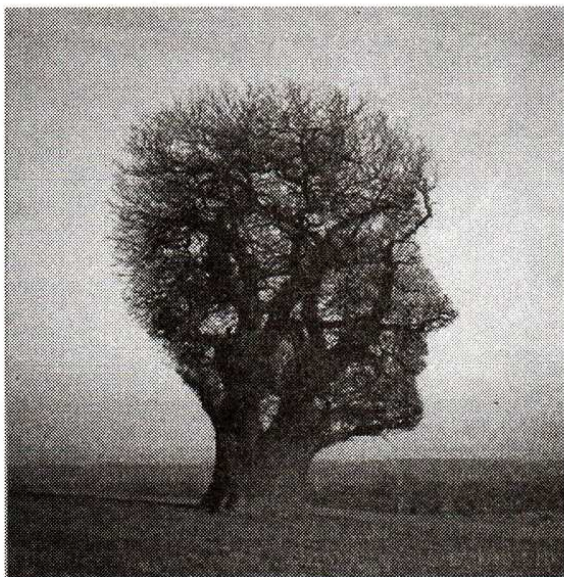


Модель ДНК. На самом деле все гораздо сложнее. Пять полных витков спирали ДНК соответствуют примерно 4000 атомов. Одна полная молекула человеческой ДНК содержит порядка ста миллионов таких витков и ста миллиардов атомов, что сравнимо с числом звезд в типичной галактике.

отражения во внешних формах, фиксируемых окаменелостями.

После кембрийского взрыва новые изощренные акты приспособления следовали друг за другом со скоростью, от которой захватывает дух. В стремительной череде превращений появились первые рыбы и позвоночные; растения, прежде обитавшие только в океанах, начали колонизировать сушу; появилось первое насекомое, и его потомки стали пионерами в освоении земной тверди среди животных; крылатые насекомые вывелись одновременно с амфибиями, существами, которые, подобно двоякодышащим рыбам, способны жить и на земле, и в воде; выросли первые деревья и рептилии; расплодился динозавры; возникли млекопитающие, а вслед за ними первые птицы; увидели свет первые цветы; динозавры исчезли с лица Земли; первые китообразные, предки современных дельфинов и китов, пришли в мир одновременно с приматами, пращурами обезьян и человека. Первые подобия человека, со значительно увеличенным объемом мозга, обрели плоть меньше десяти миллионов лет назад. И всего несколько миллионов лет назад появились первые настоящие люди.

Человеческий род взращен в лесах, и мы питаем естественное влечение к зеленым кущам. Как чудесно дерево, устремленное к



*Дерево и человек — близкие родственники.
Фото Б. Рэя*

небу! Его листья собирают солнечный свет, необходимый для фотосинтеза, и потому деревья соперничают, затеняя соседей. Часто, приглядевшись, можно заметить, как два дерева с медлительной грациозностью борются друг с другом. Деревья — это замечательные механизмы, которые у солнца берут энергию, у почвы — воду, у воздуха — углекислый газ и все это превращают в пищу для себя и для нас. Созданные ими углеводы растения используют в качестве источника энергии для своих, растительных нужд. А мы, животные, паразитирующие на растениях, воруют углеводы для достижения наших собственных целей. Поедая растения, мы соединяем углеводы с кислородом, растворенным в нашей крови благодаря дыханию, и таким образом извлекаем энергию, позволяющую нам двигаться. По ходу дела мы выдыхаем углекислый газ, который растения вновь превращают в углеводы. Какая изумительная кооперация: растения дышат тем, что выдыхают животные, и наоборот! Этакий изящный всепланетный цикл взаимного питания, который поддерживается энергией звезд в 150 миллионах километров от нас.

Известны десятки миллиардов типов органических молекул. Но лишь около пятидесяти из них

участвуют в фундаментальных процессах жизнедеятельности. Одни и те же схемы снова и снова используются с изобретательностью и экономным консерватизмом для разных функций. В самой основе земной жизни — протеинах, управляющих клеточной химией, и нуклеиновых кислотах, несущих наследственные инструкции, — мы обнаруживаем молекулы, одинаковые у всех растений и животных. И дуб, и я сделаны из одного материала. Если мы заглянем достаточно далеко в прошлое, то найдем нашего общего предка.

Внешне мы, люди, совсем не похожи на деревья. Без сомнения, мы иначе воспринимаем окружающий мир. Однако в самой глубине, в молекулярном сердце жизни, мы и деревья суть одно и то же. Наша наследственность обеспечивается нуклеиновыми кислотами; химией наших клеток управляют протеины в роли энзимов. Но самое главное, для перевода информации, содержащейся в нуклеиновых кислотах, в информацию протеинов используется одна и та же кодовая книга, общая практически для всех живых созданий на планете. Обычно это молекулярное единство объясняют тем, что все мы: деревья и люди, морской черт (удильщик) и плесенный грибок, а также парамеция — ведем свое происхождение от одного общего предка, одного экземпляра, давшего начало жизни в древней истории планеты. Но как же впервые появились эти наиважнейшие молекулы?

В лаборатории Корнелловского университета мы среди прочего занимались предбиологической органической химией, пытаясь сыграть отдельные ноты музыки жизни. Мы пропустили электрическую искру через

смесь водорода, водяного пара, аммиака, метана, сероводорода — газов, составлявших атмосферу первобытной Земли. Все они, между прочим, присутствуют в наше время в атмосфере Юпитера и встречаются в космосе. Искра имитировала грозные разряды, также характерные для древней Земли и современного Юпитера. Первоначально сосуд был полностью прозрачен: исходные газы совершенно невидимы. Однако через десять минут пропускания через него электрических разрядов мы замечали странный коричневый налет, медленно оседающий на стенках сосуда. Постепенно толстый слой бурого дегтя совершенно скрывал происходящее внутри. При использовании ультрафиолетового излучения, имитирующего свет молодого Солнца, результат получался более или менее таким же. Деготь представлял собой чрезвычайно богатую смесь сложных органических молекул, включая составные части протеинов и нуклеиновых кислот. Оказалось, что получить материал, из которого построена жизнь, очень легко.

Подобные эксперименты впервые проделал в начале 1950-х Стенли Миллер, который был тогда аспирантом у химика Гарольда Юри. Юри приводил убедительные аргументы в пользу того, что в первичной атмосфере Земли, как и почти везде во Вселенной, преобладал водород, что впоследствии водород с Земли постепенно диссипировал (рассеялся) в космос, чего не случилось на массивном Юпитере, и что жизнь возникла до того, как водород был потерян. После того как Юри предложил пропустить через подобную смесь газов электрический разряд, кто-то спросил у него, какие продукты он ожидает получить в таком эксперименте. Юри ответил: «Бейльштейна». «Бейльштейн» — это громадный 28-томный немецкий компендиум, перечисляющий все известные химикам органические молекулы.

Используя только наиболее широко распространенные на древней Земле газы и практически любой источник энергии,

способный разрушать химические связи, мы смогли получить основные строительные блоки жизни. Но в нашем сосуде звучали лишь отдельные ноты музыки жизни, а не сама музыка. Молекулярные строительные блоки необходимо еще расположить в правильном порядке. Жизнь, конечно, нечто большее, чем аминокислоты, из которых состоят протеины, или нуклеотиды — составляющие нуклеиновых кислот. Но даже формирование из этих строительных блоков длинных молекул-цепочек являло собой значительный прогресс в экспериментах. В условиях, близких к тем, что были на древней Земле, аминокислоты объединялись в молекулы, напоминающие протеины. Некоторые из них могли, хотя и очень слабо, влиять на полезные химические реакции, подобно тому как это делают энзимы. Нуклеотиды составляли нити нуклеиновой кислоты длиной в десятки блоков. При благоприятных условиях в лабораторной пробирке короткая молекула нуклеиновой кислоты может синтезировать идентичную себе копию.

И все же никому пока не удалось, смешивая газы и воды первобытной Земли, добиться, чтобы в конце эксперимента из лабораторной колбы выползло нечто живое. Мельчайшие известные живые объекты — вириды — состоят менее чем из 10 000 атомов. Они вызывают целый ряд различных болезней у культурных растений и вывелись, вероятно, относительно недавно из более сложных, а не из более простых организмов. В самом деле, трудно представить себе еще более простые организмы, которые являлись бы хоть в каком-то смысле живыми. Вириды состоят из одной только нуклеиновой кислоты, в отличие от вирусов, которые также имеют протеиновую оболочку. Они представляют собой всего-навсего единичную нить РНК линейной или кольцевой формы. Виридам удается быть столь маленькими и все-таки процветать, потому что они законченные паразиты. Подобно вирусам, они просто завладевают молекулярными

машинами гораздо более крупной и хорошо работающей клетки и превращают ее из фабрики, производящей новые клетки, в фабрику виридов.

Наименьшими из известных свободноживущих организмов являются плевропневмониеподобные организмы и близкие к ним. Они состоят примерно из пятидесяти миллионов атомов. Такие организмы, вынужденные в большей степени полагаться на себя, намного сложнее виридов и вирусов. Однако сегодня земная среда обитания не слишком благоприятна для простых форм жизни. Приходится много работать, чтобы выжить. Приходится беречься от хищников. Однако в начальный период истории нашей планеты, когда в богатой водородом атмосфере солнечный свет порождал огромное количество органических молекул, шансы выжить были даже у самых простых непаразитических организмов. Первым живым существом могло оказаться что-то вроде свободноживущего вирида длиной всего в несколько сотен нуклеотидов. Эксперименты по созданию подобных существ могут начаться уже в конце XX века. Многие еще предстоит понять о происхождении жизни, и в том числе — о возникновении генетического кода. Однако мы проводим подобные эксперименты всего лишь около трех десятилетий. У природы была фора в четыре миллиарда лет. Во всяком случае, мы продвигаемся довольно неплохо.

Во всех этих экспериментах нет ничего специфически земного. Исходные газы и источники энергии весьма обычны для



Инопланетянин в представлении фантаста Э. Картье и микрофотография клеща с пылевой розы гибискус, сделанная сканирующим электронным микроскопом.

Космоса. Химические реакции, подобные тем, что происходили в нашей лаборатории, могут быть причиной появления органического вещества в межзвездном пространстве, а также источником аминокислот, обнаруженных в метеоритах. В чем-то похожие химические процессы, должно быть, протекали в миллиардах других миров по всему Млечному Пути. Молекулы жизни заполняют Космос.

Но даже если инопланетная жизнь основана на той же молекулярной химии, что и у нас, вряд ли стоит ожидать появления организмов, похожих на те, что нам знакомы. Посмотрите, как невероятно разнообразны живые существа Земли, населяющие одну планету и имеющие общую молекулярно-биологическую основу. Те, другие животные и растения, вероятно, кардинальным образом отличаются от знакомых нам земных организмов. Возможны некото-

рые эволюционные параллели, поскольку не исключено, что та или иная задача приспособления к окружающей среде имеет единственное наилучшее решение — к примеру, что-нибудь вроде двух глаз для бинокулярного зрения в оптическом диапазоне. Однако в целом случайный характер эволюционного процесса должен сделать внешнюю жизнь отличной от всего, что мы знаем.

