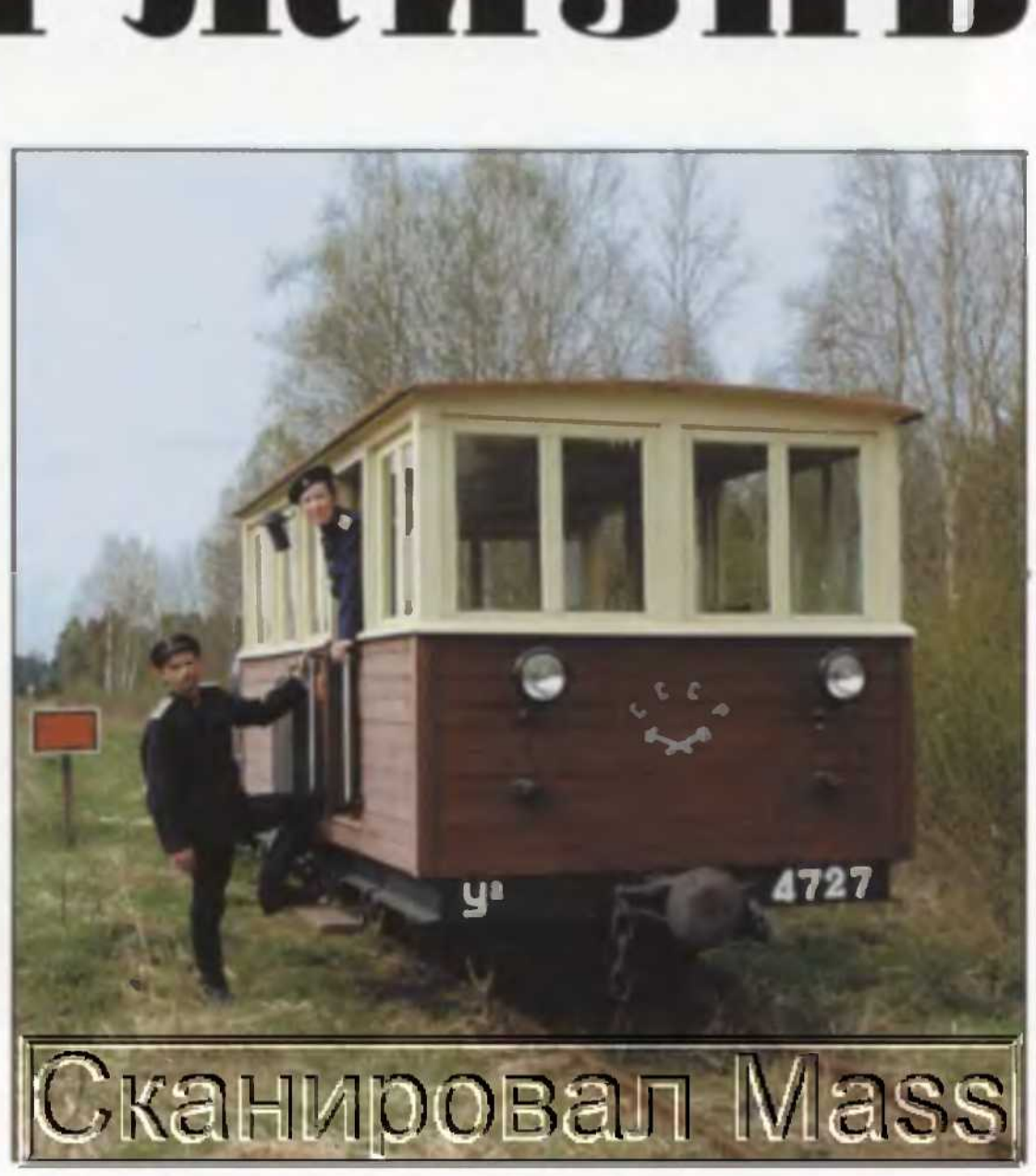
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

5
2009

● Всё живое на Земле бодрствует и погружается в сон в такт ритму пульсирующих генов ● Периодический закон в ретроспективе — от Менделеева к Лавуазье ● В США подведён итог 60-летним исследованиям феномена НЛО ● Российские археологи доказали: сельские жители средневековой Северо-Восточной Руси были зажиточны и жили не хуже городских ● Пейзажный пруд — украшение сада. Приступайте к работе, не откладывая.



Сканировал Mass

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ
ФОНД В. ПОТАНИНА

Больше отличного!





www.fond.potanin.ru



Благотворительный фонд В. Потанина создан в 1999 году для реализации долгосрочных программ в области образования и культуры.
Миссия фонда – содействие становлению активных и творческих профессионалов, развитие стратегической благотворительности, формирование среды, где ценностями являются профессионализм, творчество и добровольческая активность.

Благотворительный фонд В. Потанина – член Европейского центра фондов, учредитель и член российского Форума доноров.
Сегодня фонд реализует 13 стипендиальных и грантовых программ, в рамках которых ежегодно выплачивает более 400 грантов и 2 300 стипендий.

Среди программ фонда:
Федеральная стипендиальная программа;
Стипендии курсантам вузов Министерства обороны РФ;
Стипендии курсантам вузов Министерства внутренних дел РФ;
Программа «Будущее Севера»;
Стипендиальная программа для победителей международных олимпиад по учебным предметам;
Стажировка студентов МГИМО в загранучреждениях МИД РФ;
Гранты молодым преподавателям вузов России;
Гранты преподавателям вузов Министерства обороны России;
Грантовый конкурс «Меняющийся музей в меняющемся мире»;
Поддержка проектов развития Государственного Эрмитажа.

За годы работы Благотворительный фонд В. Потанина выплатил:
более 18 000 стипендий талантливым российским студентам;
1 200 грантов – преподавателям;
1 200 стипендий – курсантам вузов Министерства обороны РФ;
400 грантов – сотрудникам Государственного Эрмитажа;
92 гранта – на реализацию инновационных музейных проектов.



e-mail: info@fond.potanin.ru
www.fond.potanin.ru
www.stipendia.ru

В номере:

О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Триллионы беззвучных часов** 2
Ю. ФРОЛОВ — **Лесные первоцветы** 8
БИНТИ (Бюро научно-технической информации) 10
Ю. ЕВДОКИМОВ, канд. хим. наук — **К истории периодического закона** 12
О чём пишут научно-популярные журналы мира 16
Ю. ЧАЙКОВСКИЙ — **Юбилей Ламарка — Дарвина и революция в иммунологии** 20
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 30
Л. МАНВЕЛОВ, канд. мед. наук — **Падучая. Современный взгляд** 34
О подписке на второе полугодие 2009 года 39
Наука и жизнь в начале XX века 41
Г. ПОПОВ — **Ошибка в проекте. Ленинский тупик** 42
«РОСМОЛД-2009» — смотр новых достижений 51

Вести из институтов, лабораторий

Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — **Стресс взяли под контроль** (52); **Археологи дорисовали картину колонизации Северо-Восточной Руси** (52); **Пауки, скорпионы и змеи на службе у биохимиков** (53); **Кому алмазы, кому кирпичи** (54). О. БРИЛЁВА — **Скифы страдали ожирением?** (55).

С. КУЗЬМИНА, канд. техн. наук, П. КАРКЛЭ, канд. техн. наук — **Эолова арфа, самолёты и мосты** 56
Кунсткамера 60
История одного бизнеса 62
Н. МИХАЙЛОВ — **Переславская узкоколейка** 64
Сельский автобус 1940-х годов 69
Шестьдесят лет исследований НЛО 70
Н. БУБЛИЙ — **Прививаем... дрелью** 72
Б. РУДЕНКО — **Волонтёры** 74
Т. ЗЕМЦОВА — **Загадки острова Пасхи. Дискуссия продолжается** 77

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников. Публикуется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Фотоконкурс «Неожиданная встреча» (81). С. ТРАНКОВСКИЙ — **Огюстен Френель и его линза** (84). Н. КАРПУШИНА, канд. пед. наук — **Компромиссное решение** (87). Т. ПОДОСКИНА, канд. биол. наук — **Нескучная латынь** (88). А. АЛЕКСЕЕВ, историк — **Как казаки в Сибири ясак собирали** (90). **Свет мой зеркальце...** (93). Л. КААБАК, докт. хим. наук — **«Соловей-разбойник» не из сказки** (94).
Всероссийский конкурс детских и юношеских работ. Авиационно-космический салон будущего МАКС-2099 97
Д. ШРАЕР-ПЕТРОВ, докт. мед. наук — **Охота на «рыжего дьявола»** 98

Переписка с читателями

В. ГРАЧЁВ, канд. техн. наук — **Солнечное затмение 1 августа 2008 года на территории Горного Алтая** (106). В. ГРУЗДЕВ — **Вновь о породнившихся деревьях** (107). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Из истории фамилий** (108).

С. ВИНОГРАДОВ, канд. филос. наук — **Урок, учебник, ученик** 109
С. ТРАНКОВСКИЙ — **Зонная пластинка Френеля** 110
И. ИТКИН, канд. филол. наук — **Чёрный кот и чёрный ящик** 111
В. ИЛЬИНА — **Декоративный водоём** 112
Л. НАДЕЖДИНА — **Собака с нестандартным мышлением** 118
Н. ЗАМЯТИНА — **Кухня деда Щукаря, или Как варить кулеш** 120
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — **У Ананда появился соперник. Матч претендентов: Топалов — Камский — 4,5:2,5** 122
Ответы и решения 125, 139
С. ГЕРДИЙ, Т. ЕРЁМИНА, С. БОЛДАВЕШКО — **Горячий «источник»** 126
Кроссворд с фрагментами 128
Мышь для смартфона 129
Н. ЛЕБЕДЕВА — **Старая ферма** 130
Маленькие хитрости 137
Всегда семь! 138
Т. ЧЕРНИКОВА — **Творожное суфле с вариациями** 139
Е. ВОЛОДИНА, канд. биол. наук, Н. СОЛДАТОВА — **К газелям Шёлкового пути** 140

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Майник двулистный — весенний первоцвет. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 8.)

Внизу: Автодрезина 1939 года — экспонат переславского Музея узкоколейных железных дорог. (См. статью на стр. 64.)

3-я стр. — В экоцентре «Джейран» (Каганский район Бухарской области Узбекистана) охраняют и воспроизводят редкие виды копытных — джейранов, лошадей Пржевальского. Кроме того, здесь можно встретить множество других представителей фауны, например такого редкого жука, как бухарская златка. Фото Е. Володиной, К. Ефремовой. (См. стр. 140.)

В этом номере 144 страницы.

НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 5 МАЙ 2009

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ТРИЛЛИОНЫ

Кандидат химических наук
Ольга БЕЛОКОНЕВА.

Постоянная смена дня и ночи — характерная черта земного бытия. Суточный ритм чередования света и темноты влияет на физиологию и поведение всего живого на земле. Большинство живых существ, в том числе и человек, имеют молекулярные «хронометры», синхронизированные со световым днём. Свои суточные молекулярные часы есть у бактерии и цветка, по этим часам совершается обмен веществ в любой клетке человеческого организма. И самое удивительное, что механизм работы таких часов во всех живых организмах практически одинаков.



Земля. Погружение в сон. (Компьютерное изображение с сайта www.nasa.gov.)

Всё живое на Земле подчиняется суточному ритму сна и бодрствования. Исключения не составляют даже растения. Листки подорожника днём принимают горизонтальное положение, а ночью складываются наподобие зонтика. При полном солнечном освещении цветки одуванчика становятся жёлтыми и пушистыми, в темноте же плотно смыкают лепестки. Долгое время считалось, что суточный ритм жизнедеятельности зависит только от внешних факторов, а именно от освещённости.



Французский астроном Жан-Жак де Меран (1678—1771) стал родоначальником науки о суточных ритмах.

В 1729 году французский астроном Жан-Жак де Меран заинтересовался гелиотропами (от греч. *helios* — солнце, *tropos* — поворот) — растениями семейства бурачниковых, которые поворачивают соцветия вслед за солнцем и опускают свои листья на ночь. К своему удивлению, де Меран обнаружил, что гелиотропы продолжают поднимать и опускать листья в полной темноте. Но дальше наблюдения учёный не пошёл, не сделав никаких выводов из своего опыта.

Эксперименты де Мерана продолжил тридцать лет спустя его соотечественник ботаник Анри-Луи Дюамель. Он поместил горшок с гелиотропом в тёмный погреб. Вечером и утром учёный навещал своего питомца и заставал цветок либо «спящим», либо «бодрствующим» с развёрнутыми листочками. Более того, учёный поставил цветок в тёмный сундук и для поддержания постоянной температуры плотно накрыл его одеялами. Но ничто не помогло — цветок продолжал соблюдать режим сна и бодрствования. Дюамель пришёл к смелому заключению: «...движение листьев растений не зависит от света и тепла». Тогда от чего же?

Через сто лет за дело взялся великий швейцарский ботаник Огюстен Пирам Декандоль. Днём и ночью шесть ярких фонарей освещали мимозу, но та про-

БЕЗЗВУЧНЫХ ЧАСОВ

должала складывать листья на ночь и расправлять их с утра. Когда же Декандоль стал освещать листья только по ночам, мимоза перешла на новый ритм — днём спала, а ночью бодрствовала. Потом, правда, она вернулась к прежним привычкам.

Вывод однозначный: суточный ритм растений есть некое внутреннее свойство, присущее им вне зависимости от светового дня. Но прошло ещё долгое столетие, пока не было доказано, что «внутренний хронометр» имеется и у животных, в том числе у человека.

В 1938 году знаменитый американский нейрофизиолог Натаниэль Клейтман и студент Чикагского университета Брюс Ричардсон провели 32 дня в Мамонтовой пещере (штат Кентукки). Пытаясь переключиться на 28-часовой суточный цикл, они хотели доказать, что суточный ритм человека — не присущее организму свойство, а реакция на окружающий мир. Но к однозначному выводу смелые экспериментаторы прийти не смогли: молодой организм студента перестроился на новый цикл, а вот сорокалетнему Клейтману это не удалось. Кроме того, исследователи не учли, что любой световой сигнал, а не только солнечный свет, может служить, говоря научным языком, цайтгебером (нем. *Zeitgeber* — устройство, задающее время).

В 1962 году немецкий физиолог Юрген Ашофф провёл исследования на своих сыновьях в подземном свето- и звуконепроницаемом бункере. Испытуемым разрешалось включать и выключать свет согласно их внутреннему ритму. Ашофф записывал циклы сна-бодрствования, температуру тела, объём мочи и другие физиологические и поведенческие показатели. Опыты Ашоффа доказали: существует «встроенный хронометр», позволяющий нам просыпаться без будильника, падающих на лицо лучей солнца или бодрящего аромата сваренного кофе.

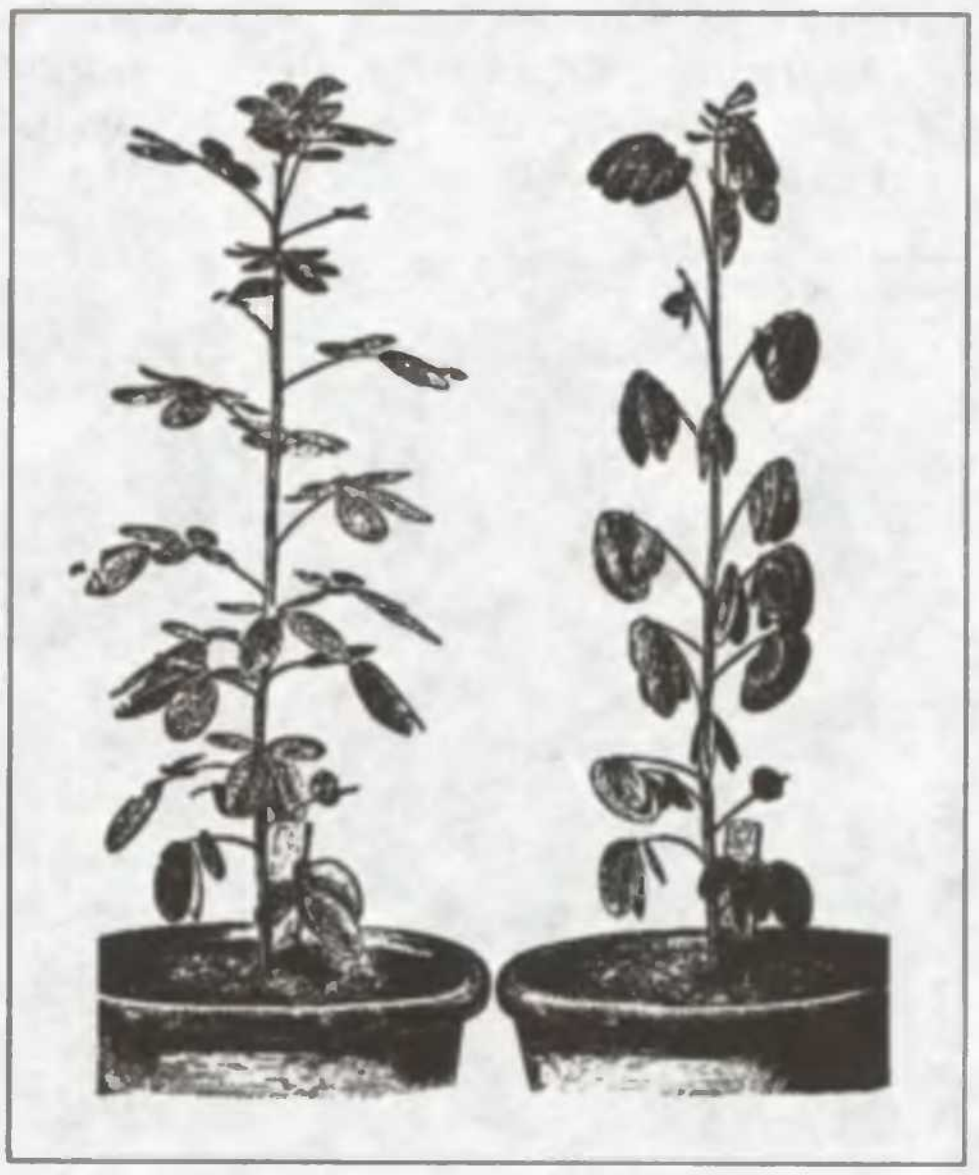
Из эксперимента Ашоффа был сделан ещё один очень важный вывод: внутреннее время человека идёт медленнее реального — оно запаздывает примерно на



Интересно, что не все существа на Земле подчиняются солнечному циклу. Так, например, двигательная активность краба соответствует ритму приливов и отливов, цикл которых составляет 12,4 часа, что обусловлено притяжением Луны. А маленький манящий краб (на фото) демонстрирует как суточный, так и приливной ритм: окраска краба меняется по солнечному циклу, а норки он роет — по лунному. Причём свой режим манящий краб сохраняет даже в аквариуме, где никаких приливов не бывает и в помине.

час. Такой врождённый ритм называется циркадным (лат. *circa dies* — около суток). Внутренние циркадные ритмы растений составляют 23—28 часов, а животных — 23—25 часов. Под воздействием светового дня циркадные ритмы превращаются в 24-часовые суточные циклы. Циркадные ритмы обнаружены у всех представителей животного царства и на всех уровнях организации.

В 1972 году американским исследователям Роберту Муру и Виктору Эйхлеру



Суточный ритм растений интересовал и Чарльза Дарвина. Он изобрёл аппарат для измерения движения листьев. Дарвин характеризовал состояние растения со свёрнутыми листьями как сон и предполагал, что растения складывают листья на ночь, чтобы сохранить тепло и влагу.
На странице из книги Ч. Дарвина «Способность к движению у растений» изображена Cassia corimbosa днём и ночью.



Известный американский нейрофизиолог Н. Клейтман проводит мониторинг сна своего ассистента Б. Ричардсона во время экспериментальной самоизоляции в Мамонтовой пещере (штат Кентукки, США). 1938 год.

удалось показать, что циркадным ритмом млекопитающих управляет супрахиазматическое ядро (СХЯ), расположенное в головном мозге в основании гипоталамуса (см. «Наука и жизнь» № 1, 2005 г., с. 28—34). СХЯ человека представляет собой совокупность около 20 тысяч нейронов и настраивается с помощью внешних сигналов, в основном дневного света. СХЯ обрабатывает информацию о длине светового дня и посылает сигнал в орган промежуточного мозга — эпифиз, где секретируется гормон сна — мелатонин. Но гипоталамус реагирует на внешние сигналы, а откуда же берётся внутренний суточный ритм?

Первые доказательства генетической природы циркадных ритмов были найдены в 1971 году в экспериментах с плодовой мушкой *Drozophila malanogaster*, которые проводили Рон Конопка и Сеймур Бензер из Калифорнийского технологического института. Нормальная плодовая мушка имеет 24-часовой ритм суточной активности. Конопка обнаружил, что у одних мушек этот ритм смещён в сторону уменьшения (до 19 часов), а у других — в сторону увеличения (до 29 часов).

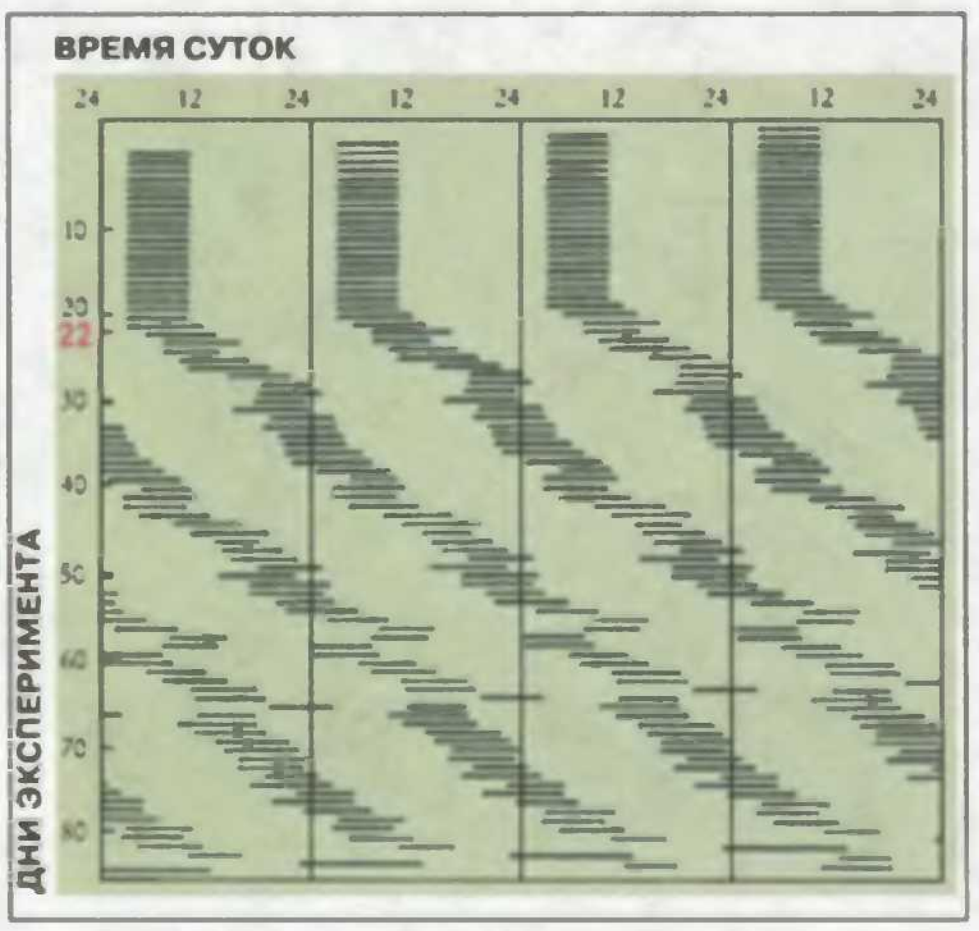


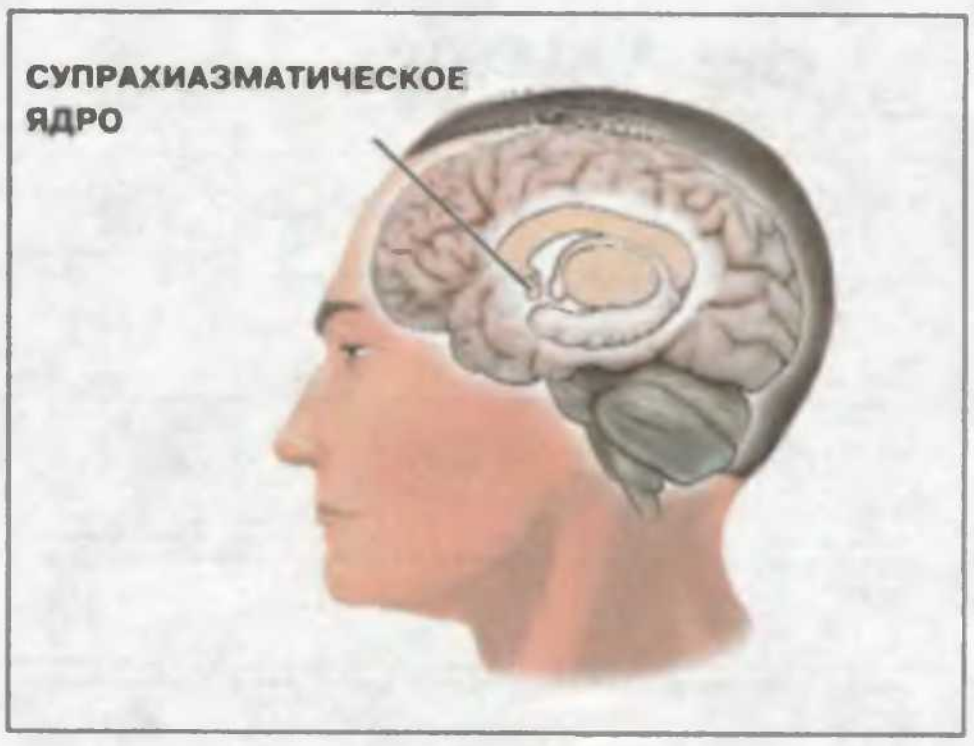
Диаграмма суточной активности (актограмма) человека в отсутствие внешних сигналов — цайтгеберов (период сна показан сплошной линией). Как только человек оказывается в темноте и изоляции (в данном случае на 22-й день эксперимента), его часы перестают подстраиваться под восход солнца. Тогда выявляется собственный внутренний циркадный ритм человека, который немного больше 24 часов. Периоды сна и бодрствования приобретают характер свободного течения и каждый день сдвигаются.

Также в популяции были совсем «неправильные» — аритмичные дрозофилы, у которых периоды сна и бодрствования чередовались случайным образом. С помощью техники картирования генов (*gene tapping*) все три различные мутации были обнаружены на одном и том же участке Х-хромосомы, который затем получил название Period или Per. То есть все отклонения мушек от правильного циркадного поведения обусловлены различными дефектами гена Per! Это был первый в мире часовой ген, который стал известен учёным. После его клонирования удалось синтезировать белковую молекулу, за производство которой отвечает ген Per. Белок назвали PER (прописными буквами, чтобы отличить от соответствующего ему гена).

Дальнейшие исследования показали, что Per активен в основном в зрительных клетках дрозофилы, что неудивительно. Оказалось, что белок PER проявляет цикличность: его максимальная концентрация регистрируется в клеточном ядре (то есть там, где проходит синтез белка) поздней ночью. Соответствующая ему мРНК — молекула, передающая информацию от гена Per рибосоме, на которой происходит синтез белка PER, тоже пульсирует в суточном ритме, но пик её концентрации приходится на 6 часов раньше, чем у белковой молекулы PER. Это и понятно — сначала активируется ген, затем синтезируется мРНК, а спустя некоторое время в ядрах клетки начинает нарабатываться белок.

Через несколько лет после эпохального открытия Конопки у плодовой мушки был обнаружен ещё один часовой ген, названный Timeless (безвременный), сокращённо — Tim. Причём для сохранения нормаль-

Суточным ритмом млекопитающих управляет скопление нейронов — супрахиазматическое ядро, находящееся в гипоталамусе.



ной суточной активности мушкам необходимы и Tim и Per одновременно. Ещё один часовой ген — Frequency (частота), или Frq, был обнаружен у нейроспоры — разновидности мицелиальных грибов, иногда называемых «красной хлебной плесенью». Пришёл черёд открытий генетических «часов» у млекопитающих.

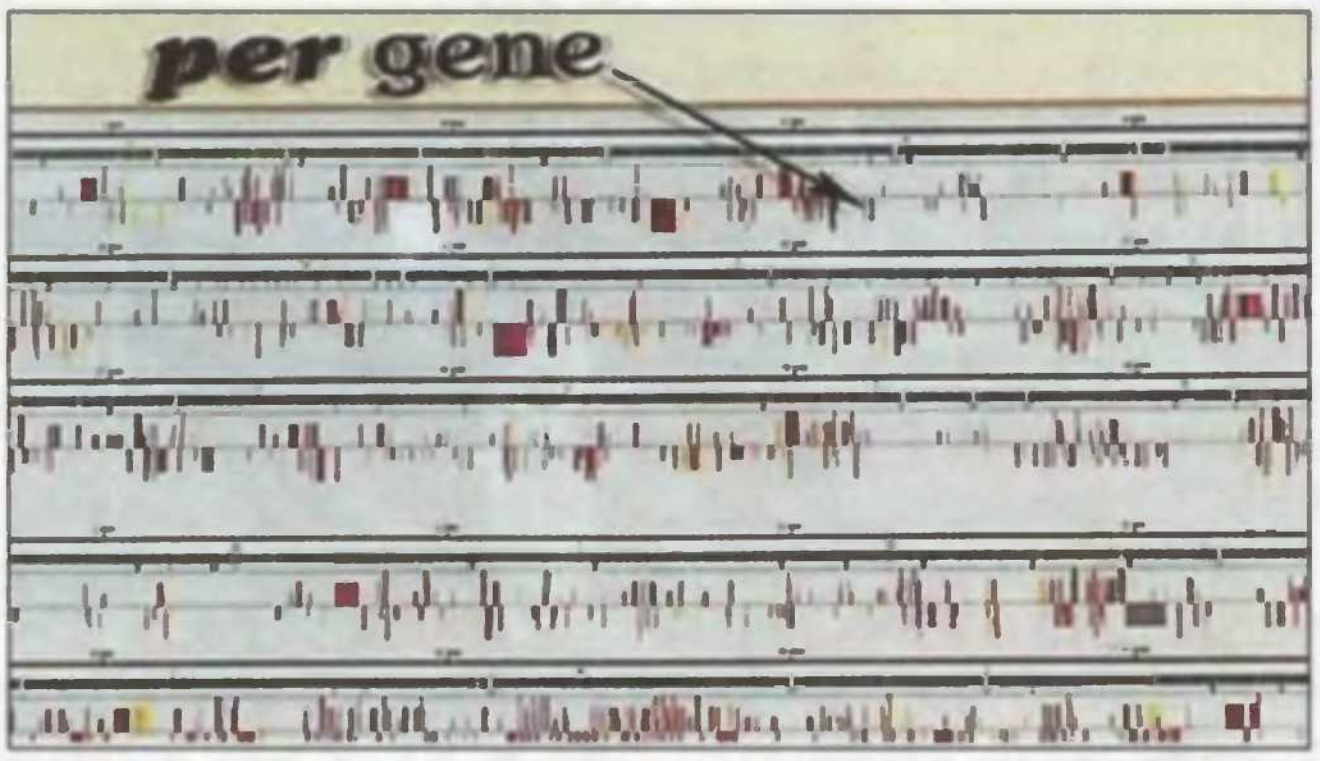
В начале 1990-х годов группа исследователей из Национального центра биологического времени (Северо-Западный университет, штат Иллинойс, США) под руководством Джозефа Такахаши впервые идентифицировала мышиный часовой ген Clock. Но означает это слово вовсе не «часы», как можно было бы подумать, оно представляет собой аббревиатуру от circadian locomotor output cycles kaput, что можно с натяжкой перевести как «циркадный прерыватель циклов двигательной активности». В то время ещё не была отработана техника нокаута (см. «Наука и жизнь» № 12, 2007 г., с. 2—5) — получения животных с «выбитым» геном. Поэтому маленькая, на пять страничек, статья в журнале «Science» за 1994 год на деле представляла собой квинтэссенцию труда огромной лаборатории в течение нескольких лет!

Вот краткая суть этой работы, которую стоит изложить, хотя бы для того, чтобы понять цену полученного вывода: «...был обнаружен ген, мутации в котором удлиняют суточный цикл и отменяют его периодичность». В своих опытах американские исследователи использовали N-этил-N-нитрозилмочевину (ЭНМ) — вещество, взаимодействующее с молекулой ДНК и вызывающее случайные мутации. Самцам мыши вводили ЭНМ, после чего в некоторых сперматозоидах возникали мутации. Затем мутантных самцов скрещивали с обычными, немутантными, самками. Родилось гетерозиготное потомство — тысячи и тысячи мышей. Этих мышей помещали в «беличьи» колёса и снимали диаграммы активности при чередовании света и темноты и в полной темноте. У всех мышей среднее значение циркадного ритма составляло 23,7 часа (стандартное отклонение 0,17 часа). Неожиданно обнаружили самца, чей суточный цикл составил 24,8 часа. Теперь нужно было понять, действительно ли у него есть дефект в каком-либо часовом гене. Этого гомозиготного самца (+ +) скрестили с тремя обычными гомозиготными самками (− −). Получили гетерозиготных (+ −) мышей потомства, этих мышей скрестили между собой, а затем снова протестировали их потомство на двигательную активность. Так удалось вывести гомозиготную (+ +) линию чёрных мутантных мышей с длинным циркадным циклом, которые в полной темноте становились «аритмичными». Теперь надо было определить локализацию мутантного гена, вызывающего эти изменения в суточном ритме жизнедеятельности мыши.

На то время была известна генетическая карта всех хромосом мыши и хромосомные маркеры-метки (участки хромосом), определяющие некие внешние фенотипические особенности этой линии мышей. Наличие или отсутствие генетической метки у потомков «меченых» мышей легко определялось «на глаз». Если маркер при скрещивании теряется, происходит потеря соответствующего внешнего признака. ⇨

Рон Конопка (слева) и Сеймур Бензер, открывшие в 1971 году часовой ген периодичности Per, дают интервью в Калифорнийском технологическом институте. 2000 год.





Локализация гена Per на генетической карте дрозофилы.

Группа Такахаши провела генетическое картирование часового гена и определила его местоположение на хромосоме. Для этого чёрных «аритмичных» мышей несколько раз скрещивали с белыми мышами, участки хромосом которых были помечены маркерами. Когда при скрещивании исчезают сразу два признака, это означает, что у потомства отсутствует участок хромосомы, содержащий сразу два маркера. Так удалось определить локализацию отсутствующего генетического участка и, следовательно, местоположение нового часового гена Clock, отвечающего за устойчивость циркадного ритма мыши.

Сегодня, когда геном мыши расшифрован полностью, определить нуклеотидную последовательность отрезка ДНК между маркерами довольно легко. Но 15 лет назад, когда проводилось это исследование, учёным приходилось секвенировать участки ДНК, содержащие часовые гены, самостоятельно.

Пятнадцать лет назад работа по определению одного мутантного гена занимала несколько лет. Теперь появился новый мощный инструмент исследований — стало возможным «выключить» какой-либо ген мыши и посмотреть, как это отражается на её поведении. Для определения одного часового гена требуется «всего» 1—2 года работы нескольких исследователей. С конца 1990-х годов было открыто целое семейство часовых генов млекопитающих: ген Bmal, работающий в паре с геном Per, гены Per1, Per2, Per3, Cry1, Cry2 и некоторые другие.

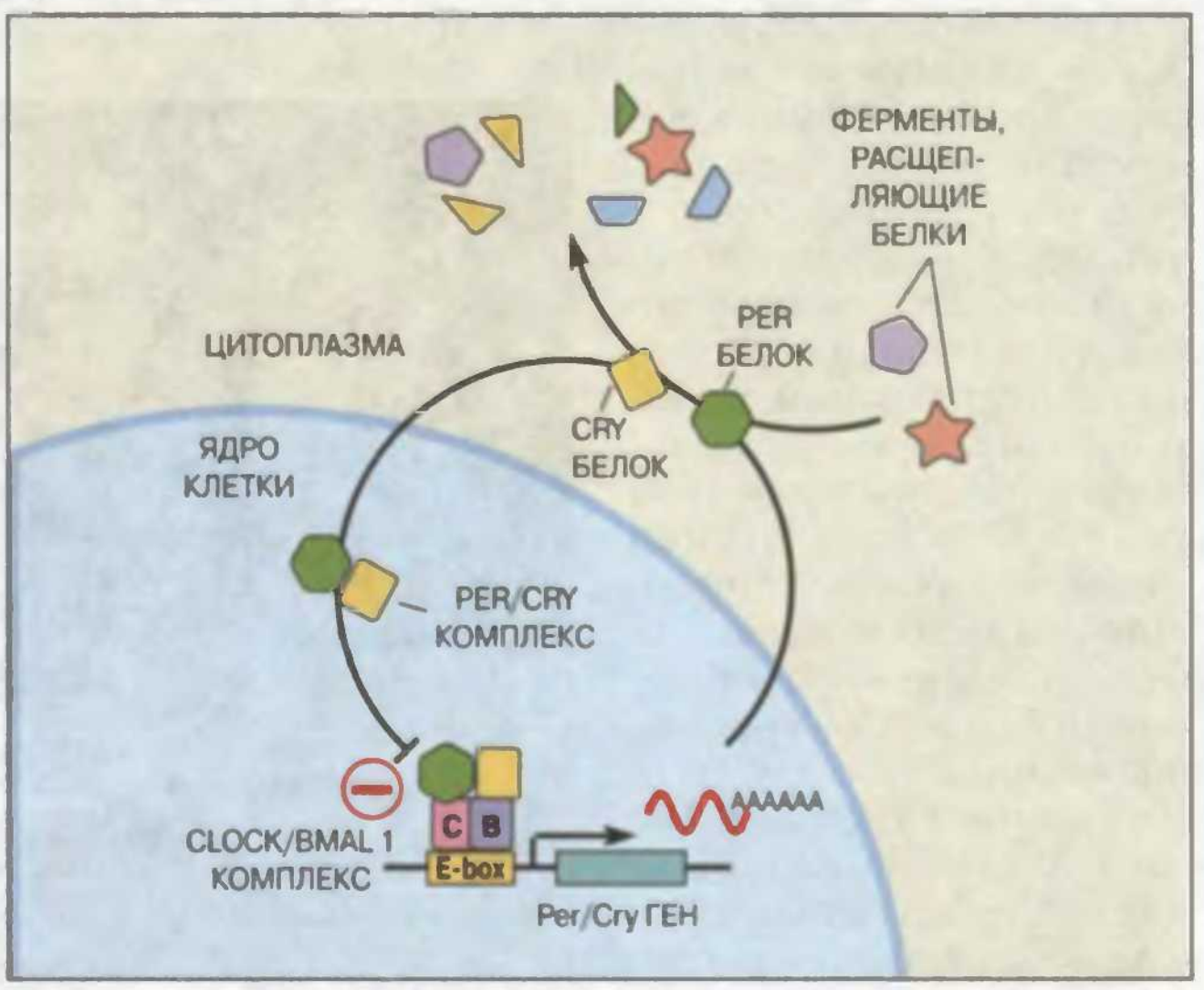
Итак, гены, контролирующие суточную активность живой клетки, известны. А каким образом работает этот молекулярный хронометр? Рассказывает один из известных специалистов в области изучения молекулярного механизма циркадной активности, руководитель группы циркадных ритмов Института биофизической химии Макса Планка в Гёттингене (Германия) Хенрик Остер:

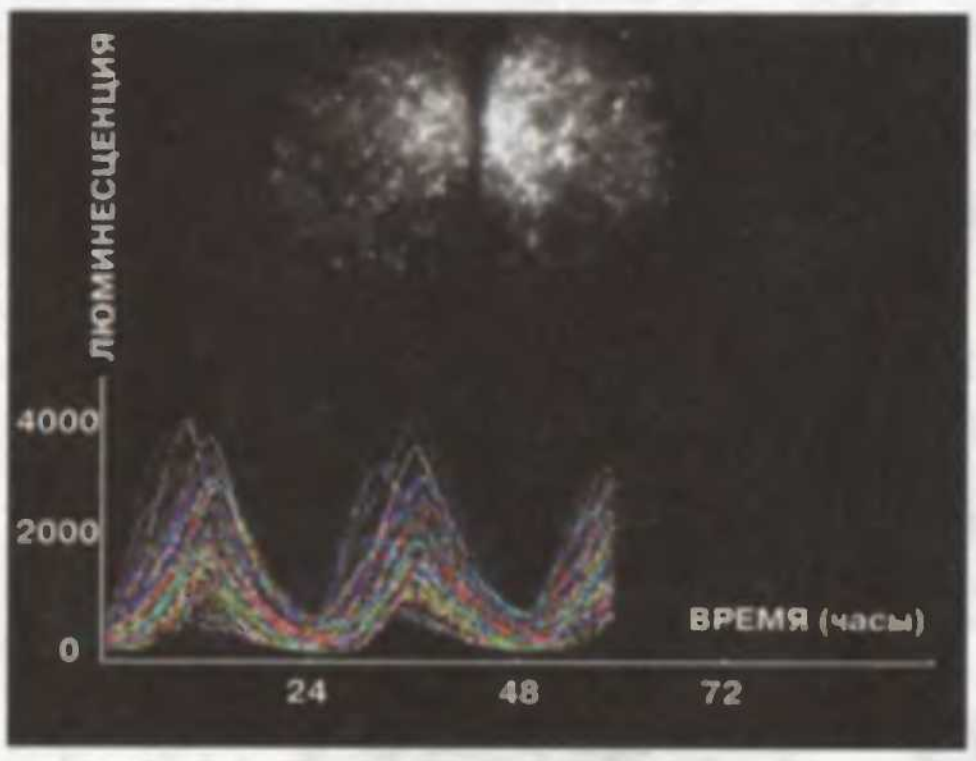
«В последнее время стало известно, что с небольшими вариациями «внутриклеточный хронометр» работает одинаковым образом во всех изученных клетках, включая

Схема циклической активации часовых генов Per и Cry в клетке. Такой молекулярный хронометр работает по принципу «отрицательной обратной связи» во всех живых клетках на Земле: белковый комплекс активирует гены, которые запускают производство других белковых молекул, блокирующих активность этого комплекса.

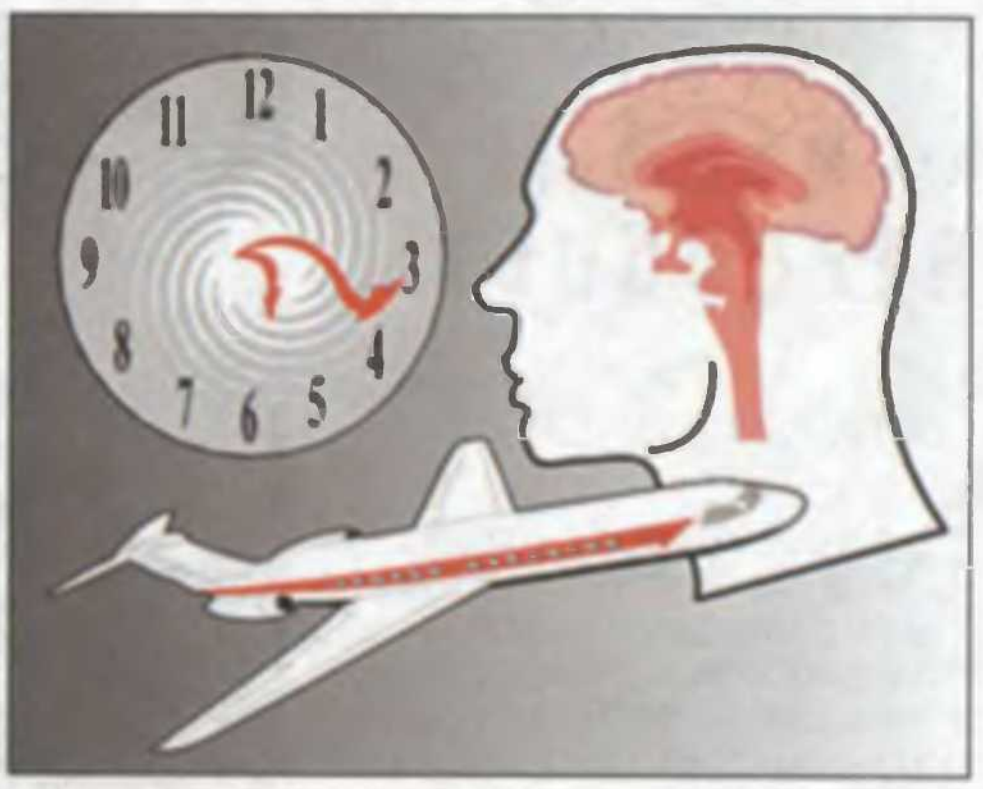


Хенрик Остер руководит научной группой, изучающей циркадные ритмы животных, в Институте биофизической химии Макса Планка (Германия).





Можно «пометить» часовой ген геном люциферазы (фермента из светлячков, генерирующего биолюминесценцию), а затем с помощью биолюминесцентного анализа увидеть циркадную пульсацию любого органа и ткани. На снимке: суточная осцилляция гена Per в лёгких мыши.



Внутренние часы под воздействием светового сигнала, который супрахиазматическое ядро преобразует в сигнал гормональный, могут переводиться «вперёд» или «назад». Так организм подстраивается под смену часового пояса после авиаперелёта.

нейроны СХЯ. Внутренние «часы» имеются не только в клетках живых существ, но и в клеточных культурах, которые выращиваются в лаборатории.

Молекулярные циркадные часы представляют собой цикл активации часовых генов, которая постепенно ослабляется через механизм обратной связи. Белки-активаторы BMAL1 и CLOCK связываются с регуляторным участком ДНК (E-box), при этом «включаются в работу» часовые гены Per и Cry (Cryptochrome). Это происходит рано утром. Через 2 часа после активации часовых генов в клетке наблюдается пик концентрации соответствующих мРНК, а к полудню нарабатывается максимальное количество белков PER и CRY. Эти белковые молекулы сначала накапливаются в клеточной цитоплазме, а в ночной период постепенно возвращаются в ядро и гасят активность белков BMAL1 и CLOCK, образуя с ними прочный комплекс, что приводит к блокировке генов Per и Cry. Потом белки PER и CRY постепенно распадаются, и молекулы BMAL1 и CLOCK высвобождаются, чтобы начать новый суточный цикл в клетке — включить часовые гены Per и Cry. Суммарная продолжительность такого циклического процесса составляет около 24 часов.

В подобном молекулярном цикле задействованы и другие известные часовые гены. Более того, 8—10% всех активных (не только часовых) генов осциллируют в суточном ритме. Например, в печени процессы гликолиза, метаболизма жирных кислот, глюконеогенез происходят с периодичностью 24 часа.

Кроме того, по последним данным, СХЯ в ответ на световой сигнал — цайтгебер посылает некие неизвестные химические сигналы, которые активируют выработку кортиколиберина, а тот в свою очередь — гипофизарного адренокортикотропного гормона (АКТГ). Концентрация АКТГ в крови колеблется циклически, достигая максимума в 6—8 часов утра. Как известно, АКТГ очень важен для организма, он стимулирует синтез глюкокортикоидов (кортизола, альдостерона и др.) в коре надпочечников, выполняет и другие регуляторные функции. Часовые гены управляют физиологией надпочечников, циклическим выбросом адреналина.

Сигнальные пути, участвующие в передаче временной информации из центрального координирующего органа — гипоталамуса — в другие места, задействованные в механизме осцилляций всех органов, пока мало изучены. Это — предмет исследований нашей группы».

●

Организм человека состоит из десятка триллионов клеток, а значит, из триллионов беззвучных биологических часов, которые отсчитывают время вне зависимости от светового дня. За их ходом неусыпно наблюдает скопление мозговых клеток — где-то на уровне переносицы — 20 тысяч нейронов СХЯ. Они отвечают за то, чтобы все часы в органах и клетках включались в работу по световому сигналу — вовремя и чётко. Для синхронизации часов организма в крови присутствуют специальные вещества, о которых пока мы знаем очень мало. Но скоро узнаем, без сомнения.

Автор выражает благодарность Хенрику Остеру за обстоятельное интервью и любезно предоставленные иллюстрации.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ЛЕСНЫЕ ПЕРВОЦВЕТЫ

Фото Игоря Константинова.

Весенний лес прозрачен: листья на деревьях только что развернулись и ещё не успели образовать сплошной тенистый полог. В это время подлесок пестрит первыми весенними цветками. Есть целая группа растений, предпочитающих отцвести и завязать семена, пока «старшие братья» — деревья и кустарники не застили свет. Все показанные здесь первоцветы — многолетние, они успевают за короткую светлую весну, пока возможен активный фотосинтез, не только дать семена, но ещё и отложить запас питательных веществ в корневище, чтобы опять расцвести следующей весной.

Обратите внимание на разнообразие и яркость окраски цветков. Это тоже неспроста. При хорошем освещении насекомые-опылители легко замечают яркие цветки. А у медуницы они ещё и меняют со временем цвет. Содержащийся в лепестках краситель меняет цвет в зависимости от кислотности сока, которая снижается со временем. При кислом соке лепестки розовые, а с возрастом сок растения постепенно ощелачивается, и лепестки становятся сначала фиолетовыми, а затем синими. Эти перемены окраски привлекают опылителей. Заметим, что самые позднецветущие из показанных здесь растений — ландыш и майник — имеют белые цветки. Когда они распускаются, в лесу уже становится темновато. Белый цветок лучше заметен насекомым в полусумерках летнего лиственного леса.

И вот что ещё очень важно: гуляя в весеннем лесу, не срывайте первоцветы! Практически все они занесены в Красную книгу, если не общероссийскую, то тех или иных регионов. Если хотите радоваться нежным ранним цветам не день-другой у себя дома, а и на следующую весну, оставьте их на месте.

Юрий ФРОЛОВ, биолог.



Ветреница дубравная.



Сон-трава.



Купальница.

Хохлатка.

Ландыш.







Калужница болотная.



Печёночница благородная.



Медуница неясная. *Ветреница лютичная.*



Горицвет весенний. *Первоцвет настоящий.*





Бюро научно-технической информации



ШЁЛ ТРАМВАЙ...

В Санкт-Петербурге начали строить трамваи нового поколения. У них длинные (более 22 м) вагоны и бóльшая часть пола находится на высоте 35 см от поверхности земли — это облегчает вход и выход пассажиров и позволяет пользоваться трамваем инвалидам. В просторном салоне могут ехать до 170 человек, хотя сидячих мест немного: всего 35. Трамвай оснащён эффективной системой отопления и кондиционирования: под каждым вторым сиденьем установлен вентилятор, подающий в салон подогретый или охлаждённый воздух.

Необычно выглядит и кабина вагоновожатого. Вместо обычной приборной доски перед водителем находится цветной жидкокристаллический монитор, на котором отображаются скорость движения и режимы работы механизмов. В дополнение к большим зеркалам заднего вида на внешней стороне кузова укреплена видеокамера, а слева от водителя на панели — экран дисплея с изображением дорожной обстановки позади машины. Вторая камера — в салоне — даёт водителю картину того, что происходит внутри трамвая; она отображается на экране справа от водителя.

Трамвай обладает хорошей динамикой, он быстро разгоняется и эффективно тормозит. На испытаниях вагон промчался со скоростью более 80 км/ч, но на маршруте, как указано в Правилах дорожного движения, скорость ограничивают величиной 60 км/ч. Длина тормозного пути при скорости 40 км/ч составляет чуть более 20 м.

Есть вариант сочленённого трёхсекционного состава. Он может перевозить одновременно более 200 пассажиров и предназначен для линий лёгкого метро.







АВТОМОБИЛИ ДАЮТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

В ОКБ Московского энергетического института разработали оригинальное устройство, помогающее экономить электроэнергию. На небольшой высоте над поверхностью проезжей части поперёк дороги установлена металлическая полоса. Когда на неё наезжает автомобиль, полоса опускается, прижимаясь к дороге. С помощью рычажно-шарнирного механизма это небольшое перемещение передаётся на маховик, который начинает раскручиваться. Следующая машина добавляет импульс, и маховик крутится всё быстрее и быстрее. Маховик соединен с валом электрогенератора, который заряжает аккумулятор.

При достаточно интенсивном движении вырабатываемой энергии достаточно, чтобы обеспечить работу светофоров или подсвечивать дорожные знаки.

ТРАНСПОРТ ПЕРЕХОДИТ НА БЕЗНАЛИЧНЫЕ РАСЧЁТЫ

На пассажирском наземном транспорте всё шире применяются автоматизированные системы пропуска в салон. В Москве, например, в состав таких систем входит турникет — он, разумеется, дисциплинирует, но достаточно громоздкий механизм заметно ограничивает скорость посадки и неудобен для пассажиров с багажом. А «зайцы» всё равно без труда преодолевают препятствие.

Смоленские инженеры разработали устройство, рассчитанное на законопослушных граждан. Здесь нет турникета, а лишь обычное считывающее устройство — валидатор. Когда к нему подносят транспортную смарт-карту, он автоматически выдаёт проездной талон, на котором напечатана необходимая информация: номер маршрута, дата и время приобретения талона, наличие права на льготы и др.

Одновременно валидатор регистрирует пассажиров и передаёт сведения в бортовой компьютер. Это позволяет проанализировать пассажиропоток по времени поездки, по категориям пассажиров, по наличию у пассажира того или иного вида льгот.

Для пригородных автобусов, стоимость поездки в которых зависит от её дальности, в Санкт-Петербурге разработали ручной валидатор. Он освобождает кондуктора от возни с наличностью. Нужно лишь поднести смарт-карту к прибору, и с неё будет снята нужная сумма.

ТИХИЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

В Москве разработали специальный асинхронный электродвигатель для привода лифтов. Он необычен тем, что его вал вращается с частотой всего несколько десятков оборотов в минуту. Для этого в электрическую схему добавлен преобразователь частоты.

Низкооборотные двигатели позволяют сконструировать привод без механического редуктора и, таким образом, на 40% снизить потребление энергии. Кроме того, новый привод работает значительно тише, чем привычные нам механизмы, — оценить это смогут жители верхних этажей, которых по ночам будит лифт, поднимающий припозднившихся жильцов.





Новые двигатели планируется изготавливать для приводов различной грузоподъёмности (от 0,4 до 1 т) и скорости движения (1; 1,6; 2 м/с).

ВРАЧ СПИТ, СЛУЖБА ИДЁТ

У медиков появилась возможность комплексного контроля за состоянием различных систем организма спящего пациента. Новый многоканальный прибор полисомнограф одновременно снимает электроэнцефалограмму, электрокардиограмму, определяет фазу быстрых движений глаз, мышечную активность, частоту и глубину дыхания, измеряет температуру и проводит видеосъёмку палаты.

Информация всех каналов параллельно записывается в память компьютера, и врач легко обнаружит, как изменение какого-либо параметра влияет на работу других органов больного в любой стадии сна.





Антуан Лавуазье (1743—1794).



Уильям Праут (1785—1850).



Иоганн Вольфганг Дёберейнер (1780—1849).

К ИСТОРИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО

В этом году исполнилось 175 лет со дня рождения великого русского химика Дмитрия Ивановича Менделеева, имя которого мы связываем, прежде всего, с открытием периодического закона и периодической таблицы химических элементов. Однако работа Дмитрия Ивановича родилась не на пустом месте — у него были предшественники, сделавшие первые попытки классификации химических элементов.

Ещё алхимики стремились понять закономерности превращения одних веществ в другие, унифицировать обозначения химических элементов. Однако в то время систематизировать элементы и их взаимопревращения было затруднительно, так как самих открытых элементов было немного. В XVIII веке стало известно уже около 30 элементов, к середине XIX века — почти 60. Проблема выявления закономерностей в изменениях их свойств стала актуальной.

Первая «Таблица простых тел» появилась в конце XVIII века. В 1789 году её привёл в своём учебнике химии француз Антуан Лавуазье. В 1815 году англичанин Уильям Праут сформулировал гипотезу, гласившую, что атомные веса всех элементов целочисленны и кратны атомному весу водорода. Немецкий химик Иоганн Вольфганг Дёберейнер заметил, что в рядах схожих по свойству элементов наблюдается закономерное изменение атомной массы. В 1817 году он нашёл, что атомный вес стронция примерно равен полусумме атомных весов двух родственных по химическим свойствам элементов — кальция и бария. Позже он установил существование других «триад» (хлор — бром — йод; литий — натрий — калий). Окончательно «закон триад» Дёберейнер сформулировал в 1829 году. (Отметим, что свои исследования учёный, будучи довольно бедным человеком, смог проводить благодаря помощи друга — великого немецкого поэта Иоганна Вольфганга Гёте.) Как ни наивна была та попытка классификации химических элементов, она стимулировала новые поиски закономерностей их свойств.

В 1862 году французский геолог и химик Александр Эмиль Бегуйе де Шанкуртуа предложил винтовой график расположения элементов в порядке возрастания атомных весов (так называемую земную спираль). Шанкуртуа нанёс на боковую поверхность цилиндра, разделённую на 16 частей, линию под углом 45° к его основанию. На данной линии он разметил точки, соответствующие химическим элементам так, что элементы с атомными весами, отличающимися на 16 единиц или на число, кратное 16, располагались на одной вертикальной линии. Однако эта довольно оригинальная таблица не получила широкого признания в среде учёных.

Уже в следующем, 1863 году англичанин Джон Ньюлендс опубликовал сообщение о соотношении между атомными массами элементов и их свойствами, которое он назвал «законом октав». Свой доклад о периодичности Ньюлендс представил Лондонскому химическому обществу 1 марта 1866 года. Этот доклад — яркий пример того, как можно загубить прекрасную идею легкомысленным



Александр Эмиль Бегуйе де Шанкуртуа (1820—1886).



Джон Ньюлендс (1837—1898).



Станислао Канниццаро (1826—1910).

ЗАКОНА

изложением. Будучи не только химиком, но и музыкантом, Ньюлендс заявил, что он открыл закон, согласно которому элементы с аналогичными свойствами связаны особыми соотношениями, подобно существующим в музыке между произвольной нотой и её октавой. Аудитория сочла закон октав более похожим на мистику, чем на науку. О том свидетельствовали вопросы типа: «А не пробовали ли вы расположить элементы в алфавитном порядке?» Ньюлендс был удручён подобным поворотом дел, но не отступился от своей идеи и публиковал статью за статьёй в различных журналах, а в 1884 году издал все статьи в виде книги и подал заявку на открытие периодической системы в Немецкое химическое общество. Позже Королевское общество Великобритании (возможно, руководствуясь угрызениями совести) присудило ему высшую награду того времени в области химии — медаль имени Гемфри Дэви — спустя пять лет после награждения этой же медалью Д. И. Менделеева.

Между тем в 1860-е годы началась «великая десятилетка» систематизации элементов. «Лихорадку»

	№		№		№		№		№		№		№		№
H	1	F	8	Cl	15	Co Ni	22	Br	29	Pd	36	J	43	Pt Ir	50
Li	2	Na	9	K	16	Cu	23	Rb	30	Ag	37	Cs	44	Tl	51
Be	3	Mg	10	Ca	17	Zn	24	Sr	31	Cd	38	Ba V	45	Pb	52
B	4	Al	11	Cr	18	Y	25	Ce La	32	U	39	Ta	46	Th	53
C	5	Si	12	Ti	19	In	26	Zr	33	Sn	40	W	47	Hg	54
N	6	P	13	Mn	20	As	27	Di Mo	34	Sb	41	Nb	48	Bi	55
O	7	S	14	Fe	21	Se	28	Rh Ru	35	Te	42	Au	49	Os	56

Таблица Джона Ньюлендса, построенная по закону октав.

Таблица Уильяма Одлинга (1864) с триплетными группами.

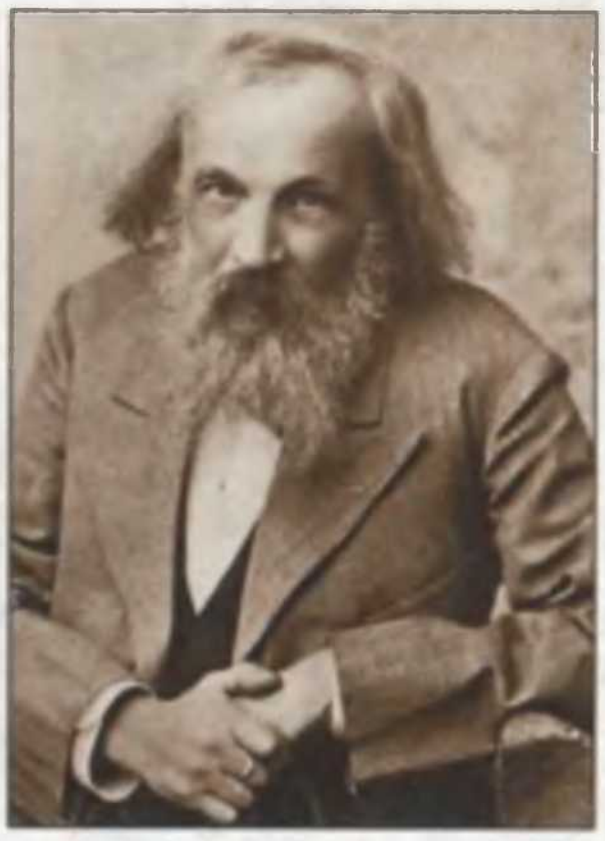
	Триплетные группы			
H 1			Mo 96	W 184
				Au 196.5
			Pd 106.5	Pt 197
Li 7	Na 23	—	Ag 108	
G 9	Mg 24	Zn 65	Cd 112	Hg 200
B 11	Al 27.5	—	—	Tl 203
C 12	Si 28	—	Sn 118	Pb 207
N 14	P 31	As 75	Sb 122	Bi 210
O 16	S 32	Se 79.5	Te 129	
F 19	Cl 35	Br 80	J 127	
	K 39	Rb 85	Cs 133	
	Ca 40	Sr 87.5	Ba 137	
	Ti 40	Zr 89.5	—	Th 231
	Cr 52.5		V 138	
	Mn 55 и др. (Fe, Ni, Co, Cu)			



Уильям Одлинг (1829—1921).



Юлиус Мейер (1830—1895).



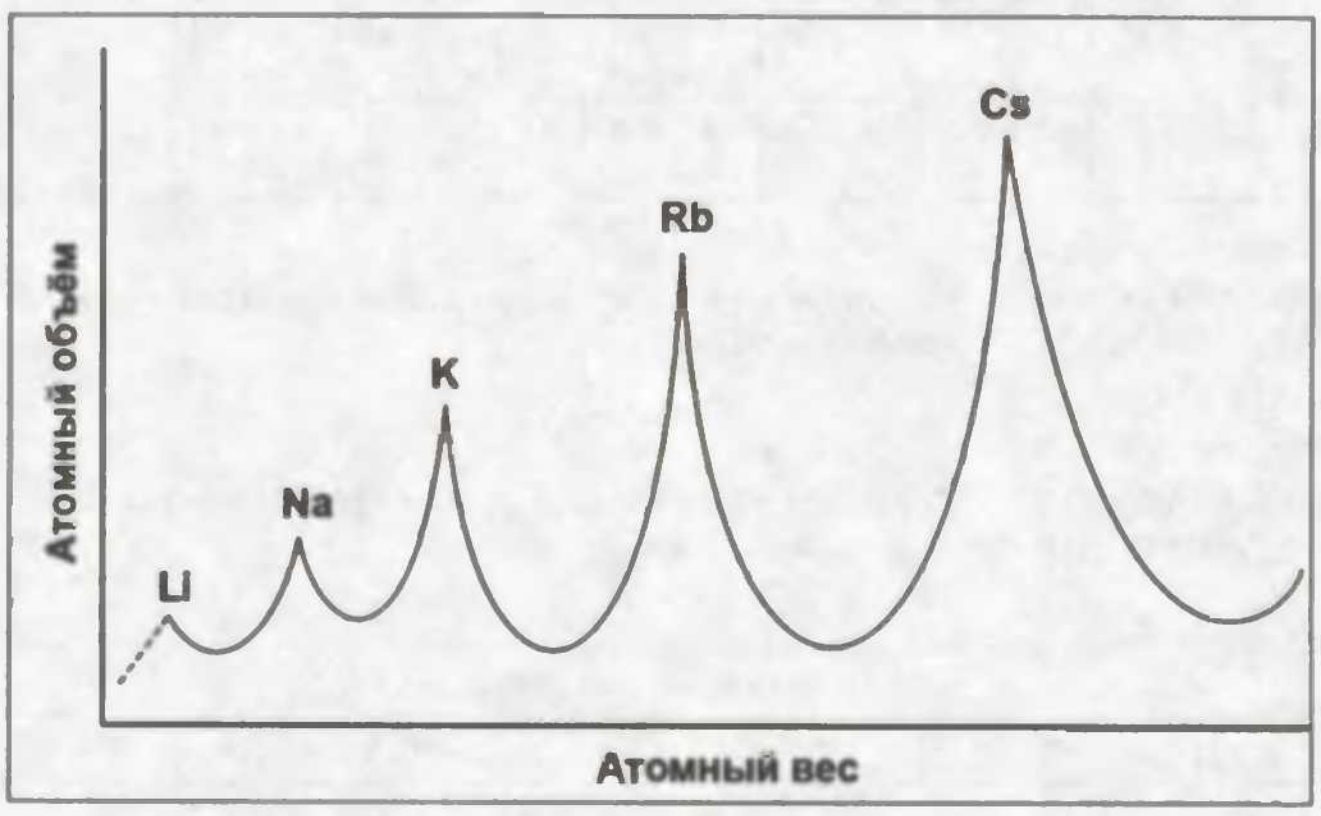
Д. И. Менделеев (1834—1907).

отчасти стимулировал доклад итальянского химика Станислао Канниццаро на Международном конгрессе химиков в Карлсруэ (Германия) в 1860 году. На конгрессе обсуждались дефиниции (определения) основных понятий химии. Доклад С. Канниццаро, показавшего различие между атомной массой и массой эквивалента, между понятиями «атом» и «молекула», оказался сенсацией. После этого многим химикам стали понятны противоречия, с которыми им приходилось сталкиваться в ходе собственной работы.

В 1864 году англичанин Уильям Одлинг, пересмотрев свою систематику элементов (1857 года), основанную на эквивалентных весах, предложил новый вариант таблицы с триплетными группами, которую он не сопроводил никакими объяснениями.

В том же (1864) году Юлиус Лотар Мейер в Германии в книге «Современные теории химии и их значение для химической статистики» опубликовал таблицу элементов, которую строго периодической назвать было нельзя. Но в 1868 году появился более полный её вариант, а в декабре 1869 года таблица приобрела практически окончательный вид (который, однако, учёный совершенствовал ещё много лет). Новая работа Мейера содержала таблицу и пилообразный

Пилообразный график зависимости атомного объёма элемента от атомного веса Юлиуса Мейера.



I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	B	Al				In(?)		Tl
	C	Si	Ti		Zr	Sn		Pb
	N	P	V	As	Nb	Sb	Ta	Bi
	O	S	Cr	Se	Mo	Te	W	
	F	Cl	Mn Fe Co Ni	Br	Ru Rh Pd	J	Os Ir Pt	
Li	Na	K	Cu	Rb	Ag	Cs	Au	
Be	Mg	Ca	Zn	Sr	Cd	Ba	Hg	

Таблица Юлиуса Мейера в варианте 1869 года.

график зависимости атомного объёма элемента от атомного веса.

В 1869 году, независимо от Мейера и Ньюлендса, опубликовал свой вариант таблицы и Дмитрий Иванович Менделеев. Увидел ли Дмитрий Иванович вариант периодической таблицы во сне, как писал академик Бонифатий Кедров, или это красивое предположение, не столь важно для науки. Важно то, что это открытие пришло Менделееву не вдруг, а в результате долгих лет раздумий и напряжённой работы.

Строго говоря, открытие периодического закона Менделеевым можно датировать 17 февраля 1869 года. Через несколько дней после этого события Дмитрий Иванович разослал знаменитый листок «Опыт системы элементов, основанный на их атомном весе и химическом сходстве» многим химикам — в России и за рубежом. Уже 6 марта того же года Н. А. Меншуткин, первый редактор журнала Российского химического общества, от имени Менделеева сделал доклад о периодической системе элементов на заседании Русского химического общества (Менделеев был в отъезде). В 1869 году в том же журнале вышла и первая статья Д. И. Менделеева «Соотношение свойств с атомным весом элементов».