Я не могу сказать, как будут выглядеть внеземные существа. Меня крайне ограничивает тот факт, что я знаком только с одним типом жизни — с жизнью на Земле. Некоторые люди — писатели-фантасты и художники, например, — выдвигали предположения относительно облика обитателей других миров. Я скептически отношусь к большинству этих внеземных фантазий. Они кажутся мне слишком похожими на те формы жизни, с которыми мы уже знакомы. Любой конкретный вид организмов стал таким, какой он есть, в результате длинной цепочки отдельных маловероятных шагов. Не думаю, что жизнь где бы то ни было опробует форму рептилии, или насекомого, или человека — пусть даже с такими незначительными, косметическими поправками, как зеленая кожа, остроконечные уши или антенны. Но, если бы вы настаивали, я мог бы попытаться вообразить что-нибудь совершенно другое.

На гигантской планете, вроде Юпитера, с атмосферой, богатой водородом, гелием, метаном, водяными парами и аммиаком, твердая поверхность недосыгаема, однако существуют довольно плотные облачные слои, в которые органические молекулы могут падать с неба, будто манна небесная, как это получалось с продуктами наших лабораторных экспериментов. Есть на такой планете и характерная помеха для жизни: атмосфера турбулентна и в нижних своих слоях разогрета до очень высоких температур. Организмы должны остерегаться того, чтобы их не унесло вниз и не поджарило.

Дабы показать, что жизнь вовсе не исключена на таких

совершенно отличных от Земли планетах, мы с коллегой по Корнеллу Э. Э. Солпитером проделали некоторые вычисления. Конечно, мы не можем точно знать, на что будет похожа жизнь в подобном месте, однако нам хотелось рассмотреть, в рамках известных законов физики и химии, может ли мир такого типа в принципе быть обитаемым.

Один из способов сохранить жизнь в описанных условиях — произвести потомство, прежде чем изжариться, и надеяться, что конвекция вынесет некоторых твоих отпрысков в более высокие и холодные слои атмосферы. Такие организмы могут быть очень маленькими. Мы назвали их синкерами (от англ. — грузило). Однако можно также стать и флоатером (от англ. — плавать.) — огромным водородным баллоном, который откачивает наружу гелий и другие более тяжелые газы, оставляя внутри себя только легчайший газ — водород; другой вариант — баллон с горячим воздухом, сохраняющий плавучесть за счет поддержания внутри себя высокой температуры, на что тратится энергия, получаемая с пищей. Как и в случае с привычными нам земными воздушными шарами, чем глубже погружается флоатер, тем больше становится подъемная сила, возвращающая его в верхние, более прохладные и безопасные области атмосферы. Флоатер может питаться образующимися в атмосфере органическими молекулами или вырабатывать их самостоятельно, используя солнечный свет и воздух, подобно тому как это делают растения на Земле. Надо заметить, что чем больше будут размеры флоатера, тем жизнеспособнее он окажется. Мы с Солпитером представляли себе флоатеров поперечником в несколько километров — величиной с целый город, намного крупнее самых больших из когда-либо существовавших китов.

Флоатеры могут передвигаться в атмосфере, испуская струи воздуха, на манер реактивного самолета или ракеты. Мы воображали их скученными в огромные ленивые стада, кото-

рые простираются, насколько хватает глаз, с характерной защитной окраской, свидетельствующей, что они тоже сталкиваются с проблемами. Потому что в рассматриваемой среде существует по меньшей мере еще одна экологическая ниша — охота. Хантеры (от англ. hunter — охотник) — существа быстрые и подвижные. Они охотятся на флоатеров не только ради их органики, но и ради запасаемого ими чистого водорода. Пустотелые синкеры вполне могли эволюционировать в первых флоатеров, а самодвижущиеся флоатеры — в первых хантеров. Хантеров много, поскольку в противном случае они истребили бы всех флоатеров и погибли бы сами.

Физика и химия допускают существование таких форм жизни. Искусство наделяет их неким очарованием. Природа, конечно, не обязана следовать нашим умозрениям. Но если в Галактике существуют миллиарды обитаемых миров, то, возможно, среди них найдется несколько населенных синкерами, флоатерами и хантерами, которых мы выдумали, оставаясь в рамках законов физики и химии.

Биология больше похожа на историю, чем на физику. Чтобы понять настоящее, нужно знать прошлое. И знать во всех подробностях. Нет еще такой биологической теории, которая позволяла бы делать предсказания, так же как нет ее и в исторической науке. Причина здесь общая: обе дисциплины пока слишком сложны для нас. Но разобравшись в других примерах, мы способны лучше узнать самих себя. Изучение даже одного образчика внеземной жизни, сколь бы скромным он ни был, избавит биологию от провинциальности. Прежде всего, биологи узнают, какие иные формы жизни возможны. Говоря о важности поиска внеземной жизни, мы не обещаем, что найти ее будет просто, — только гарантируем, что поиски того стоят.

Пока мы слышали голос жизни только в одном маленьком мире. Но мы, наконец, начали прислушиваться к другим голосам космической фуги.

ТАЙНЫ ПОДЛЕДНОГО ОЗЕРА

После трех десятилетий бурения ученые из Российской антарктической экспедиции довели скважину до озера Восток, скрытого подо льдом на глубине почти четырех километров.

Это озеро изолировано от атмосферы и биосферы в течение как минимум четырех сотен тысяч лет, а потому может обладать уникальной экосистемой. Исследователи предполагают, что в озере могут найтись бактерии, приспособившиеся к жизни в абсолютной тьме, при низкой температуре и высоком давлении.

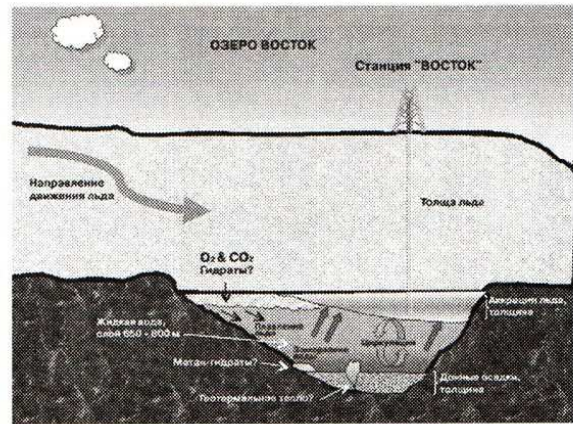
Косвенные признаки таких микроорганизмов-экстремофилов ученые нашли еще несколько лет назад, когда до поверхности озера оставалось пройти более 100 метров.

О необходимости сохранения гипотетической экосистемы нетронутый, а озеро запечатанным — ученые говорили давно. Из-за этой проблемы бурение прерывалось в

прошлые десятилетия. Нужно было разработать технологию проникновения в озеро без загрязнения его извне.

Такой способ был придуман в Арктическом и Антарктическом НИИ в 2000 году. Вкратце он работает так: растущую скважину заполняют заливочной жидкостью — смесью керосина и фреона, которая изолирует озеро от внешнего мира. При этом вес столба жидкости недостаточен для компенсации давления в озере. Так что в момент проникновения бура в воду она начинает вытеснять керосин вверх по скважине.

В нынешнем году специалисты завершили бурение и достигли поверхности озера на глубине 3768 метров. Последние десятки метров



скважины представляли собой фактически воду из озера. В поднятом с глубины керне было обнаружено немного бактерий (2-3 клетки на миллилитр), но они вполне могут быть результатом поверхностного загрязнения образца при транспортировке или в лаборатории. Потому говорить об обитаемости Востока или его стерильности слишком рано. Это еще предстоит выяснить в результате подробных исследований поднятых образцов.

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ДЕМОГРАФИЯ

Ученые из некоммерческой организации «Бюро по вопросам населения» (Вашингтон, Округ Колумбия), задались целью посчитать количество людей, которые жили на нашей планете за всю историю.

Демографы организации представили, по их словам, «полунаучный» метод подсчета. Результаты исследования приблизительны по банальной причине «полного отсутствия демографических данных за период, составляющий 99% времени существования человека».

Для подсчета исследователям потребовалось принять во внимание, сколько времени люди живут на Земле, а также определить средний размер населения планеты в различные времена. Хотя точных данных о том, когда появился первый Homo Sapiens, нет, за отправную точку был взят приблизительно 50000 год до н. э., как принято у специалистов ООН.

Затем, основываясь на показателях рождаемости и ожидаемой продолжительности жизни в разные периоды времени, было приблизительно подсчитано, сколько людей проживало на планете в тот или иной момент. При определении учитывался постоянный уровень прироста населения, что полностью исключает влияние таких факторов, как голод, климатические изменения и т.д.

Так, специалисты считают, что в 5000 г. до н.э. на Земле жили 5 миллионов человек, в 1 г. н.э. — 300 миллионов, при этом количество рождений составляло 80 на 1000 человек. С этого времени показатель рождаемости начал падать, но население росло благодаря увеличению продолжительности жизни. В 1650 году количество людей достигло 0,5 миллиарда, а через 200 лет составляло уже 1,265 миллиарда. В начале 20 века населе-



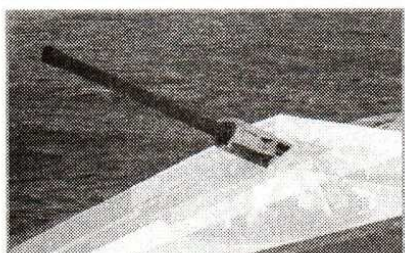
ние планеты составило 1,656 миллиарда, в 1950 — 2,516 миллиарда, в 1995 — 5,76 миллиарда, и вот недавно был рожден 7-миллиардный житель.

Любопытно, что к 1 г. до н.э. на нашей планете родились и умерли почти 46 миллиардов человек, считают демографы организации. В целом же за всю историю человечества родились более 107 миллиардов представителей Homo Sapiens. Таким образом, сегодня на Земле живут 6,5% всех рожденных в истории человечества людей.

Подготовил П. Костенко



Рабочий прототип



Так рельсовая пушка должна выглядеть на палубе корабля.

Первый промышленный прототип боевого рельсотрона

РЕЛЬСОТРОН ПРОХОДИТ ТЕСТЫ

построен оружейной корпорацией BAE Systems. Устройство на данный момент является самым близким образцом к будущей серийной «электропушке».

Последняя должна обладать дальностью стрельбы в 90-185 километров в начальном варианте, а в перспективе, после улучшений и изменений, – до 400 км. Такие характеристики рельсотрону обеспечивает высокая начальная скорость снаряда – 2-2,5 км/с. И это вполне реальные величины, уже достигнутые на тестах.

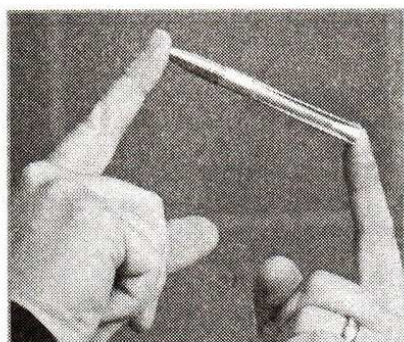
Рельсотрон состоит из двух параллельных электродов, называемых рельсами, подключенных к источнику мощного постоянного тока. Разгоняемая электропроводная масса располагается между рельсами, замыкая электрическую цепь, и

приобретает ускорение под действием силы Лоренца, которая возникает при замыкании цепи в возбужденном нарастающим током магнитном поле.

Ученые в разных странах проводили немало опытов с рельсотронами. Но они разогнали до высоких скоростей лишь довольно легкие снаряды (десятки граммов). Но четыре года назад исследовательская лаборатория ВМС США довела вес снаряда до нескольких килограммов.

При такой массе снарядам взрывчатка не нужна, ведь энергия выстрела составляет – 33 мегаджоуля. (Один мегаджоуль сравним с кинетической энергией 1-тонного автомобиля, несущегося на скорости 160 км/ч.)

Ныне в программе начался новый этап – тестирование прототипов боевых установок.



Длина управляемой пули составляет чуть больше 10 сантиметров.

Инженеры из национальной лаборатории Сандия создали подкалиберную пулю для гладкоствольного ручного оружия.

Снаряд этот оснащен оптическим сенсором, встроенными электроникой, батареей и электромагнитным механизмом управляющим оперением. По оценке авторов проекта, такая пуля может применяться для прицельной стрельбы на дистанцию до двух километров.

Компьютерная симуляция показала, что обычная пуля при

ПУЛЯ НЕ ДУРА

полете на километр может уклониться от цели на 9 метров, а управляемая по лазерному лучу – только на 0,2 м. Пока снаряд, наводимый на цель при помощи лазерной подсветки, – это рабочий прототип, показывающий принципиальную выполнимость замысла.

Чтобы упростить задачу управления, а следовательно, облегчить бортовую электронику, создатели суперпули отказались от нарезного оружия и, соответственно, стабилизации снаряда вращением. Правда, оперенная электронная пуля все-таки вращается в полете, но с темпом всего в несколько оборотов в секунду, что на два-три порядка медленнее, чем скорость вращения винтовочных пуль. Между тем электроника, встроенная в новую «стрелу», подправляет ее полет с частотой 30 раз в секунду. Этого должно быть достаточно для наведения на цель.

Пока испытатели разгоняли свою пулю до 732 метров в

секунду, но разработчики утверждают, что скорость можно будет повысить.



Центр тяжести пули смещен вперед, так что летит она подобно дротику дартс.

Подготовил В. Писной

НАДУВНОЙ СВЕТИЛЬНИК

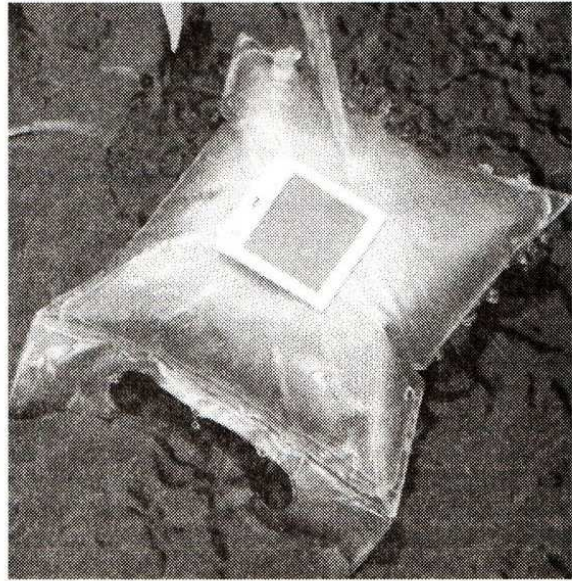
Разработан всепогодный источник света, предназначенный в первую очередь для бедных стран, для жителей, не имеющих доступа к электрической сети, а также для людей, пострадавших в стихийных бедствиях.

Светильник LuminAID состоит из гибкой тонкопленочной солнечной батареи, пары плоских аккумуляторов размером с монетку и нескольких ярких светодиодов. Все они герметично запечатаны в, надуваемый человеком, полупрозрачный полимерный пакет – он одновременно играет роль рассеивателя.

Эта оригинальная новинка – разработка компании LuminAID Lab. Изобретатели подчеркивают главное преимущество светильника перед другими аварийными источниками

света: тонкий пакет легко складывается и в развернутом виде занимает очень мало места. И кроме того надувной пакет не только защищает начинку светильника от непогоды, воды, пыли и грязи, но и позволяет прибору плавать.

Для того чтобы LuminAID заработал, его нужно предварительно подержать на дневном свету. Полная зарядка светильника LuminAID на ярком солнце занимает 4-6 часов, после чего аппарат готов выдавать 35 люменов в течение 4 часов (условный режим «чтение»)



либо 20 люменов на протяжении 6 часов (режим «аварийный свет, ночник»). Аккумуляторы рассчитаны на 800 циклов зарядки.

СУПЕРТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПУГАЛО

По сведениям Международной организации гражданской авиации (ИКАО), с 2003 года по сегодняшний день в результате столкновений с птицами во всем мире повреждено 420 самолетов, погибли 400 человек.

Многие умы заняты тем, что придумывают способы борьбы с пернатыми вредителями. Первая в мире мобильная робототехническая система для предотвращения столкновений самолетов с птицами запущена в тестовую эксплуатацию в Южной Корее. Машина спасает от пернатых авиакатастроф истребителей F-16 на одном из военных аэродромов. Разработка, носящая официальное название

«Airport Birdstrike Prevention System», является детищем Корейского исследовательского института по атомной энергии. Это шестиколесный электромобиль длиной 2,5 метра и массой в 1,4 тонны, способный разогнаться до 50 км/ч.

Машина считается полуавтономной, она распугивает птиц звуковой пушкой на 100 децибел (вызывающей рвоту у человека, находящегося в 300 метрах от источника звука) и мощной лазерной установкой, бьющей зеленым лучом на 2 км.



В дополнение к этому робот имеет тепловизор (для ночной службы) и воспроизводит крики 13 видов птиц, в том числе хищных и умиряющих.

Разработчики говорят, что их система может автоматически распознать 30-сантиметровую птицу с 300 метров и воздействовать на нее, пока та не скроется из виду.

САНКИ ЭПОХИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

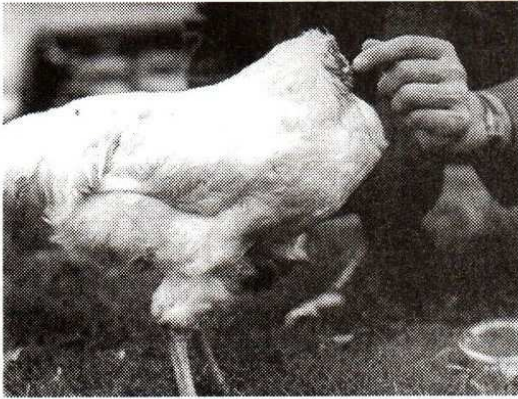
Польский дизайнер Шимон Ханчар изготовил санки для бесснежной зимы и презентовал их под девизом «горячий продукт горячего зимнего сезона 2011/2012». Сани на колесиках получили название «Мы никогда не сдаемся!».

«Не так давно люди в Польше доставали свои санки из подва-

лов и катались со всех возможных горок в городе. Теперь мы страдаем от парникового эффекта, и поскольку снега становится все меньше и меньше, предлагаются новые минималистические санки, которые можно использовать на всех видах плоских поверхностей с уклоном».

«Сани более модные, чем сноуборд, и более стильные, чем роликовые коньки. Это транспортное средство двойного назначения, – говорит Ханчар. – Санки развивают впечатляющую скорость, в любой квартире они могут функционировать как престижный мобильный диван».

Подготовил Л. Кольцов



ЖИВУЧИЙ ЦЫПЛЕНОК

получалось. Удивленный Олсен решил продолжать заботиться о Майке, постоянно поил его смесью молока и воды с помощью пипетки и кормил мелкими зернами кукурузы.

Используя свой новый необычный центр тяжести, Майк мог легко удерживаться на высокой жерди без падений. Его крик, однако, был менее впечатляющим и состоял лишь из булькающего звука в горле. Майк также пытался чиститься и клевать пищу.

Став известным почти сразу же после события, он был доставлен его владельцем в Университет штата Юта в Солт-Лейк-Сити для документирования факта учеными, поскольку уже тогда многие считали эту историю мистификацией.

Как только информация о нем разошлась, Майк начал «карьеру» гастролирующего аттракциона. Он выставлялся на обозрение общественности за плату в двадцать пять центов,

что приносило хороший доход его хозяину. Успех Олсена привел к волне обезглавливаний куриц в надежде повторения подобного, но никакие другие обезглавленные курицы не прожили более дня или двух.

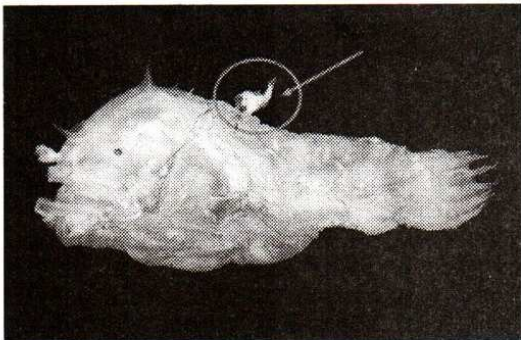
В марте 1947 года в середине ночи во время остановки по пути домой Майк начал задыхаться. Поскольку Олсены нечаянно оставили еду и шприцы в помещении проведения шоу за день до этого, они не смогли спасти Майка.

При патологоанатомическом исследовании было установлено, что топор не задел сонную артерию, и сгустки крови не позволили Майку погибнуть от кровотечения. Так как основные функции, а также большинство рефлекторных действий цыпленка управляются стволом мозга, Майк был в состоянии оставаться весьма здоровым.

Этот случай является хорошим примером того, что активность нервной системы позволяет основным гомеостатическим функциям выполняться и в отсутствие коры головного мозга.

В сентябре 1945 года фермер Ллойд Олсен из города Фрута, штат Колорадо, США, отправился во двор чтобы, по просьбе жены, выбрать курицу для ужина. Олсен выбрал 5,5-месячного петушка породы Виандот. Но судьба улыбнулась жертве кулинарии, и топор при ударе пропустил яремную вену, в результате чего одно ухо и большая часть ствола головного мозга остались нетронутыми.

Несмотря на неудачную попытку Олсена, цыпленок названный впоследствии Майком, был еще в состоянии балансировать на жердочке и неуклюже ходить. Он даже пытался гоношиться и кричать, хотя у него ничего из этого не



СЕКСУАЛЬНЫЙ ПАРАЗИТИЗМ

пока потенциальная добыча не будет привлечена светящейся приманкой. Благодаря подвижной челюсти добыча заглатывается целиком. Желудок самок способен растягиваться, благодаря чему они способны

заглатывать добычу, превосходящую их по своим размерам.

Но это самки, а что же самцы? Половозрелый самец намного меньше, чем самка и достигает длины всего 6-7 мм. У них большие глаза, а также органы обоняния в области носа, с помощью которых они могут воспринимать химические вещества. После фазы личинки с помощью этих органов они начинают поиски самок. Как только они находят ее, они прикрепляются к ней в подходя-

щем месте своими острыми зубами. Постепенно ткани партнеров, а также кровеносные сосуды срастаются. Питание самца происходит через кровь самки. С этого момента самец паразитирует на самке. Это явление получило название сексуальный паразитизм. Самец производит с помощью гонад, занимающих почти все его тело, сперматозоиды, служащие для оплодотворения отложенных самкой в воду яиц.

Впервые экземпляр, поднятый со дна Чарльзом Тейтом Реганом для научного описания, был пойман в рамках экспедиции датского морского биолога Йохана Шмидта на исследовательском судне «Дана» в 1920—1922 годах в Панамском заливе на глубине 1250 м.

Подготовил К. Кириенко

В тропических и субтропических водах западной Атлантики, а также в западной и восточной частях Тихого океана на глубине в 1000 м, куда не попадает солнечный свет живет Панамская фотокорина (лат. Photocorynus spiniceps) — рыба семейства линофриновых.

Как и другие удильщики, панамская фотокорина привлекает добычу с помощью биолюминесценции. Половозрелые самки терпеливо ожидают неподвижно на морском дне,

ПОЧЕМУ ЗЕБРА ПОЛОСАТАЯ?