В таблицах химических элементов У. Одлинга, Д. И. Менделеева и Ю. Мейера нельзя не отметить несомненного сходства. Во всех них оставлены места для неоткрытых элементов, но все они не лишены недостатков. Работа Мейера была сдана в печать в 1869 году. После опубликования доклада Менделеева Мейер добавил в свою статью ссылку на русского химика, где, в частности, особо указал, что предлагаемый им график прекрасно иллюстрирует предложенный Менделеевым термин «периодичность».

Величайшая заслуга Д. И. Менделеева состоит в том, что он взял на себя смелость предсказать ещё не открытые элементы. Но ему не удалось преодолеть устаревшие представления о природе атомов и молекул. К открытию электрона и радиоактивности он отнёсся скептически, не доверял «электронным теориям». Однако именно успехи физики начала XX века сделали понятным физический смысл открытия Менделеева. Во многом этому способствовали работы молодого английского исследователя Генри Мозли, благодаря которым периодический закон стал формулироваться так: «Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядра атома (порядкового номера)».

Интерес к периодической системе и закону не стихает по сию пору. К настоящему времени существует более 500 вариантов таблицы, хотя основных четыре: короткая, полудлинная, длинная и пирамидальная. Герои нашего очерка давно уже покинули этот мир, но таблица продолжает развиваться, подтверждая слова Д. И. Менделеева о том, что «периодическому закону будущее не грозит разрушением, а только надстройки и развитие обещает».

Кандидат химических наук
Юрий ЕВДОКИМОВ.

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180.	
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182.	
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186	
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4	
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198	
			Ni = Co = 59	Pl = 106,6	Os = 199.	
H = 1			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200	
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112		
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197?	
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118		
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?	
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?		
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127		
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204	
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207	
		? = 45	Ce = 92			
		?Er = 56	La = 94			
		?Yt = 60	Di = 95			
		?In = 75,6	Th = 118?			

Первая публикация периодической таблицы элементов Д. И. Менделеева. Отдельное издание 1 марта 1869 года.

«Наука и жизнь» о периодической таблице элементов

Кедров Б. **Судьба открытия.** — 1969, № 3.

Кудрявцева Т. **Д. И. Менделеев об «укрепителях периодического закона».** — 1969, № 3.

Сайфуллин Р., Сайфуллин А. **Современная форма таблицы Менделеева.** — 2004, № 7.

● О ЧЁМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



НЕОЖИДАННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БОРЬБЫ С КУРЕНИЕМ

С 2002 года во Франции ведётся непримиримая борьба с курением. Значительно (почти на 40%, до пяти евро) повысили цену на сигареты. В феврале 2007 года запретили курить в общественных местах, а с января 2008-го запрет распространился на рестораны, кафе, бары, дискотеки и казино. Аналогичные законы приняты почти во всех странах Европы. Французский журнал «Ça m'interesse» рассматривает некоторые неожиданные последствия этих мер.

В налоговую кассу французского государства стало поступать больше денег, потому что с повышением цены пачки сигарет вырос и налог на неё. Почти треть налога на сигареты идёт в Фонд медицинского страхования. В 2000 году он пополнился на 9,8 миллиарда евро, а в 2005-м — на 11,5 миллиарда. Выходит, государство и народ заинтересованы в повышении числа курильщиков? Этот вывод неожиданным образом подтверждается данными из Голландии. Курильщики наносят себе большой вред, но обходятся обществу дешевле, чем ведущие здоровый образ жизни. Об этом говорят расчёты Голландского национального института здравоохранения и природной среды. Дело в том, что курильщики умирают раньше, поэтому государство не успевает потратить много денег на поддержание их здоровья в старости. В Голландии курильщики живут на семь лет меньше тех, кто придерживается здорового образа жизни. В пересчёте на американские доллары голландец без вредных привычек за свою жизнь успевает потребовать от системы здравоохранения расходов на 417 тысяч долларов, а курильщик — только на 326 тысяч. Так что для государства выгоднее, чтобы люди курили.



Запрет на курение в ресторанах привёл к тому, что люди курят на улице, а значит, окурки бросают на тротуар. В Париже повысили штраф за брошенный окурок до 183 евро, а в случае повторного нарушения возьмут 450 евро. В Лионе прошлым летом для уменьшения количества мусора на улицах мэрия распространила 20 тысяч бесплатных карманных пепельниц.

Бельгийские статистики подсчитали, что служащий, делающий за рабочий день десять перекуров по десять минут каждый, за год фактически отсутствует на работе 24 дня. Понятно, что работодатель проигрывает.

В Ирландии группа курильщиков подала в суд на предприятие, указавшее в объявлении о приёме на работу: «Курящих просят не беспокоиться». Ведь это дискриминация! Дело дошло до Европейского суда, который решил, что дискриминации в данном случае нет.

От борьбы с курением вроде бы должны пострадать производители табачных изделий и торговцы. Однако, продавая на 4% меньше сигарет, они увеличили свою прибыль на 1,4%. Каким образом? Под предлогом повышения налогов они ещё немного увеличили цену одной пачки.

Потребление сигарет не упало: как было три сигареты в день на взрослого француза, так и осталось.

Появился «туризм для курильщиков»: они охотно выезжают на отдых в страны с менее жёстким режимом — в Испанию,

Капля никотина уложила трёх собак.

Австрию, Швейцарию, Восточную Европу, чтобы хоть там дать себе волю. В тех краях и цены пониже, так что из отпуска везут сигареты. Французская казна потеряла на этом полмиллиарда налоговых поступлений.

Как и следовало ожидать, воздух в заведениях общественного питания Франции стал чище: на январь 2007 года загрязнение воздуха превосходило нормы в 52% кафе, ресторанов и дискотек, а в январе 2008-го — только в 13%. Но есть неожиданный результат — в кафе, пивных, барах и ресторанах на 30% выросли счета за электроэнергию. Дело в том, что курить нельзя только в помещении, а на открытой веранде — пожалуйста. В холодное время года пришлось на верандах ставить обогреватели. А жители домов, на первых этажах которых располагаются такие заведения, жалуются на постоянный шум под окнами от разговоров курящих посетителей.

Парадоксальное положение сложилось в Амстердаме: там имеется 400 кафе, в которых официально разрешено курить марихуану. Но в связи с новыми веяниями в них (как и во всех остальных кафе, барах и ресторанах) запретили курить табак.

ПЛАСТМАССЫ В МУЗЕЕ

Всем известна неприятная особенность пластиковой упаковки: она очень устойчива и медленно разлагается в окружающей среде. Однако есть случаи, когда можно только сожалеть о том, что и пластмассы всё же не вечны. Речь идёт о сохранности музейных экспонатов, выполненных из пластиков. Вполне возможно, что до потомков не дойдут не только произведения искусства, выполненные из полимеров или из материалов на их основе (например, кинофильмы, грампластинки), но и повседневные предметы обихода, способные рассказать людям будущего о жизни наших современников.

Недавно проведённая ревизия лондонских музеев показала, что примерно один из каждых восьми пластиковых экспонатов несёт признаки разрушения — трещины, выцветание, деформации. В Национальном музее искусства и дизайна насчитали более 8000 предметов из пластмасс, в основном это детские игры, игрушки и куклы, предметы одежды и обуви, полимерные детали мебели и ювелирных украшений. Хотя в этих изделиях стали широко применять пластики всего лишь лет 80 назад, 15% из них уже находятся в плохом или катастрофическом состоянии. Ещё 17% несут



Пластмассовые светофильтры противосолнечных очков 1925 года выпуска потеряли окраску, футляр начал разрушаться.

признаки химических изменений: более половины из них стали хрупкими, 20% утратили окраску.

Разрушение полимеров, как правило, необратимо. Зачастую оно начинается с выпотевания на поверхность пластмассовых изделий добавок, придающих полимерам пластичность, — глицерина, фталатов и других пластификаторов. К выступившей маслянистой жидкости прилипает всякая грязь, удаляемая с трудом. После этого под действием атмосферного кислорода, света (особенно ультрафиолетового), различных загрязнений воздуха материал начинает терять окраску и трескаться.

Некоторые полимеры при разрушении выделяют опасные вещества. Так, ацетилцеллюлоза (материал киноплёнки) при старении выделяет уксусную кислоту, разъедающую сам экспонат и окружающие предметы. Целлулоид — старейшая пластмасса, изобретённая в 60-х годах XIX века



Целлулоидный гребешок выделяет азотную кислоту и разрушается.

для замены слоновой кости в бильярдных шарах, — выделяет азотную кислоту.

В 2008 году восемь стран Европейского союза начали дорогостоящую программу по изучению проблемы. Участвующие в ней музеи, университеты и правительственные учреждения намерены исследовать причины разрушения полимеров, разработать способы хранения, чистки и реставрации пластмассовых экспонатов, а также неразрушающие методы анализа пластмасс. Нередко, чтобы определить причину порчи и методы восстановления экспоната, надо точно знать его состав, но музейщики не разрешают «отщипнуть» кусочек от предмета. Один экспонат иногда сделан из нескольких пластмасс, и к нему надо применять разные способы реставрации. Например, остов полимерного стула может состоять из полипропилена, подушка его сиденья — из полиуретана, а обивка сиденья — из нейлона.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■Из Англии в Китай ежегодно экспортируется 470 тысяч тонн макулатуры и полмиллиона тонн полимерных бутылок для переработки в новую бумагу и пластик. Англии недостаёт производственных мощностей для переработки, а трюмы судов, везущих товары из Китая, надо на обратном пути чем-то заполнить.

■Обследование, проведённое в горах Тибета, где крестьяне собирают считающийся средством от всех болезней грибок кордицепс (см. «Наука и жизнь» № 6, 2006 г.), показало, что запасы грибка сократились из-за хищнической эксплуатации на 70—97%.

■Физиологи из университета Мичигана (США), показывая подопытным добровольцам карикатуры, заметили, что через полсекунды после того, как взгляд испытуемого падает на ту часть рисунка, в которой и заключена соль карикатуры, зрачки смотрящего расширяются. Чем смешнее рисунок, тем больше расширяются зрачки.

■Немецкие археологи утверждают, что знаменитые рисунки на плоскогорье Наска в Перу выполнены путём многократного вытаптывания. По этим тропинкам, видимо, ходили взад и вперед молящиеся во время религиозных ритуалов.

■У человека порядка 20—25 тысяч генов. Из них 15—17 тысяч так или иначе имеют отношение к количеству и местам отложения жира в теле.

■В настоящее время астрономы открывают за месяц примерно 5000 астероидов.

■За последние 25 лет в странах Европы число растений — «нелегальных иммигрантов» выросло в три раза. Найдено 2843 вида растений, которых в Европе или отдельных европейских странах исходно не было. В год появляется около шести новых пришельцев. Больше всего их в Бельгии, Великобритании и Чехии. Они могут вытеснять местные растения, особенно на островах.

■Сотрудники голландской фирмы DSM расшифровали геном грибка, производящего пенициллин. В нём 13 653 гена. Если генные инженеры сумеют изменять гены грибка, эта работа может привести к созданию новых антибиотиков, к которым у микробов ещё нет устойчивости.

■За последние пять лет количество выпускников вузов в Китае выросло почти в три раза, до 4,1 миллиона человек в год. Но более половины обладателей новых дипломов не находят работы по специальности, а то и вообще никакой работы.

■Итальянские исследователи из университета города Салерно научились освобождать старинные деревянные скульптуры от заводящихся в них древоточцев, прогревая эти статуи в большой микроволновой печи. Контролируемый прогрев убивает личинок и яйца, не вредя древесине.

■Дождевые черви после дождя выползают на поверхность почвы не потому, что вода мешает им дышать, а потому, что удары капель о землю напоминают шум, производимый приближающимся кротом, который питается червями. Это доказали опыты, проведённые в Канаде.

■По оценкам Немецкого физического общества, в Германии сейчас около 5000 рабочих мест для физиков. Это два годовых выпуска физических факультетов всей страны. В основном физики требуются крупным фирмам и предприятиям для исследовательских работ, а также научным институтам.

■Как полагают испанские биологи из Института морских исследований в Барселоне, человечество вылавливает из морей и океанов вдвое больше рыбы, чем это допустимо без вреда для экосистем. Среднее потребление рыбы в мире составляет сейчас 15 кг на душу в год (в Японии — около 60 кг, в России — около 10), океан этого не выдержит.

■В Сеуле (Южная Корея) создан Институт исследования ранней Вселенной. Он будет заниматься проблемами Большого взрыва и событиями, происходившими в первые миллисекунды после него.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: **«New Scientist»** (Англия), **«Bild der Wissenschaft»** (Германия), **«Discover»**, **«Psychology Today»**, **«Science News»** и **«Scientific American Mind»** (США), **«Ça m'interesse»**, **«La Recherche»** и **«Science et Vie»** (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

IX ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ

НТТМ 2009

24-27 июня

Москва, Всероссийский выставочный центр, павильон 75

Выставка:

- Оказывает содействие в повышении творческой активности молодежи,интеграции науки, образования и производства
- Развивает межрегиональное и международное сотрудничество в области научного и технического творчества
- Поддерживает создание широкой сети учреждений научно-технического досуга
- Способствует трудоустройству талантливой молодежи

Экспонатами выставки станут индивидуальные и коллективные научно-технические разработки, действующие модели и макеты, проекты научных исследований и экспериментов.

Победители конкурсных программ НТТМ выдвигаются на:
- получение премии для поддержки талантливой молодежи
- присуждение гранта по программе «У.М.Н.И.К.»
- награждение медалью «За успехи в научно-техническом творчестве»

НТТМ - твой первый шаг в области инноваций, самостоятельной научно-исследовательской и инженерно-конструкторской деятельности.

Организаторы:

Министерство спорта, туризма и молодежной политики РФ
Министерство образования и науки РФ
Федеральное агентство по делам молодежи
Правительство Москвы
Совет ректоров вузов Москвы и Московской области

Устроитель:

Всероссийский выставочный центр

WWW.NTTM-EXPO.RU











2009 – ГОД МОЛОДЕЖИ

ЮБИЛЕЙ ЛАМАРКА — ДАРВИНА И РЕВОЛЮЦИЯ В ИММУНОЛОГИИ

ЧАСТЬ 4. ИММУНИТЕТ КАК ЭКОСИСТЕМА. ЧТО ВОЗЬМЁМ У КЛАССИКОВ?

Юрий ЧАЙКОВСКИЙ, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники.

23. МАТЕМАТИКА И САМООРГАНИЗАЦИЯ

Системы, внутри которых связи нежёстки, подчиняются особой, квазигиперболической, статистике, непохожей на обычную, «гауссову». Именно такой системой является иммунитет, но далеко не только он — всё, что способно к самоорганизации, образует нежёсткие системы. Можно даже сказать так: где есть самоорганизация, там жди квазигипербол. И наоборот — где квазигиперболы, там ищи самоорганизацию.

«Дарвину и в голову не могла прийти мысль о существовании самоорганизации — недавно открытого природного свойства, присущего некоторым природным системам», — писал лет двадцать назад американский биокибернетик Стюарт Кауфман [1]. По его мысли, ***естественному отбору*** подвергаются не случайные мутации, а цельные системы — итог самоорганизации.

На самом деле об этом говорили давным-давно, ещё при Дарвине, и тогда же поняли, что это вовсе не дарвинизм: если отбор может работать только с готовой системой, значит, данную систему порождает другая сила. Когда её видят в самом организме, в его активности, то это ***ламаркизм***, а когда привлекают какие-либо законы формообразования — это ***номогенез***.

Кауфман этого не знал — на Западе номогенез как явление неизвестен (хотя книга Льва Семёновича Берга «Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей» дважды издана на английском языке), там любят говорить лишь про ортогенез (развитие в данном направлении), а ламаркизмом именуют только наследование приобретённых признаков. Когда в 1920-х годах была открыта квазигиперболическая статистика, тогдашние дарвинисты дружно её отвергли на том «основании», что такие же распределения наблюдаются и вне биологии и, «следовательно», к биологии отношения не имеют. Это не было ново: ещё при Дарвине отмечено, что дарвинизм любит описывать подробности, начисто упуская суть явлений. Френсис Дарвин, сын Чарльза Дарвина, печально резюмировал раннюю критику так: «Всё, что получилось, свелось к целой куче подробностей».

Именно в этом направлении Кауфман совершил прорыв — сумел найти нужную для описания самоорганизации математику, общую для всех наук, и приложил её к дарвинизму (который, как уже сказано в начале части 1, в Америке не принято отличать от эволюционной науки как таковой). Что удивительно, Кауфман нашёл способ извлечь феномен самоорганизации из феномена хаоса: он обнаружил самоорганизацию на хвостах квазигипербол. Концепция Кауфмана имела тогда большой успех у биологов.

Основная идея Кауфмана состоит в том, что сложные системы можно поделить на два класса — «газообразные» и «твёрдые», то есть на хаотические и упорядоченные (на «облака» и «часы», как выразился ещё до него Поппер). При этом между классами возможны переходы — система может как обрести жёсткую структуру, так и утратить её. Именно при таком переходе система и может совершить акт эволюции, то есть качественно измениться.

Его модель совершенно абстрактна, она не имитирует никакой биологический объект, а лишь демонстрирует роль необычной случайности. Кауфман привёл компьютерные примеры, показавшие, что система из многих тысяч связанных функционально элементов может быть довольно просто описана. А именно: она может обладать совсем небольшим числом устойчивых состояний. Для этого нужно, чтобы элементы системы были *слабо связаны*, то есть чтобы каждый имел мало (лучше всего — два) «входов» и примерно столько же «выходов». Но ведь слабая связность как раз и есть основное свойство объектов квазигиперболической статистики.

Подвижка системы от организованности к хаосу или обратно, с точки зрения физика, есть *фазовый переход*. Точнее, её можно сравнить с возгонкой и осаждением, то

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 2—4, 2009 г.



Рис. 1. Фотографии снежинок. Видны дендриты, пластинка и снежинка с лучами в форме пластинок.

есть с прямым переходом твёрдого тела в газ и обратно.

Добавлю, что яркий пример второго процесса даёт осаждение кристаллов льда из воздуха, образующее снежинки в пространстве и морозные узоры на плоскости (стекле окна). И то и другое поражает зрителя своим разнообразием, а разнообразие — один из главных объектов исследования биологии.

Рассмотрим сперва снежинки (рис. 1). Чаще всего они принимают форму плоского *дендрита* (ветвящейся звезды), который мы в обиходе и называем снежинкой. Никогда не было обнаружено двух одинаковых дендритов. Изредка (при некоторых значениях температуры, влажности и давления) образуются иглы, пластины, пирамиды и прочее. В основе их форм — симметрия кристалла льда. Этот кристалл имеет форму шестигранной призмы, то есть его боковые грани прямоугольны (рис. 2). Поэтому на самом деле обычная снежинка — это очень тонкая призма. При некоторых условиях замерзания получаются более толстые призмы, так что снежинка может принять форму короткой колонны; возможны мелкие изъяны лучей и как бы склеивание двух половинок звёзд (см. «Наука и жизнь» № 12, 2005 г., 2-я стр. обложки).

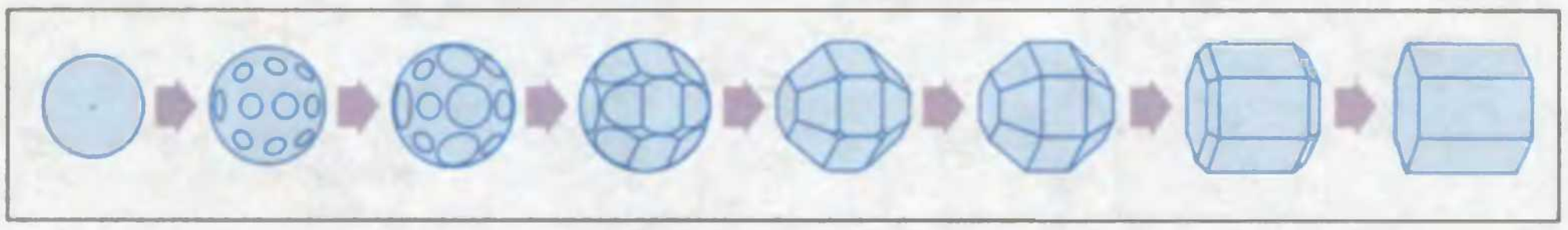
Но если в строении единого кристалла главное — заполнение пространства (замерзание сплошной массы воды даёт сплошную кристаллическую массу льда), то замерзание пара и микрокапелек идёт путём роста кристаллов в почти пустом воздушном пространстве и потому даёт массу отдельных снежинок, каждая из которых устроена по-своему. Мы видим, что хоть они и весьма различны, но поддаются классификации (см. табл. на с. 22).

Удивительно, что обычно дендриты имеют примерно одинаковый размер порядка миллиметра. Что мешает снежинке, пока она свободно падает, расти и расти дальше? Конечно, рано или поздно она сломается, но на снежинках нет следов поломки — каждая предстаёт завершённой симметричной формой именно данного конкретного размера. Ещё удивительнее, что эта симметрия одинакова во всех частях снежинки. Если дендриты столь различны и растут в свободном пространстве, то что мешает разным лучам одного дендрита расти по различным законам? Например, иметь один луч ветвящимся, а другой — в виде пластины? Очевидно, что в снежинке, как целостной системе, идёт какой-то процесс самоорганизации, вскоре завершающийся.

То же удивление, только в большем масштабе, возникает при изучении морозных узоров. Морозный узор возникает на внешней плоской опоре, а значит, имеет свободу роста не в трёх, а только в двух измерениях. Он замечателен тем, что являет собой *крупную* картину, рисуемую неведомой рукой *по единому правилу*. В этом правиле нет заметной симметрии, зато давно отмечено другое его свойство: каждая картина похожа на какое-нибудь растение.

Полвека назад биолог-теоретик Александр Александрович Любищев провёл у себя в Ульяновске поучительный опыт. Он сфотографировал несколько морозных узоров, показал снимки коллегам и затем писал: «Один из рисунков квалифицированный ботаник принял за фотографию чертополоха, в других — очевидное сходство с ... листьями пальмы, корневищами растения с отходящими от него листьями, подобием мхов и лишайников». Узор формируется не в результате приспособления к среде и не как следствие истории развития, а по законам осаждения твёрдых тел из пара. Аналогично и в живом веществе должны, по Любищеву, играть роль собственные законы образования форм. Их и следует искать. Об этих законах поговорим

Рис. 2. Развитие зародыша снежинки до стадии призмы.



далее, а пока замечу, что разнообразные снежинки — это различные устойчивые состояния того порядка, который образуется из хаоса (здесь — из охлаждаемого пара), то есть различные формы фазового перехода, по Кауфману.

Кауфман писал: «Хаос, как бы он ни был интересен, — это лишь часть поведения сложных систем. Существует также не поддающееся интуитивному осознанию явление, которое можно было бы назвать антихаосом. Оно выражается в том, что некоторые весьма беспорядочные системы спонтанно "кристаллизуются", приобретая высокую степень упорядоченности. Я полагаю, что антихаос играет важную роль в биологическом развитии и эволюции».

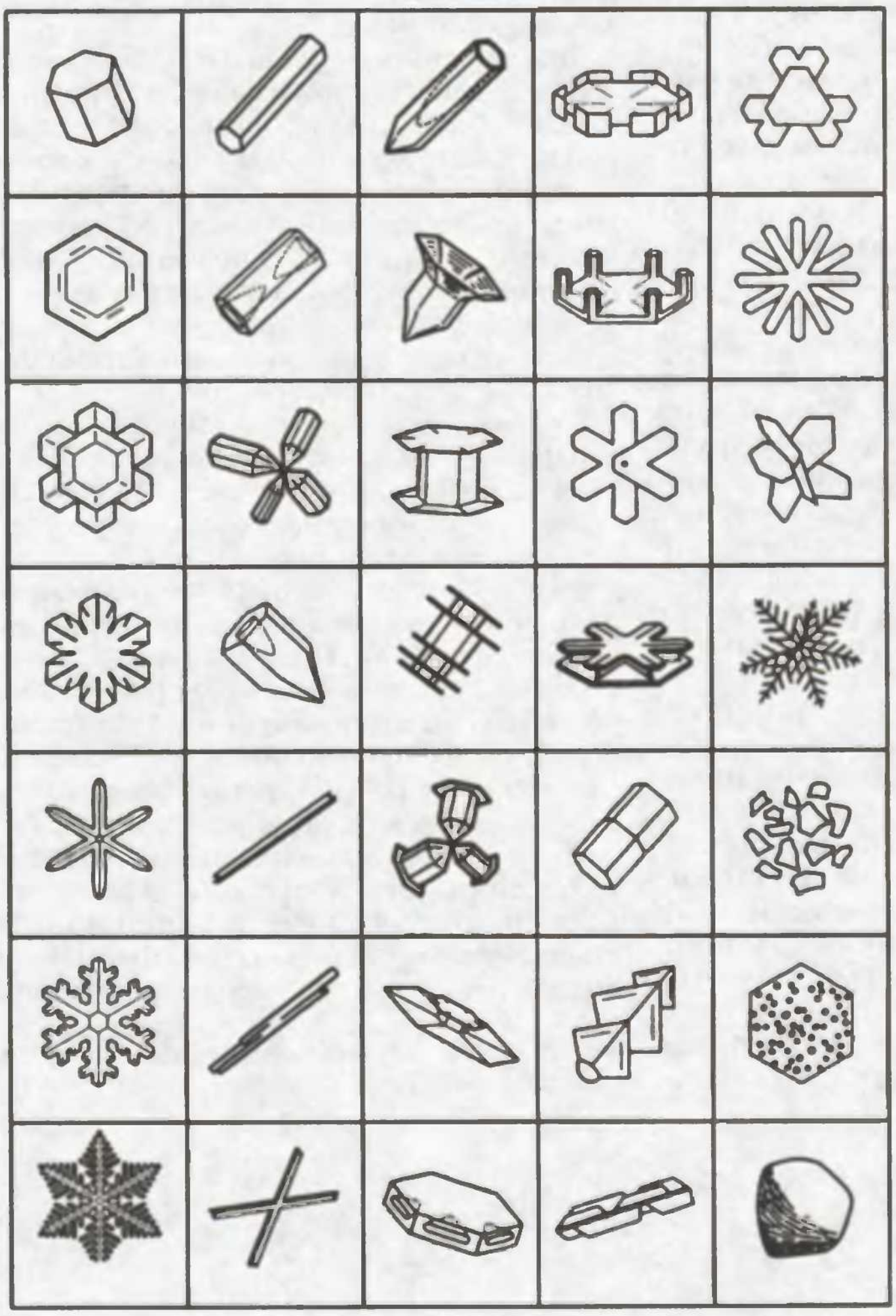
Антихаосом он назвал феномен устойчивости немногих состояний, а эволюцией — смену таких состояний. Её он усмотрел *на грани порядка и хаоса*: «Высокохаотичные сети будут настолько беспорядочными, что контролировать их сложное поведение весьма трудно. С другой стороны, высокоупорядоченные сети слишком заморожены, чтобы координировать сложное поведение. Однако по мере того, как замороженные компоненты расплавляются, становится возможной более сложная динамика» и онтогенеза, и эволюции. Нам важно отметить, что в схеме Кауфмана наблюдается конечное число устойчивых вариантов развития и эволюция предстаёт как смена режимов такого развития. В биоэволюции это и называют номогенезом.

24. НОМОГЕНЕЗ СНЕЖИНОК И ОРГАНИЗМОВ

Итак, обычно снежинка имеет почти идеальную 6-гранную или 6-лучевую (редко 3-гранную или 12-лучевую) плоскую симметрию. Тот факт, что каждый луч растёт той же формы, что и его братья, ясно говорит о наличии общей программы развития. В чём она состоит, где и каким кодом записана, каким образом распределяется по шести лучам одинаково? Каким механизмом этот код реализуется в тело снежинки? Ответы мне не известны, однако того факта, что программа есть, вполне достаточно, чтобы обрисовать задачи *биологического* номогенеза в его нынешнем понимании.

Как показало исследование, на первых стадиях роста снежинки из центра конденсации (на пылинке или микрокапле в атмосфере) возникают структуры всего нескольких типов — игла, столбик, пирамида, пулька и др. Первые стадии развития для всех снежинок типа пластины или дендрита совершенно одинаковы — от «точечного» центра конденсации до призмы (рис. 2). Это очень похоже на ситуацию в биологии: по первым стадиям развития зародыша определить облик будущего организма невозможно — он выявляется только тогда, когда появляются зачатки органов.

Часто встречающиеся формы снежных кристаллов. Таблицу составил американский физик и фотограф Кеннет Либрехт (SnowCrystals.com).



Ещё большее сходство с развитием организма являет морозный узор. Картины его тоже неповторимы. Например, на рис. 3 видим нечто вроде снимка заснеженной заросли сорняков на краю огорода. Каждая «ветвь» не просто растёт на десятки сантиметров от своего центра кристаллизации, но и образует «листья» — все одного типа.

Считается, что у организма всё закодировано в его геноме. Но уже известно, что генов для создания наблюдаемого разнообразия никак не хватит. И даже некодирующих участков ДНК не хватит — их число у человека меньше миллиарда, а число одних лишь связей между нейронами — триллион. Это несоответствие приводит в отчаяние, пока не узнаешь, что в снежинках и оконных узорах великолепное огромное разнообразие создаётся вообще без генов.



Рис. 3. Морозный узор на стекле. Каждый «стебель» тянется от своего центра кристаллизации, сохраняя форму (свою и «листьев»), то есть свой тип развития. Фото: www.nikvel.ru.

Следовательно, в каждом из этих случаев работает какой-то механизм, порождающий бесконечно разнообразные большие структуры из однообразных крохотных. Этот механизм известен уже более 30 лет как *фрактальный рост*. О нём много написано (в частности, см. книгу «Активный связный мир» [2], а также: «Наука и жизнь» № 5, 2001 г.), и здесь скажу одно: фрактальный механизм способен порождать крупные закономерно устроенные формы из микроскопических зародышей таким образом, что малое изменение фракталообразующего правила может вызывать радикальное изменение крупной формы, *не нарушающее её единства как целого*. Так, ничтожная разница в зародыше из первых молекул воды, налипших на пылинку, ведёт к появлению совсем разных форм снежинки, причём изменение одинаково проявляется на всех её лучах. То же — с морозным узором: из-за ничтожного различия центров конденсации один узор смотрится (по всей его длине!) чертополохом, другой — папоротником, третий — пальмой.

В биологии сходные переключения процесса развития именуются *гомеозисом*. Суть его в том, что из-за мутации одного гена онтогенез может резко измениться — например, у дрозофилы на месте усика вырастет добавочная ножка или на месте жужжальца — добавочное крылышко. Гомеозис открыт ещё в 1894 году, но подробно его впервые исследовала генетик Е. И. Балкашина, сделавшая, между прочим, в 1928 году важное наблюдение: все четыре известных тогда гомеозисных гена дрозофил сидят рядом, на одном коротком участке третьей хромосомы. Она отметила, что гомеозисная мутация не только порож-



Елизавета Ивановна Балкашина (1899—1981), замечательная исследовательница, открывшая в 1928 году у дрозофил группу генов, ответственных за ключевые стадии онтогенеза (впоследствии у них был найден почти одинаковый начальный участок, названный гомеобоксом). Вскоре была арестована и в науку не вернулась.

дает уродливый орган, но и видоизменяет другие органы (в наших терминах — как бы меняет фракталообразующее правило), и сделала вывод, что эти гены ответственны за переключение соответственных стадий онтогенеза.

Через полвека молекулярная генетика не только подтвердила догадку Балкашиной, но и выявила поразительную общность гомеозиса: все его гены имеют в начале участок (гомеобокс), почти или совсем одинаковый у самых разных организмов — цветковых растений, червей, мух и позвоночных. Сходны и их функции. Один из таких генов определяет закладку передне-задней оси зародыша (такая ось есть и у листа), другой — закладку головы животных, третий — закладку глаза и т.п. Подумайте: организмы устроены совершенно различно (например, насекомые имеют внешний хитиновый скелет и фасеточный глаз, а позвоночные — внутренний костный скелет и камерный глаз), а управляются одинаковыми генами.

Эмбриологи были поражены, мы можем поразиться вместе с ними, но важнее вспомнить, что через 20 лет такой же сюрприз преподнесла иммунология, обнаружив фундаментальное сходство иммунитетов у совершенно различных организмов (см. часть 2, «Наука и жизнь» № 3, 2009 г.). В частности, у растений и различных животных оказался одинаковым механизм разрушения микробных стенок посредством антимикробных *пептидов*. «Особенно непонятно, а некоторым учёным кажется даже мистикой, что пептиды... никогда не поражают клетки "хозяина"» (см. О. Белоконева. «Иммунитет в стиле ретро». «Наука и жизнь» № 1, 2004 г.). Равнодушными остались лишь два клана пишущих — креационисты и дарвинисты. Им, де, всё ясно: так сделал Господь (отбор). Не будем следовать им, а задумаемся — понятны ли нам сами основы живого?

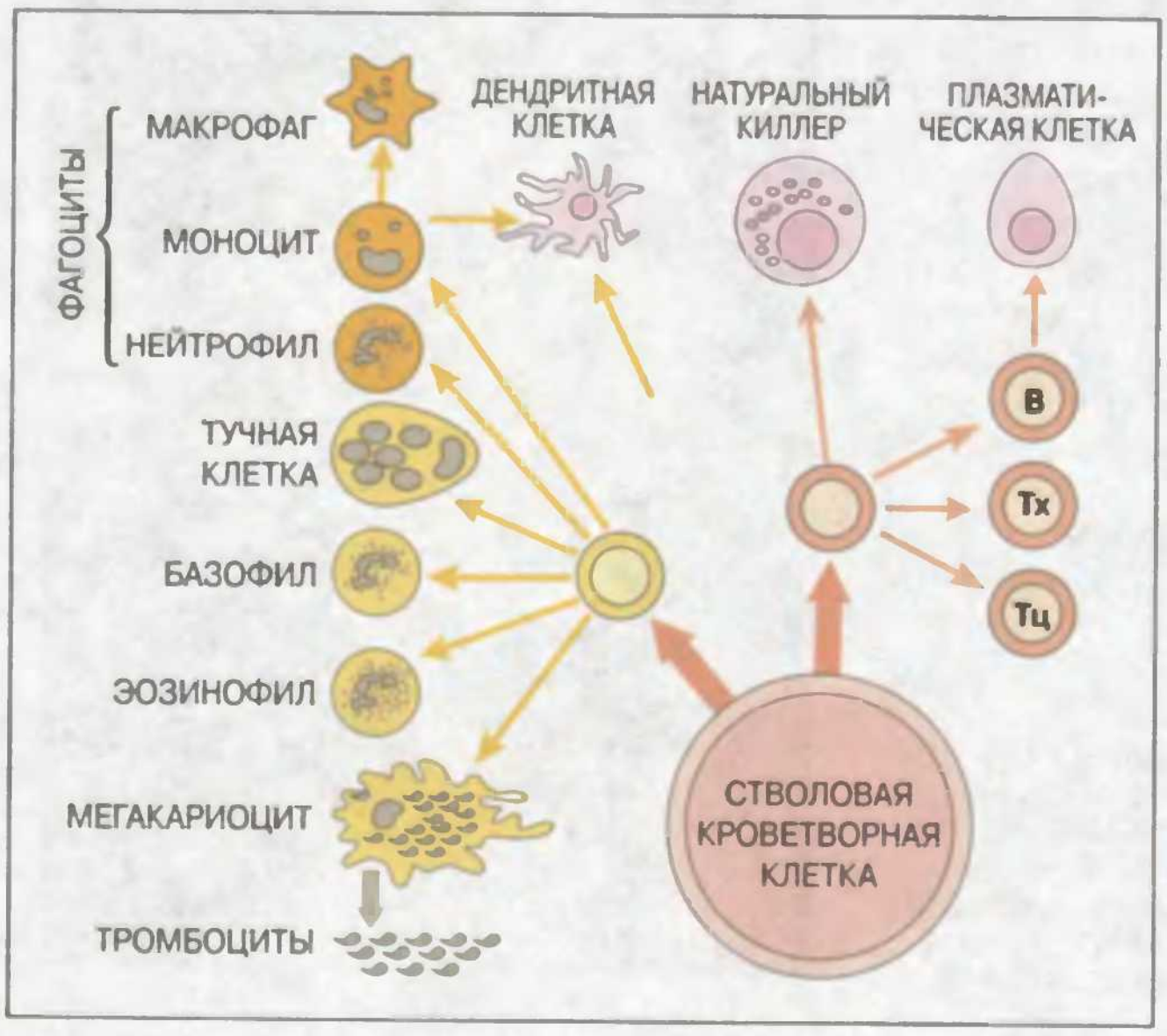
25. ТРИ ПАРЫ РЕФРЕНОВ

Не раз отмечено — самые что ни на есть разные жизненные структуры могут обладать удивительным сходством. Вот примеры. 1. Очень похожи глаза (в форме камер с линзами) у позвоночных, головоногих, некоторых пауков и (трудно поверить!) некоторых медуз. Причём у медуз нет мозга, способного принять зрительную информацию, а в чём тогда польза от глаз? 2. Совсем различные механизмы обеспечивают у самых разных организмов адаптивный иммунитет, и польза от него видится многим учёным столь же сомнительной. 3. Совсем различные объекты вдруг начинают безудержно размножаться и вскоре от этого гибнут — таковы стая саранчи, чумная бацилла или раковая опухоль. Пользы им от этого тоже явно нет.

Однако если говорить не о *пользе признаков*, а о *повторности явлений*, то положение не выглядит столь уж безнадёжным. Регистрация повторности — первый способ упорядочения разнообразия, вспомним рефрены Мейена (часть 3, п. 22). Повторность — простейшая форма закономерности, а обнаружение закономерности — начало всякой науки. Объяснение приходит позже.

Так, в XIX веке математическая статистика родилась, когда было обнаружено сходство таких случайных величин, в природе которых не видно ничего общего. Например, они обладают устойчивостью средних значений: средний рост людей, средняя продолжительность жизни, средняя смертность от инфаркта, среднегодовая температура и т.д. меняются очень мало. Затем, в XX веке, возникла нужда создать две совсем

Рис. 4. Типы иммунных клеток и их происхождение. Внизу — клетки системы свёртывания крови (мегакариоциты и тромбоциты). Справа — B- и T-клетки адаптивного иммунитета: Тх — Т-хэлперы (помощники, они активируют другие клетки), Тц — цитотоксические, то есть убивающие, клетки (иначе — Т-киллеры). Остальные изображённые на рисунке клетки относятся к клеткам врождённого иммунитета и клеткам-посредникам. Изображены не все типы клеток.



различные статистики: одна — обычная — «гауссова», основанная на теории вероятностей и устойчивости средних значений, а другая — квазигиперболическая, где вероятностей и устойчивых средних величин нет, зато есть системная случайность. Только после этого разграничения статистик удалось выяснить природу различий самих явлений: оказалось, что первой статистикой описываются те явления, где основную роль играет *независимость* между случайными величинами, а второй — те, где обязательна *нежёсткая зависимость* величин.

В п. 22 уже сказано, что вторая статистика — это общенаучный рефрен. Теперь добавим: и первая — тоже рефрен, причём такой же общности. Можно сказать, что в статистической науке царит *пара рефренов*. Аналогично в иммунологии тоже царит пара рефренов. Первый рефрен: у позвоночных, беспозвоночных и высших растений независимо развился сложнейший врождённый иммунитет; второй: у птиц и зверей — ещё более сложный адаптивный иммунитет. Пары рефренов в науке обычны, и поищем третью, нужную нам пару.

Не раз отмечено, что единственный рисунок в «Происхождении видов» — ветвящееся древо, коим Дарвин изобразил воображаемый процесс расхождения признаков, различающих *расы*. Этот процесс он отождествил с происхождением *видов* и на этом схему завершил. А его старший друг, геолог Чарльз Лайель, заявил, что таким же образом можно объяснить и происхождение *родов*. Заявление привело Дарвина в большую радость («как глоток спиртного» — писал он). Никакого примера образования нового вида или рода таким путём Дарвин и Лайель не привели, на что критики конечно же указали. Дальнейшее хорошо известно: в 1866 году германский зоолог Эрнст Геккель изобразил в виде воображаемого древа всю эволюцию — как животных, так и растений — от одноклеточного предка. И доводов вскоре никто уже не спрашивал, поскольку дарвинизм стал аксиомой.

От древа Геккеля все давно отказались, но сам принцип древа господствует (под именем филогенетики). Поскольку древом выглядит и многое другое — схема роста клона клеток (как в онтогенезе и в иммуногенезе, так и в раковой опухоли) и любого роста численности, то неизбежен вопрос: есть ли во всём этом некий общий смысл? Оказывается, есть.

Всякое развитие есть направленный ряд, и, если направленные ряды проявляют существенное сходство, это, как мы уже знаем, рефрен. Как видим, дарвинизм фактически предложил описывать эволюцию тем же рефреном, какой уже успешно работал при описании развития организма путём деления клеток (онтогенеза). *Вот откуда пафос клонально-селекционной идеи в иммунологии.* И, что важно, естественный отбор тут ни при чём — его иммунологи привлекли позже, когда сочли главным процессом деление иммунных клеток (а не их взаимодействие). Нам осталось понять, где рефрен-древо реален, а где вымышлен (и где, следовательно, должны работать какие-то другие рефрены).

При такой постановке вопроса ответ легко виден: рефрен-древо реален там, где объекты исследования только расходятся, но от него надо отказаться там, где объекты не только расходятся, но и сливаются; иначе говоря — там, где вместо древа мы видим сеть. Слияние очевидно на уровне организмов — в половом процессе и в горизонтальном переносе генов. Труднее увидеть слияние объектов в экологии, но и там оно имеет место: ведь экосистемы развиваются не делением, а проникновением друг в друга. Выходит, что кроме рефрена-древа биологам необходимо рассматривать ещё и рефрен-сеть. Вот искомая *третья пара рефренов*.

Все три пары сходны в одном: и обыденный опыт, и наука заняты в основном одним членом каждой пары и почти не видят другого, и это сильно мешает как науке, так и практике. Статистика царит «гауссова», иммунология — «адаптивная», биология — «древовидная». Рефрен-древо аккуратно описывает приведённую выше тройку — стаю саранчи, чумную бациллу и раковую опухоль. Кроме этих (и подобных им) объектов рефрен-древо не описывает ничего аккуратно, ибо элемент сети можно обнаружить всюду.

Поняв это, можно перейти к наглядному описанию нынешнего понимания иммунитета — для этого удобно отложить на время аналогию его с эволюцией «по Дарвину» и воспользоваться аналогией иммунитета с экологией.

26. ЭКОЛОГИЯ ИММУННОГО МИРА

Если становление иммунной системы в онтогенезе можно выразить в форме нескольких связанных между собой процессов клонального роста, то иммунную систему в действии лучше всего представить как экосистему.

Рассмотрим рис. 4. Как видим, все изображённые иммунные клетки клональным способом производятся из клеток одного типа — стволовых кроветворных. Какую форму примет данная иммунная клетка, зависит от условий: куда она попадёт и в какой момент жизни организма это случится. Наоборот, возникнув и развившись, иммунные клетки действуют совместно,

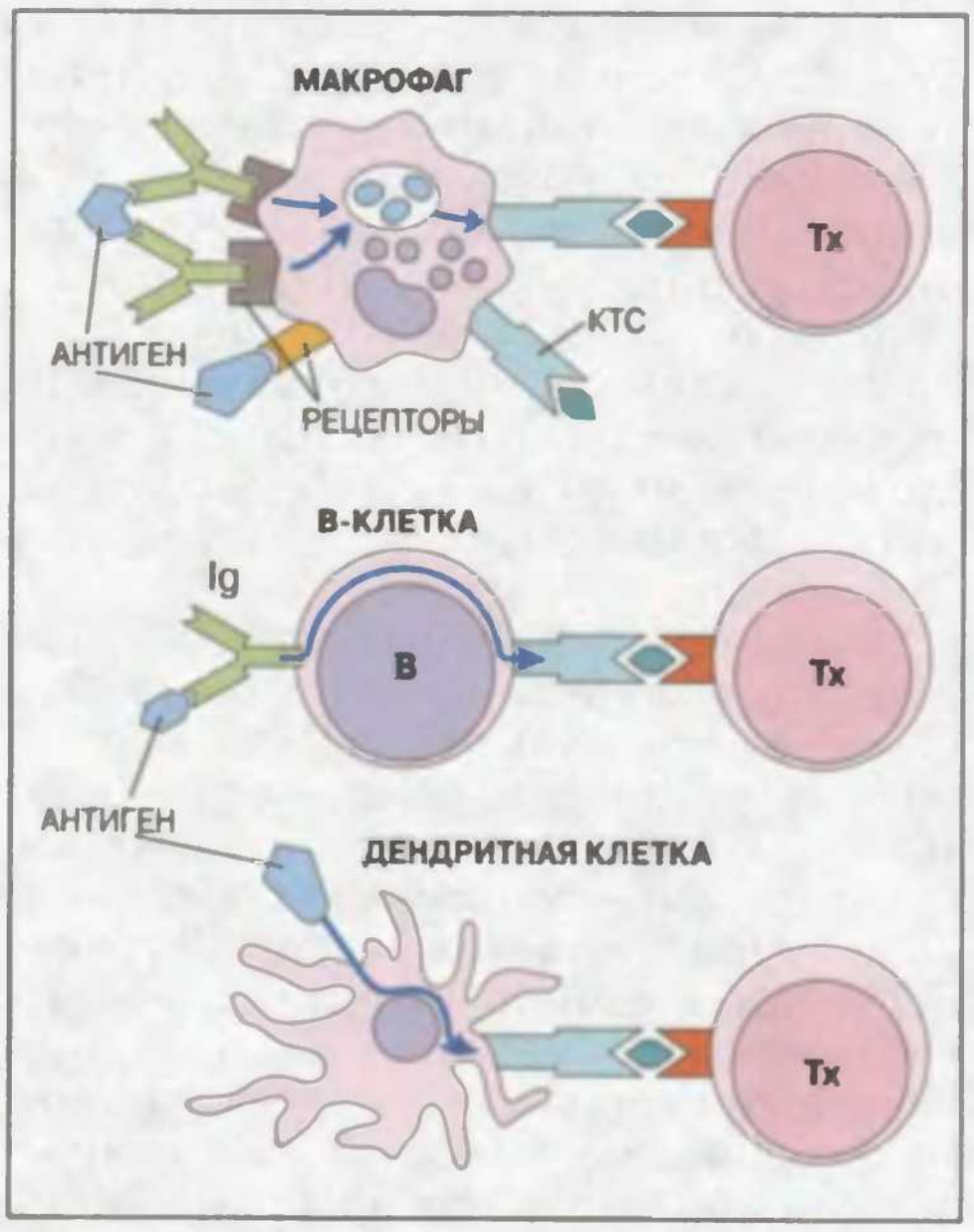


Рис. 5. В иммунных клетках происходит активный перенос антигена (показан на рисунке голубым цветом) сквозь клетку. Макрофаги поглощают антиген с помощью фагоцитарных или неспецифических рецепторов, В-клетки захватывают антиген с помощью иммуноглобулинов (Ig). Дендритные клетки используют для захвата пиноцитоз, то есть их клеточная поверхность обволакивает часть окружающей жидкости вместе с содержащимися в ней веществами. Но, несмотря на различие путей и молекулярных механизмов переноса для клеток трёх разных типов, итог одинаков: антиген, подлежащий опознанию в комплексе с молекулой КТС, появляется на другой стороне иммунной клетки.

сообразно своему назначению (а не своим наследственным свойствам — они у всех у них одинаковы). Это похоже чем-то на жизнь общества или на экосистему.

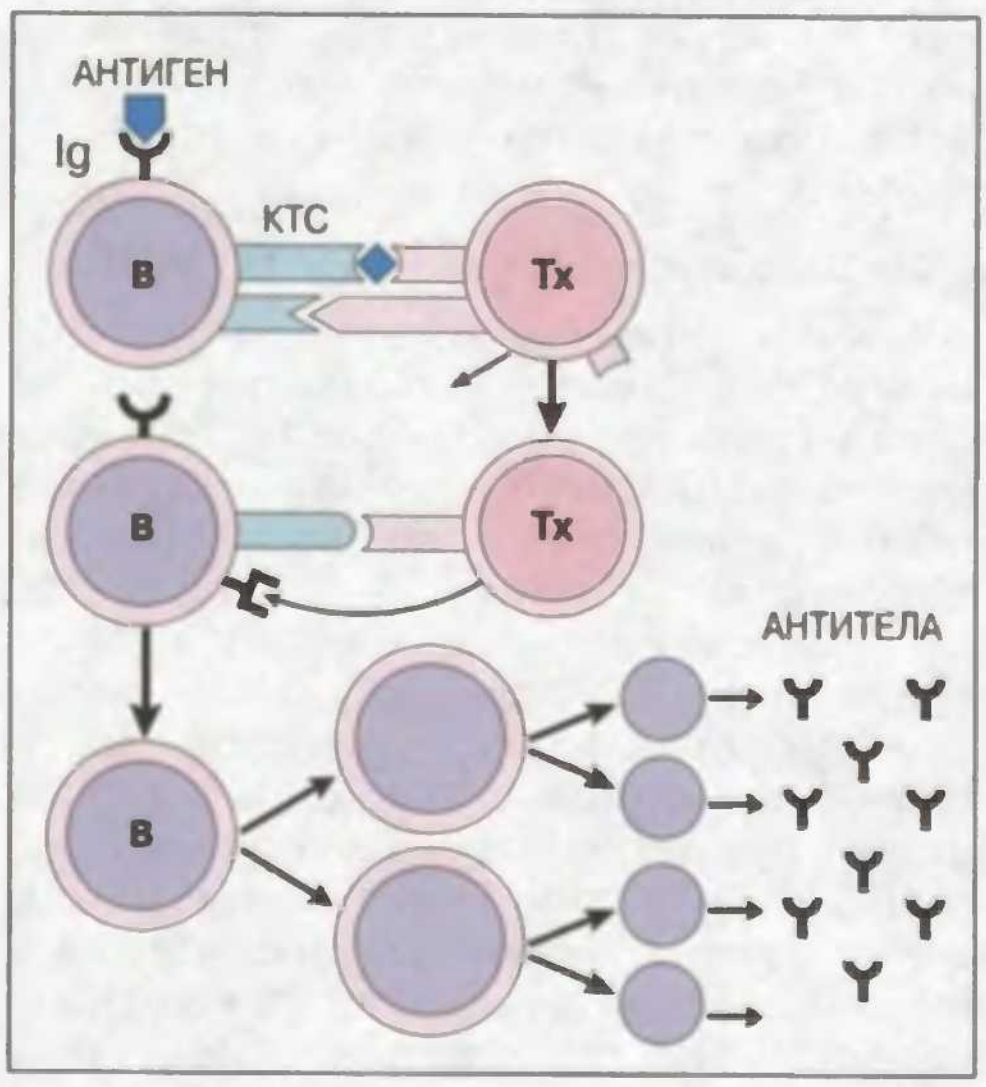
Проще всего понять с экологических позиций работу фагоцитов: они пожирают те вещества и клетки, которые опознаны как негодные или вредные. Это опознание ведут две системы: сперва врождённый иммунитет, а затем включается и адаптивный — поэтому идёт оно в две стадии. Их связь обеспечивают некоторые фагоциты (моноциты), выделяя вещества, оповещающие адаптивную систему о проникновении заразы. Это — **первый экологический аспект** работы иммунитета (внутренний).

Обе системы используют комплекс тканевой совместимости (КТС). Его роль понять труднее, и она не вполне ясна до сих пор (об этом см. часть 3). Во всяком случае, следует отвергнуть прежнее мнение, что он опознаёт неработоспособную молекулу белка с целью её ликвидации, — по коротким фрагментам сделать это невозможно. Они могут нести лишь функцию опознания.

Стоит обратить внимание на то, сколь удивительно (по сути дела) сходство иммунных процессов опознания, протекающих в самых разных клетках, несмотря на то, что различие клеточных органелл и макромолекул, участвующих в опознании, радикально (рис. 5). Такое различие не позволяет вывести эти процессы из общего предшественника — они явно произошли порознь. Сходство их состоит в том, что в каждом из них распознаваемый фрагмент молекулы *активно* проводится через распознающую клетку, выставляется на её противоположной стороне, где *активно* используется «Т-хэлпером». Передача сигнала об инфекции похожа на передачу сигнала об опасности между организмами. Подобные формы активности не раз побуждали иммунологов сравнивать КТС со службой безопасности — см. например, высказывание В. А. Черешнева («Наука и жизнь» № 10, 2004 г., с. 41).

Внутренний аспект многопланов. Так, похож на работу общества тот факт, что В-клетка (на свойствах В-клеток строил свою концепцию Бернет) *активируется*, то есть получает способность производить нужный тип антител вовсе не благодаря случайной мутации, а в силу помощи клеток, получивших информацию об антигене. Это — Т-хэлперы, изображённые на рис. 4, и многие другие клетки (рис.

Рис. 6. Современное представление о механизме порождения клона В-клеток. Как видим, до начала клональной стадии (внизу), приводящей к массовому производству антител, происходит сложный (и во многом ещё непонятный) обмен с Т-хэлперами (Тх) информацией о соответствующем антигене.



6), участие которых в активации В-клетки доказано (но информационная роль которых в этом процессе ещё далеко не выяснена). Ничто из этого в годы работ Бернета не было известно, так что его увлечение клонами можно понять, но в наши дни ясно, что тайна возникновения специфичности антител существует и скрыта именно во взаимодействии клеток иммунной системы.

Второй экологический аспект — пограничный. В начале части 3 мы говорили, что проникновение микроба в организм сталкивает на границе (кожа, слизистая оболочка, рана) два иммунитета, две активности: микроб пробует проникнуть, жертва пробует не пустить, и оба используют иммунные приёмы.

Третий экологический аспект — внешний. Такова работа обоняния: животное узнаёт КТС-пептиды, исторгнутые из других организмов, обнюхивая их самих и их отходы. Это позволяет решать иммунные по существу задачи — избегать как опасностей, так и инбридинга (родные братья и сёстры пахнут сходно). Замечательно недавнее открытие: обонятельная система использует для своей работы молекулы своего КТС [3].

Четвёртый экологический аспект — общий (или, как теперь любят говорить, системный). Животные питаются, поэтому их иммунитет должен одновременно и бороться с заразой, и обеспечивать сосуществование с нужными ему микробами кишечника, и распознавать чужие молекулы, попавшие туда с пищей. Всякий организм поедается, а значит, для кого-то безвреден.

Недавно оренбургский патофизиолог А. П. Малышкин выступил со смелой гипотезой: как раз противоречие этих задач и есть основной источник заразных болезней, ибо организм обязан уметь поглощать нужные микробы и уметь с ними сосуществовать (в частности, быть пищей) [4]. Малышкин уверен, что патогенность не может быть целью эволюции бактерии, поскольку снижает её выживаемость — обычно популяция бактерий гибнет вместе со своей жертвой (а чумная бацилла гибнет всегда, так как неспособна жить при температуре ниже 36°С). Эта уверенность, как мы знаем, справедлива лишь с позиций дарвинизма и других концепций, видящих в приспособлении единственный приём и единственный итог эволюции. С этих позиций не видно решения загадки происхождения и процветания смертельных инфекций, и Малышкин, сам того не замечая, переходит от принятого им дарвинизма к идеям ламаркизма и номогенеза.

А именно, он признаёт как собственную активность иммунной системы — поглощение нужных микробов, которое осуществляют имеющиеся в слизистых оболочках особые М-клетки (рис. 7), так и её упорядоченность (которую, по существу, рассматривает как рефренную). Он вполне справедливо полагает, что смертельные инфекции не являют собой особого случая, что поэтому теория иммунитета должна быть общей для всех инфекций, а чуму и т.п. надо рассматривать как некую патологию иммунного процесса. Сам же данный процесс у Малышкина — вполне экологический, и, между прочим, эпидемия для него — такой же выход экосистемы из-под контроля, как нашествие саранчи или (в организме) раковая опухоль.

Начал Малышкин с того, что напомнил про таинственный *видовой иммунитет*. Состоит он в том, что довольно близкие виды могут не болеть болезнями друг друга. Человек и грызуны подвержены чуме, однако человек, собака, свинья, лошадь, корова и баран имеют каждый свою форму чумы. Холерой вообще болеет только человек. Среди бедствий крупных эпидемий всегда находятся люди неболеющие, даже если они тесно общаются с больными, а прежде с данной болезнью не встречались. Всё это навело Малышкина на мысль, что

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

В-клетки — клетки адаптивной иммунной системы, задача которых распознавать чужеродные молекулы (антигены) и вырабатывать антитела.

Пептиды — короткие (короче белков) цепочки аминокислотных остатков. Содержат до нескольких десятков остатков аминокислот. Многие пептиды обладают высокой биологической активностью, в том числе антимикробной (разрушают бактериальные оболочки), и тем самым служат агентами врождённого иммунитета.

Т-клетки — клетки адаптивной иммунной системы. Выполняют различные функции: активируют В-клетки (Т-хэлперы), регулируют активность иммунной системы, уничтожают неугодные клетки (Т-киллеры).

Транспозон — элемент генетической системы, способный перемещаться как целое внутри генома организма или между геномами. Содержит гены, необходимые для перемещения, концевые участки, обеспечивающие встраивание в хромосому, и участки ДНК, обеспечивающие его специфическую функцию. Появление транспозона на новом месте часто изменяет работу других генов и фиксируется в опыте как мутация. Эволюция происходит в значительной мере в результате обмена организмов транспозонами, то есть горизонтального переноса генов.

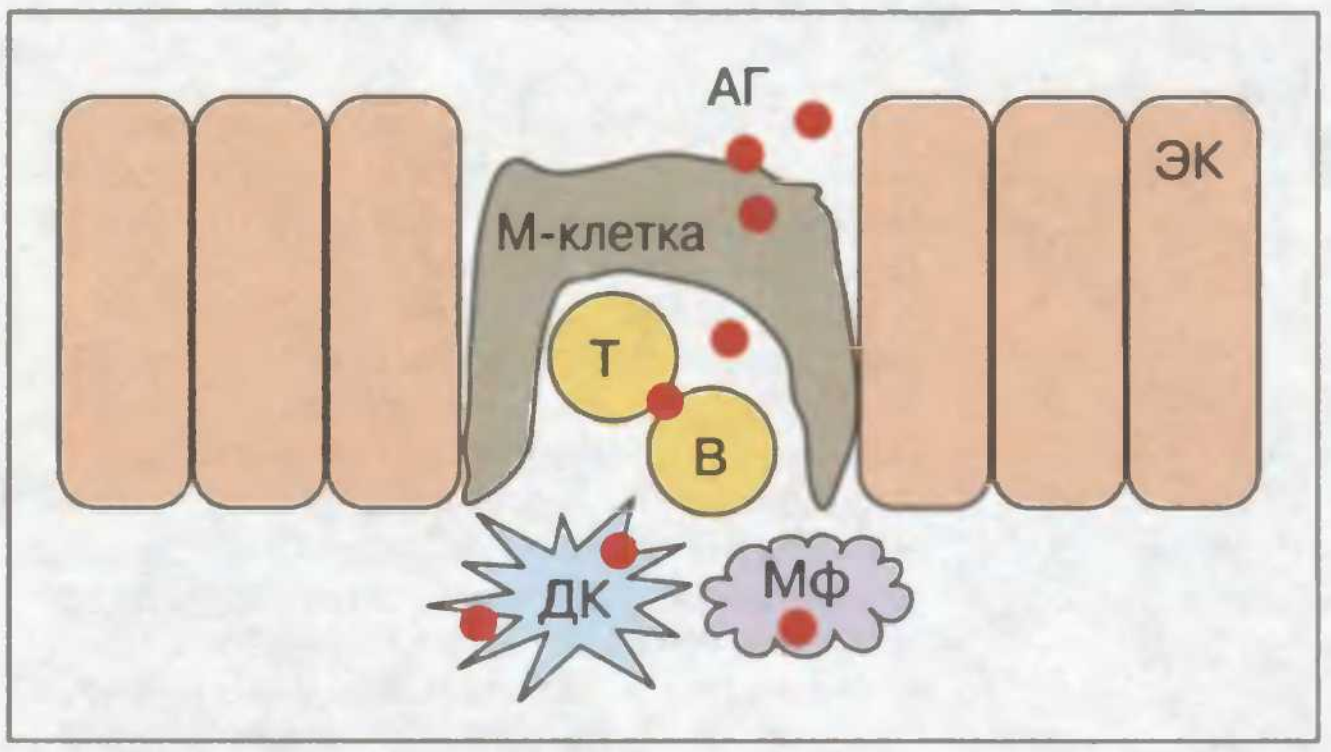


Рис. 7. Активный перенос антигена М-клеткой через слизистую оболочку. Антигеном (АГ) может служить и молекула, и вирус, и бактерия. В процессе участвуют Т- и В-лимфоциты, дендритные клетки (ДК) и макрофаги (МФ). ЭК – клетки эпителия.

патогенность — побочное свойство микробов. А что главное?

Для него «функцией иммунной системы является не "слепое" уничтожение всего чужеродного..., а стабилизация инфекционного процесса, предотвращение его перехода в инфекционное заболевание». Как это достигается? Тут он обращает внимание на поразительное соответствие бактериальных ядов и тех рецепторов организма, которые призваны их распознавать. Автору ясно, что при этом можно представить себе заболевание как ошибку в иммунном распознавании, но непонятно, откуда берётся сама патогенность, губящая популяцию микроба. Он лишь привёл то соображение, высказанное до него, что яды и метаболиты (нормальные участники обмена веществ) настолько сходны по строению, что «могут вмешиваться в процессы метаболизма».

Мне остаётся напомнить сказанное в п. 25: понимание не всегда может достигаться в терминах приспособления, иногда приходится привлекать феномен повторности (рефрены), о чём, в сущности, и ведёт речь Малышкин. В данном случае суть дела в том, что опаснейшая бацилла *Yersinia pestis* (возбудитель чумы человека и многих грызунов) имеет общий с остальными десятью видами рода *Yersinia* (из них девять незаразны для людей) ген YopJ, ответственный за её проникновение в клетку млекопитающего [6]. Поскольку почти ко всем видам рода *Yersinia* у человека есть видовой иммунитет, его иммунная система легко может здесь ошибиться и пропустить чуму.

Ещё одна загадка видового иммунитета — в ВИЧ-инфекции (СПИД). Пандемия СПИДа радикально отлична от всех предыдущих тем, что она не склонна затухать, а лишь нарастает вот уже четверть века. Эпидемиолог М. В. Супотницкий уверен, что люди потеряли видовой иммунитет к СПИДу и что это — акт экосистемной эволюции, способный убить человечество. «СПИД-пандемия не является отдельной самостоятельной пандемией, вызванной проникновением... вируса. Она "верхушка" более сложного природного явления — эволюционного процесса, который представляется нам в форме инфекционного» [7]. Если так, то понимание эволюционной роли иммунитета — главная и самая срочная задача, важней, по-моему, всех нынешних кризисов.

27. НЕ БУДЕМ ЗАБЫВАТЬ КЛАССИКОВ

Сказанное может создать у читателя впечатление о полном поражении идей Дарвина и блестящей победе идей Ламарка, но это не вполне так. Конечно, основное поле зрения Дарвина (мелкая внутривидовая изменчивость, на которую действует отбор) было слишком узко, так что о собственно эволюции он не смог сказать ничего существенного, и все позднейшие утверждения о наличии у него цельной теории эволюции ни на чём не основаны. Печальная фраза Френсиса Дарвина о «куче подробностей» остаётся в силе, только в описаниях этих подробностей признаки организмов уступили место признакам молекул.

А Ламарк смог сказать для своего времени главное: различил основные формы активности — приспособление и прогресс. Главное потому, что одним приспособлением эволюцию объяснить не удалось — ни тогда, ни позже.

Однако Дарвина забывать отнюдь не следует. Его книги отражают те вечные свойства людского мышления, которые можно усмотреть на всех этапах развития науки, по крайней мере европейской. Одно из них — постоянное обращение к идее отбора. Пусть эволюции путём естественного отбора (путём преимущественного размножения полезных уклонений) никому найти не удалось, но мысль самых различных учёных то и дело возвращается к тому тезису, что ныне живущие организмы чем-то лучше тех, кто вымер.

Этот тезис фактически давно воспринимается сам по себе, без апелляции к размножаемости. Зачинателями такого подхода были замечательные русские учёные С. А. Рачинский, первый переводчик

Дарвина, и А. А. Богданов, основатель общей теории систем. Оба применяли термин «**подбор**», каковой используется и в моей книге [3]. В отличие от естественного отбора (*natural selection*), подбор (по-латыни — *delectus*; по-англ. — *choice, self-assembling, tektological selection*) мыслился и мыслится как итог самоорганизации.

И есть пункт, в котором Дарвин ушёл далеко вперёд от Ламарка, — это вопрос о роли случайности в эволюции. Пусть Дарвин её роль и преувеличил, но Ламарк не увидал её вовсе, а мы теперь знаем, что эволюцию стоит ожидать именно на грани порядка и хаоса (см. п. 23).

Прогресс мы ныне в целом понимаем не по Ламарку (как приближение к человеку), а шире. Как уже было сказано, сложность «низших» организмов может быть намного выше сложности «высших» — смотря как мерить сложность. Например, у низших рачков, именуемых полифемами, половая структура (три пола) и общественное поведение куда сложнее, чем у любых позвоночных (см. Л. Буторина. Сложная жизнь полифема. «Наука и жизнь» № 11, 2007 г.). Зато в пределах подтипа позвоночных понимание прогресса довольно близко к Ламаркову: направление от «низших» к «высшим» известно, никем не оспаривается (рыбы → амфибии → рептилии → птицы → звери → человек) и выражается прежде всего в повышении интеллекта. Естественно искать связи их поумнения с усложнением иммунитета, что выше и было сделано.

До недавнего времени не было сведений о каком-то особом характере иммунитета людей, но Супотницкий обращает внимание на то, что особую роль в эволюции нашего иммунитета играли *транспозоны*. По-моему, и появление интеллекта тоже следует связывать, кроме иммунитета, с транспозонами, доля которых особенно высока именно в геноме людей. Для обоснования или отвержения этой гипотезы нужны новые исследования.

Как мы видели, кроме ламаркизма в новом эволюционизме велика роль номогенеза — не столько книги самого Берга (она играет примерно ту же роль, что «Философия зоологии» и «Происхождение видов»: её почитают, но не читают), сколько концепции рефренов. Особенно, по-моему, важны такие рефрены, как квазигиперболы и параллели иммунных процессов.

28. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, на грани веков снова, как и сто лет назад, произошёл прорыв в понимании устройства природы. Теперь это — понимание места иммунитета в биологии, заставляющее строить новую теорию биоэволюции, и понимание места тёмной энергии в космологии, разрушающее привычное понимание роли гравитации (Л. Ксанфомалити. Тёмная энергия. «Наука и жизнь» № 5, 2005 г.). Тёмная энергия — это форма активности (а именно активности физического вакуума), форма, о которой стало известно всего десять лет назад. Последует ли за этим и прорыв в понимании эволюции мира? Ведь понимание макро- и микромира обычно идет вместе.

Свидетельств иного, нежели принято думать, устройства сил природы накопилось в биологии тоже много. Самое время понять, что активность живого — это целый ряд форм активности материи, что он продолжает тот ряд, который известен из наук о неживой природе. Но если живая материя активна во всём, на всех уровнях, естественно ожидать и её активности на уровне наследственной изменчивости. Однако полтора века царило убеждение, будто на этом и только на этом уровне материя пассивна (способна лишь на случайную болтанку). Теперь такое убеждение — анахронизм: открытия последних лет показали, что как гены, так и участки ДНК между ними изменяются активно по своим законам.

Статья была уже в производстве, когда иммунолог К. А. Лебедев любезно подарил мне свою книгу [8], трактующую иммунитет как экосистему. Он увлечённо описал мне ту невообразимо сложную цепь молекул («каскад»), какая выстраивается для того лишь, чтобы передать в ядро клетки сигнал о запуске синтеза молекул адаптивного иммунитета. Мы оба согласились, что налицо собственная активность генетической системы (добавлю — в смысле Ламарка).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кауфман С. А. **Антихаос и приспособление** // В мире науки, 1991, № 10.
2. Чайковский Ю. В. **Активный связный мир**. — М., 2008.
3. Харченко Е. П. **Иммунное узнавание и иммунная привилегия** // Иммунология, 2008, № 2.
4. Малышкин А. П. **Некоторые вопросы инфекции и видового (наследственного) иммунитета** // Иммунология, 2007, № 3.
5. Ярилин А. А. **Клеточные основы мукозального иммунитета** // Российский иммунологический журнал, 2008, № 1.
6. Zhou L. e.a. **Yersinia YopJ inhibits proinflammatory molecule expression in human bronchial epithelial cells** // Respiratory Physiology & Neurobiol. 2004, vol. 140, p. 89-97.
7. Супотницкий М. В. **К вопросу о роли ВИЧ-инфекции** // Энвайронментальная эпидемиология (журнал, Киев). 2007, № 1.
8. Лебедев К.А., Понякина И.Д. **Иммунология образраспознающих рецепторов (интегральная иммунология)**. — М., 2008.

БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ИНОСТРАННОЙ ПЕЧАТИ

РОБОТ С СЕТЬЮ

Экспериментальный робот-охранник, изготовленный двумя японскими фирмами, разъезжает по оставленным под его охраной помещениям со скоростью до 2,7 метра в секунду и, заметив или услышав что-то подозрительное, сообщает об этом своему хозяину по сотовому телефону. На экранчике телефона можно видеть то, что видит робот, и нажатием клавиш управлять его действиями. При необходимости робот способен задержать проникшего в дом злоумышленника, набросив на него сеть из тонких, но очень прочных нитей. А тут и хозяева подоспеют.

МОДЕЛИРУЕТСЯ ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА

В лаборатории геологического факультета Торонтского университета (Канада) смоделировали одно из важных явлений, сопровождающих любое извержение, — сейсмические волны, предшествующие выбросу лавы, вулканических газов и пепла.

За несколько дней, недель, а то и лет до извержения в районе вулкана дрожит почва. Эти колебания делятся на высокочастотные, возникающие при растрескивании горных пород, и низкочастотные, образующиеся при резких движениях магмы и газов по трещинам и пустотам камня.





Низкочастотные колебания и воспроизвели в канадской лаборатории.

Пробы базальта со склонов Этны — цилиндрики диаметром 5 и длиной 12 сантиметров (фото вверху) подвергали давлению 60 мегапаскалей, какое существует на глубинах около двух километров, а затем резко сбрасывали давление. При этом в камне возникали типичные низкочастотные сейсмические колебания, похожие по форме и амплитуде акустических сигналов на естественные. Эти работы помогут прогнозированию извержений.

ГДЕ И КОГДА ВПЕРВЫЕ ПРИРУЧИЛИ ЛОШАДЕЙ

Английские исследователи из университета Бристоля нашли на черепках горшков, раскопанных на севере Казахстана, следы кобыльего молока. Их определили по характерному изотопному составу углерода и водорода в молочных жирах, впитавшихся в поры керамики, в которой держали молоко. Черепкам 5500 лет, то есть уже тогда люди, жившие на современной территории Казахстана, доили кобыл и пили их молоко, а возможно, делали кумыс. До сих пор время одомашнивания лошадей определяли по находкам лошадиных костей и деталей повозок в захоронениях, но этим находкам на полторы тысячи лет меньше.

МОРЕ МУСОРА



В Тихом океане между Японией и Калифорнией находится так называемый Северо-Тихоокеанский водоворот — в этом районе океана сталкиваются несколько разнонаправленных течений и вода закручивается по часовой стрелке. В последние десятилетия здесь возникло несколько огромных скоплений мусора, рассеяться которым не даёт круговое движение воды. Течения сносят сюда трудноразложимые отбросы с берегов: пластиковые бутылки и мешки, одноразовые зажигалки, упаковку от разных товаров, канистры из-под смазочных масел и стиральных средств, рыбацкие сети... На всём этом маркировка и надписи на английском, японском, корейском, китайском и русском языках. В поверхностных слоях воды вес собравшегося здесь мусора превышает вес ещё оставшейся морской живности в шесть раз. Рассматриваются довольно фантастические проекты очистки океана: например, забрасывать с вертолётов сети и вытягивать ими скопления мусора. Или использовать специально построенные суда с мощными насосами вроде пылесосов, но для воды.

А пока экологам остаётся только изучать судьбу скопившихся отходов да призывать граждан прибрежных государств не выбрасывать ничего в море.

На снимке: аквалангист укрепляет на плавающей мусорной куче канат радиобуйка, который позволит следить за дрейфом этого мусора.

ЛЕВШИ ВПЕРЕДИ

Французские учёные из Института наук об эволюции в Монпелье собрали статистические данные о 25 850 людях, как правшах, так и левшах. Оказалось, что левши в среднем получают более высокую зарплату и занимают на работе более высокое положение. Женщины-левши чаще получают высшее образование. Но в раннем детстве здоровье левшей часто бывает более слабым, чем у правшей, при рождении их рост и вес понижены. К тому же наш мир приспособлен в основном для правшей. Возможно, именно постоянная борьба за существование и делает левшей более успешными.

САМОГОН ВМЕСТО БЕНЗИНА

Американская компания «E-Fuel» вышла на рынок с самогонным аппаратом, рассчитанным на производство этилового спирта из сахара, чтобы заменить спиртом бензин в автомобиле. Покупателям предлагается устройство размером с большой холодильник, которое вырабатывает за неделю до 132 литров спирта, причём это горючее будет обходиться в два-три раза дешевле бензина. Кроме сахара как сырьё годятся отходы винокурения, пивоварения и переработки фруктов. Фирма надеется продать до 200 тысяч таких установок.

Критики идеи указывают, что сахар слишком дорог, а двигатель автомобиля придётся существенно переделывать под чистый спирт. Однако производитель утверждает, что дешёвый сахар можно беспошлинно импортировать из Мексики, где наблюдается его перепроизводство, а отходы виноделов и пивоваров вообще бесплатные.





НИКОТИН И КОЛИБРИ

Как обнаружили сотрудники Института химической экологии в Йене (Германия), цветки табака регулируют своё опыление, используя два химических вещества — бензилацетон и никотин.

Бензилацетон, обладающий сладким ароматом, привлекает к цветкам опылителей, которыми на родине табака являются колибри и бабочки с длинным хоботком, способным достать до дна цветка, где выделяется сладкий нектар. Однако в нектаре содержится примесь горького никотина, так что, попробовав сладко-горьковатый сок цветка, несколько разочарованный опылитель летит к другому экземпляру табака, надеясь на удачу и чувствуя приятный запах бензилацетона. Табаку выгодно, чтобы колибри или бабочка облетели как можно больше растений, перенося и смешивая их пыльцу (этим обеспечивается большее генетическое разнообразие потомства).

Исследователи вывели с помощью генной инженерии три сорта растений табака: без никотина, без бензилацетона и без обоих этих соединений. Опыты, проведённые с этими сортами и нормальным диким табаком на юге США, показали, что на цветках без никотина колибри и бабочки застревают надолго, выпивая весь нектар, и не очень стараются сменить кормушку. Цветки без бензилацетона привлекают только колибри. Птицам достаточно увидеть знакомый цветок, чтобы прилететь к нему за нектаром, а бабочкам с их менее острым зрением требуется ещё и запах бензилацетона. Пыльца растений, лишённых обоих веществ, распространяется почти в пять раз медленнее, чем пыльца нормального дикого табака. Так что табаку нужны и аромат и горчинка.

На снимке: колибри у цветка табака.

НЮХ ДИНОЗАВРОВ

Канадские палеонтологи изучили на сохранившихся черепах разных видов динозавров углубления в кости, где помещались обонятельные доли мозга. Оказалось, что крупнее всего по отношению к общему объёму мозга они были у тираннозавра. Видимо, этот гигантский хищник, живший 65 миллионов лет назад, мог по запаху обнаруживать жертв с большого расстояния.

Когда проверили обонятельные доли мозга археоптерикса, предка птиц, жившего 150 миллионов лет назад, выяснилось, что и он обладал острым нюхом. Современные птицы почти утратили обоняние, и неизвестно, на каком этапе эволюции и почему это случилось.

ЧЁРНЫЕ ПОМИДОРЫ

Английские генетики из Центра биотехнологии в Норидже, внедрив томатам ген львиного зева, вывели сорт почти чёрной окраски. Он богат антоцианинами — тёмными растительными пигментами, которых много, например, в чернике, чёрном винограде, ежевике, чёрной смородине. Эти вещества, нейтрализующие разрушительное действие свободных радикалов, обладают антивоспалительными свойствами, улучшают зрение, значительно замедляют рост некоторых опухолей, защищают от сердечно-сосудистых болезней.

Опыты на мышах специальной линии, часто болеющих раком, показали, что питание обычными помидорами продлило жизнь больных мышей со 142 дней до 146, а мыши, евшие помидоры чёрного сорта, прожили в среднем по 182 дня. Обычные здоровые лабораторные мыши живут до 211 дней, а при потреблении чёрных помидоров — до 260.



ПАУК-ВЕГЕТАРИАНЕЦ

Зоологи обнаружили в Мексике новый вид пауков, питающихся почти исключительно листьями и нектаром акации (см. фото). Добывать пищу пауку не так просто, потому что на этой акации, в полостях внутри её крупных шипов, живут ещё и муравьи, претендующие на те же самые ресурсы. У муравьёв дело поставлено на широкую ногу: на каждом дереве своя колония и организованы отряды, охраняющие источники нектара и молодые листья, богатые белком и жиром. Паукам, чтобы поесть, приходится обходить муравьиные патрули. Иногда они нападают на муравьёв, несущих свои личинки, отбирают и поедают эту ношу, но в основном всё же предпочитают растительную пищу.



ГРИПП СНАЧАЛА ПОЯВЛЯЕТСЯ В ИНТЕРНЕТЕ

Анализ запросов пользователей к поисковой машине «Гугл» позволил не только выявить начало осенней эпидемии гриппа в США на 10 дней раньше, чем о ней сообщили врачи, но и составить карту постепенного распространения инфекции.

Дело в том, что многие пользователи интернета, почувствовав недомогание, вводят свои симптомы в поисковую машину, чтобы самостоятельно поставить диагноз. О массовом появлении гриппа говорит учащение запросов со словами «высокая температура», «озноб», «боли в мышцах», «головная боль», «сухой кашель». Местонахождение компьютеров, откуда приходят такие запросы, обычно можно установить, что позволяет следить за процессом распространения эпидемии.

Метод слежения за гриппом через интернет, дающий время заранее подготовить врачей, аптеки и больницы к эпидемии, намерены применять и во Франции.

ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ВИН

Химики из Южнокитайского технологического университета в Гуаньчжоу подвергали дешёвое молодое вино воздействию электрического поля с разной напряжённостью, и качество напитка значительно улучшилось. Такая обработка позволяет искусственно состарить напиток. Комиссия из 12 опытных дегустаторов установила, что наилучшие результаты даёт трёхминутное пребывание вина в электрическом поле напряжённостью 600 вольт на сантиметр. На 23% уменьшается содержание длинноцепочечных спиртов, создающих неприятный запах и привкус, увеличивается концентрация эфиров, улучшающих аромат и вкус.

Пять китайских винзаводов установили у себя оборудование и начали эксперименты по обработке вина электричеством. Кроме того, авторы идеи рассматривают возможность выпуска небольшого бытового электроприбора для улучшения вина на дому.

ИНДИЯ ИЗУЧАЕТ ЛУНУ

Индия начала амбициозную программу изучения Луны. В октябре 2008 года запущен лунный зонд «Чандраяан-1» весом 675 килограммов, он вышел на орбиту вокруг Луны, на высоте 100 километров от её поверхности. Сделаны снимки с разрешением 10 метров. На Луну около её Южного полюса сел спускаемый аппарат с различной аппаратурой. В дальнейшем индийские учёные намерены послать луноход на наш естественный спутник, а в 2015 году планируют и прилунение космонавтов.

На снимке: один из сфотографированных индийским зондом участков Луны.



В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Max PlanckForschung» (Германия), «Discover», «IEEE Spectrum», «The New York Times», «Science» и «Science News» (США), «Ça m'interesse», «Ciel et Espace», «Le Journal du CNRS», «La Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

ПАДУЧАЯ. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД

Число больных эпилепсией, или, как говорили в прошлом, падучей, на земном шаре растёт — сегодня это примерно 50 млн человек разного возраста. Жизнь стала очень беспокойной, а стресс сказывается на заболеваемости и течении недуга. Болезнь часто вызывает непонимание и страх у окружающих. Но хотим напомнить, что судорожными припадками в той или иной степени страдали Юлий Цезарь и Данте, Пётр Великий и Наполеон, Ван Гог и Гендель, Достоевский, Нобель и многие другие. В самом конце XX века Всемирная организация здравоохранения, Международная противоэпилептическая лига и Бюро по эпилепсии объявили кампанию «Эпилепсия — из тени», цель которой вывести заболевание «на свет», признав борьбу с этим недугом одним из приоритетных направлений здравоохранения. Как же изменились диагностика и тактика лечения болезни в последние годы?

Кандидат медицинских наук Лев МАНВЕЛОВ, Научный центр неврологии РАМН.

О БОЛЕЗНИ ДОСТОЕВСКОГО

Описание эпилепсии часто встречается в произведениях Достоевского. Падучей страдал, например, князь Мышкин. Такой интерес писателя к болезни связан с тем, что у него самого, по воспоминаниям близких, случались судорожные припадки.

По свидетельству очевидцев, у Фёдора Михайловича Достоевского они были типичными для эпилепсии: внезапная потеря сознания, сопровождающаяся криком, падением, из-за чего он иногда ушибался. Затем наступали судороги и, наконец, состояние оглушения. Литературный критик Николай Николаевич Страхов, близкий знакомый Фёдора Михайловича, писал, что припадки обычно возникали раз в месяц, но бывали и чаще — до двух раз в неделю. Случались они и в дневное и в ночное время. После приступа писатель «отходил» медленно и тяжело в течение нескольких дней. По воспоминаниям Н. Н. Страхова, «следствием припадков были иногда случайные ушибы при падении, а также боль в мускулах от перенесённых им судорог. Изредка появлялась краснота лица. Но главное было то, что больной терял память и 2—3 дня чувствовал себя совершенно разбитым. Душевное состояние его было очень тяжело, он едва справлялся со своей тоской и впечатлительностью. Характер этой тоски, по его словам, состоял в том, что он чувствовал себя каким-то преступником, ему казалось, что над ним тяготеет неведомая вина, великое злодейство». А известный литератор Всеволод Сергеевич Соловьёв описывал это состояние писателя так: «Он бывал совершенно невозможным после припадка, его нервы оказывались до того потрясёнными, что он делался совсем невменяемым в своей раздражительности и странностях. Придёт он, бывало, ко мне, войдёт, как чёрная туча, иногда даже забудет поздороваться и изыскивает всякие предлоги, чтобы побраниться, чтобы обидеть; и во всём видит к себе обиду, желание дразнить и раздражать его. Всё-то ему у меня кажется не на месте и совсем не так, как нужно, — то слишком светло в комнате, то так темно, что никого разглядеть невозможно. Подадут ему крепкий чай, какой он всегда любил, — ему подают пиво вместо чая, нальют слабый — это горячая вода. Пробуем мы шутить, рассмешить его — ещё того хуже: ему кажется, что над ним смеются».



Памятник Ф. М. Достоевскому у Российской государственной библиотеки. Автор А. И. Рукавишников. 1997 год. Фото Игоря Константинова.

ОТ СЛОВА «СХВАТЫВАТЬ»

Слово «эпилепсия» происходит от греческого *epilepsia* — схватывать. Заболевание чаще всего проявляется приступами судорог, во время которых больной теряет сознание, падает (см. «Наука и жизнь» № 11, 1995 г.). Отсюда произошло рус-

Заболеваемость эпилепсией в России в различных возрастных группах (современные данные).



ское название «падучая болезнь». Реже встречается ещё одно название страдания: «салаамовы судороги» — от арабского слова «салам», обозначающего восточное церемониальное приветствие в виде низкого поклона.

Диагноз «первичная эпилепсия» ставится, если поражение мозга той или иной природы установить не удаётся, а припадки происходят.

Эту хроническую болезнь называют вторичной, когда в её основе — различные заболевания головного мозга: сосудистые, воспалительные, интоксикационные, опухоли, черепно-мозговые травмы и другие. Вторичная эпилепсия составляет примерно 1/3, а первичная — 2/3 всех случаев.

Последние эпидемиологические исследования в России, охватившие 350 тыс. человек старше 14 лет, показали, что число больных увеличивается в нашей стране с запада на восток с 2,24 на 1000 человек в Москве до 4,16 в Иркутске. Почему так? Ответа нет, пока исследования идут, и требуется время для их осмысления.

Заболеваемость эпилепсией в России чуть выше у мужчин, что, по-видимому, связано с большим числом случаев травматической эпилепсии, ибо мужчины чаще оказываются жертвами черепно-мозговых травм, причём приступы могут возникнуть как сразу после травмы, так и в последующем и даже через много лет. По последним данным, этот перевес в России такой: на 100 000 человек — 50,7 заболевших мужчин, а женщин — 46,3.

Эпилепсия может протекать по-разному. Есть больные, перенёсшие на протяжении десятилетий только несколько приступов, — они полностью сохраняют трудоспособность. И в то же время есть страдающие частыми тяжёлыми припадками с нарушением психики, памяти — эти люди уже не могут работать.

Хотя эпилепсия может начаться в любом возрасте, больше половины случаев заболевания возникает у людей до 20 лет. Нередко возраст, в котором наблюдается первый припадок, связан с причиной заболевания. У новорождённых и младенцев это чаще всего тяжёлая гипоксия (недостаток кислорода), наследственные дефекты обмена веществ, развития головного мозга и его поражения различного происхождения (обменные нарушения: гипогликемия — снижение уровня сахара в крови, гипокалиемия — снижение содержания калия в крови, дефицит витамина B_6 и др.).

В детском возрасте припадки могут стать результатом инфекционных поражений головного мозга: менингита, энцефалита, абсцесса. Они могут появиться в острой стадии заболевания или же как его последствие. У детей реже, чем у взрослых, припадки возникают из-за сосудистых заболеваний, опухолей, черепно-мозговых травм.

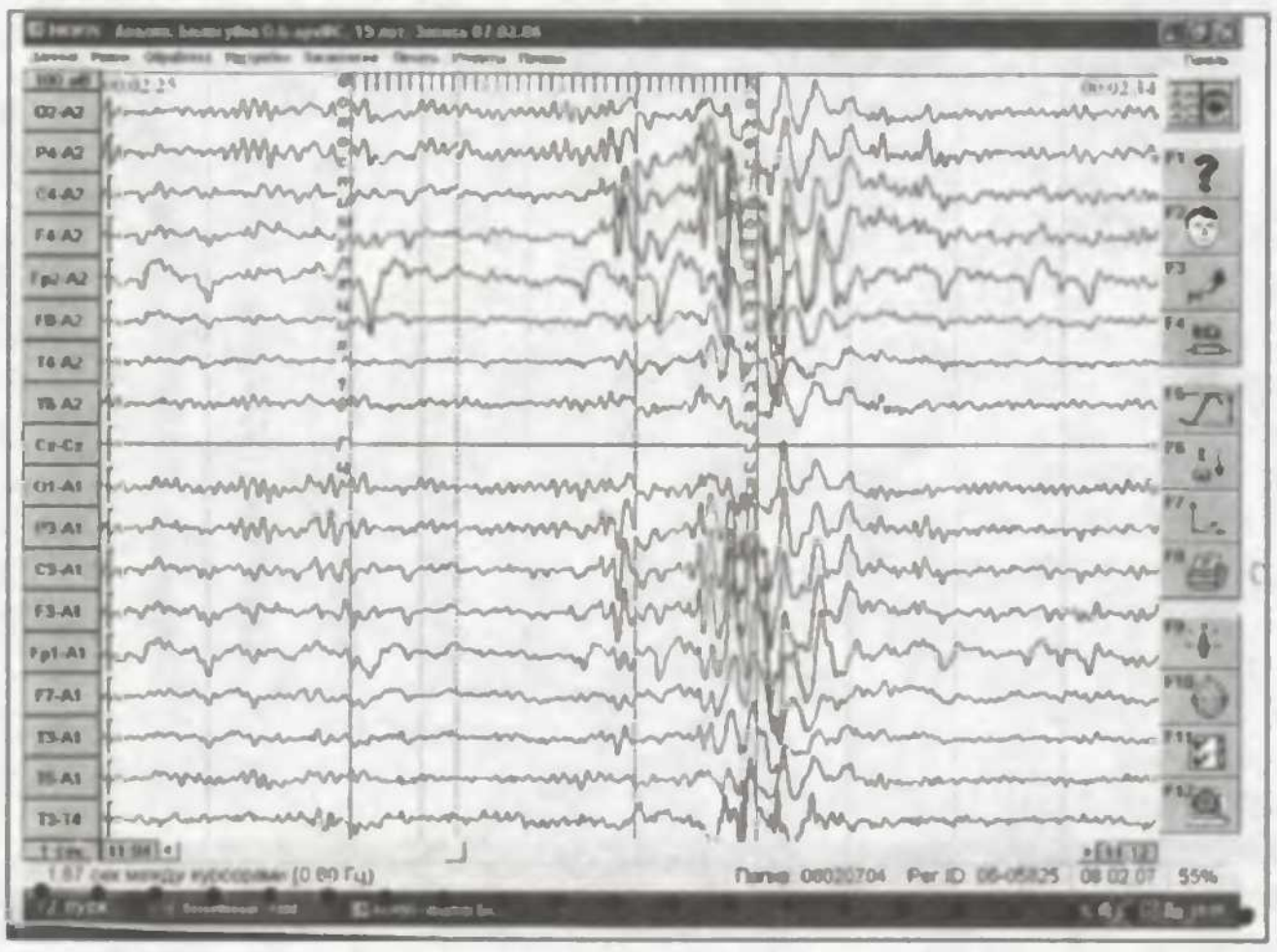
У некоторых детей встречаются припадки, связанные с лихорадкой, — «фебрильные судороги». Они повторяются как при лихорадке, так и без неё, но в четырёхлетнем возрасте обычно прекращаются.

У людей старше 20 лет нередко причиной эпилепсии становятся опухоли. После 50 лет чаще всего припадки случаются из-за сосудистых и дегенеративных заболеваний головного мозга.

Часто причину эпилепсии не удаётся установить (первичная эпилепсия). Однако известно, что наследственная отягощённость, то есть заболевание эпилепсией родственников, существенно увеличивает риск развития этого страдания у членов семьи. Бывает, что при отсутствии припадков регистрируются характерные изменения электроэнцефалограммы, на которой видны пики электрической активности — разряды.

ПОИСК ПРИЧИН

Ещё в 1902 году известный английский невролог Уильям Говерс высказал мнение о том, что каждый эпилептический припадок вызывается предыдущим и становится причиной последующего. Современная неврология полагает, что эпилептический припадок вызывают прежде всего раздражения, связанные с различными изменениями в мозге, а также ранее перенесённые припадки. На распространённости эпилепсии сказываются и социальные факторы. Так, на Северном Кавказе в годы военных действий в Чеченской Республике заболеваемость резко повысилась, но снизилась после их прекращения. В непростые годы новейшей истории России (1997—2001), по данным Российского организационно-методического и лечебно-консультативного эпилептологического центра МЗ РФ, эпилепсия увеличилась на 38,3%. ⇨



На энцефалограмме больного эпилепсией выявляются «пик-волны».

Кстати, несколько слов о своеобразии психики больного эпилепсией. Оно выражено настолько ярко, что говорят об эпилептическом характере, несмотря на то, что эти особенности встречаются не у всех больных. Страдающие эпилепсией бывают вязкими, прилипчивыми. Их отличают обстоятельность, конкретность, аккуратность, педантичность, отсутствие гибкости в поведении, упрямство, настойчивость, эгоизм, мелочность, чёрствость, взрывчатость в сочетании с внешней любезностью и предупредительностью. Но подчеркнём, что половина больных эпилепсией — обыкновенные люди, с которыми иногда происходит нечто необыкновенное.

В последние десятилетия намечается значительный прогресс в изучении причин, наследственности, диагностики и лечения эпилепсии.

Сегодня понятно, что непосредственная причина болезни вступает во взаимодействие с наследственной предрасположенностью. А припадки могут вызываться факторами, влияющими на возбудимость отдельных нервных клеток, на возбуждение или подавление их систем, а также на электрическое состояние мозга и обмен веществ в нём.

Если у больного появились приступы потери сознания независимо от того, сопровождаются они судорогами или нет, обязательно проводят электроэнцефалографическое исследование (ЭЭГ). При наличии эпилептического очага на ЭЭГ появляется патологическая активность в виде остроконечных волн (пиков). Однако эпилептический очаг на ЭЭГ обнаруживается не у всех больных эпилепсией. Поэтому при исследовании применяют фармакологические провокаторы судорожной активности мозга, а также функциональные пробы: световую, звуковую, гипервентиляцию (усиленное дыхание).

В медицинскую практику введены новые методы, которые произвели настоящую революцию в диагностике заболеваний мозга: рентгенорадиологические, магнитно-резонансные, электрофизиологические, ультразвуковые, биохимические и другие. С их помощью можно обнаружить опухоль, сосудистые и другие изменения, след от травмы, расположение очага возбуждения.

Опухоль (1) и кровоизлияние (2), выявленные методом магнитно-резонансной томографии, привели к эпилепсии.





ГЛАВНОЕ — ОСТАНОВИТЬ ПРИПАДКИ

Если вылечиться от эпилепсии практически нельзя, то можно избавить больного от судорожных припадков.

Долгое время в распоряжении врачей практически был только один противоэпилептический препарат — бром. При таком примитивном лечении ремиссия (отсутствие припадков) наблюдалась не реже, чем без лечения.

Сегодня большинство больных эпилепсией получают современные противоэпилептические препараты. Однако, по данным эпидемиологического исследования, проведённого в последние годы в нашей стране, только у 8,65% больных не отмечается припадков. Хотя доказано, что при соответствующей терапии число пациентов без приступов резко возрастает — до 60—70%. Низкая эффективность лечения, возможно, объясняется неправильно подобранными лекарствами. Тут важна и дисциплина пациента: лекарства следует принимать по назначенной схеме.

Медицина располагает большими и, к сожалению, недостаточно используемыми возможностями: подбор индивидуального лечения в зависимости от формы эпилепсии, переносимости препаратов больными, использование психотропных средств, воздействующих не только на припадки, но и на психические изменения у пациентов.

У большинства больных устранение судорожных припадков может быть достигнуто применением одного препарата, подобранного индивидуально с учётом формы заболевания и вида припадков. При отсутствии эффекта его заменяют другим, и только если повторные попытки лечения одним средством оказались неудачными, назначают два и очень редко сочетают три противоэпилептических препарата.

Разумеется, чем раньше начато лечение, тем оно эффективнее.

Часто больные задают вопрос: «Можно ли прекратить лечение, если припадков давно не было?» Для положительного ответа важно решить другой вопрос: «А насколько велика вероятность, что в этом случае припадки не возобновятся?» По данным обширного популяционного исследования, у 70% больных в течение 5 лет и более после установления диагноза не отмечалось припадков. Риск возобновления припадков выше у взрослых, чем у детей, и у страдающих вторичной эпилепсией по сравнению с первичной, а также у имеющих характерные изменения на электроэнцефалограмме. Считается, что каждый больной с генерализованными припадками и нормальной электроэнцефалограммой, у которого приступов не было в течение последних двух лет, может прекратить приём противоэпилептических препаратов. В то же время, даже если ремиссия длится 5 лет, но на электроэнцефалограмме выявляются «пик-волны», прекращать приём препаратов нельзя. Окончательное решение принимает лечащий врач после тщательного обследования больного. В любом случае лечение должно быть длительным и требует тесного взаимодействия врача и пациента. В этой связи хотелось бы напомнить слова выдающегося римского поэта Марона Публия Вергилия, сказанные более 2000 лет назад, но не потерявшие значения и в наши дни: «Любые невзгоды следует превозмогать терпением».

Есть больные с формами эпилепсии, при которых лекарства не помогают, но может помочь операция по удалению или иссечению эпилептогенного очага. Особенно теперь, когда благодаря новой технике в руках нейрохирурга есть точные карты мозга — на них видны расположения рубцов от травм, опухоли, очагов возбуждения.

КАК ЖИТЬ БОЛЬНОМУ ЭПИЛЕПСИЕЙ?

Стоит ли «посадить себя под стеклянный колпак?» Стоит ли построить свою жизнь по праздно-ленивому обломовскому образцу, чтобы, не дай бог, не было никаких раздражителей: неизменные диван, халат, тапочки и преданный Захар, безропотно выполняющий все желания? Может быть, и в наше время найдётся сторонник такого времяпрепровождения, только вот кто теперь может себе это позволить, да и нужно ли это больным эпилепсией? Ведь очень многие из них сохраняют не только достаточную работоспособность, но и творческую активность.

Но без определённых ограничений, разумеется, не обойтись. Категорически запрещаются все алкогольные напитки, включая пиво, а также крепкий чай, кофе, курение, даже в праздничные дни, даже в небольших количествах, и выпрашивать разрешение у лечащего врача бес-



Мозг женщины, больной эпилепсией. Яркое пятно — очаг возбуждения.

смысленно. Он ведь не хочет, чтобы у вас возобновились или усилились припадки. Нужно избегать переедания, солёной пищи, острых приправ, избыточного употребления жидкости. Неблагоприятное влияние оказывают переохлаждение, перегревание, пребывание на большой высоте. Бесспорно, вредно влияние психо-эмоциональных перенапряжений, стрессов, провоцирующих припадки. Поэтому и на работе и в семье нужно стремиться создать спокойную, доброжелательную обстановку.

Больным рекомендуется чередовать работу и отдых, полноценный сон не меньше 8 часов в сутки, отказ от поздневечерних развлекательных программ. Нужно стремиться больше бывать на свежем воздухе, ежедневно заниматься посильными видами спорта. Следует соблюдать преимущественно молочно-растительную диету. В дневной рацион обязательно должно входить достаточное количество овощей и фруктов.

Работу надо выбирать в первую очередь в зависимости от частоты и времени возникновения припадков. Если они редки и бывают только ночью, то работоспособность сохраняется. Но такому человеку нельзя работать в ночное время и бывать в командировках. Припадки с потерей сознания, возникающие в дневное время, вносят свои ограничения: запрещаются все виды работ у огня, на воде, на всех видах транспорта, у движущихся механизмов, на распределительных аппаратах с ядовитыми веществами. Нельзя работать в быстром темпе с большим психо-эмоциональным и физическим напряжением и частым переключением внимания.

А если эпилепсией страдает беременная женщина? Риск рождения ребёнка с отклонением от нормы у неё выше, чем у здоровой женщины. При беременности лечение проводят, используя как можно меньшее количество препаратов в минимальных терапевтических дозах, поскольку считается, что каждый противоэпилептический препарат в 2—3 раза увеличивает риск появления пороков развития у плода. В некоторых случаях течение эпилепсии при беременности даже улучшается. Однако если припадки возобновляются, то дозу препаратов приходится увеличивать.

В грудном молоке противоэпилептические средства скапливаются в таких маленьких количествах, что это не вредит ребёнку.

Что касается обучения детей, страдающих эпилепсией, то форма учёбы зависит от состояния их нервно-психических функций. Дети с сохранённым интеллектом могут обучаться по программе массовой школы. Однако при частых судорожных припадках, выраженных отрицательных особенностях характера (неуживчивость в коллективе, вспыльчивость, злобность) обучение целесообразно проводить в домашних условиях или в школе при больнице, если есть необходимость стационарного лечения. Дети со сниженным интеллектом, выраженными изменениями характера и эпизодическими припадками могут обучаться в специальных школах. Обучение строится с учётом способностей и характера ребёнка. В процессе обучения используют такие черты больных, как аккуратность, педантизм, настойчивость. Для больных ребят тяжелы смена учебных комнат, рабочего места или порядка проведения занятий. В процессе обучения надо максимально использовать иллюстрации, создать такую обстановку, чтобы ребёнок хотел заниматься. Упрямство, негативизм, озлобленность нельзя преодолевать в приказном порядке. Лучше переключить внимание ребёнка на какую-либо деятельность, с которой он хорошо справляется, что помогает и в преодолении склонности к «застреванию» на различных переживаниях.

Подытоживая всё сказанное, подчеркнём главное: сегодня самое важное — современное оснащение региональных эпилептологических центров, обеспечение больных необходимыми лекарствами и лечение больных с резистентными формами эпилепсии, в том числе и хирургическое. Но очень, очень многое зависит от пациента: принимая назначенные препараты вовремя, соблюдая все правила, о которых говорилось раньше, можно добиться прекращения приступов.

Автор выражает благодарность профессору В. В. Гнездицкому и кандидату медицинских наук Р. Н. Коновалову за предоставленные МРТ-томограммы и энцефалограммы.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

Если вы столкнётесь с больным во время приступа эпилепсии, то помните: от ваших действий зависит даже его жизнь. Первым делом вызывайте «скорую помощь». Во время припадка надо повернуть человека на бок, подложить что-нибудь под голову и обеспечить свободное дыхание — расстегнуть одежду, в помещении — открыть окно, на улице — отогнать зевак. Голову больного поддерживайте руками, постоянно вытирая платком выделяющуюся изо рта пену, чтобы она не попала в дыхательные пути. Необходимо вставить между зубами ложку или другой предмет, чтобы больной не прикусил язык. Не удерживайте с силой руки и ноги больного, не пытайтесь разогнуть сведённые судорогой пальцы. Человека надо лишь слегка придерживать, чтобы он не травмировал себя и окружающих. Никакого нашатырного спирта! Он может вызвать остановку дыхания. Нельзя переносить больного во время приступа.

Ф. СП-1

Министерство связи РФ
«Роспечать»

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»							Количество комплектов				
на 200_ год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда _____
(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____
(фамилия, инициалы)

ПВ	место	литер

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на ~~газету~~ журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»

Стоимость	подписки	_____ руб.	Кол-во комплектов	
	переадресовки	_____ руб.		

на 200_ год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда _____
(почтовый индекс) (адрес)

Кому _____
(фамилия, инициалы)

О ПОДПИСКЕ НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2009 ГОДА

С апреля 2009 года жители России смогут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в любом почтовом отделении по каталогам: «Газеты. Журналы», «Пресса России» (зелёный), «Почта России». По каталогу «Пресса России» теперь появилась возможность подписаться на комплект: DVD с электронным архивом журнала за 1990—2005 годы и 2 CD с архивом за 2006 и 2007 годы. Если вы уже приобрели два наших диска, то заказать новый CD с архивом за 2007 год можно отдельно.