Вопрос предназначения черных и белых полос у зебр интриговал еще Чарльза Дарвина. Венгерский исследователь Адам Эгри из университета имени Лоранда Этвеша и его коллеги решили возродить и перепроверить гипотезу, впервые высказанную еще в 1930-х годах. Ученые утверждают, что полосатые лошадки привлекают гораздо меньше слепней, чем однородный черный, коричневый, серый или белый эквиваленты.

Дело в особенностях зрения насекомых. Снижение привлекательности полосатой поверхности происходит не столько из-за чередования яркости, сколько из-за поляризационных эффектов. Белые и черные полосы отражают свет с разной поляризацией, объясняют ученые, и это сбивает слепней с толку (полосы путаются в их голове, нарушают работу системы ориентации в пространстве).

Для экспериментальной проверки гипотезы биологи вос-

пользовались подносами с маслом. Подносы черного цвета были покрыты белыми узорами различного вида – испытывались толстые и тонкие полосы, ленты, идущие параллельно и пересекающиеся крест-накрест, и так далее.

Испытания показали, что слепни менее охотно летят на тонкие полосы, чем на толстые, и меньше попадают в подносы с параллельными полосами, нежели с пересекающимися.

Авторы исследования также показали, что привлекательность цели для слепней уменьшается с сокращением ширины чередующихся полос и что полосы зебр как раз попадают в диапазон наибольшего «отторжения».

Авторы работы считают, что версия с насекомыми может объяснить полосатость шкур зверей и в некоторых иных случаях, помимо зебр. Другие известные объяснения полосок,



причин их появления и функций многочисленны, но ни одна пока окончательно не утверждена.

Одна из них гласит, что зебры «придумали» такую окраску для маскировки в высокой траве. Вторая – что полосы сбивают с толку крупных хищников путем создания оптических иллюзий. Особенно это мельтешение запутывает взгляд, когда рядом быстро перемещаются несколько животных. Третья версия – полосы нужны для социального взаимодействия, как опознавательный знак, особенно важный при уходе за животными. Четвертый вариант – полосы нужны для терморегуляции.

ЗАЧЕМ ГОРИЛЛЫ УЛЫБАЮТСЯ?

Человек и животные по-разному выражают эмоции: когда мы улыбаемся, собака виляет хвостом, а собачий оскал, который в чем-то похож на нашу улыбку, наоборот, означает предостережение вероятному противнику. Однако есть животные, которые похожи на нас в смысле выражения эмоций, — речь идет о высших, человекообразных приматах. Гориллы, к примеру, выражают дружелюбие и положительные эмоции через «смех» и «улыбку».

Социальная функция того и другого «выражения лица» у этих обезьян различна. Похожим образом дела обстоят и у нас. Разумеется, мы можем улыбаться и смеяться по одному и тому же поводу, к примеру, услышав шутку. Но если мы бредем по коридору и видим знакомого, идущего нам навстречу, и если этот знакомый еще и наш начальник, мы вряд ли зальемся смехом ему в лицо — просто

улыбнемся. То есть улыбка не всегда выражает счастье, часто она служит для обозначения социальных связей.

Исследователи из Портсмутского университета (Великобритания) полагают, что именно так наша улыбка и возникла, что первоначально у человеческих смеха и улыбки были разные функции.

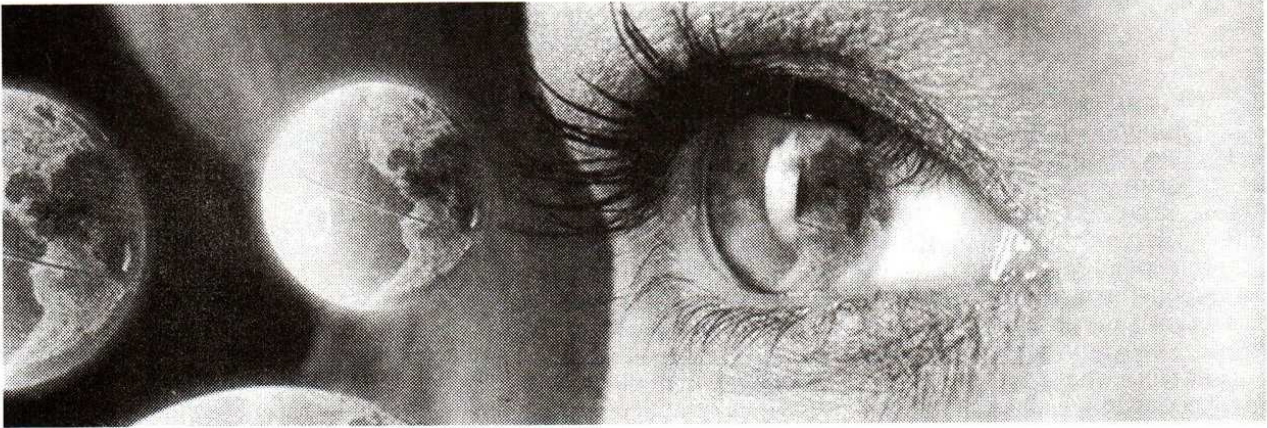
Зоологи наблюдали горилл, пытаясь понять, когда обезьяны демонстрируют обе эмоции. При игре гориллы открывают пасть и прикрывают зубы руками, как бы говоря: «Я мог бы тебя укубить, но не буду». Такую гримасу ученые соотносят со смехом. А иногда гориллы широко улыбаются, открывая оба ряда зубов почти до голливудского стандарта. Наблюдения показали, что такая «улыбка» появляется, когда обезьяна хочет попросить о чем-то другого или сгладить нелов-



кость. Если игра затягивается или становится слишком рискованной, горилла начинает «улыбаться» напарнику — и это служит дополнительным мирным сигналом, удерживающим шуточную потасовку от превращения в настоящую драку.

Наши эмоции подчинены сознанию, и мы довольно далеко ушли от ближайших человекообразных родственников. И все-таки ученые считают, что какие-то основные принципы выражения эмоций у нас одни и те же, доставшиеся нам от далеких общих предков.

Подготовил К. Кириенко



ПСИ-ФАКТОР

Согласно словарному определению, парапсихология это дисциплина, которая направлена на исследование сверхъестественных психических способностей людей, животных и растений, феноменов жизни после смерти и тому подобных явлений, используя научную методологию. Хотя в наши дни количество исследований по данной тематике почти сошло на нет, тем не менее еще остаются энтузиасты пытающиеся доказать реальность этих явлений.

Терминология и определение

Термин «парапсихология» (др.-греч. — возле, около) впервые был введен немецким ученым, доктором философии и известным исследователем психики Максом Дессуаром в 1889 году. На тот момент времени под данным словом понималась также область исследований, сейчас называемая психопатологией. В современном значении впервые был использован в 1908 году, а одобрен и принят Джозефом Райном в 1930 году в качестве замены термина «психические исследования».

Но широкое распространение термин получил только с 1937 года, после того, как в США вышел в свет первый номер «Журнала парапсихологии», главным редактором которого длительное время был тот же Джозеф Бэнкс Райн.

Начиная с 1942 года многообразие парапсихологических феноменов начали обозначать греческой буквой Пси, отсюда происходят выражения — пси-явления, феномены пси, пси-фактор и др.

Лабораторные и полевые исследования в этой области финансировались университетами во всем мире. Результаты таких исследований обычно распространялись в узких парапсихологических кругах, и лишь небольшая их часть публиковалась в крупных научных журналах. Подавляющее количество парапсихологических экспериментов включало: попытки психического воздействия на генератор случайных чисел с целью доказать существование телекинеза; сенсорную депривацию и Ганцфельд-методику.

Исторически, парапсихология начала формироваться в результате рациональных научных попыток переосмысления оккультно-мистического наследия человечества, а также различных явлений, часто рассматриваемых как сверхъестественные или необъяснимые.

Начало психических исследований

История современной парапсихологии начинается с создания Общества психических исследований в Англии (1882) и США (1885).

Данное общество было первым усилием ученых и исследователей в направлении критического и устойчивого расследования паранормальных явлений. Оно включало в себя философов, ученых, преподавателей и политиков, таких, как Генри Сиджвик,

Артур Бальфур, Уильям Крукс, Руфус Осгуда Мейсон и Шарль Рише.

Исследователи занимались в нескольких областях: телепатия, гипноз, явления Рейхенбаха, ясновидение, а также физических аспектов спиритизма, таких как автоматическое письмо и возникновение материи из неизвестных источников (материализация).

Одним из первых совместных усилий была перепись людей, предположительно перенесших галлюцинации с опытом видения призраков, и сравнение результатов со статистикой по галлюцинациям у здоровых людей. Это было первой официальной попыткой исследования паранормальных явлений на основе статистической их оценки, что в результате положило начало публикациям об изучении фантомов (призраков).

Общество психических исследований стало моделью для аналогичных обществ в других странах в конце XIX века.

Рейнская эра

В 1911 году Стэндфордский университет стал первым учебным заведением в Соединенных Штатах, начавшим изучение экстрасенсорного восприятия и телекинеза в лабораторных условиях. Исследования возглавлял психолог Джон Эдгар Кувер. В 1930 году Университет Дьюка стал вторым крупным учебным заведением США, участвующим в изучении телекинеза. Под руководством психолога Уильяма

Макдугалла Карл Зенер, Джозеф Рейн и Луиза Рейн начали эксперименты с использованием добровольцев.

В отличие от подходов Общества психических исследований, которые в целом стремились к качественному доказательству существования паранормальных явлений, эксперименты в Университете Дьюка были количественными, статистическими подходами с использованием карт и игральные кости. Разработанные в результате стандартные лабораторные процедуры стали общепринятыми и заинтересовали исследователей во всем мире.

Рейном совместно с Карлом Зенером была разработана система статистических испытаний для экстрасенсорного восприятия. В результате данных исследований процент правильных угадываний символов на картах оказался несколько выше статистически вероятного, что было воспринято как свидетельство существования парапсихологических способностей.

В поле наблюдения исследователей также попал игрок, утверждавший, что способен усилием мысли укладывать игральные кости так, чтобы они выдавали нужные суммы и комбинации. К 1941 году было проведено более шестисот тысяч выбрасываний костей. Суммарный результат экспериментов, по утверждениям Райна, свидетельствовал о явлении влияния мысли человека на предметы. По его подсчетам вероятность получения такого результата исчислялась одним случаем из десяти в сто пятнадцатой степени.

Рейн заявил в своей первой книге «Экстрасенсорное восприятие» (1934), что доказал реальность явления. А издание второй книги «Новые Рубежи Разума» (1937) принесло его экспериментам всемирную известность.

Дальнейшие эксперименты Райна были менее успешными. В большинстве своем лабораторные опыты приносили противоречивые результаты, а в некоторых случаях скептики отмечали изъятия в методологии, и даже обвиняли его в прямой фальсификации.



Французский мастер так называемой «спиритической фотографии» Э. И. Буге (1840—1901) демонстрирует возможности «телекинеза» в своей фотоподделке 1875 года под названием «Эффект флюидов».

Впоследствии, в комментарии к публикации о проделанной работе его ассистент заметил, что в начале опытов результаты всегда намного лучше, чем в конце, и впоследствии эту тенденцию отмечали все исследователи феномена внечувственного восприятия.

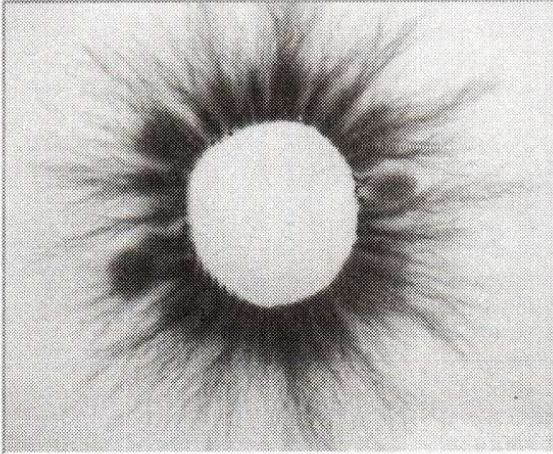
Данные парапсихологические эксперименты вызвали много критики со стороны ученых и других лиц, которые оспаривали концепции и методику доказательства. Маг и иллюзионист Милборн Кристофер писал годами позже, что «есть, по меньшей мере, десяток способов, которыми испытуемый при желании может обмануть экспериментаторов».

К чести исследователей, Рейн и его коллеги пытались учесть критику при проведении новых экспериментов, о которых выпустили книгу «Экстрасенсорное восприятие после шестидесяти лет исследований» (1940). Но это не помогло, и администрация университета Дьюка постепенно все меньше симпатизировала парапсихологии. Вскоре после выхода на пенсию Рейна в 1965 отдел был расформирован.

Тем не менее, Джозеф Рейн, как и его единомышленники,



Карты Зенера, — набор из пяти рисунков, предложенный в 1930-х годах психологом Карлом Зенером для экспериментов с парапсихологическими явлениями. В экспериментах подопытному нужно угадать какая карта выпадет следующей. В домашних условиях используют обычные игральные карты, просто угадывая масть.



Эффект Кирлиана
Фотография пальца руки в поле высокого
напряжения

сыграл великую роль в изучении целого ряда явлений, многие из которых хоть напрямую и не подтвердились, но послужили той средой, что взрастила многих ученых и способствовала созданию научного метода исследований.

Под термин парапсихология подходят множество явлений, существование которых опровергнуто или подтверждено. Есть такие, которые уже давно не относят к пси-явлениям или отвергнуты как не существующие, а изучение некоторых еще продолжается.

Телекинез

Телекинез (греч, буквально: «движение на расстоянии»), или психокинез (греч.— «душа», «сердце», «дыхание») — термины, которыми в парапсихологии принято обозначать способность человека одним только усилием мысли оказывать воздействие на физические объекты.

Термин «телекинез» впервые использовал в 1890 году русский исследователь паранормальных явлений А. Н. Аксаков. Автор термина «психокинез» — американский автор и издатель Генри Холт. Оба понятия в разное время описывались и другими терминами: «дистанционное воздействие», «отдаленное влияние мыслью», «прямое сознательное намерение», «мысль, управляющая материей» и т. д.

Сторонники реальности телекинеза утверждают, что это явление

известно с глубокой древности и упоминается в Библии, в частности в Деяниях апостолов (освобождение Св. Павла и Силы, 16:19-40). Впоследствии в парапсихологии появились предположения, что элементы телекинеза так или иначе могли присутствовать в методиках наложения проклятий, произнесении магических заклинаний и предсказании погоды. В ту же категорию многие включают

Массовый характер демонстрации предполагаемого телекинеза приобрели на спиритических сеансах второй половины XIX века, когда в присутствии медиумов, наблюдались явления левитации и дематериализации. Большую известность приобрел в начале XX века медиум Руди Шнайдер, специализировавшийся на демонстрации явлений, воспринимавшихся очевидцами как телекинез.

Феномен Кулагиной

В конце 60-х годов широкую известность приобрел феномен Нинель Кулагиной. В 1968 году сделанные в СССР черно-белые фильмы, документировавшие эксперименты с ее участием вызвали сенсацию, по крайней мере, среди парапсихологов, некоторые из которых поспешили объявить, что получено решающее доказательство реальности телекинеза. В книге *Investigating Psychics* Лари Кеттлкемп утверждает, что Кулагина многократно демонстрировала способность приводить в движение статические объекты, менять траекторию объектов движущихся, и даже сумела отделить меченую спичку от общей массы спичек, находившихся под стеклянным колпаком.

Возможно, самый знаменитый эксперимент с участием Кулагиной был проведен 10 марта 1970 года в ленинградской лаборатории с участием физиолога доктора Геннадия

Сергеева. Согласно сообщениям, в ходе экспериментов, Кулагина психокинетически воздействовала на сердце лягушки, отделенное от тела: сначала в обе стороны меняла пульс, потом остановила сердце.

Впоследствии отдельные исследователи и целые организации (Образовательный фонд Джеймса Рэнди, Итальянский комитет по исследованию предполагаемых паранормальных явлений, SICAP) выражали сомнения относительно качества лабораторного контроля в экспериментах с Кулагиной. Многие практикующие фокусники выступили с заявлениями о том, что явления, демонстрировавшиеся Кулагиной, могли быть произведены методами, использующимися иллюзионистами. А академик А. М. Иваницкий утверждал, что Кулагина во время экспериментов пользовалась тонкими капроновыми нитями.

Свами Рама

В 1969 году по приглашению доктора Элмера Грина из Фонда Менингера в лабораторию Фонда прибыл йог Свами Рама (1925—1996), известный демонстрациями способности усилием воли контролировать деятельность собственной сердечно-сосудистой системы.

По сообщению Элмера Грина, в лабораторных условиях, под наблюдением исследователей Свами Рама продемонстрировал, в числе прочего, способность усилием мысли приводить во вращение сложные крестнакрест и закрепленные на оси 14-дюймовые вязальные спицы, находясь на расстоянии полутора метров от них. При этом он находился в специальной маске с пластиковым экраном и комбинацией, призванными исключить любое возможное воздействие на объект дыханием или телодвижениями. Несмотря на уверенность Грина в обратном, один из присутствовавших при эксперименте врачей остался уверен в том, что движение спиц порождалось воздушными потоками.

Отчеты об этих исследованиях Фонда Менингера были приведены в книге Элмера и Элис Грин «Beyond Biofeedback». Отмечается, что в данном эксперименте были приняты лишь

меры по контролю за субъектом эксперимента; контроль за объектом, который является более надежным, не осуществлялся: экспериментальная установка со спицами не была экранирована от воздушных потоков.

Ури Геллер

В ноябре 1973 года Ури Геллер, в недавнем прошлом шоумен из израильского ночного клуба, выступил в ток-шоу на Би-би-си, после чего на следующий день о телекинезе заговорила вся страна. Геллер выступил с заявлением о том, что способен силой мысли менять физические свойства, состояние и форму материальных объектов, и в качестве доказательства «изогнул» ложку, всего лишь натерев ее пальцами.

Демонстрация не произвела впечатления на профессиональных иллюзионистов, считавших происходящее визуальным трюком. Несколько месяцев спустя Геллер взялся повторить шоу в американской телепрограмме Tonight, не зная, что ведущего проинструктирует знаменитый разоблачитель Джеймс Рэнди, — и потерпел фиаско. Однако, вопреки ожиданиям последнего, этим дело не кончилось.

Геллер заявил, что перед шарлатанами от сценической «магии» оправдываться не намерен, но всегда готов на лабораторные исследования, если они будут проведены серьезными учеными.

В числе тех, кто принял вызов Геллера, были физики: из Лондонского Королевского колледжа и научная группа из Колледжа Биркбек (Лондон). Оба коллектива, проводившие исследования независимо друг от друга, выступили с заявлениями, в которых утверждали, что действительно наблюдали в лаборатории телекинетический эффект — в частности, бесконтактное разрушение испытуемым кристаллов и разрезание «усилием мысли» фольги.

Ответ скептиков сводился к одному: это всего лишь доказывает, что Геллер — изощренный фокусник. Возможно, здесь имеет место быть версия о памяти металлов. Когда Ури Геллер натирает пальцами ложку (из

особого сплава), согнутое ранее место вспоминает свою былую форму, заданную ей ранее при такой же температуре. В конечном итоге обе стороны остались каждая при своем мнении, тем более что участвовать в проверке в присутствии профессиональных фокусников Геллер отказался.

Здесь возникает вопрос как же мошенникам вроде Кулагиной и Геллера удавалось водить за нос целые научные коллективы? Ответ, очевидно, заключается в том, что ученые хоть люди и не доверчивые, но не привычные к умышленному обману. В качестве объяснения видимому явлению, обман ими просто не рассматривается. Тут можно вспомнить недавнее разоблачение украинского «Доктора Пи» Андрея Слюсарчука на поверку оказавшегося обычным мошенником, водившим за нос ученых и журналистов с помощью микронаушника.

Прибор Х. Шмидта

В 1960-х годах американский физик Хельмут Шмидт разработал новый метод тестирования психокинеза. Он создал аппарат, известный как electronic coin flipper, в основу которого был заложен механизм случайного распада радиоактивных частиц, — процесса непредсказуемого и не зависящего от температурных, физических, электрических, магнитных и химических изменений в среде, а значит, практически исключая возможность фальсификации.

Электронный «флиппер» стал прототипом также созданного Шмидтом «генератора случайных событий», компьютеризированного метода, который в исследованиях такого рода стал основным. Шмидт, предлагавший испытуемым усилием мысли воздействовать на результат бросания монеты (что тут же фиксировалось аппаратом, испускавшим лучи — соот-



Для Ганцфелд-методики нужны только два фактора равномерный шум и темнота.

ветственно красные и зеленые) утверждал, что действительно наблюдал защищенный от любого постороннего воздействия феномен телекинеза.

Проект Global Consciousness

В 1998 году группа ученых Принстонского университета создала Проект Глобальное Сознание, который занялся мониторингом шестидесяти генераторов случайных событий, размещенных в разных точках земного шара и производящих массивный и непрекращающийся поток (по крайней мере, теоретически) абсолютно случайных сигналов. На сентябрь 2006 года было зафиксировано около 200 случаев аномальных отклонений потока, как правило, не более чем на 1%.

Доктор Роджер Нелсон, из Принстонского университета говорит: «Это отклонение дает основание утверждать, что в ходе многолетних наблюдений зафиксировали явление, которое не имеет материалистического объяснения и может быть истолковано как проявление телекинеза».

Организаторы проекта Глобальное Сознание утверждают, что подобное наблюдается в часы, когда на планете происходят массовые бедствия. Отклонения в системе были зафиксированы в течение тех 8 часов, пока продолжалось разрушительное землетрясение на острове Ява в 2006 году, во время трагических событий в Беслане в 2004 году, а также 11



Наряду с картами Зенера, игральные кости любимый инструмент парапсихологов.

сентября 2001 года. С другой стороны, катастрофический цунами 2004 года не вызвал никакой реакции.

Один из критиков исследований, проводимых в рамках проекта, профессор Стэнли Джефферс из Йоркского университета в Торонто, провел собственное исследование в сотрудничестве со специалистами Princeton Engineering Anomalies Research и выступил с заявлением о том, что полученные результаты были неубедительны. Он высказал предположение, что проблема находится где-то внутри самих генераторов случайных событий; другими словами, что производимые ими события в действительности не являются сто-процентно случайными.

Сенсорная депривация

Сенсорная депривация — частичное или полное лишение одного или более органов чувств внешнего воздействия. Самые простые устройства для депривации, такие как повязка на глаза или затычки для ушей, уменьшают или убирают воздействие на зрение и слух, в то время как более сложные устройства могут «отключать» обоняние, осязание, вкус, температурные рецепторы и вестибулярный аппарат.