В почтовых отделениях на Украине, в Белоруссии и Казахстане оформить подписку на журнал можно по каталогу «Вся пресса». Жителям Украины рекомендуется оформлять подписку в «Подписном агентстве KSS» (Киев) по телефону 044-585-80-80 или e-mail: kss@kss.kiev.ua, в агентстве «Пресса-Б» (Запорожье) по телефонам: 8-061-220-94-31, 8-067-619-48-90, 8-068-499-49-86 или e-mail: pressa76@mail.ru, в фирме «Периодика» (Киев) по телефонам: 044-278-0024, 044-279-61-65 или по e-mail: alex@periodik.kiev.ua.

Читатели из европейских стран смогут подписаться на журнал «Наука и жизнь» в агентстве DMR Rusexpress на сайте http://www.pressa.de. А берлинское агентство Raduga (www.presse-ru.eu) принимает заказы на подписку из любой страны мира. Обращаться по телефону: +49(30)24631911 или по e-mail: info@pixelplant.de.

Номера журнала, а также все три выпущенных диска с электронным архивом можно приобрести в редакции по адресу: Москва, ул. Мясницкая, д.24 с 9 до 19 часов без выходных и перерыва на обед. Там же оформляется редакционная подписка. Телефон для справок: (495) 624-18-35.

Диски можно приобрести в интернет-магазине журнала «Наука и жизнь» по адресу: http://www.nkj.ru/shop. Там же вы сможете подписаться на on-line версию журнала в формате pdf.

С 2009 года жители, а также организации России могут оформить адресную редакционную подписку. Стоимость доставки зависит от места проживания. Для оформления подписки с доставкой отправьте заявку на электронный адрес subscribe@nkj.ru. В заявке не забудьте указать срок подписки,

Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Газеты. Журналы»:
70601 — текущая подписка.
79179 — для предприятий и организаций.
72334 — годовая.
Индексы журнала «Наука и жизнь» в каталоге российской прессы «Почта России»:
99349 — текущая подписка.
99469 — для предприятий и организаций.
99470 — годовая.
Индексы журнала «Наука и жизнь» в объединённом каталоге «Пресса России», т. 1:
34174 — по адресной системе.
12167 — годовая.
Индексы электронного архива в объединённом каталоге «Пресса России», т. 1:
12152 — комплект: DVD (1990—2005 годы), 2 CD (2006, 2007 годы).
12109 — CD (2007 год).

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск календарного штемпеля отделения связи. В этом случае абонемент выдаётся подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

точный адрес доставки с индексом, фамилию, имя, отчество, а также контактный телефон (желательно). Мы вышлем вам банковскую квитанцию на оплату подписки. Пришлите нам копию оплаченной квитанции по электронной почте или по факсу (495) 625-0590. После подтверждения платежа вы будете получать журнал ежемесячно с доставкой в отделение почтовой связи. Подписка оформляется на любой срок (начиная с месяца, следующего за заявкой).

В розницу журнал «Наука и жизнь» продаётся в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Омске, Архангельске, Астрахани, Белгороде, Владимире, Волгограде, Воронеже, Иванове, Ижевске, Кирове, Краснодаре, Красноярске, Кургане, Мурманске, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Перми, Пензе, Пскове, Ростове-на-Дону, Самаре, Саратове, Смоленске, Тамбове, Туле, Тюмени, Твери, Уфе, Ярославле. Ищите киоски с надписью «Роспечать», «ДМ-пресс», «Аргументы и факты», «Желдорпресс», сети мини-магазинов «Вся пресса», «Хорошие новости». В Москве журнал «Наука и жизнь» можно купить в магазине «Библиосфера», «Дом технической книги», а также в большинстве киосков метрополитена.

Редакция журнала «Наука и жизнь» заключила договор с ООО «Газетные автоматы» о продаже журнала в автоматах на станциях Московского метрополитена с 1 февраля 2009 года. Цена журнала в автоматах метро ниже, чем в киосках. Сейчас журнал можно найти на 50 станциях, позже их число увеличится. Обратите внимание, что на автоматах написан номер справочного телефона, по которому следует звонить в случае возникновения проблем (такое иногда случается).

Вот эти станции: Александровский сад, Алтуфьево, Арбатская, Аэропорт, Беговая, Белорусская, Боровицкая, ВДНХ, Владыкино, Волгоградский проспект, Волжская, Воробьёвы горы, Дубровка, Кантемировская, Киевская, Китай-город, Комсомольская, Краснопресненская, Крестьянская застава, Красносельская, Крылатское, Каховская, Люблино, Марксистская, Маяковская, Менделеевская, Нахимовский проспект, Новогиреево, Орехово, Отрадное, Октябрьское поле, Парк Победы, Печатники, Полянка, Преображенская площадь, Римская, Сокольники, Савёловская, Театральная, Текстильщики, Тургеневская, Трубная, Университет, Улица Подбельского, Улица Академика Янгеля, Чертановская, Чеховская, Чкаловская, Южная, Ясенево.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Телефотография и преступники

Две газеты — «Politiken» в Копенгагене и «Dagens Nyheter» в Стокгольме устроили недавно «погоню за преступниками», воспользовавшись для этой цели передачей изображений на расстояние по системе проф. Корна. «Преступников» изображали два журналиста, фотографии коих, переданные по телеграфу, появились в газетах. За поимку «преступников», которые обязаны были появиться на самых оживлённых улицах Копенгагена и Стокгольма в день выхода газет с их портретами, была назначена награда в сто марок. В новом спорте приняло участие множество народа, даже шведские наследные принц и принцесса, и уже через полчаса журналисты были изловлены. Конечно, с настоящими преступниками дело обошлось бы не так скоро, но несомненно, что передача изображений по телеграфу сыграет ещё выдающуюся роль в криминалистике.



На нашем снимке показана аппаратура для передачи фотографий по телеграфу.

«Фотограф-любитель», 1909 г.

«Высшие» и «низшие» расы

Нет народа, который не считал бы себя лучшим, «избранным» народом; нет расы, которая не презирала бы других, как обязанных ей служить. Примерами такого самомнения полна вся история. Названия многих диких племён Африки, Азии и Америк в переводе означают «люди», как будто другие народы они и не считают за людей! Но пальма первенства в этом хвастливом самомнении всё-таки принадлежит народам белой (кавказской) расы, фактически господствующей теперь над всем миром. И к стыду человечества, находятся учёные, которые с научной точки зрения оправдывают право на господство белых культуртрегеров над жёлтою и чёрною расами.

Можно с гордостью сказать, что из всех цивилизованных народов только мы, русские, не заражены национальным самомнением и относимся благодушно к инородцам, будь то армянин или татарин, бурят, калмык или полудикий чукча! Доказательством служит та относительная лёгкость доступа к административным должностям и в ряды офицерства, какая замечается по отношению к инородцам только в России.

«Природа и люди», 1909 г.

На создание воздушного флота

Государь Император по ходатайству совета Всероссийского аэроклуба о разрешении открыть всероссийский сбор пожертвований на создание воздушного флота, который в военное время, переходя в ведение военного ведомства, явился бы готовым средством государственной обороны, Всемилостивейше Собственноручно начертать соизволил:

«Соглашаюсь с удовольствием и желаю успеха отечественному воздухоплаванию».

Другая подписка, открытая ранее тем же аэроклубом для покупки аэроплана системы бр. Райт, идёт довольно успешно. Подписалось 25 человек на сумму свыше 4000 рублей.

«Всемирное техническое обозрение», 1909 г.

К сведению самоубийц

Приводим любопытную статистику. Из отравившихся за последнее время уксусной эссенцией умерло не более 5%. Между тем, по наблюдению врачей, в разгар недавней холерной эпидемии потребление сырой невской воды дало около 7% смертных случаев. Столичная вода оказывается опаснее наиболее употребительного яда.

«Городское дело», 1909 г.

ОШИБКА В ПРОЕКТЕ

Ленинский тупик

Гавриил ПОПОВ.

В качестве главной дороги Ленин избрал марксизм. Этот выбор не требовал усилий для разработки новой теории. Необходимо было лишь освоить наследие Маркса, Энгельса и их учеников. А затем сделать из этого наследия выводы для России и её будущего.

Ленин исключительно логичен, когда речь идёт о выводах из принятых положений, — он очень силён в дедуктивной логике. Постоянно изучая Маркса и Энгельса, Ленин вдумывался в их теорию, в её обоснования. Это продолжалось десятки лет.

ТУПИК В РЕВОЛЮЦИИ 1905 ГОДА

РОССИЯ И МАРКСИЗМ

Какие же выводы из теории учителя делал для себя его русский ученик? Прежде всего, вывод о предстоящей эпохе. Россию ждёт окончательный выход из феодализма. Завершение всего того, что не сделала реформа 1861 года или сделала плохо (либо самодержавие практически отказалось от начатого им же самим). Но если такое завершение произойдёт как действия царизма, то Россию ждёт революция буржуазная. А поскольку эта революция совершится в условиях, когда вся Европа давно уже стала буржуазной со множеством марксистских партий, когда в самой России появился рабочий класс, то буржуазная революция станет самой прогрессивной из возможных — **буржуазно-демократической**.

Что должен делать марксист в такой революции? Прежде всего, поддерживать наиболее радикальные круги буржуазии (говоря языком Великой французской революции — якобинцев). По максимуму защищать интересы своего класса, пролетариата. И для решения обеих задач создать свою марксистскую партию — партию российских **социал-демократов**.

Казалось бы, всё ясно. Такую программу в основном разработал ещё Георгий Валентинович Плеханов — первый, самый выдающийся марксист России. Но Ленина не устраивает в ней главное: перспективы социал-демократов (и его лично), которым уготована в ней роль подручных русской буржуазии — «на подхвате».

А перспективы после революции? Стать лидером одной из оппозиционных партий в парламенте буржуазной России? Чем-то вроде германских или французских социал-демократов? Меньше всего Ленин видел себя в роли парламентария. Да и данных для парламентской работы у него нет. Это он понял, ещё собираясь стать адвокатом. Его сила — логика. А парламентская трибуна не меньшее значение придаёт эффектам, позам, жестам. Всё это Ленину чуждо.

И Ленин начинает корректировать традиционную марксистскую схему буржуазно-демократической революции.

Прежде всего о буржуазии как вожде революции. Ленин знает, что в России формируются буржуазные партии, в первую очередь кадетская — партия конституционных демократов. Но Ленин видит, как привязана к самодержавию крупная русская буржуазия, прежде всего казёнными заказами. Для неё главный рынок — царская монархия, её армия, её железные дороги, её флот, её колонии. Ленин видит и другое. Хозяева русской экономики настолько боятся пролетариата, что готовы мириться с самодержавием.

И Ленин делает вывод: русская буржуазия не может быть вождём своей, буржуазной революции. Нет у неё и радикальных группировок — вроде тех же якобинцев французской революции. Значит, если буржуазно-демократическая революция и состоится, то под руководством не самой буржуазии, а кого-то другого.

А кто остаётся? Бывшие народники оправились и становятся партией социалистов-революционеров — эсеров. Террор, бессмысленный в мирные годы, в условиях нарастающей революции начинает «работать», и эсеровские бомбы и пули создают партии авторитет. Но самое главное: эсеры претендуют — и на деле становятся — главной партией крестьянства. Стало быть, им вроде бы и стать лидерами революции?

Но Ленин не зря несколько лет сибирской ссылки посвятил анализу российского капитализма, написав труд «Развитие капитализма в России». В книге он доказал (и себе в первую очередь), что крестьянства как целого в

Продолжаем публикацию журнального варианта глав из новой книги доктора экономических наук Г. Попова «Ошибка в проекте. Ленинский тупик». Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г.

России уже нет. Есть 20% — богатых, кулаков, 50% — бедноты, сельских полупролетариев и пролетариев и 30% — середняков, обречённых пополнять две главные группы. На селе происходит формирование сельской буржуазии и сельского пролетариата, как и учил Маркс. Следовательно, партия эсеров должна расколоться на правых и левых. А пока левые будут овладевать своей базой (сельским пролетариатом), его могут завоевать на свою сторону социал-демократы Ленина. И тогда за Лениным встанут не только 5 миллионов рабочих, но ещё и 50 миллионов сельских пролетариев. Имея такую базу, можно иначе рассматривать и всю предстоящую буржуазную революцию, и себя в ней.

Во главе буржуазной революции могут и должны стать пролетариат и его партия. Ленинская партия может и, более того, должна быть не «на подхвате», а стать одним из лидеров революции, войти в революционное правительство, не исключено — возглавить его. Такая перспектива Ленина устраивала и вдохновляла. А что будет после победы буржуазной революции? Опираясь на взятую власть, можно начать немедленно двигаться в направлении социалистических преобразований.

Так в мозгу молодого Ленина зарницей сверкнула мысль, составившая самую суть его учения: **идея строительства социализма силой власти в экономически ещё не дозревшей до социализма стране.**

Чтобы реализовать идею о пролетариате — гегемоне революции, нужна не традиционная, типичная для социал-демократов партия, **а партия власти.** И не просто власти, а власти силовой, если понадобится — диктатуры. Нужен, как образно выразился молодой Сталин, своего рода «орден меченосцев». Такого ещё нигде у социал-демократов не было.

Ожесточённые споры Ленина с меньшевиками — это споры о том, какой должна быть партия. Для Ленина в этих спорах — судьба его планов. Ради такой партии он готов идти на раскол. Пусть с ним останется часть социал-демократов, даже меньшинство, но из этой части должно вырасти то, что требуется для победы революции.

ГЛАДКО БЫЛО НА БУМАГЕ...

Ленин был уверен: к началу революции у него всё готово — и с точки зрения теории, и с точки зрения программы действий. Он даже написал обращение к главной, по его мнению, силе революции — «К деревенской бедноте».

Однако самым слабым звеном в его плане всё же оставалась партия. К началу революции 1905 года Ленину так и не удалось полностью выделить свою партию (хотя раскол на большевиков и меньшевиков уже состоялся). Это произойдёт позднее, в 1912 году, на Пражской конференции РСДРП.

Итак, в основе ленинского плана русской революции — **три опоры: его трактовка русской буржуазии, его концепция раскола русского крестьянства и учение о партии нового типа.**

Революция 1905 года началась после позорного для монархии поражения в войне с Японией. Но если Александр II рассматривал мир после проигрыша Крымской войны как повод начать реформы, то Николай II ни о каких кардинальных реформах и думать не хотел, хотя Россия остро нуждалась в переменах. В такой ситуации всё приняло самую крайнюю форму — форму революции.

В этой первой русской революции многое было так, как предвидел и ожидал Ленин. Бастовали рабочие. Доводили стачки до боевых действий. Выступил броненосец «Потёмкин». В Петербурге появился первый Совет рабочих депутатов (Вольное экономическое общество России предоставило ему своё помещение для заседаний). При выборах в Государственную думу рабочие твёрдо голосовали за своих депутатов, за социал-демократов.

Но не было главного. Не было самостоятельного выступления тех 50 миллионов крестьян, которые Ленин зачислил в бедняки и в свой главный резерв. Напротив, крестьянство выступало как целое. Споры внутри деревни между богатыми и бедными перекрывались враждебностью деревни к помещику, вековому угнетателю. Крестьяне требовали не возврата «отрезков», которые у них в ходе реформы 1861 года отобрали помещики, а всей помещичьей земли. К этому Ленин готов не был — **в его планах помещичьи земли должны стать базой социалистических форм сельскохозяйственного производства.**

Крестьяне избрали единую группу своих депутатов в Думу — трудовиков. (Единый лагерь крестьян не соответствовал марксистским планам раскола крестьянства на классы.) В качестве идеологии крестьяне выдвинули концепцию: «Вся земля — Божья, а потому — общая». К такому ходу революции Ленин не был готов. Не были готовы и социал-демократы — и большевики и меньшевики. Не был ориентирован на поддержку всех крестьян и рабочий класс. Царизму удалось победить действовавших разрозненно рабочих и крестьян.

Нетрудно сообразить: если аграрный вопрос — «главный» в русской революции, то ошибка в аграрной программе есть ошибка во всей стратегии социал-демократии в первой русской революции.

Об этой ошибке Ленина я узнал ещё студентом МГУ. Ленинский этап развития экономической мысли на экономическом факультете нам читал умница и милый че-



Премьер-министр правительства России в 1905—1906 годах граф Сергей Юльевич Витте.

ловек — Ефим Григорьевич Василевский. Участник войны, он защитил кандидатскую диссертацию, а вот представить докторскую так и не решился. Ведь Ленина после XX съезда стали обожествлять в противовес Сталину, его «искажавшему». Так что об анализе ошибок Ленина не могло быть и речи, а у Василевского в запасе набрался целый букет ошибок вождя.

И нам, студентам, Василевский показал, что ошибки в аграрной программе у Ленина не случайны. Они логично вытекают из других его ошибок — из работы «Развитие капитализма в России». (И если кто-то из нас не мог проанализировать эти ошибки Ленина, его ждала двойка.)

В чём же суть этих ошибок Ленина? В труде «Развитие капитализма в России» Ленин на базе статистических отчётов и обследований (прежде всего, знаменитой русской земской статистики) доказывал, что крестьянства как целого уже нет (помните проценты: 20, 50, 30?). На этом выводе и строилась его аграрная программа. А между тем материалы русской земской статистики не давали повода для таких ленинских обобщений. Ленин сам принял за основу деление крестьян на богатых, бедных и середняков, а затем стал «подправлять» под эту схему данные статистики.

Деление на богатых и бедных он ввёл, опираясь на Марксов анализ первоначального накопления капитала в Англии. Так за тысячи вёрст от коренной России, в далёком сибирском Шушенском, где шла работа над «Развитием капитализма в России», в деревне появились «кулаки» и «беднота» под пером человека, никогда в деревне не жившего и даже не посещавшего её (за исключением тех нескольких месяцев, когда он готовился к экзаменам в имении своего деда).

Ленин приписал русской деревне то, что он хотел в ней видеть, что отвечало его жажде превратить крестьянскую революцию в трамплин к взятию им, Лениным, власти.

Ленин никогда, однако, не стал бы Лениным, если бы не умел выявлять свои ошибки и исправлять их. Он понимал, что, не найдя пути к крестьянству — главной силе революции, никаких перспектив у него не будет. Поэтому Ленин решает признать ошибку в «Развитии капитализма...» и искать пути её преодоления. Правда, Ленин тут же попытался не только **оправдать** свою ошибку, но и **загладить** её. Он сразу берёт «быка за рога»: «Было бы нелепо ставить эту ошибку в вину составителям программ» (то есть ему лично. — **Прим. Г.П.**). Почему? Да потому, что «вопрос о том, насколько разложилось уже капиталистически наше крестьянство, слишком трудно или невозможно было бы решить на основании одних теоретических соображений» и «надо было учесть опыт крестьянского движения».

Вот те на! Зачем тогда писать книгу в несколько сотен страниц, если вопрос «невозможно было решить»? Зачем вообще теоретический прогноз, если без опыта ничего предвидеть нельзя? «Никто не мог с уверенностью сказать наперёд, насколько разложилось крестьянство под влиянием частичного перехода помещиков от отработков к наёмному труду. Никто не мог учесть, как велик слой сельскохозяйственных рабочих...» А как же тогда с выводами, подкреплёнными «железными» расчётами — 20 , 50, 30%?

А каков стиль! Вместо «я» — «составители программ». Или «никто». Раз у меня ошибка, то уж ясно, что все должны были ошибаться. Стиль этот (мы его хорошо знаем по советским временам, вплоть до горбачёвского — «мы шли», «мы посоветовались») был заложен уже первым из вождей. И хотя Ленин юлит, как только может, всё же на главное он решился: ошибка признана, вывод сделан.

Вся проблема, однако, в том, что учился у революции не только Ленин. Учились и наиболее дальновидные представители других партий, прежде всего эсеры. Но быстрее всех — фактический глава царского правительства Пётр Аркадьевич Столыпин. Он в извлечении уроков явно опередил Ленина, предложив программу для русского крестьянства.

РОССИЯ НАКАНУНЕ РЕФОРМ

Долгое время имя Столыпина для меня было связано с несколькими штампами: «столыпинский галстук», «столыпинский вагон», «черносотенец» и «антисемит».



Председатель Совета министров П. А. Столыпин (справа) и министр императорского двора барон В. Б. Фредерикс на палубе императорской яхты «Штандарт». 1910 год.

Словосочетание «столыпинский галстук» я услышал на лекциях по истории КПСС. Так якобы народ назвал верёвочную петлю на виселице, так как военно-полевые суды, выносившие смертные приговоры во время первой русской революции, ввёл Столыпин. Лишь потом я узнал о настоящем авторе: о «галстуке» заявил на заседании второй Государственной думы депутат Родичев. За это Столыпин вызвал его на дуэль, Дума лишила депутата права участвовать в 15 заседаниях, а депутат Пуришкевич (тот самый, который участвовал потом в убийстве Распутина) пытался бросить в Родичева стакан.

Ещё раньше, в детстве, я познакомился со «столыпинским вагоном» — вместе с семьёй я провёл в нём немало дней, передвигаясь во время войны по сибирским просторам. (Правда, «столыпинский» вместительный вагон в своё время был разработан для переселения на новые земли крестьянской семьи — с имуществом и скотиной.) За много лет разобрался и с «черносотенцем» и с «антисемитом» и за советскими штампами наконец увидел настоящего Петра Аркадьевича Столыпина. Сейчас о нём пишут много.

Столыпин и Витте — два государственных деятеля. Два премьер-министра России. Две программы её преобразований. Друг друга они просто не выносили. Но, как часто бывает, непримиримые личные враги оказываются в историческом плане соучастниками одного и того же дела, двумя сторонами одной и той же медали.

В 1861 году Александр II, оказавшись на пепелище поражения России в Крымской войне, решился на коренные реформы крепостного строя. Он отверг и прусский путь (помещик становится предпринимателем), и американский (земля переходит к свободным фермерам). Был избран свой, российский вариант отмены крепостничества, при котором в деревне сохранялась крестьянская община. Именно при таком варианте у помещиков и у крестьян оставалась потребность и в царе, и в бюрократической машине самодержавия.

Община платила налоги, направляла рекрутов в армию, строила церкви и школы. Землю община регулярно перераспределяла среди своих членов, соблюдая принцип равноправия, защищала крестьян или как минимум делила поровну среди них все тяготы. Она — как и сотни веков до этого — определяла всю жизнь крестьянина.

Община была эффективна при традиционных, столетиями не менявшихся методах ведения хозяйства. Но появилась возможность вводить улучшения — новые культуры, удобрения и, тем более, машины, — и община оказалась крайне консервативной для всего инициативного. Её правила: «не высовывайся», «как мир — так и я».

И тем не менее «русский вариант» отмены крепостничества создал возможности для развития промышленности. А оно было мощным. Один лишь пример — десятки тысяч километров железных дорог построили всего за 30—40 лет. И всё же экономика росла медленнее, чем в главных странах Европы и Америки. Положительный потенциал реформ 1861 года к началу XX века был частично исчерпан, а частично выхолощен реваншем консерваторов после убийства в 1881 году Александра II Освободителя.

Попытка царизма уйти и от реформ и от революции с помощью японской войны не удалась. Напротив, война, показавшая, что даже Азия начинает обгонять Россию, перевела кризис в стадию агонии. И если начавшаяся революция не закончилась крахом самодержавия, то лишь потому, что возле царя оказались такие выдающиеся лидеры, как Сергей Юльевич Витте и Пётр Аркадьевич Столыпин.

С графом Витте связаны многие славные страницы российского прогресса — от введения золотого рубля до строительства Великого сибирского пути. На него возлагали надежды и в проведении реформ. Он действительно имел свой план преобразования России, который можно назвать планом индустриализации. Однако Витте столкнулся с пассивностью (а то и с сопротивлением) всей верхушки монархии. Попытки же Витте «давить» на монархию (он инициировал созыв первой

Государственной думы) ещё больше «напрягли» царя: он стал подозревать Витте в желании стать президентом. И Витте ушёл в отставку. Вскоре премьером стал Столыпин.

Столыпин не имел широкого гуманитарного образования, но закончил (кстати, как и Витте) солидный физико-математический факультет университета. Его практический опыт был на уровне губернаторства, который давал реальное знание страны. Самая серьёзная проблема крылась в другом: Столыпин начал реформы без сложившейся у него программы. Однако он принадлежал к тем лидерам, кто восполняет нехватку знаний на старте умением учиться — быстрее, чем вся страна, быстрее других лидеров. Достаточно сравнить две его программные речи. В августе 1906 года в списке реформ на первом месте стоял закон о свободе вероисповедания и только на третьем — об улучшении крестьянского землевладения. Прошло полгода, и в феврале 1907 года Столыпин на первое место ставит «решение земельного вопроса».

Он почти всегда опережал: и когда выдвигал в качестве важнейших для России проблемы самоуправления, национальный вопрос, и даже в частностях, когда за многие годы до ГОЭЛРО организовал разработку проектов Волховстроя и Днепростроя (Ленин и Сталин реализовали эти проекты)... Столыпин — это то, что сегодня определяют как «кризисный управляющий». Сам Витте признавал: «Сила Столыпина в одном его исключительном достоинстве — это в его темпераменте. По темпераменту Столыпин был государственный человек».

Вот тут-то и «собака зарыта». Столыпину был присущ сокрушительный напор, он был готов идти до конца — и в деле реформ, и в деле подавления революции. В сфере воли, темперамента, готовности идти до конца Столыпин превосходил Витте. У него, говоря языком теории управления, гораздо сильнее и жажда власти, и стремление этой властью воспользоваться. Это первое объяснение победы Столыпина в ходе соперничества с Витте.

РОССИИ НУЖНА НЕ РЕВОЛЮЦИЯ, А РЕФОРМЫ

И Витте и Столыпин свою сверхзадачу видели в сохранении России в качестве великой и процветающей державы. «Противники государственности хотят освободиться от исторического прошлого России. Нам предлагают среди других сильных народов превратить Россию в развалины, чтобы на этих развалинах строить неведомое нам отечество». (Столыпин будто специально написал эти слова для приверженцев шоковой терапии в девяностых годах XX века.)

И тот и другой считали, что в России необходима монархия. Россию создали цари и императоры, и без общего и неоспоримого для всей империи лидера трудно будет сохранить единую державу. И Витте и Столыпин понимали, что России нужна не революция, а реформы. Оставаться при старых порядках страна не может — это путь к катастрофе. Но и революция несёт катастрофы, которые не дают никаких гарантий сохранения великой России.

Реформаторов, однако, не любили ни радикалы, мечтавшие в одночасье преодолеть вековые наследственные болезни страны, ни консерваторы, видевшие в верности прошлому залог выживания. Поэтому в России гораздо более известны опричнина Ивана Грозного, бунтари Степан Разин и Пугачёв, народовольцы с их террором, нежели умнейший реформатор Морозов при царе Алексее Михайловиче, системный преобразователь Сперанский при Александре I или блестящая команда «красных бюрократов» Александра II. Неизвестны десятки других выдающихся деятелей России, которым она обязана в первую очередь тем, что шла с веками наравне.

В отношении самих реформ подходы Витте и Столыпина расходились. Столыпин считал, что в неустойчивой, сотрясаемой взрывами и выстрелами террористов стране нормальные реформы не осуществятся. Нужны не только законы о новом, но и люди, которые бы обеспечили их выполнение. Поэтому первоочередная задача — сохранить государство, дать отпор экстремистам.

Возможно, и Витте, и многие другие здравомыслящие деятели России думали так же. Но им не хватало решимости отмежеваться от экстремизма. Напротив, они всячески оправдывали террор, оправдывали косностью и тупостью самодержавия. А вот Столыпин думал иначе. «Когда на вас нападает убийца, вы его убиваете... Кровавому бреду террора нельзя дать естественный ход, а противопоставить силу. Россия сумеет отличить кровь на руках палачей от крови на руках добросовестных хирургов».

Он ввёл военно-полевые суды. На Столыпина обрушилась вся демократическая Россия, вся Европа. Л. Н. Толстой написал знаменитое «Не могу молчать». Но число расстрелянных и повешенных революционеров за период с 1906 по 1909 год не превышало, по официальным данным, и 2500 человек — по сравнению с почти тремя тысячами представителей власти, убитых террористами. (Сам Столыпин уцелел чудом. При взрыве бомбы на его даче погибли 27 человек, тяжело ранены 32 и среди них — его дочь и сын.)

Традиционные обвинения Столыпину — палач, вешатель, убийца — сегодня для нас звучат иначе на фоне опыта всего XX века и того террора, с которым уже столкнулся век XXI. Мы теперь знаем, что происходит в случае победы революции. Знаем, что только в Петрограде, по официальным данным ЧК, 20 октября 1918 года было расстреляно 500 заложников, вина которых состояла лишь в принадлежности к старому правящему классу. Мы знаем, как по указанию Льва Троцкого трибунал приговорил к расстрелу в Свияжске каждого десятого во 2-м Петроградском полку Красной армии, в том числе коммунистов, командира и комиссара полка. Знаем о миллионных жертвах чудовищной коллективизации. Знаем о Большом терроре 1937 года...

Масштаб действий Столыпина (в свете возможной победы революции 1905 года и её потенциальных жертв) представляется жестокой, но неизбежной профилактикой: «Где с бомбами врываются в поезда, под флагом социальной революции грабят мирных жителей, там правительство обязано поддерживать народ, не обращая внимание на крики о реакции. К нашему горю и сраму, лишь казнь немногих предотвратит моря крови».

Тогда, в начале XX века, многие категорически не принимали такие заявления Столыпина. Но исторический итог известен. Столыпинский антитеррор остановил революцию. И если Россию потом, после 1917-го, всё же залили моря крови, то лишь потому, что победу над первой революцией не использовали для проведения настоящих реформ.

С чего начинать реформы? Витте (как и вся либеральная Россия, и тем более все социалистические партии и её течения) считал исходным отстранение царской монархии от руля российского государства. Словом, сначала взять власть, а затем проводить реформы. Столыпин думал иначе: сначала накормить народ, дать гражданам работу с достаточным доходом, освободить крестьян от диктата общины и уже затем пускать к избирательным урнам.

Основа демократии — **независимый** гражданин. Только тогда его голосование будет **свободным**. «Сперва гражданин, — говорил Столыпин, — потом гражданственность». И далее: «Крестьянин без собственной земли легко прислушается к толкам... Собственность крестьян на землю — залог государственного порядка». И ещё: «Пока крестьянин беден, не обладает личной земельной собственностью, пока он находится насильно в тисках общины, он остаётся рабом и никакой писаный закон не даёт ему блага гражданской свободы».

Но понимая, что от объявленных выборов в Думу уже нельзя отступать, Столыпин всячески пытается уменьшить роль зависимых граждан на выборах. Отсюда его стремление уйти от «чистой» демократии, ввести разные цензы, создать избирательные курии с разными нормами представительства в Думе и т.д. Смысл этих мер один: голодный и нищий, задавленный диктатом «мира» русский крестьянин голосовать в духе нормальных реформ сверху — не готов.

Где ключевое звено экономических реформ? У Витте — в **индустриализации** страны. Именно в области техники мы отстаём. С точки зрения перспективы — правильно. Но правильно ли саму эту перспективу делать сущностью реформ? У Столыпина исходным был вопрос **о земле**, о крестьянстве. Инициативный, деятельный крестьянин, фермер — это, по Столыпину, рынок для промышленности. Это и производитель хлеба, масла и других сельхозпродуктов для экспорта, и соответственно источник поступлений валюты из-за рубежа. Это и «полноправный» налогоплательщик, и «наполнитель» бюджета.

Без процветающего сельского хозяйства промышленность России будет обречена на чахлую жизнь под зонтиком государственной подкормки, жизнь «на игле» льгот за счёт налогов с народа. В те годы в России было достаточно политических и экономических сил, бескорыстно, а чаще очень даже корыстно выступавших в защиту «отечественного», «национального». И надо было обладать большим мужеством, чтобы доказывать первоочередное значение именно аграрной реформы. И не только доказывать, но и год за годом проводить эту линию в бюджетах, налогах, ценах, льготах...

В ЧЁМ СУТЬ АГРАРНОЙ РЕФОРМЫ?

Столыпин определяет её предельно просто: крестьянин должен стать собственником земли, её хозяином. Аграрная реформа Столыпина включала пять «блоков». Перечислю их. Предоставление крестьянам всех гражданских прав (это было завершением освобождения 1861 года: крестьяне получили право свободно менять место жительства, выбирать род занятий без согласия общины или начальства). Право крестьянина на выход из общины со своим наделом (опять-таки без её согласия). Льготная продажа выходящим из общины крестьянам миллионов гектаров государственных и удельных (царских) земель. Скупка Крестьянским банком земель у помещиков и льготная продажа их крестьянам. И, наконец, переселение желающих крестьян на свободные земли в Сибири.

В центре этих мер — разрушение общины. Надо преодолеть, считал Столыпин, главную беду страны — «совершенное расстройство самой многомиллионной части

населения России, которая стала экономически слабой, неспособной обеспечить себе безбедное существование своим исконным земледельческим промыслом».

А в государственном строительстве надо начинать с фундамента, с местного самоуправления. Столыпин и его команда хорошо помнили опыт реформ 1861 года. Тогда «красные бюрократы» при поддержке Александра II сразу же дополнили отмену крепостничества реформами местной власти — земствами, полицейской и судебной реформами и т.д. Они чётко заявляли: нельзя в процессе освобождения оставлять крестьянина один на один со своим помещиком и всей принадлежавшей последнему властью. Именно местная власть — то звено, от которого зависит успех реформ, так как с нею взаимодействует население.

И Столыпин боролся за реформу местной власти. Он предлагал ввести бессословное местное самоуправление. Создать местный суд. Мировых судей избирать населением. Школьные реформы. И многое другое. И ещё один аспект дела: именно на месте граждане способны грамотно судить о хорошо известных им проблемах, учиться самоуправлению, учиться голосовать осмысленно и конкретно за то-то и то-то. На этом уровне происходит и самая первая «выборка» будущих депутатов и будущих администраторов всех вышестоящих уровней.

Конечно, Столыпин предложил широкую реформу и всей системы власти — от уездов и губерний до Петербурга. Но всё же узел всего, по его мнению, был на местах. «Главная задача, — оговорил он, — укрепление низа. В низах вся сила страны...»

Столыпин понял: освобождение граждан, демократия дадут право на свободу не только в экономике, но и в политике и неизбежно — право гражданам разных национальностей решать национальный вопрос по-своему: одни нации захотят остаться в России, другие — уйти.