Короткие периоды сенсорной депривации имеют расслабляющее воздействие на человека, запускают процессы внутреннего подсознательного анализа, структурирования и сортировки информации, процессы самонастройки и стабилизации психики, в то время длительное лишение внешних

раздражителей может привести к чрезвычайному беспокойству, галлюцинациям, депрессии и асоциальному поведению.

Иногда для постановки экспериментов используют камеру сенсорной депривации — звуко- и светонепроницаемый бак, где человек плавает в солевой воде, плотность которой равна плотности тела и температура которой очень близка к температуре тела. Такие камеры также используются для медитации, расслабления и в нетрадиционной медицине. Иногда используется термин «флоат» капсула.

Ганцфельд-методика

Ганцфельд-методика советует включить радио или телефон (плеер) на пустую волну с помехами, где ничего не играет, а только шумит. Далее следует лечь на кровать и приклеить на глаза шарики для настольного тенниса или что-то, что полностью преграждает путь свету до образования полной темноты. Естественно лучше всего это делать ночью. Вот и все, далее нужно просто лечь и ожидать.

Как утверждают некоторые экспериментаторы — спустя какое-то время, от пяти до десяти минут, у человека должны начаться галлюцинации. А остальное уже дело фантазии и подосознания.

Одическая сила Рейхенбаха

Одическая сила — имя, данное гипотетической энергии бароном Карлом фон Рейхенбахом. Название было дано в честь норвежского бога Одина. Фон Рейхенбах считал, что эта сила излучается почти всеми веществами, и к ее воздействию различные люди по-разному восприимчивы.

Те, кто верят в одическую силу, говорят, что она видима в полной темноте как цветная аура, окружающая живых существ, кристаллы и магниты, но чтобы ее увидеть сначала необходимо много часов провести в полной темноте, и кроме того не все имеют способность увидеть ее. Они также говорят, что одическая сила имеет сходство с восточными концепция-

ми праны и ци. Однако они считают одическую силу связанной не с дыханием, а скорее с биологическими электромагнитными полями.

Фон Рейхенбах надеялся работать научное доказательство наличия универсальной жизненной силы, однако его эксперименты основывались не на научных методах, а на отчетах некоторых сверхчувствительных индивидуумов о своих ощущениях и восприятиях. «Сенситивы», молодые женщины, нанятые из низших социальных слоев, работали в полной или почти полной темноте и были предшественниками спиритуалистов и медиумов, которые появились по всей Европе 10 лет спустя в 1850-х годах.

Одическая сила не получила одобрения в научной среде, и вера в нее выживает сегодня как одна из многих теорий духовных энергий, связанных с живыми существами.

Телепатия

Телепатия (от др.-греч. — «далеко, вдаль» и — «чувство») — гипотетическая способность мозга передавать мысли, образы, чувства и неосознаваемое состояние другому мозгу или



Джозеф Бэнкс Райн (1895-1980) — первый директор Института парапсихологии и главный редактор журнала по парапсихологии "Journal of Parapsychology".

организму непосредственно на расстоянии, без использования каких бы то ни было известных средств коммуникации или манипуляции.

В парапсихологии принято отделять сознательную телепатию (так называемую «передачу мысли на расстоянии») от бессознательной (собственно «телепатии»).

Вера в существование телепатии уходит в глубокую древность. Согласно мнению парапсихолога Н. Фодора, «молитва может быть рассмотрена как попытка телепатического общения с высшим существом». Высказывались предположения о том, что телепатия лежит в основе интуиции, в частности, интуитивных симпатии и антипатии.

В числе наиболее известных и типичных примеров телепатических сообщений описывается случай с генерал-майором Р., опубликованный в «Протоколах ОПИ», т. I. стр. 6.). 9 сентября 1848 года, будучи тяжело раненым во время осады Мултана и решив, что конец близок, он попросил снять с его пальца кольцо и передать жене, которая находилась в 150 милях от места боевых действий. Последняя утверждала, что пребывала в полусне, когда явственно увидела, как ее мужа уносят с поля боя и услышала его голос: «Снимите это кольцо с моего пальца и отошлите моей жене».

Высказывались предположения о том, что феномен телепатии существует не только в человеческом сообществе. Возможно, самый яркий пример телепатической связи животного с человеком описал Райдер Хаггард в *Journal of the S.P.R.* в октябре 1904 года. Ночью 7 июля 1904 года миссис Хаггард услышала, как муж во сне издает странные звуки, напоминавшие стоны раненого животного. Проснувшись, писатель рассказал ей, что испытал во сне «тягостное ощущение сдавленности», словно от удушья. При этом он осознавал, что видит мим глазами своей собаки:

Собаку Хаггардов по кличке Боб действительно нашли мертвой четыре дня спустя в воде с раздробленным черепом

и перебитыми лапами. Ее сбил поезд на мосту.

Одной из наиболее популярных теорий, которые, как представлялось, объясняли феномен телепатии, была так называемая «волновая теория». Одним из ее сторонников был Уильям Крукс, предполагавший существование неких «эфирных» волн малой амплитуды, которые «пронизывая» человеческого мозг, способны вызывать в мозгу реципиента образ, аналогичный оригинальному.

Зигмунд Фрейд тоже интересовался телепатией, но с одной стороны, он рассматривал ее как прямой путь, ведущий к глубинам подсознания, с другой — относился к феномену осторожно, опасаясь, что экспериментирующие с ним психоаналитики рискуют быть поставлены на один уровень с оккультистами.

Эксперименты, связанные с попытками доказать существование телепатии, проводились в Европе, США и Советском Союзе, но, несмотря на некоторое количество предварительных положительных результатов, повторные и более строгие повторения экспериментов приводили к отрицательным результатам, и таким образом, реальность феномена по-прежнему не доказана. Учитывая отсутствие биологических предпосылок к телепатии, большинство ученых считают ее принципиально невозможной.

Станислав Лем выдвинул «эволюционный» аргумент против телепатии в качестве основного:

...количество людей, видевших, слышавших или переживавших «телепатические явления», каким бы оно ни было, близко к нулю по сравнению с количеством «экспериментов», какие провела естественная эволюция за время существования видов, на протяжении миллиардов лет. И если эволюции не удалось «накопить» телепатических признаков, то это



Нина Кулагина во время демонстрации своих «способностей».

значит, что нечего было накапливать, отсеивать и сгущать.

Несмотря на значительное количество проведенных тестов (например с картами Зенера) и затраченных средств, эксперименты с телепатией не смогли доказать реальность явления. Критики полагают, что некоторые необъясненные случаи являются мошенничеством, самовнушением либо самообманом.

Эффект Кирлиана

Эффект Кирлиана, открыт в 1939 году (запатентовано в 1949) краснодарским физиотерапевтом С. Д. Кирлианом (совместно с супругой).

При фотографировании методом Кирлиана объект помещают между обкладками конденсатора, которые сделаны из оргстекла. В высокочастотном поле (10-100 кГц) объект между обкладками приобретает особый вид электропроводимости, так называемую емкостную проводимость.

Сзади контактным способом размещается фотобумага. Сверху устанавливают интересный объект. Это может быть лист дерева или монета, можно дотронуться пальцем.

Во время подачи высокого напряжения происходит газовый разряд, который проявляется в виде свечения вокруг объекта — коронный разряд, который засвечивает черно-белую или цветную фотобумагу или фотопленку. Изображение на снимках получается в натуральную величину.

После проявки черно-белой фотобумаги наиболее яркие



Оказываясь в пространстве флот-камеры, человек находится как бы в невесомости благодаря раствору высокой плотности. Человек испытывает полную свободу от беспокоящих воздействий извне.

места становятся темными, как это видно на фотографии. Поскольку палец руки касался фотобумаги (окружность в центре), эта область остается не засвеченной.

Парапсихология сегодня

С 1980-х годов количество парапсихологических исследований заметно сократилось. Первоначальные исследования сейчас рассматриваются как неубедительные, и парапсихологи столкнулись с сильным сопротивлением со стороны своих академических коллег. Некоторые эффекты, считавшиеся паранормальными, например, эффект Кирлиана — по мнению некоторых исследователей представляющий визуализацию ауры человека, попали под более строгий научный контроль, что вызвало его истолкование в рамках известных физических эффектов, в результате чего данные направления исследований зашли в тупик.

Многие лаборатории университетов в Соединенных Штатах закрылись, сославшись в качестве причины на отсутствие признания исследований со стороны официальной науки; часть парапсихологических исследований сводится к частным учреждениям, финансируемым из частных источников. После 28 лет исследований, отдел инженерных аномалий Принстонской научно-исследовательской лаборатории, которая изучала телекинез и теле-

патию, был закрыт в 2007 году. В официальном пресс-релизе указывалось, что причиной закрытия стало выполнение проектом своей миссии.

Два университета в настоящее время в США имеют академические лаборатории парапсихологии: отдел исследований восприятия в университете штата Вирджиния на факультете психиатрии, изучающий возможности выживания сознания после

телесной смерти, и лаборатория «S Veritas» в университете Аризоны, которая проводит исследования медиумических явлений. Некоторые частные институты проводят и поощряют парапсихологические исследования. Но в целом, парапсихологи так и не добились официального, общемирового признания.

В 1988 в США Национальная Академия Наук выступила с заявлением: «Никакое научное объяснение из исследований, проведенных за период в 130 лет, не дало подтверждения существованию парапсихологических явлений». Причиной данного недоверия также является то, что парапсихологические явления невоспроизводимы, то есть они не отвечают требованиям, предъявляемым к достоверности научных фактов. Невоспроизводимость явлений объясняется парапсихологами ссылками на особенность психических явлений: они возникают при особых психических состояниях, трудно вызываемых, так как они крайне нестабильны и исчезают, как только какие-либо внутренние либо внешние условия оказываются неблагоприятными для них. В этом основная трудность в интерпретации парапсихологических явлений. Даже если существует вероятность того, что некоторые пси-явления действительно существуют, то научному при-

знанию их существования препятствует неизвестность канала воздействия или передачи информации.

Что касается отношения советских психологов, то, как вспоминает А. А. Леонтьев, его отец А. Н. Леонтьев «...в соавторстве с Б. Ф. Ломовым, В. П. Зинченко и А. Р. Лурией опубликовал в 1972 году статью „Парапсихология: фикция или реальность?“. На поставленный в заголовке вопрос давался достаточно уклончивый ответ: „кто его знает, реальность или нет, пока что у нас нет оснований для окончательного суждения“». К исследованиям парапсихологии можно отнести и работы Л. Л. Васильева, посвященные изучению гипноза. Систематическое исследование трюкачества и фокусничества в парапсихологических опытах проведено и опубликовано в монографии Р. Р. Гарифуллина «Иллюзионизм личности как новая философско-психологическая концепция» (1997).

Как известно, созданный в 1996 году Джеймсом Рэнди фонд официально гарантирует приз в размере одного миллиона долларов США любому человеку или группе людей, кто будет в состоянии продемонстрировать любое умение экстрасенсорного, паранормального или сверхъестественного качества. Единственное условие, это должно быть продемонстрировано в условиях лабораторного контроля. До сих пор ни один претендент так и не смог добиться получения этой премии.

И. Остин



Пока телепатия остается лишь мечтой

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ЗЕМЛИ

Когда разговор идет о глобальном потеплении, обычно мы закиваемся на температурных рекордах, установленных в непосредственной близости к поверхности планеты. Но это только часть общей картины. Помимо атмосферы есть и другие резервуары тепла, и в первую очередь это Мировой океан. В действительности около 90% энергии, удерживаемой парниковыми газами, попадает именно туда.