Столыпин не мог не видеть, что его аграрная реформа ориентирована на проблемы русского крестьянства. Но он также видел, что в западных губерниях, где смешанное население, в Думу систематически избирают польских помещиков (даже там, где поляки составляли не более 5% населения). Наблюдательный Столыпин не мог не отметить, что в национальных районах Кавказа, в Средней Азии голосование определяют родовые, племенные, семейные связи — их давление такое же определяющее, как давление общины на крестьян в России.

Он был логичен и понял: все эти процессы изменят суть страны. Из **Российской** империи придётся стать Русской. И в мае 1909 года Столыпин провозгласил принцип великодержавного великорусского государственного национализма... Интеллигенция тогдашней России понять Столыпина не могла. Неслучайно Пётр Струве по этому поводу писал: «Русская интеллигенция обесцвечивается в российскую... Так же, как не следует заниматься обрусением тех, кто не желает "русеть", точно так же нам самим не следует себя "оброссивать"».

Перед Столыпиным стояла исключительно сложная задача: обеспечить неизбежное развитие (в условиях свободы) национального русского чувства и не впасть в шовинизм, расизм, черносотенство. Столыпин делал первые, пробные шаги и, к сожалению, не успел выдвинуть такую же чёткую программу в национальном вопросе, как в аграрном. Но контуры программы были намечены.

Первое. Столыпин выступал за свободу и **равноправие** наций и религий. В этой связи нельзя не сказать и об «антисемитизме» Столыпина. Все высшие руководители монархии — царь, председатели Государственной думы и Государственного совета, министры, губернаторы, Столыпин как глава правительства — несут ответственность за волну диких еврейских погромов, за «непредотвращение», за «либерализм судов» и за фактическое поощрение погромов со стороны власти. Но именно Столыпин с точки зрения своей главной позиции — предотвратить революцию стал инициатором подготовки проекта закона о равенстве евреев (этим он хотел отвлечь основную массу евреев от революционных настроений). Закон отверг Николай II. Как пишет А. И. Солженицын, «с редкой для него твёрдостью». Столыпин не хотел «светить» царя, и в итоге сам оказался «антисемитом». (Но антисемиты не выступают за равноправие евреев. Они заняты разработкой квот при приёме евреев в университеты и аналогичного законодательства.)

Второе. Столыпин предложил уточнить границы Российской империи, прежде всего на Западе. Уезды с явно преобладающим русским населением передать из Польши в русские губернии, а из русских губерний отдать Польше уезды с преобладанием польского населения.

Третье. Столыпин ратовал за национальные курии, чтобы при выборах депутатов голосовали не территории, а национальности. Национальность в этом случае сама не подавляет других и не становится жертвой голосования.

Четвёртое. Он наметил (уже к 1920 году) выход из состава России Польши, не желающей оставаться в империи. (Обратите внимание: о выходе Польши говорит лидер, обвиняемый в шовинизме!)

И последнее. Столыпин наметил меры по укреплению позиций русского народа (под русскими он понимал и великороссов, и украинцев, и белорусов).

Подводя итоги, хочу сделать вывод: программа столыпинских реформ была одной из лучших реформаторских программ российской истории.

ЛЕНИН В ПАНИКЕ

Ученик — это не только тот, кто подражает, ученик — тот, кто извлекает уроки из неудач учителя. Так получилось, что главным учеником Столыпина стал Ленин. И не только в том, что он воспринял идею Столыпина о грандиозном вмешательстве государства в экономическую жизнь страны. И не только в том, что он взял у Столыпина идею масштабного полицейского насилия над страной. И не только в том, что он «обобщил» урок Столыпина с военно-полевыми судами, с виселицами, с расстрелами. Главный урок касался общины.

Ленин лучше кого-либо понял и замысел и цели реформы Столыпина. Она (без преувеличения) приводила его в ужас. Паникой веет от статей Ленина тех лет. Мы помним план Ленина взять власть **партией рабочих** в ходе **крестьянской** революции. И вот теперь этот план из-за реформы Столыпина оказывался под угрозой. И Ленин делает вывод: «Если, несмотря на борьбу масс, столыпинская политика продолжится долго?.. Тогда аграрный строй России стал бы вполне буржуазным». **Тогда крестьянская революция отпадает.**

Ленин — трезвый политик, и он понимал, что в следующий раз вопрос о взятии им власти может возникнуть только через десятки лет — уже в ходе пролетарской революции (которая пока даже отдалённо не стояла в России на повестке дня).

Столыпинская реформа означала для Ленина крах его планов. К счастью для Ленина, опасность столыпинских реформ для революции он преувеличил. Почему? Для Ленина полной неожиданностью стал конфликт Столыпина с самодержавием. За какие-нибудь пять лет Столыпин сумел многое. В России появилось почти два миллиона самостоятельных крестьянских хозяйств. Производство зерновых в России к 1913 году превысило на одну треть объём производства зерновых в США, Канаде и Аргентине, вместе взятых. Экспорт зерна из России в 1912 году составил 15 миллионов тонн. В Англию мы вывозили масло на сумму, вдвое превышающую стоимость всей ежегодной добычи золота в Сибири.

Особенно впечатляют результаты, достигнутые в Сибири. За 300 лет (до 1900 года) за Урал переселилось пять миллионов русских. За несколько лет столыпинских реформ — три миллиона. Столыпин считал, что кредиты переселенцам в денежной форме легко сделают крестьянина жертвой финансовых воротил и чиновников, а то и попросту будут пропиты. Поэтому он предложил помощь в натуральной, вещественной форме. В зонах переселения правительство строило железные и шоссейные дороги, колодцы, водохранилища, школы, медпункты. Крестьянин получал помощь в виде семян, скота, инвентаря. Продавать такие вещи в Сибири было некому.

И тем не менее реформы Столыпина захлебнулись. Может быть, они оказались неосуществимыми в принципе? Шанс на успех был. О реальности успеха говорят такие далёкие друг от друга люди, как В. И. Ленин (современник) и А. И. Солженицын (спустя почти век).

На первый взгляд всему помешало убийство Столыпина. Да, убийство лидера может остановить реформы. Так случилось после убийства Александра II. Но в случае со Столыпиным всё было иначе. В. Н. Коковцов, министр в правительстве Столыпина и его преемник на посту премьера, в книге «Из моего прошлого» писал: «Что-то в нём оборвалось, былая уверенность в себе куда-то ушла, и сам он, видимо, чувствовал, что всё кругом него, молчаливо или открыто, но настроено враждебно».

Поэтому выстрел 1 сентября 1911 года в киевском театре, произведённый Богровым — полуэсером, полуанархокоммунистом, полуагентом охранки, — был смертельным лично для П. А. Столыпина. А вот его дело к этому времени уже погибло.

Надо искать более глубокие, чем смерть Столыпина, причины неудачи его реформы. Первая из таких причин — **позиция помещиков и всей бюрократии**. Самодержавие и его бюрократия быстро сообразили, что десять миллионов крестьян-собственников только на короткое время согласятся на опеку самодержавия и бюрократии. Окрепнув экономически, они сначала овладеют местной властью (как планировал и сам Столыпин), а затем замахнутся и на всю власть. В общем, если Россия от революции и будет спасена, то «нам» в новой России всё равно достойного места не будет. (Как похожи эти рассуждения на отношение к реформам в конце XX века руководства КПСС!)

Ну хорошо, помещики и самодержавие — против. А буржуазия? Русская буржуазия не хотела возглавить страну, она желала ограничить самодержавие. И только. Десятилетиями развивавшиеся в тепличных условиях «заботы об отечественном», «севшие на иглу» государственных заказов российские промышленники и финан-

систы оказались неспособны не только к нормальной конкурентной борьбе на мировых рынках, но и к нормальному руководству собственной страной в условиях демократии. Отученные от экономической конкуренции, они не были готовы и к конкуренции политической.

И всё же была **главная, фундаментальная** причина поражения Столыпина — **позиция русского крестьянства**. Казалось бы, почти два миллиона новых собственников и три миллиона переселенцев могли бы стать особой политической силой. Столыпин мог бы создать из них, скажем, ещё одну избирательную курию. Но эти миллионы «новых крестьян» **остались в общем лагере общины**.

Столыпин ошибся в том же, в чём ошибся и Ленин. Если последний переоценил обособленность крестьян-бедняков, то первый переоценил обособленность тех крестьян, которые уже разбогатели и хотят выйти из общины. Почему русское крестьянство так держалось за общину? Русский крестьянин не мог не видеть, что в новых условиях у собственного, фермерского хозяйства есть очевидная выгодность. И если он всё же хотел сохранить общину, то причина не в его косности, а в глубоком народном понимании проблем окончательного преодоления феодализма.

Для него роль играла вековая традиция, когда именно община (не семья, как, скажем, в рисоводческом Китае) позволяла выжить «миром». Только наваливаясь «миром», можно было отстоять свои интересы. Далее. Главный вековой враг — не богатеющий своим горбом и непомерными усилиями сосед по деревенской улице, а помещик, паразит, сосущий соки из своей деревни. И, наконец, выход из прошлого — это обязательно уравнительный делёж помещичьих земель. По народным понятиям это справедливо, это нормальный итог в случае **общей** победы над прошлым.

Вот почему крестьянская община в России имела значительно более прочные корни, чем предполагали и Столыпин и Ленин.

В России был человек, считавший, что крестьянство будет действовать только общиной, «миром». Этот человек — Лев Николаевич Толстой. Он писал: «Не может существовать право одного какого-то бы ни было человека, богатого или бедного, царя или крестьянина, владеющего землёй как собственностью. Земля — есть достояние всех, и все люди имеют одинаковое право пользоваться ею». Гениальный граф знал свой народ неизмеримо лучше и умнейшего премьер-министра правительства, и умнейшего лидера антиправительственной партии.

УРОКИ ТУПИКА

Реформатор всегда обречён на то, чтобы искать средний путь. Но «средние» бывают разные. Есть средняя, вычисленная искусственно. Есть средняя, действительно впитывающая наиболее перспективные аспекты и справа и слева. Так вот средняя Столыпина оказалась «вычисленной». Она запоздала. В самодержавном государстве такого рода линия целиком зависит от первого лица. Если Александр II всем своим авторитетом «двигал» реформу 1861 года и готов был вести её дальше (справедливо назван Освободителем, за что его и убили), то Николай II не видел в реформах инструмента спасения трона.

Александр III, умерший в возрасте 49 лет, собирался царствовать ещё долго и не готовил сына к престолу. Поэтому его сын оказался на троне без соответствующей подготовки. Николай II с его кругозором армейского полковника не смог оценить историческое значение реформ Столыпина. В то же время его менталитет, воспитание и, главное, воздействие окружения привели к тому, что интересы семьи, двора и придворных он поставил на первое место, неправильно отождествив их с судьбой монархии и трона как таковых. Он отверг единственное реальное лекарство — реформы Столыпина.

И когда отказ царизма от столыпинских реформ стал очевиден, Ленин подарком судьбы воспользовался сполна. Из поражения революции 1905 года Ленин сделал для себя несколько важных выводов.

Прежде всего, царизм не является какой-то несокрушимой стеной. Его можно победить. Затем: неизбежна новая революция, так как главные проблемы, вызвавшие революцию 1905 года, не решены. Ещё один вывод. Лично у него, Ленина, есть реальные шансы возглавить революцию, так как заметных и авторитетных лидеров ни буржуазия, ни крестьянство, ни рабочий класс не выдвинули. И наконец, надо по максимуму использовать годы после поражения для создания эффективной, мобилизующей программы революции и для окончательного обновления своей партии и ее организационного оформления, для создания в ней крепкого, целиком ориентированного на него, Ленина, руководства.

Обогащённый опытом внутрипартийной борьбы среди социал-демократов, блестящий мастер интриг и маневрирования, Ленин успешно довёл дело до создания своей, большевистской партии и своей, опять-таки большевистской депутатской фракции в Государственной думе. Об этом написано много, и добавить что-то новое по существу уже невозможно.

(Продолжение следует.)






«РОСМОЛД-2009» — СМОТР НОВЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

«РОСМОЛД: Формы. Пресс-формы. Штампы» — единственная в России специализированная выставка, посвящённая проектированию, производству и эксплуатации форм, пресс-форм, штампов, инновациям и технологиям в этой области. Выставка предоставляет уникальную возможность разработчикам, производителям, поставщикам и пользователям изделий и услуг встретиться друг с другом, а фирмам-участницам — найти новых потребителей своей продукции.

IV Международная специализированная выставка «РОСМОЛД-2009» пройдёт с 3 по 5 июня 2009 года в Москве, на территории МВЦ «Крокус Экспо». Её традиционно устраивает международная выставочная компания «ЭКСПО-МОЛД» при поддержке Союза машиностроителей России (ООО Р «Союзмаш России»), Национальной ассоциации производителей автомобильных компонентов (НП «НАПАК»), Московской торгово-промышленной палаты, а также целого ряда специализированных СМИ и интернет-порталов. Основные задачи, которые ставит перед собой руководство «ЭКСПО-МОЛД», — развитие российского рынка технологической оснастки и содействие российским производителям как на внутреннем, так и на зарубежном рынке.

На выставке «РОСМОЛД-2009» будут представлены новейшие разработки по всем тематическим направлениям, в том числе: по дизайну и проектированию изделий; моделированию и прототипированию; CAD/CAM/CAE/PDM-программным продуктам; производству форм, пресс-форм и штампов; металлообрабатывающему оборудованию; режущему и измерительному инструменту; специальной формообразующей оснастке; периферийной оснастке; средствам автоматизации и контроля качества; нормализованным компонентам, узлам, деталям и др.

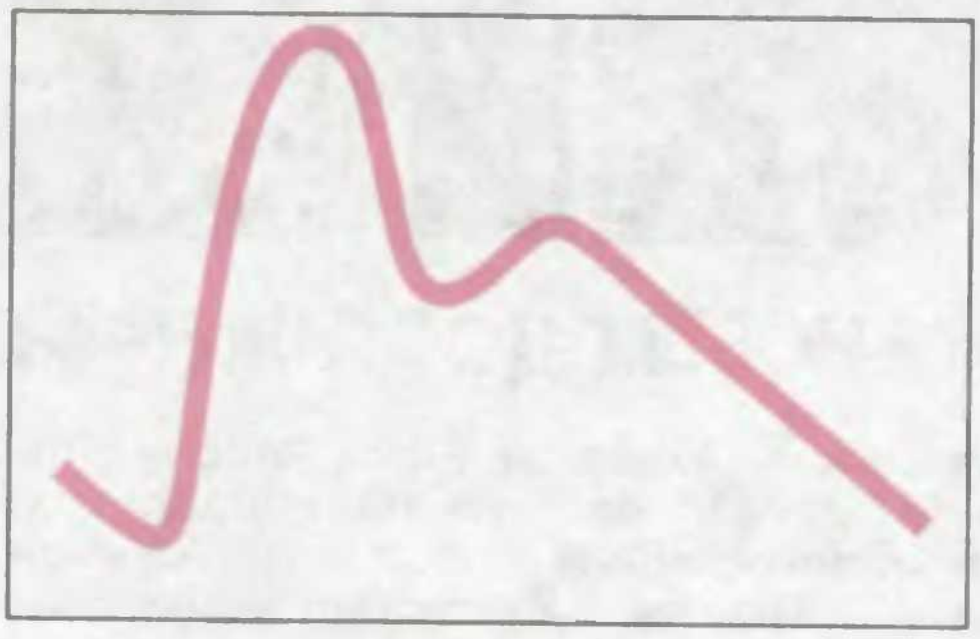
Можно не сомневаться, что по качественным и количественным показателям «РОСМОЛД-2009» не уступит прошедшим выставкам: об этом свидетельствуют интенсивная динамика развития (в 2008 году число экспонентов выросло в 1,5 раза по сравнению с 2007 годом) и растущий интерес к участию в ней со стороны как российских, так и зарубежных компаний. Так, в 2008 году на площади 6500 м² была представлена продукция 243 экспонентов из 23 стран мира. Было организовано 9 коллективных стендов фирм из Германии, Италии, Китая, Португалии, Тайваня, Турции, Финляндии, Франции и Эстонии. По результатам анкетирования 86,5% участников выставки «РОСМОЛД-2008» довольны её итогами, а 91,8% экспонентов выразили желание принять участие в выставке «РОСМОЛД-2009».

Во время выставки традиционно пройдёт IV Международный инструментальный саммит, который будет посвящён наиболее актуальным современным проблемам отрасли и путям их решения.

В рамках двустороннего сотрудничества компаний «ЭКСПО-МОЛД» и «Demat», организатора известной международной выставки «EuroMold», на «РОСМОЛД-2009» будет организован единый коллективный стенд России и стран СНГ. ❑

Оргкомитет приглашает всех заинтересованных специалистов принять участие в международной выставке «РОСМОЛД-2009» (3—5 июня 2009 года, Москва, МВЦ «Крокус Экспо»), которая, несомненно, станет смотром новых достижений отрасли. Более подробно о проекте вы можете узнать на сайте www.rosmould.ru.

Оргкомитет выставки:
+7 (495) 649 81 53
+7 (499) 131 47 74



Пульсовая волна имеет сложную форму, которая меняется при состоянии физиологического стресса. На фото: форма пульсовой волны, регистрируемой на лучевой артерии.

СТРЕСС ВЗЯЛИ ПОД КОНТРОЛЬ

Учёные Южного научного центра РАН разработали прибор для диагностики физиологического стресса. Свой аппаратный комплекс с программным обеспечением разработчики назвали «Пульс-Антистресс». В основу идеи легли накопленные данные о механизме возникновения реакций адаптации организма в ответ на действие сильных повреждающих факторов.

В ходе многолетних исследований были разработаны объективные критерии распознавания стрессовой реакции организма, в числе которых — изменения, происходящие в пульсовой волне. (Подчеркнём, что речь идёт о физиологическом стрессе, а не о психологическом.) Под пульсовой волной понимают смещение кожного покрова над лучевой артерией на руке человека при прохождении по этому сосуду крови. То есть косвенно регистрируют увеличение объёма артерии в заданной точке при сердечных сокращениях. Специальный датчик накладывают на руку и измеряют пульсовую волну в течение 1,22 минуты. За это время происходит определённое количество ударов сердца. Длительность, амплитуда, форма (частотные характеристики) пульсовой волны от сокращения к сокращению сердца меняются. Эти изменения и важны при определении типа адаптации организма.

Исследования показали, что изменения амплитуды пульсовой волны сильно зависят как от условий регистрации сигнала, так и от физиологического состояния организма (например, дыхания, тремора и др.). Изменения во времени или по амплитуде оказались для решения поставленной задачи не информативными. Поэтому разработчики предложили измерять частотные характеристики сигнала. По степени их изменчивости относительно принятой нормы можно определить, находится ли организм в состоянии физиологического стресса.

Исследователи подчёркивают, что метод позволяет отличить физиологический стресс от заболевания, однако имеет ограничения для применения в случае аритмий — над этой проблемой разработчики работают в настоящее время и надеются решить её уже через год.

Пациенты, у которых в ходе такой экспресс-диагностики установлено состояние физиологического стресса, проходят специальную реабилитационную программу. Авторы методики считают, что прибор может найти применение в медицине, в частности в санаториях, поликлиниках, центрах психологической помощи и даже в профессиональном спорте.

АРХЕОЛОГИ ДОРИСОВАЛИ КАРТИНУ КОЛОНИЗАЦИИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ РУСИ



Средневековые сельские жители Северо-Восточной Руси были зажиточны и жили не хуже городских. Это показали исследования сотрудников из Института археологии РАН, проведённые в двух районах — в Суздальском Ополье, в центре Северо-Восточной Руси, и на Белом и Кубенском озёрах, на крайней северной периферии Ростово-Суздальской земли.

Представляя результаты этих изысканий на одном из заседаний президиума РАН, директор института член-корреспондент РАН Николай Макаров пояснил,

Селище Кибол 5 под Суздалем. В раскопе на территории современной деревни открыты культурные напластования X—XVII вв. и остатки жилых построек XII—XIII вв. с глубокими подпольями.

что исследования были связаны с изучением селищ — остатков средневековых сельских поселений, самой многочисленной категории археологических памятников, которым долгое время не уделяли серьёзного внимания. Археологи подвергли сплошному обследованию сельские территории, чтобы как можно полнее выявить средневековые поселения и создать детальные археологические карты. На отдельных памятниках они провели выборочные раскопки. В результате выяснилось, что на территории Северо-Восточной Руси во второй половине X века начался интенсивный рост числа и размеров поселений, достигший наивысшего подъёма в XII — первой половине XIII века. Этот рост разворачивался после длительного периода стагнации. Археологи считают, что уникально высокая плотность поселений в Суздальском Ополье — свидетельство особого демографического и экономического потенциала этой территории, определившего её статус как центра Северо-Восточной Руси.

Материалы, собранные на суздальских и белозерских селищах, свидетельствуют о высоком благосостоянии сельского населения X—XIII веков, которому была доступна значительная часть бытовых вещей и украшений, распространённых в городах, престижные вещи. Жители новых поселений занимались сельским хозяйством, а основным источником богатств на Северо-Востоке, по-видимому, был пушной промысел — это показали раскопки селищ.

По мнению археологов, историческая ситуация X—XII веков на Северо-Востоке Руси сложилась уникальная: пушные ресурсы этих территорий оказались востребованы в системе международного обмена в тот же период, когда климатические условия для земледельческого освоения севера были наиболее благоприятными. Это и определило бурную колонизацию северных территорий.



Иконка из Кистыша — предмет христианской атрибутики раннего Средневековья Северо-Восточной Руси. Вид спереди, сзади и сбоку.

В культурном слое суздальских и белозерских поселений учёные отмечают многочисленные находки христианской атрибутики (металлопластика XII—XIII века) — кресты-тельники, кресты-энколпионы, металлические образки. Это означает, что значительная часть сельского населения к XII веку, видимо, приняла крещение.

ПАУКИ, СКОРПИОНЫ И ЗМЕИ НА СЛУЖБЕ У БИОХИМИКОВ

Учёные Института биоорганической химии РАН (ИБХ РАН) исследовали яды пауков, скорпионов, муравьёв и змей и обнаружили пептиды, на основе которых могут быть разработаны высокоэффективные обезболивающие средства нового поколения, а также антимикробные лекарства.

Из паука-волка и морской анемоны биохимики выделили пептиды, которые могут стать основой обезболивающих лекарств нового поколения.





Исследованию подвергли 50 видов животных, в которых найдено более 150 различных токсинов (из них 136 охарактеризовано впервые), идентифицировано более 1500 новых пептидов. Дело в том, что полипептидные компоненты яда не только обладают токсическими свойствами, но и взаимодействуют с клеточной мембраной — избирательно управляют функциональной активностью её рецепторов или ионных каналов, проявляя тем самым терапевтический эффект.

Согласно современным представлениям, мембранные рецепторы и ионные каналы в значительной мере определяют функционирование живой клетки, играют ключевую роль в передаче межклеточных сигналов, могут быть причиной различных заболеваний и патологий. Поэтому регуляция свойств клеточных рецепторов и ионных каналов посредством избирательного на них воздействия — одна из задач современной биологии.

В ходе исследований в ИБХ РАН обнаружили семейство коротких полипептидов, выделенных из яда среднеазиатского паука *Lachesana*, — латарцинов, проявляющих сильную антимикробную активность по отношению как к грамположительным, так и к грамотрицательным бактериям и дрожжам.

По данным биохимиков, около 40% взрослого населения развитых стран страдает от хронической боли. При этом традиционные обезболивающие лекарства (такие как опиоды, аспирин, антиконвульсанты) при некоторых состояниях, например различных невропатиях, неэффективны. Поэтому получение принципиально новых обезболивающих средств, действующих на молекулярные механизмы возникновения боли (с минимальными побочными эффектами), чрезвычайно актуально. Основой таких лекарств могут быть пептиды, действующие на рецепторы и ионные каналы клеточной мембраны, которые участвуют в процессах передачи сигнала от клетки к клетке, то есть в болевых процессах. Такие пептиды учёные ИБХ РАН выделили из морской анемоны и яда паука *Lycosa sp* (паук-волк). В экстракте морской анемоны (морское кишечнополостное животное класса коралловых полипов) исследователи идентифицировали пептидный компонент, подавляющий функциональную активность одного из рецепторов клеточной мембраны (TRPV1), участвующих в формировании боли. Опыты на животных показали, что этот пептид обладает значительным обезболивающим эффектом. Другой полипептидный токсин (Lsp-1), выделенный из яда паука *Lycosa sp*, — новый модулятор кальциевых каналов клеточной мембраны. Он также может стать основой эффективного обезболивающего препарата.

КОМУ АЛМАЗЫ, КОМУ КИРПИЧИ



Сырьё для строительной промышленности, например кварцевый песок, не так уж дёшево. И чтобы его добыть, надо специально разрабатывать соответствующие месторождения. В то же время добыча тех или иных твёрдых полезных ископаемых всегда предполагает образование огромного количества отвалов, содержащих попутную породу.

Исследования, проведённые в Белгородском государственном технологическом университете им. В. Г. Шухова, показали, что для производства некоторых строительных материалов, в котором обычно применяется такое сырьё, как кварцевый песок, го-

Алмазоносное месторождение им. М. В. Ломоносова включает шесть трубок: Поморскую, Ломоносова, Карпинского-1, Карпинского-2, Архангельскую и Пионерскую.

раздо выгоднее использовать попутные породы добычи алмазов. Учёные использовали породы двух месторождений вблизи восточного побережья Белого моря на северо-западе Русской плиты (Архангельской алмазоносной провинции). Это самое большое в Европе алмазоносное месторождение им. М. В. Ломоносова (толща до 100 м) и трубка Чидвия (толща до 300 м). По расчётам исследователей, объём отвальных пород при добыче и обогащении руды только месторождения им. М. В. Ломоносова составит 280 млн тонн.

Исследования белгородских учёных в области производства строительных материалов показали, что породы Архангельской алмазоносной провинции могут быть использованы для производства силикатного кирпича, ячеисто-бетонных теплоизоляционных и некоторых марок конструкционных блоков и камня.

Благодаря высокой реакционной способности пород магматического происхождения время одной из центральных технологических операций — выдержка в автоклавах при 170—200°С в водяном пару — можно сократить в два раза, что на 20—25% снижает энергозатраты при производстве строительных материалов.

Таким образом, руды Архангельской алмазоносной провинции не только источник алмазов, но и ценный строительный материал, использование которого снизит содержание отходов в отвалах и с успехом заменит традиционное, более дорогое сырье.

Кандидат химических наук Татьяна ЗИМИНА.

СКИФЫ СТРАДАЛИ ОЖИРЕНИЕМ?

Сотрудники Института археологии РАН исследовали антропологический материал из скифского могильника Колбино на Среднем Дону, датированный археологами концом V — началом IV вв. до н.э. Палеопатологическому анализу подвергли костный материал 32 взрослых индивидов. Внимание антропологов привлекли бугорки на обратной стороне лба шести черепов (трёх мужских и трёх женских), то есть почти у 19% погребённых. Такие костные разрастания характерны для заболевания, известного как лобный внутренний гиперостоз (синдром Морганьи), связанного с изменениями гормональной деятельности организма. Показатель 19% для подобной выборки, как утверждают учёные, намного выше известных показателей для жителей древней Европы, где он, как правило, не превышает 4%.

Антропологи реконструировали внешний вид скифского населения из могильника Колбино: это были люди с повышенным жироотложением из-за высокого уровня мужских гормонов у женщин и недостаточного их уровня у мужчин. Причиной таких изменений у скифов, как считают антропологи, может быть калорийное питание с большой долей жиров и углеводов, приводящее к ожирению организма и диабету. Людей с таким заболеванием беспокоят частые головные боли, они обидчивы, раздражительны и агрессивны, навязчивы, склонны к депрессиям и снижению памяти. Однако эта болезнь не влияет на их волевые качества, целеустремлённость и работоспособность.

Выводы антропологов о внешнем виде скифов согласуются с описанием скифов у древнегреческого врача Гиппократа. В V в. до н.э. в трактате «О воздухах, водах и местностях» он писал: «По внешнему виду скифы толсты, мясисты, нерасчленённы, влажны и слабы ... вследствие тучности и гладкости тела по внешнему виду все похожи друг на друга... такая природа не может быть плодовитою».



Внутренняя сторона лобной кости скифа из могильника Колбино. Видны бугорки (обозначены стрелками), характерные для болезни Морганьи.

Отметим, что исследование антропологов и свидетельства античных авторов никак не отвечают сложившемуся образу скифов — стремительных воинов на коне, проскакавших полмира. Неужели люди, сумевшие победить и выдворить из своих земель могущественного персидского царя Дария I, были «толсты... и слабы»? Ответ на этот вопрос смогут дать новые исследования антропологов. Ведь 32 индивида — это ещё не вся Скифия.

Ольга БРИЛЁВА.

ЭОЛОВА АРФА, САМОЛЁТЫ И МОСТЫ

Поиски, сопровождающие развитие техники, всегда сопряжены с риском принятия неверных решений, приводящих к авариям, а иногда и к катастрофам. Без этого не обходится ни кораблестроение, ни конструирование автомобилей, ни энергетика. Не является исключением и авиация. Путь в небо вымощен обломками несметного числа летательных аппаратов и омрачён гибелью их отважных испытателей. Но даже на этом тернистом пути встречаются явления, совершенно непредсказуемые. Так, в 1930-х годах по миру прокатилась волна странных аварий при испытаниях скоростных самолётов. По воспоминаниям Героя Советского Союза, заслуженного лётчика-испытателя Марка Лазаревича Галлая, очевидцы наблюдали почти одну и ту же картину: самолёт летел нормально, как вдруг какая-то неведомая сила, будто взрывом, разрушала машину. Однако никаких следов взрыва — копоти — на упавших обломках не оказывалось. Пилоты, которым посчастливилось выжить, говорили о появлении перед катастрофой интенсивных вибраций нарастающей амплитуды. Таинственное и грозное явление назвали «флаттер» (от английского *flutter* — дрожание).

Современная авиация — это техника больших скоростей. Даже обычные пассажирские самолёты летают очень быстро, лопасти вертолётных винтов при вращении достигают почти скорости звука, военные самолёты и ракеты движутся в несколько раз быстрее звука. И тем не менее вся эта техника не только остаётся целой, но и эксплуатируется многие годы. О том, как и почему возникает флаттер и как учёные и инженеры научились его побеждать, рассказывает эта статья.

**Кандидат технических наук Светлана КУЗЬМИНА,
доцент, кандидат технических наук Пётр КАРКЛЭ.**

АЭРОУПРУГОСТЬ. ДРЕВНОСТЬ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Известно, что в Германии с 1935 по 1943 год произошло около 150 авиационных аварий и катастроф, причиной которых оказался флаттер. В США за период 1940—1950-х годов было более 100 подобных лётных происшествий. Советские авиаторы тоже понесли такого рода потери, но данные об этом сразу засекречивали.

Когда исследователи выяснили природу флаттера, оказалось, что люди знакомы с ним с незапамятных времён. В основе флаттера лежит аэроупругость — область механики, в которой изучаются явления, обусловленные взаимодействием упругих тел и обтекающего их потока газа или жидкости. Согласно легендам, царь Давид на ночь вешал над своей кроватью арфу, и она издавала звуки под действием полночного бриза. Давно известен музыкальный инструмент под названием эолова арфа (в честь древнегреческого бога ветра). Он представляет собой ящик-резонатор с натянутыми над ним струнами. От движения струи воздуха струны вибрируют, создавая аккорды необычного, нежного тембра.

КЛАССИЧЕСКИЙ ФЛАТТЕР

За решение проблем флаттера сразу же взялись лучшие учёные. Довольно быстро разобрались, что флаттер порождается взаимодействием в конструкции упругих, инерционных и аэродинамических сил. В крыле, например, центр масс не совпадает с центром жёсткости, то есть точкой, воздействие силы на которую вызывает чистый изгиб (без кручения). При полёте встречный поток воздуха стремится изогнуть крыло вверх, но упругие силы противятся этому. Сила же инерции, приложенная к центру масс, создаёт момент, закручивающий крыло. В результате меняется угол атаки и крыло начинает двигаться в обратном направлении, но с добавочной энергией, полученной от воздушного потока. Возникает положительная обратная связь, и энергия из потока «закачивается» в конструкцию. Здесь можно провести аналогию с электроникой, где в колебательном контуре, подпитываемом источником питания, можно возбудить незатухающие колебания: инерция играет роль индуктивности, жёсткость — ёмкости. Воздушный поток обладает практически неограниченной энергией, поэтому амплитуда колебаний крыла растёт, пока не произойдёт его разрушение. Этот вид флаттера получил название «классический».

Качественная картина стала достаточно ясной, и удалось составить основные уравнения. Но они оказались столь сложными, что решить их аналитически не удавалось.

Академик С. А. Чаплыгин, в 1930-х годах научный руководитель ЦАГИ, понимал, насколько трудна задача об опасных вибрациях самолёта в полёте. Он поручил только что поступившему в институт молодому талантливому специалисту М. В. Келдышу прорецензировать работы по вибрациям. Келдыш ввёл упрощающие расчёт допущения и использовал поправочные коэффициенты, полученные экспериментальным путём на моделях. Своими работами учёный на годы вперёд определил, как нужно решать на практике задачи защиты от флаттера.

Мстислав Всеволодович Келдыш (1911—1978) — выдающийся советский учёный в области математики и механики. После окончания в 1931 году Московского университета работал в ЦАГИ. Внёс решающий вклад в решение проблем флаттера. После Второй мировой войны его главной целью стали полёты в космос. С середины 1950-х годов он разрабатывал теоретические предпосылки вывода искусственных тел на околоземные орбиты, а в дальнейшем — полётов к Луне и планетам Солнечной системы. М. В. Келдыш руководил научно-техническим советом, координировавшим деятельность по созданию первого искусственного спутника Земли. Ему принадлежит решающая заслуга в осуществлении программ пилотируемых полётов, проведении исследований околоземного космического пространства, межпланетной среды, Луны и планет. Более 10 лет он руководил Академией наук СССР.



В 1942 году он был награждён Сталинской премией. В 1946 году М. В. Келдыша избрали действительным членом Академии наук, а впоследствии — её президентом.