Группа ученых, ведомая Джеймсом Хансеном, директором института космических исследований Годдарда (GISS), выполнила наиболее точный на данный момент подсчет энергетического баланса Земли за период с 2005 по 2010 год включительно.

Оказалось, планета поглощает сейчас в среднем по 0,58 ватта избыточной энергии на каждый квадратный метр поверхности. И это несмотря на необычайно длинный и глубокий последний солнечный минимум, означавший сокра-

щение потока лучей, которые поступали от нашей звезды.

Команда учитывала данные множества разных измерений. В частности, климатологи обработали результаты самого масштабного проекта по контролю за температурой воды — Argo. Это огромная сеть из 3476 буйков и подводных сенсоров, измеряющих соленость и температуру воды на поверхности и в глубинах практически по всему Мировому океану.

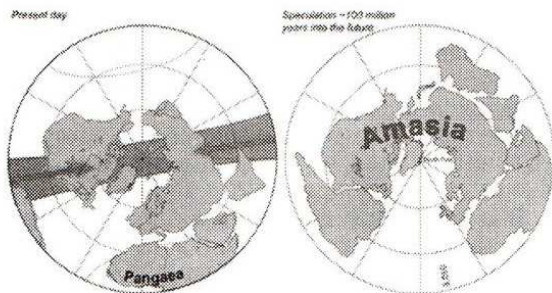
С учетом иных наземных, а также спутниковых измерений Хансен и его коллеги определили, что верхний слой основных океанов вбирает 71% указанной избыточной энергии, Южный океан (воды окружающие Антарктиду) — еще 12%, абиссаль (зона между 3 и 6 километрами глубины) поглощает 5%, льды — 8% и земля — 4%.

Авторы работы утверждают, что предыдущие климатические



модели переоценивали величину тепла, проникающего от верхних слоев океана к нижним, но зато примерно вдвое недооценивали вклад создающих облачность аэрозолей, которые влияют на долю отраженного солнечного света.

Авторы работы делают вывод, что в глобальном потеплении последнего века нельзя винить крупные колебания в солнечной активности. Остается антропогенный эффект, и еще — некие естественные долговременные колебания (постепенный выход из малого ледникового периода XIV—XIX веков).



Группа геологов под руководством доктора Росса Митчелла из Йельского университета на страницах журнала Nature предлагает новую теорию образования суперконтинентов.

В настоящее время существует несколько моделей образования суперконтинентов. Согласно интравертной гипотезе, в будущем Атлантический океан исчезнет, а новый суперконтинент образуется как раз на его месте, его центр будет находиться в районе современной Африки. Другая теория - экстравертная - предполагает, что новый суперконтинент окажется на месте

и исчезнувшего Тихого океана. Доктор Митчелл и его коллеги не согласились ни с одной из этих гипотез и предложили свою — ортовертную. Согласно гипотезе ученых, новый сверхконтинент под названием Амазия, образуется при слиянии Северной, Южной Америки и Евразии примерно через 50-200 млн. лет. А находится этот суперконтинент будет в районе современного Северного полюса. В связи с этим, согласно расчетам Митчелла, Северный Ледовитый океан и Карибское море исчезнут. Свои рассуждения Митчелл и его коллеги строили на основе изучения магнетизма древних горных пород. На основе этих данных ученые построили модель, которая демонстрировала, как шло образование таких суперконтинентов, как Пангея,

ВСТРЕЧА ЕВРАЗИИ И АМЕРИКИ

и исчезнувшего Тихого океана.

Доктор Митчелл и его коллеги не согласились ни с одной из этих гипотез и предложили свою — ортовертную.

Согласно гипотезе ученых, новый сверхконтинент под названием Амазия, образуется при слиянии Северной, Южной Америки и Евразии примерно через 50-200 млн. лет. А находится этот суперконтинент будет в районе современного Северного полюса. В связи с этим, согласно расчетам Митчелла, Северный Ледовитый океан и Карибское море исчезнут. Свои рассуждения Митчелл и его коллеги строили на основе изучения магнетизма древних горных пород. На основе этих данных ученые построили модель, которая демонстрировала, как шло образование таких суперконтинентов, как Пангея,

Родиния и Коламбия в прошлом. По расчетам авторов эти суперконтиненты формировались на удалении 90 градусов долготы от географического центра их древних предшественников, поэтому свою теорию они назвали ортовертной (от греч. «орто» — прямой).

Напомним, что суперконтинент Пангея образовался примерно 300 миллионов лет назад. Он распался на Лавразию и Гондвану примерно через сто миллионов лет. А уже эти континенты дали начало всем современным материкам. До Пангеи существовали Лавруссия (~300 миллионов лет назад), Паннотия (~600 — 540 млн. лет назад), Родиния (~1,1 млн. лет назад — ~750 млн. лет назад), Коламбия, также известен как Нуна, (~1,8 — 1,5 млрд. лет назад), Кенорланд (~2,7 млрд. лет назад), Ур (~3 млрд. лет назад), Ваальбара (~3,6 млрд. лет назад).

Подготовил Н. Полищук

2 ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Некоторые церкви, построенные в Средние века, были «оснащены» специальными отверстиями называемыми - агиоскопы. Через них верующие, по каким-либо причинам неспособные принимать участие в общих богослужениях, могли наблюдать за происходящим у алтаря. Это были в первую очередь отлученные от церкви и больные заразными болезнями — например, проказой. Сделано это было в соответствии со специальным постановлением, принятым на Третьем Лютеранском соборе в 1179 году. Как правило, агиоскопы создавались на церковных стенах, выходящих в сторону кладбищ и в местностях слабо заселенных. Практически отсутствуют они в церковных сооружениях крупных городов, где больные лепрой содержались в лепрозориях, имевших особые капеллы.



Буква ЗЮ, как известно, отсутствует в русском алфавите. Это относительно молодой фразеологизм, приобретающий в процессе эволюции новые значения. Гипотеза о происхождении этого словосочетания гласит, что своим происхождением фразеологизм обязан фильмам про Зорро, отличительным знаком которого была буква Z, и что он получил распространение в 70-80-е годы среди студенческой молодежи.



В 1932 году вооруженные силы Австралии вели боевые действия против страусов. Причиной операции стали массовые жалобы фермеров по поводу колоссального (несколько десятков тысяч) числа эму, атаковавших посевы пшеницы в округе Кэмпион, Западная Австралия. Для уничтожения птиц использовалось несколько солдат, вооруженных пулеметами, что и дало прессе возможность назвать этот инцидент «Войной эму».



Мусульманский Новый год — день начала года по исламскому

календарю, первый день месяца мухаррам. Особых способов его празднования не существует. Поскольку мусульманский год короче григорианского на 11-12 дней (он основан на лунном календаре, а не на солнечном), дата его начала в григорианской системе является «плавающей», смещаясь ежегодно на указанный срок. Некоторые исламские организации предпочитают определять новый год по местным наблюдениям Луны. Если серп не виден в нужный день, например, из-за облаков, новый год переносится на следующий день. Но все же большинство стран использует для определения даты нового года астрономические расчеты.



Эффект кобры — идиоматическое выражение, применяемое для характеристики ситуации, когда принятое для разрешения некоей проблемы решение не разрешает эту проблему, а зачастую ведет к прямо противоположному целям результату. Термин возник во времена английского колониального правления в Индии. Англичане обнаружили, что развелось слишком много кобр. Чтобы избавиться от ядовитых змей, губернатор назначил награду за каждую сданную голову змеи. Вначале количество змей быстро снизилось после их уничтожения. Однако потом индийцы быстро приспособились, начав разводить кобр, чтобы получать премию. В конце концов, когда премия за убитую кобру была отменена, то оказалось, что количество ядовитых кобр не только не уменьшилось, но даже возросло.



«Голубка Пикассо» — белый голубь мира, нарисованный Пабло Пикассо в 1949 году и неоднократно им воспроизводившийся в различных вариациях. Первый вариант «Голубки» 1949 года, который был напечатан на плакате Конгресса по выбору Луи Арагона из прочих вариантов эмблемы, сильно

отличался от того, который позже приобрел популярность. Это было реалистическое изображение голубя, сидящего на земле (а не летящего), без оливковой ветви в клюве, с мохнатыми лапками



Желява — крупнейшая подземная авиабаза и аэродром в бывшей Югославии и одна из крупнейших в Европе, ныне заброшена. Располагается на границе Хорватии и Боснии и Герцеговины в районе горы Плешевица. Государство потратило около 6 миллиардов долларов, что, в нынешних ценах, в 3 раза больше годовых военных бюджетов Сербии и Хорватии вместе взятых, — это делало его одним из самых больших и дорогих военных объектов в Европе. Комплекс был построен так, чтобы выдерживать прямое попадание 20-килотонной ядерной бомбы. Аэродром активно использовался в Югославскую войну в начале 1991 года. В ходе отступления сербские войска взорвали базу, приведя в действие специальные посты для взрывчатки, предусмотренные проектом и обустроенные еще на стадии строительства.



Последний задокументированный случай боевого применения пушки, стрелявшей каменным ядром, произошел уже в XX веке. В 1915 году во время Дарданелльской операции из сохранившейся до того момента старинной турецкой пушки был произведен один выстрел по британскому линкору HMS Agamemnon. Каменное ядро скользнуло по броне, не причинив кораблю никакого ущерба.

РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

Более десяти лет назад в колодцах с питьевой водой в Бангладеш было обнаружено естественное загрязнение мышьяком. Этот случай часто называют крупнейшим массовым отравлением в истории человечества (так или иначе затронуто свыше 60 млн. человек), его изучают, но по сей день остается множество неясностей. Каким бы ни было происхождение мышьяка, говорит Штефан Хуг из Швейцарского федерального института водных наук и технологий, проблему можно решить бурением глубоких скважин — хотя бы 150 м. С другой стороны, оговаривается специалист, если бурить слишком много, мышьяк проникнет и туда.

Океанологи из Центра картирования океана и побережий при Университете Нью-Гемпшира на основе многолучевой эхолотной системы, установленной на борту гидрографического судна, создали карту дна Марианского желоба - самой глубокой впадины на Земле. Исходя из спутниковых данных, ранее считалось, что поверхность дна Марианской впадины достаточно ровная, но новое исследование показало, что на ее дне находятся как минимум четыре глубоководных хребта. Они пронизывают всю впадину и поднимаются на высоту около 2500 м. По словам ученых, эти хребты сформировались в то время, когда древняя Тихоокеанская плита столкну-

лась с более молодой Филиппинской и как бы поднырнула под нее. Ученым также на основе эхолотации удалось уточнить максимальную глубину Марианской впадины. До настоящего времени считалось, что эта цифра составляет 10971 м. А вот цифра, которую получили ученые, чуть больше - 10 994 м от уровня моря.

Команда разработчиков из Массачусетского университета в Амхерсте создала необычную ткань по мотивам строения лапок геккона. В своей статье в *Advanced Materials* ученые рассказали, что образец нового материала при площади контакта с ровной поверхностью всего в 100 квадратных сантиметров выдержал нагрузку в 300 килограммов. А созданная ими «липучка» *Geckskin* размером с открытку надежно удерживает 42-дюймовый телевизор весом 18 килограммов, зацепившись за гладкую вертикальную поверхность. Однако снять ее при необходимости так же нетрудно, как прицепить — достаточно аккуратно потянуть за край материала.

Математик Томас Хейр из Университета штата Флорида пришел к выводу, что инопланетяне (если они существуют) давно должны были выйти с нами на контакт, а поскольку они этого до сих пор не сделали, то внеземные цивилизации намеренно не обнаруживают себя. На конференции

Математической ассоциации Америки эксперт представил свои скромные расчеты времени, которого должно хватить на то, чтобы накопить ресурсы, сделать все необходимые научные открытия, освоить соответствующие технологии, оставить родной мир и долететь до другой звезды. Исследователь показал, что даже при самой спокойной скорости (в 1% от световой) космический корабль добрался бы до любого ближайшего светила за каких-то 500 лет. Добавляем еще 500 лет, которые могли (по самым скромным прикидкам) уйти на строительство такого корабля, и так далее. Иными словами, если бы в системах самых старых звезд нашей Галактики существовала разумная жизнь, она бы до нас давно добралась. Ну и где она - спрашивает математик? Мы живем на планете, которой примерно пять миллиардов лет, и если представить планету старше нашей всего на каких-то 10 млн лет... Какие за это время там могли появиться технологии! «Либо они прошли мимо, либо собственные пупки интересуют их больше, чем космические путешествия», — заключает г-н Хейр. Инопланетяне могли сознательно проигнорировать Землю, поскольку в нас нет ничего интересного. «Такая древняя цивилизация, скорее всего, уже не привязана к биологии», — говорит эксперт. — Им просто не нужна Земля».

Ответы на шуточные задачки (с. 16)

1. Килограмм всегда больше, чем полкило.
2. Медведи живут на Северном полюсе, а пингины на Южном полюсе.
3. Букву «Н»
4. Нужно переложить любой крайний карандаш.
5. С длинным хвостом, ей легче отгонять мух и слепней.
6. 3 минуты

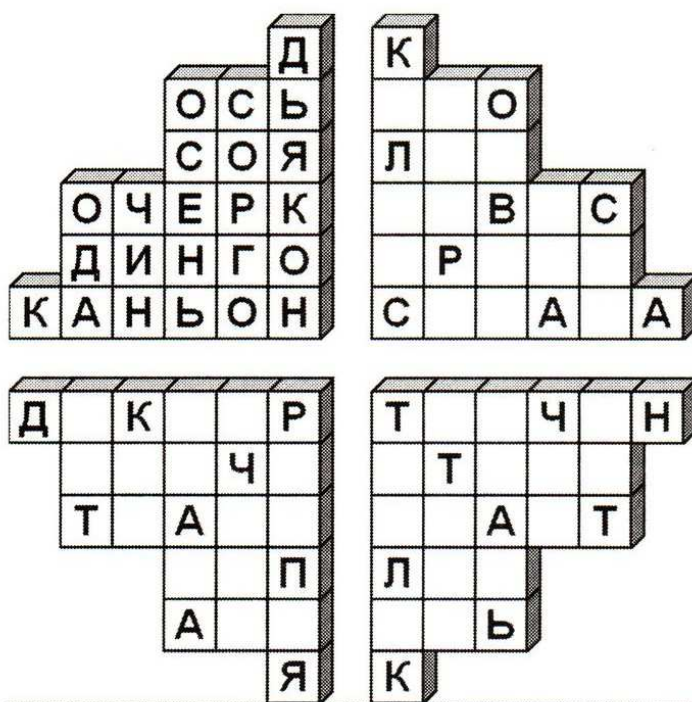
Ответы на головоломку «МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ» (с. 48)



МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ



Дополните квадрат недостающими буквами, таким образом, чтобы слева-направо и сверху-вниз читались слова. Все слова должны быть разными.



Установлено что...

Совесь у человека находилась в хвосте.

Если волнистые попугайчики когерентны, то они интерферируют.

Спать по 4 часа в сутки не сложно. Сложнее не спать 20.

Древние люди жили под землей, ходили лежа и выглядели как скелеты.

Да Винчи не только изобрел танк и вертолет, но и приснился Менделееву, переодетый таблицей.

По непроверенным данным из неназванных источников получена неподтвержденная информация, пожелавшая остаться неизвестной

МЫСЛИ ВСЛУХ

Решительно избавился от всех дурных привычек. Оказалось, что теперь у меня нет привычек.

Человек с легкой и счастливой судьбой никому не интересен.

Вселенная плюет в нас метеоритами.

Если бы люди жили разумом, психологи остались бы без работы.

Одно из ярких проявлений оптимизма — фраза «Каким же я был дураком!».

Трудно говорить человеку правду в лицо, особенно, если ты ему должен.

Революционеров всегда уничтожали — действующая власть до революции, новая после.

Самый быстрый способ заработать деньги с помощью фотоаппарата — продать его.

Чтобы верить в Бога не нужно ничего. Чтобы не верить, нужно хоть немного почитать и капельку подумать.

Если окружающие говорят, что Вы умный — значит точно хотят обмануть.

Если не обращать внимание на трудности, то они обидятся и уйдут.

Если бы собаки заговорили, люди потеряли бы последних друзей.

Если деньги мерить кучками, то у меня ямка.

Правило номер один: не позволяй никому устанавливать правил с последующими номерами.

Глядя на современных демократов, проникаешься симпатией к диктаторам.

Есть только одна категория врачей, которые разбираются в людях лучше психиатров, это — патологоанатомы.

Из двух работников, получающих разную зарплату за одинаковую работу, несправедливой свою зарплату почему-то всегда считает тот, кто получает меньше.

«Открытия и гипотезы» № 3 (121) березень 2012 р. Дата виходу 01.03.12 р. ISSN 1993-8349. Видавець ТОВ «Інтелект Медіа».

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

Реєстраційне свідоцтво КВ № 4978 від 23.03.01р. Головний редактор та видавець Левченко Ігор Васильович. Тираж 10000 екз. Ціна договірна.

Видання виходить щомісячно. Папір: Обкладинка крейдова - 150 гр., офсетний - 60 гр. Типографія ТОВ «Гнозис»: 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а.

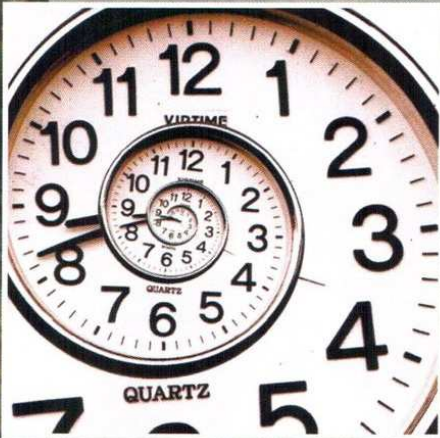
тел.:537-22-45. Видання виходить з травня 2001року. Об'єм 5 ум. друк.аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогу «Періодичні видання України».

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

Анонс №4

МОНСТРЫ СВЕРХПЛОТНОГО МИРА

Ограненный алмаз (бриллиант) уже многие столетия является популярнейшим и дорогим драгоценным камнем. Но помимо своей красоты алмаз имеет другое неоспоримое достоинство — высочайшую среди минералов твердость, что широко используется в промышленности. Но может ли быть что-то тверже алмаза?



ФИЗИКА НЕВОЗМОЖНОГО

Время — одна из величайших загадок Вселенной. Река времени уносит нас всех без исключения, независимо от нашего желания и даже против воли. Согласно современному уровню развития науки, информация переносится из прошлого в будущее, но не наоборот. Второе начало термодинамики указывает также на накопление в будущем энтропии. Впрочем, некоторые ученые думают немного иначе.

ХИМИЯ В БОЮ

С древнейших времен химические вещества привлекали к себе внимание с точки зрения решения с их помощью военных задач. К одним из наиболее ранних упоминаний о них относятся китайские тексты IV века до н. э., в которых говорится об использовании ядовитых газов для борьбы с подкопами врага под стены крепости.



БОМБЫ ТЕМНОГО НЕБА

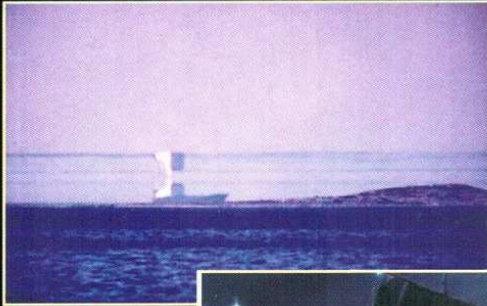
Взрывы сверхновых звезд — одно из наиболее эффектных космических зрелищ, а сами сверхновые, как и их порождения — нейтронные звезды и черные дыры — принадлежат к самым необычным феноменам мироздания. Чтобы объяснить природу подобных небесных тел, астрономы нуждаются в помощи физиков.

О ДОГМАТЕ СВЯТОЙ ТРОИЦЫ

Для христиан, разделяющих догмат о Святой Троице, высшим и конечным аргументом, оправдывающим истинность этого догмата, является Библия. Но Священное писание ясно и четко нигде не говорит о сущности Троицы, а первые христиане ничего о ней не знали.



Природные оптические феномены



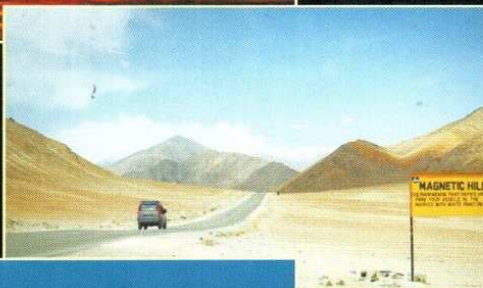
Фата-моргана, это сложное оптическое явление в атмосфере, при котором отдаленные предметы видны многократно и с искажениями. Из-за него ранние исследователи Южного материка скрупулезно наносили на карты острова и горные хребты, которые больше никто никогда не видел. Так получается, когда в нижних слоях атмосферы образуется несколько чередующихся слоев воздуха различной плотности.



Огни святого Эльма, это яркое голубое свечение, исходит от высоких заостренных структур, таких как башни, мачты или одиноко стоящие деревья, а Юлий Цезарь однажды увидел его на копьях своих солдат. Впечатляющий эффект вызывается электрическим полем, которое вызывает ионизацию молекул воздуха вокруг объекта, что приводит к возникновению слабого свечения.



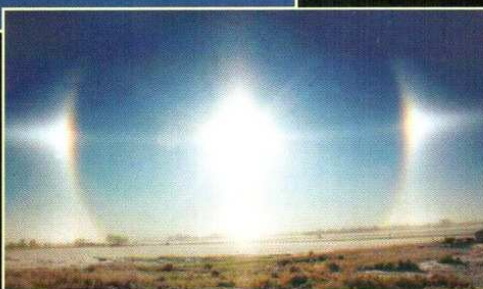
В конце заката при особых условиях: солнце как будто выстреливает зеленым лучом. Причины появления этой иллюзии довольно сложны и связаны с преломлением света, толщиной атмосферы и кривизной Земли.



На острове Мэн в Ирландском море есть так называемый Магнитный Холм, где съезжающие машины притормаживаются и как бы начинают катиться вверх. На самом деле это оптическая иллюзия. Ландшафт выглядит таким образом, словно ты едешь в гору, а на самом деле уклон дороги идет вниз.



Блуждающие огни – это явление, при котором свет появляется ночью, в основном на болотистой почве. Существует несколько гипотез возникновения загадочных огней. Это самовозгорание газообразного фосфористого водорода, образующегося при гниении отмерших растительных и животных организмов, либо биолюминесценция, например опят или светлячков.



Паргелий – это эффект, который можно наблюдать вокруг солнца. Он выглядит как яркие пятна или “ложные солнца”, расположенные по обе стороны самого светила. Явление это вызывают особым образом ориентированные кристаллики льда, парящие в атмосфере.