В распоряжении специалистов тогда не было мощной вычислительной техники, и получить точные расчётные результаты не удавалось. Основное внимание уделялось исследованиям флаттера на моделях. Обычные геометрически подобные (масштабные) модели для этого не годились, так как в них не удавалось получить распределение масс и жёсткостей, как на реальном самолёте. Для испытаний в аэродинамических трубах изготавливали динамически подобные модели. Они были очень сложными и дорогими, но зато их поведение точно соответствовало поведению самолёта. В трубе можно экспериментально определить, при какой скорости полёта произойдёт флаттер, с какой частотой будут происходить колебания и на каких частях самолёта возникнут колебания с наибольшими амплитудами.

Умелое сочетание расчёта и эксперимента уже в пятидесятые годы прошлого века позволило практически исключить случаи флаттера в полёте. Неприятности случались только тогда, когда исследования по тем или иным причинам не проводились.

Кстати, совместить центр масс, центр жёсткости и аэродинамический фокус — точку, где приложена равнодействующая аэродинамических сил, — удалось в лопастях вертолётных винтов, и они никогда не испытывают классического флаттера.

Когда этого сделать не удаётся, стараются «разнести» собственные частоты элементов планера, органов управления, подвесных грузов, например двигателей на пилонах. Такие меры препятствуют развитию положительных обратных связей и повышают критическую скорость флаттера.

ВБЛИЗИ СКОРОСТИ ЗВУКА

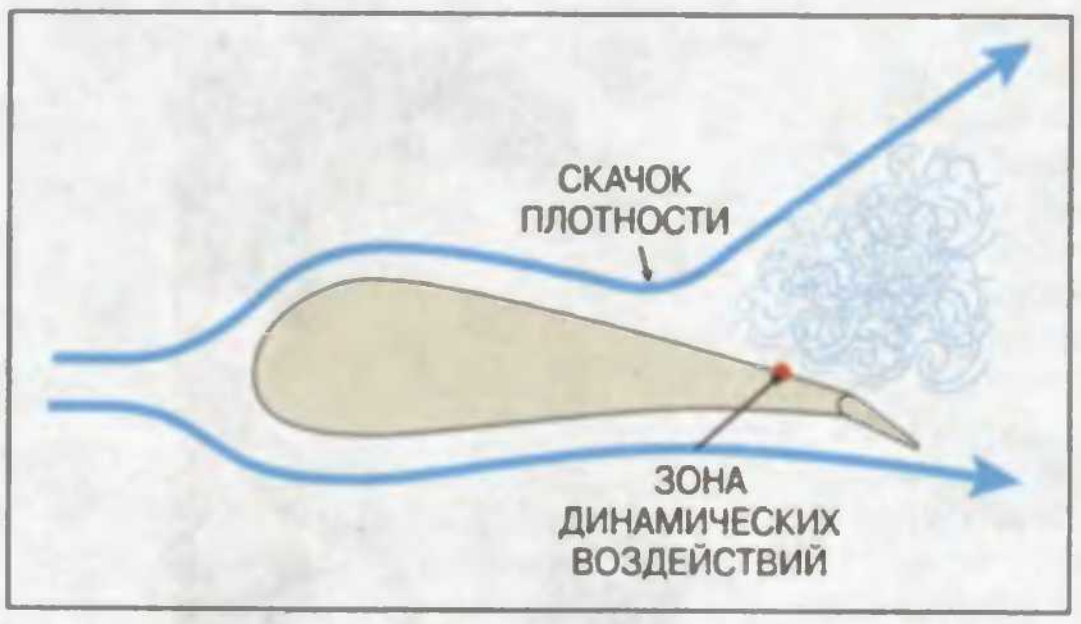
По мере роста скоростей летательных аппаратов были обнаружены и другие механизмы потери устойчивости. На околозвуковых скоростях, например, на агрегатах самолёта формируются так называемые скачки уплотнения. Обычно это происходит на верхней поверхности крыла, где поток разгоняется, а потом, ближе к задней кромке, замедляется (на задней кромке скорости потоков, стекающих с верхней и нижней поверхностей крыла, должны быть равны). Торможение происходит скачком, и в этом месте может

Для исследования флаттера и его влияния на летательные аппараты в ЦАГИ изготовляют динамически подобные модели для испытаний в аэродинамических трубах. Эти модели на порядки сложнее обычных уменьшенных копий самолётов, зато их создание исключает риск гибели пилотов.



Так выглядит фрагмент динамически подобной модели самолёта после испытаний на флаттер в аэродинамической трубе. Если бы подобное произошло в реальном полёте, самолёт неизбежно разрушился бы и погиб.





При околозвуковой скорости полёта поток воздуха, обтекающего верхнюю поверхность крыла, резко замедляется и отрывается от крыла. За точкой отрыва происходит скачок плотности, воздействующий на крыло и деформирующий его. Положение скачка и деформация крыла взаимно влияют друг на друга, и могут появиться условия для возникновения незатухающих колебаний.



При изучении бафтинга на моделях используют метод масляной плёнки. Модель покрывают слоем вязкого масла. В аэродинамической трубе воздушные потоки, обтекающие модель, создают на масляной плёнке рельеф, соответствующий движению струй. Благодаря высокой вязкости масла рельеф сохраняется некоторое время после остановки потока, и его можно сфотографировать. Здесь изображена картина обтекания киля самолёта с большим углом атаки. Чёрная полоса указывает место скачка плотности, за которым видны сильные завихрения.

произойти отрыв потока. В зоне отрыва возникают мощные пульсации давления, которые вызывают деформации конструкции. Положение скачка зависит от скорости — чем она больше, тем ближе скачок к передней кромке крыла, — а также от деформации. Деформация в свою очередь зависит от положения скачка. Снова получается система с обратной связью, и при определённых условиях могут появиться незатухающие колебания. Правда, в этом случае неограниченной «закачки» энергии не происходит: движение скачка ограничено размерами элемента планера — крыла, фюзеляжа, оперения. Колебания имеют конечную амплитуду и не всегда приводят к разрушению.

Похожие явления, называемые бафтингом (от английского *buffet* — бить, ударять), происходят и на дозвуковых скоростях при больших углах атаки. При бафтинге обтекание конструкции потоком перестаёт быть гладким, непрерывным. В результате возникают вибрации, вначале слабые, а с увеличением скорости или угла атаки всё более сильные, вплоть до разрушающих.

К сожалению, до настоящего времени не удалось создать приемлемый математический аппарат для решения этой задачи. Приходится довольствоваться экспериментами на моделях в аэродинамических трубах.

ДОРОЖКА КА́РМАНА, ИЛИ ЧТО ПОГУБИЛО ТАКОМСКИЙ МОСТ

Плохое обтекание может привести ещё к одному виду неустойчивости — срывному флаттеру. На самолётах он встречается редко, ведь при проектировании именно качеству обтекания уделяют максимальное внимание. Но если самолёт попадает в условия обледенения, то поверхность крыла, в частности его передняя кромка, покрывается ледяной коркой произвольной формы. Характер обтекания резко ухудшается, и за крылом может формироваться периодическая система вихрей — дорожка Ка́рмана*, которая вызывает колебания крыла.

Для предотвращения срывного флаттера на самолётах устанавливают противообледенительные системы. А на проводах линий электропередач, на тросах вантовых мостов таких систем нет, поэтому при определённой силе ветра могут возникнуть сильные колебания. Именно периодичность вихрей в дорожке Кармана создаёт условия для вибрации проводов и тросов. Если частота схода вихрей совпадает с собственной частотой конструкции, в ней, как в эоловой арфе, возникают незатухающие колебания.

Считается, что разрушение моста через пролив Такома в США было обусловлено срывным флаттером. Этот мост представлял собой подвесную конструкцию с центральным пролётом длиной 853,5 м и шириной 11,9 м. Вертикальные колебания значительной амплитуды впервые были замечены ещё при строительстве висячей проезжей части. В ноябре 1940 года, спустя четыре месяца после открытия моста, при скорости ветра 18,8 м/с центральный пролёт внезапно стал совершать крутильные колебания. Амплитуда колебаний стала всё сильнее, и спустя полчаса произошло разрушение.

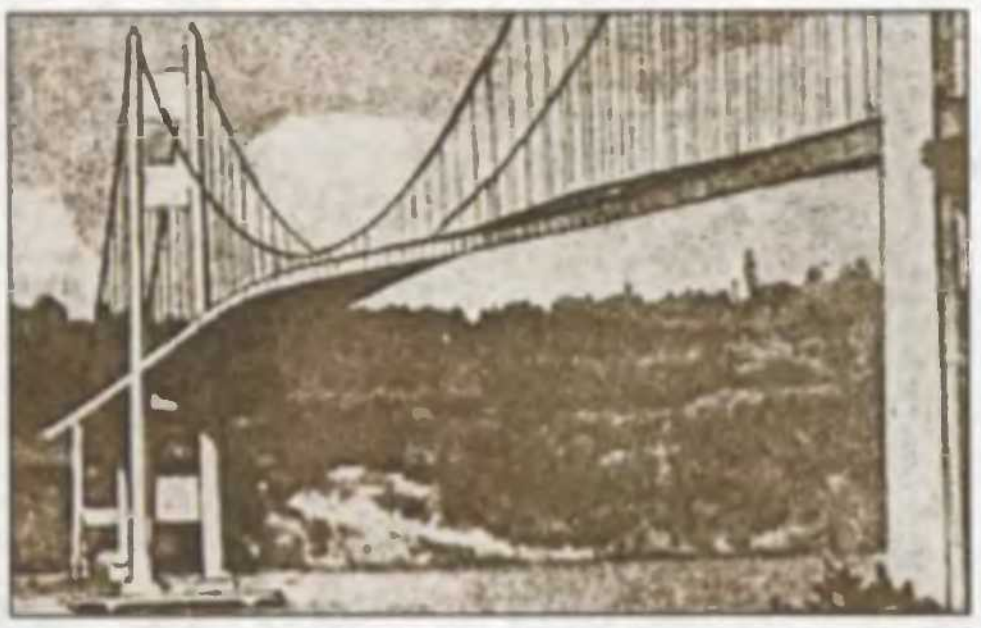
Когда мост восстанавливали, то учли полученный урок и провели всеобъемлющие исследования конструкции на аэроупругость. В результате вместо балок устано-

---

* Теодор Карман (1881—1963), венгр по происхождению, получил образование в Германии. С 1929 года жил и работал в США. Автор трудов по аэродинамике и механике деформируемого твёрдого тела.



При плохом обтекании за объектом (в данном случае круговым цилиндром) периодически сходят вихри, образующие так называемую дорожку Ка́рмана. Если частота схода вихрей совпадает с собственной частотой объекта, возникают незатухающие колебания, или срывной флаттер.



В 1940 году в США из-за срывного флаттера разрушился мост через пролив Такома. (Отретушированное фото случайного очевидца.)

вили сквозные фермы, легко продуваемые потоком, и навсегда избавили сооружение от опасных колебаний.

ОПТИМАЛЬНУЮ КОНСТРУКЦИЮ ПОДБИРАЕТ КОМПЬЮТЕР

Несмотря на то что задачи аэроупругости приходится решать во многих отраслях техники, ими занимались и занимаются в основном авиационные инженеры. Исследования в этой области начались в 20-х годах прошлого столетия, но в настоящее время их интенсивность в связи с появлением мощных вычислительных машин резко возросла.

Современные компьютеры позволили реформировать сам процесс проектирования новых самолётов и ракет. Он становится многодисциплинарным. Проектирование ведётся с одновременным учётом противоречащих друг другу требований к прочности, защите от неблагоприятных последствий явлений динамической и статической аэроупругости, весовым характеристикам, аэродинамике, усталостной прочности.

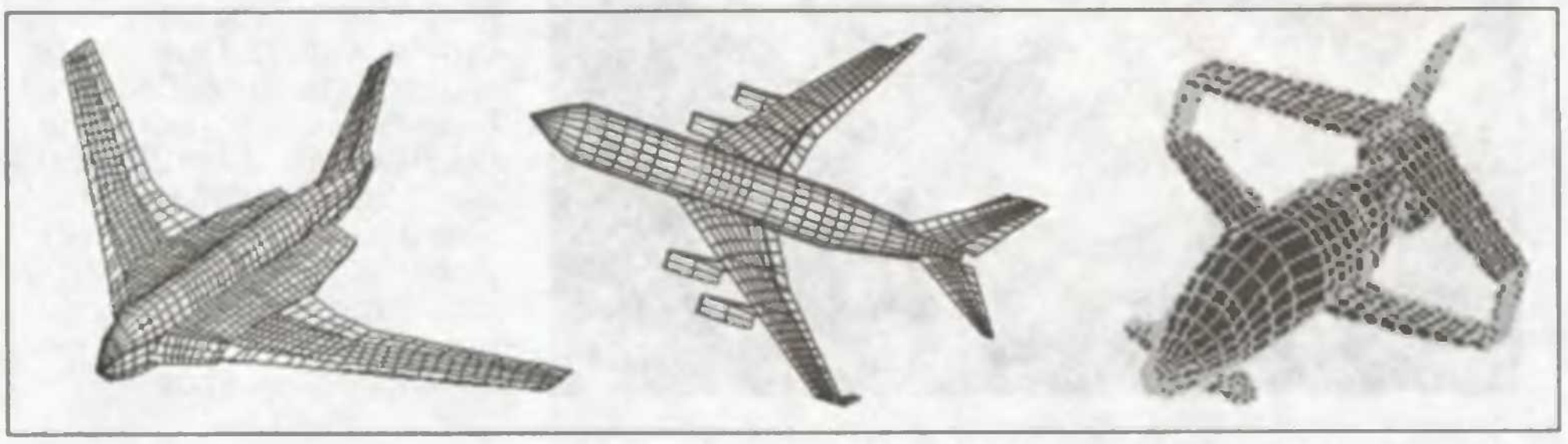
С этой целью создана и широко используется система многодисциплинарного проектирования самолётов «Аргон». В ней на основе разработанных в институте численных методов реализованы алгоритмы решения большинства необходимых в практике проектирования самолётов задач аэроупругости.

Качество расчётной схемы можно проверить и с помощью наземных частотных испытаний реального самолёта. Обычно их проводят перед первым вылетом машины: с помощью специальных вибраторов, развивающих усилия до 500 кг, в конструкциях вызывают и регистрируют колебания разной формы с частотами от нуля до 80—100 Гц. В результате получают так называемый частотный паспорт конструкции. Информацию о резонансных частотах различных элементов сопоставляют с расчётными данными. Отличия не должны превышать 5%. Иногда после наземных частотных испытаний схему приходится корректировать.

Помимо описанных выше задач динамической аэроупругости в системе «Аргон» решаются некоторые проблемы статической аэроупругости. Она не связана с возникновением в конструкциях колебаний, но приводит к не менее печальным последствиям. Наглядным примером могут служить поваленные сильным порывом ветра деревья.

В авиации статическая аэроупругость проявляет себя, например, в так называемом реверсе органов управления. При отклонении органа управления поток воздуха вызывает силы, которые деформируют упругое крыло, и фактическая реакция летательного аппарата не совпадает с той, которая имела бы место при абсолютно жёстком крыле. Если деформация окажется значительной, то результат может быть обратным ожидаемому.

Система «Аргон» позволяет проектировать летательные аппараты с учётом требований по прочности, ресурсу, аэродинамике, статической и динамической аэроупругости.



КУНСТКАМЕРА



● Из списка 18 самых опасных сорняков мира 17 где-нибудь возделываются в качестве полезных растений.

● Опыты, проведённые в Австралии, США и Англии, доказали, что проигрывание классической музыки в общественных местах сокращает преступность. Так, воспроизведение симфонической и камерной музыки в пригородных электричках Лондона снизило количество ограблений на 33%, нападений на проводников — на 25%, а случаев вандализма — на 37%.

● Сотрудники английского Центра биологии моря дали осьминогу кубик Рубика, чтобы посмотреть, как моллюск будет вертеть игрушку. Опыты могут привести к новым выводам о структуре мозга осьминога. Результаты исследования обещают опубликовать только осенью, но уже ясно, что у осьминога на самом деле не восемь ног, а лишь две: он всегда вращает кубик шестью щупальцами, которые можно считать руками, а два оставляет в запасе для передвижения — это и есть ноги.

● Израильские ботаники вырастили финиковую пальму из семени возрастом 2000 лет. Росток из семени, найденного при раскопках в 60-х годах прошлого века и хранившегося с тех пор при комнатной температуре, получили два с половиной года назад, а к настоящему времени деревце достигло высоты 120 сантиметров.

● В Таиланде успешно отгоняют диких слонов от плантаций, развесив вокруг ненужные компакт-диски. Вращаясь, они отражают свет и пугают слонов.

● При университете Вагенингена (Голландия) открылся экспериментальный ресторан. За его посетителями неусыпно наблюдают десятки телекамер, записи которых потом анализируются: какие блюда и напитки клиент выбрал, как шёл процесс еды... Весы, встроенные в каждый стул ресторана, регистрируют изменения веса клиента во время еды. Входя в ресторан, посетитель подписывает бумагу, в которой даёт согласие на слежку за собой. Экспериментаторы могут менять мебель, освещение, музыку и даже запахи в ресторане, чтобы изучать, как эти факторы влияют на едоков.

● Ещё один вариант использования старых шин: одна американская фирма делает из старых резиновых камер от колёс тракторов и грузовиков сумки для ноутбуков.



● В апреле 2008 года англичане, живущие от Девона до Дувра, жаловались, что ветер с востока несёт неприятный запах. Оказалось, что запоздалая резкая оттепель после долгой зимы вынудила немецких фермеров провести массовый вывоз на поля свиного навоза. Запах долетел до Англии.

● Итальянские энтомологи изучали реакцию обыкновенного таракана на попытку нападения. Для этого насекомое помещали на середину стола и с разных направлений дули на него струёй воздуха. Оказалось, что направлений бегства бывает всего четыре: под углом около 90, 120, 150 или 180 градусов от направления, с которого идёт атака. Курс бегства выбирается случайным образом, но чаще всего это 90 или 180 градусов.



● Итальянский ныряльщик Джанлука Дженони поставил рекорд задержки дыхания, просидев под водой 18 минут и 3 секунды.

● Шнурки для ботинок изобретены в Англии в 1790 году. До того ботинки застёгивали пряжками.

● За свою жизнь пчела успевает собрать 1/12 чайной ложечки мёда.

● В мире сейчас около 40 миллиардов кур.

● Самые быстрые патрульные автомобили использует полиция Рима — это «Ламборджини Галлардо», способные разгоняться до 317 километров в час.

● Мозг человека примерно на 70% состоит из жира.

● В 2009 году Китай планирует большую уборку на Эвересте – убрать мусор, накопившийся за 50 лет восхождений.

● На некоторых французских виноградниках почва настолько ценится, что работникам приказано счищать её с ботинок, когда они идут домой после работы.

● В мире выращивается более 7000 сортов яблок. Главный производитель яблок — Китай, его урожай больше, чем урожай яблок всех других стран, вместе взятых.

● Самый разговорчивый из персонажей Шекспира — Гамлет. Ни в одной из пьес великого драматурга нет персонажей с бóльшим количеством текста. Правда, Фальстаф фигурирует в нескольких пьесах и в сумме по количеству реплик и монологов превосходит Гамлета.

● Английский король Георг I не говорил по-английски. Он родился и воспитывался в Германии и, хотя правил Англией с 1714 по 1727 год, так и не выучил государственный язык. При нём Англией управляли в основном его министры.

● Фридрих Великий, германский император, добавлял в кофе шампанское и немного горчицы.



● В Германии начат выпуск куртки с регулируемым утеплением. В сильный мороз надо несколько раз нажать на насос, спрятанный в правом кармане, и вокруг поясницы вздуется теплоизолирующая воздушная подушка. Войдя в помещение, владелец куртки нажимает клапан в левом кармане, и воздух с громким шипением спускается.

● Эскалатор — очень неэффективное средство передвижения. Он тратит большую часть энергии на перемещение самого себя. Так, эскалатор высотой 30 ступеней, когда на него встаёт один человек весом 80 килограммов, начинает потреблять всего на 0,001% больше энергии, чем когда он вращается впустую.



ИСТОРИЯ ОДНОГО БИЗНЕСА

Сегодня оборудование немецкой компании «Carl Zeiss» используется для постижения макро- и микромира. Компания является признанным лидером в своей отрасли: оптические приборы этой марки применяются в медицине, биологии, биотехнологии, химии, физике, астрономии. Цейссовские линзы, пожалуй, не позволяют увидеть лишь ход времени. Но его можно отчётливо ощутить на примере богатой истории, преемственность которой компания бережно хранит на протяжении уже более 160 лет.



Один из первых поляризационных микроскопов фирмы «Carl Zeiss», 1880-е годы.

В 1846 году немецкий оптик-механик Карл Цейсс основал в городе Йена мастерскую точной механики и оптики, изготавливавшую микроскопы. Для развития предприятия и увеличения объёмов серийного производства Цейссу пришлось постигать научные основы приборостроения. С этой целью в 1866 году он предложил сотрудничество молодому физику Эрнсту Аббе, исследования которого внесли весомый вклад в теорию оптических приборов.



Первый в России торговый дом «Carl Zeiss» был открыт в 1903 году в Санкт-Петербурге, на Казанской улице (фото 1910-х годов).

Предприятия компании «Carl Zeiss» в Йене. Гравюра 1910 года.



Тогда же Цейсс сделал Аббе своим полноправным партнёром. К этому времени марка «Carl Zeiss» была известна во всём мире, и помимо микроскопов предприятие выпускало лупы, устройства для подсветки к микроскопу и рефрактометры (приборы для измерения показателя преломления).

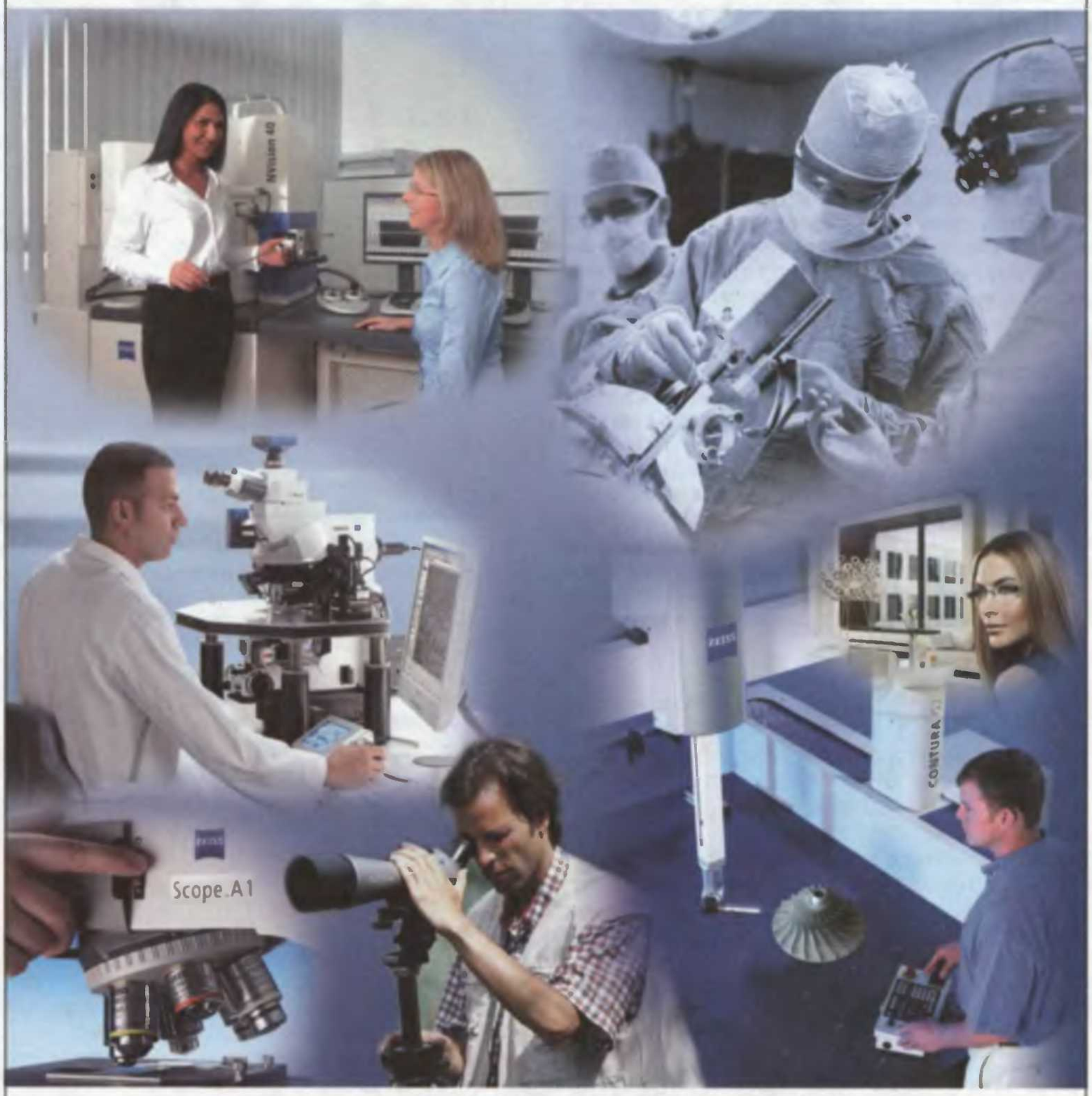
Через год после смерти Цейсса, в 1889 году, руководимая Аббе фабрика объединилась с предприятием по производству стекла Отто Шотта и превратилась в компанию «Carl Zeiss Jena». В том же году Аббе создаёт Фонд «Carl Zeiss», владеющий компанией по настоящее время.

Свои коррективы в развитие компании внесла Вторая мировая война. Разделение Германии на Западную и Восточную привело и к разделению единого предприятия на западную «Optische Werke Oberkochen» в Оберкохене и «VEB Carl Zeiss Jena» в Йене. В 1991 году, после объединения Германии, произошло воссоединение двух цейссовских предприятий. В последующие годы компания активно расширяла деятельность во всём мире, и 28 апреля 2000 года в Москве был открыт новый офис, ставший 37-м Торговым домом «Carl Zeiss» в мире. В 2003 году отмечался 100-летний юбилей со дня основания первого дочернего предприятия «Carl Zeiss» в России (см. «Наука и жизнь» № 10, 2003 г.). После открытия московского офиса «Carl Zeiss», координирующего деятельность компании на территории России и стран СНГ, был создан целый ряд локальных представительств и филиалов — в Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге, Киеве, Ташкенте и Алматы, а теперь уже во Владивостоке и Краснодаре.

Одной из составляющих успеха «Carl Zeiss» на мировом рынке является нацеленность на развитие: ежегодно не менее 11 процентов оборотных средств вкладывается в инновации, научные исследования и разработки. В качестве примера можно привести программу поддержки научно-исследовательской работы молодых учёных вузов России с помощью индивидуальных и групповых грантов. Ещё одна из стратегических задач компании «Carl Zeiss» — повысить престиж науки в обществе, сделать её популярной.

Бренд «Carl Zeiss» известен во всём мире не только своим непревзойдённым качеством и точностью, но и индивидуальным подходом к каждому заказчику. Компания не просто следует мировым тенденциям, а с успехом их опережает. ❑

Мир Carl Zeiss



Carl Zeiss в России представляет:

— весь спектр диагностического оборудования для офтальмологии;
— операционные микроскопы, кольпоскопы;
— световые, лазерные сканирующие и электронные микроскопы и нанотехнологические системы;
— гистологическое оборудование;
— очковую оптику.

Проведение гарантийного и постгарантийного обслуживания.

Carl Zeiss
в России и странах СНГ **www.zeiss.ru**

Москва, 105005, Денисовский пер., 26, тел.: (495) 933-51-51, факс: (495) 933-51-55, office@zeiss.ru; **Новосибирск**, 630058, ул. Русская, 41/1, оф.4, тел.: (383) 330-60-34, факс: (383) 330-00-35, office@zeiss-nsk.ru; **Санкт-Петербург**, 197022, ул. Академика Павлова, 5, литер "Е", тел.: (812) 702-08-11, факс: (812) 702-08-12, office@zeiss.spb.ru; **Екатеринбург**, 620028, ул. Татищева, 98, оф. 14, тел./факс: (343) 251-52-62, office-ural@zeiss.ru; **Киев**, 04070, ул. Ильинская, 14/6, тел.: +380 (44) 581-29-00, факс: +380 (44) 581-29-02, office@zeiss.ua; **Алматы**, 050008, ул. Шевченко, 146, оф.1, тел.: (727) 378-54-35, факс: (727) 378-51-58, info@zeiss.kz; **Ташкент**, 700000, Квартал Ц-1, 32/1а, тел.: +998 (71) 136-76-69, 132-08-53, факс: +998 (71) 136-77-88, info@zeiss.uz

ZEISS

We make it visible.

На правах рекламы

● БИОГРАФИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ПЕРЕСЛАВСКАЯ УЗКОКОЛЕЙКА

В окрестностях Переславля-Залесского в посёлке Талицы находится единственный в России Музей узкоколейных железных дорог. Два с половиной столетия узкоколейки честно трудились во многих отраслях хозяйства. Когда же на смену узкой колее пришёл другой транспорт, пути разобрали и сдали в металлолом, а многое из того, что двигалось по этим путям, осталось догнивать там, где совсем ещё недавно служило человеку.

Переславский музей создали энтузиасты, понимающие, что через несколько лет от российских узкоколеек не останется и следа, а из истории техники исчезнет важная страница. Всё, что сейчас можно увидеть в музее, собрано в лесах и на болотах и с огромным трудом доставлено в Талицы. Многие экспонаты уже отреставрированы, нередко — руками создателей музея, влюблённых в узкоколейку. Государство участия в жизни музея не принимает.



Первые железные дороги в России появились в 20-х годах XVIII века главным образом на крупных предприятиях. При этом ширина колеи (расстояние между рельсами) выбиралась индивидуально для каждого конкретного случая. Более широкая колея позволяла увеличивать вместимость вагонов, тогда как более узкая обходилась дешевле в строительстве и эксплуатации, её было легче «вписать» в уже имевшиеся ландшафты и застройки.

Прокладывали железные дороги с шириной колеи от 500 и даже 400 мм (в подземных каменоломнях с ручной откаткой вагонеток) до 1067 мм. Зачастую расстояние между рельсами у дорог, расположенных рядом, но имеющих разных владельцев, отличалось всего на несколько миллиметров. Первоначально паровозы и вагоны заказывали зарубежным заводам, которые не ограничивали клиентов стандартами. Впоследствии вопрос об узкоколейных железных дорогах был решён в пользу ширины колеи в 600, 750 и 1000 мм, в отдельных случаях допускались и другие размеры.

Лишь в 1842 году, когда появилась потребность в развитии железнодорожной сети уже в общероссийских масштабах, для магистральных линий утвердили в качестве «нормальной» ширину колеи в 5 английских футов (1524 мм), а пути с меньшим расстоянием между рельсами стали называть узкоколейками.

Несмотря на необходимость перевалки грузов и пересадки пассажиров в местах стыковки линий с различной шириной колеи, узкоколейных железных дорог в конце XIX века появляется множество: небольшие, в несколько сотен метров, внутризаводские линии, служившие для подвоза сырья и перевозки заготовок из цеха в цех, соседствовали с гигантскими многокилометровыми магистралями, где было налажено регулярное грузовое и пассажирское движение, как, например, Вологодско-Архангельская дорога.

Цистерна построена в мастерских Выксунского металлургического завода в 1920-е годы, использовалась на железной дороге. В музей поступила в 2002 году.



Паровоз ждёт реставрации.





Катание на ручной дрезине — любимое развлечение посетителей музея.

Существенную роль играли военно-полевые (переносные) железные дороги, принадлежавшие военному ведомству. В мирное время их хранили на складах, а в случае необходимости пакеты звеньев пути (ширина колеи 750 мм) специальные облегчённые паровозы и вагоны доставляли к театру военных действий. Некоторые узкоколейки построены военными в мирное время. Как правило, это были государственные или частные заказы, выполняя которые офицеры и солдаты приобретали необходимые навыки.

В советский период без узкой колеи не обходилась ни одна стройка коммунизма. Благодаря бесплатному труду тысяч людей рельсы протянулись даже в те края, где их присутствие казалось немыслимым. Гигантские лесо- и торфоразработки, план ГОЭЛРО и строительство каналов, добыча урановой руды и перевозки зерна на целине — всё это обслуживали узкоколейки.

Общая протяжённость железных дорог узкой колеи из-за принадлежности их различным министерствам и ведомствам — от МПС до коммунального хозяйства — не поддаётся точной оценке. По очень приблизительным подсчётам, она составляла не менее 100 тысяч километров.

За годы советской власти основные параметры узкоколейного хозяйства, в том числе и ширина колеи, во многом были унифицированы. Узкоколейки пытались загнать в узкие рамки министерских приказов, инструкций и ГОСТов, вводя нормы и правила, используемые на «больших» дорогах. «Маленькие» дороги, как могли, сопротивлялись, отстаивая своё право на независимость и индивидуальность.

В конце 1960-х годов старые узкоколейки стали разбирать, а новые строили всё реже. Век узкоколейных железных дорог (их реальное существование) практически закончился. Автодороги, новые подходы к хозяйствованию, истощение природных запасов традиционного топлива и сырья да и просто врождённая русская лень сделали своё дело.

Во всём цивилизованном мире узкоколейки — предмет гордости и объект увлечения тысяч людей. За сохранение дорог борются,

На территории музея.





Плакат.



В вагоне ретропоезда.



их выкупают, восстанавливают, открывают музеи и туристические линии. Считается, что благодаря миниатюрности узкоколейки не вступают в единоборство с природой, а дополняют её.

В России единственным местом, где сохраняется мир узкоколеек, стал созданный в 1990 году Переславский железнодорожный музей, обладающий небольшой железной дорогой.

История создания этой дороги такова. В конце 1920-х годов в Переславле-Залесском началась реконструкция прядильной фабрики бывшего Товарищества Переславской мануфактуры и завода резинотехнических изделий «Треугольник». Прядильная фабрика получила название «Красное Эхо», а завод «Треугольник» был перепрофилирован на выпуск киноплёнки и стал называться «Фабрика киноплёнки номер 5».

Топливом для этих предприятий служил торф, добыча которого развернулась в обширных болотах Берендеева царства по берегам речки Вёксы и на берегу Плещеева озера. Для транспортировки торфа из болота к берегу озера была проложена конно-железная дорога. Деревянные вагонетки с торфом по деревянным брусьям с металлическими оковками толкали люди или тянули лошади. На берегу озера торф перегружали на баржи и перевозили в город. Конная дорога проработала до 1936 года. Её трасса, запомнившаяся местным жителям как «эстакада», сохранилась до сих пор.

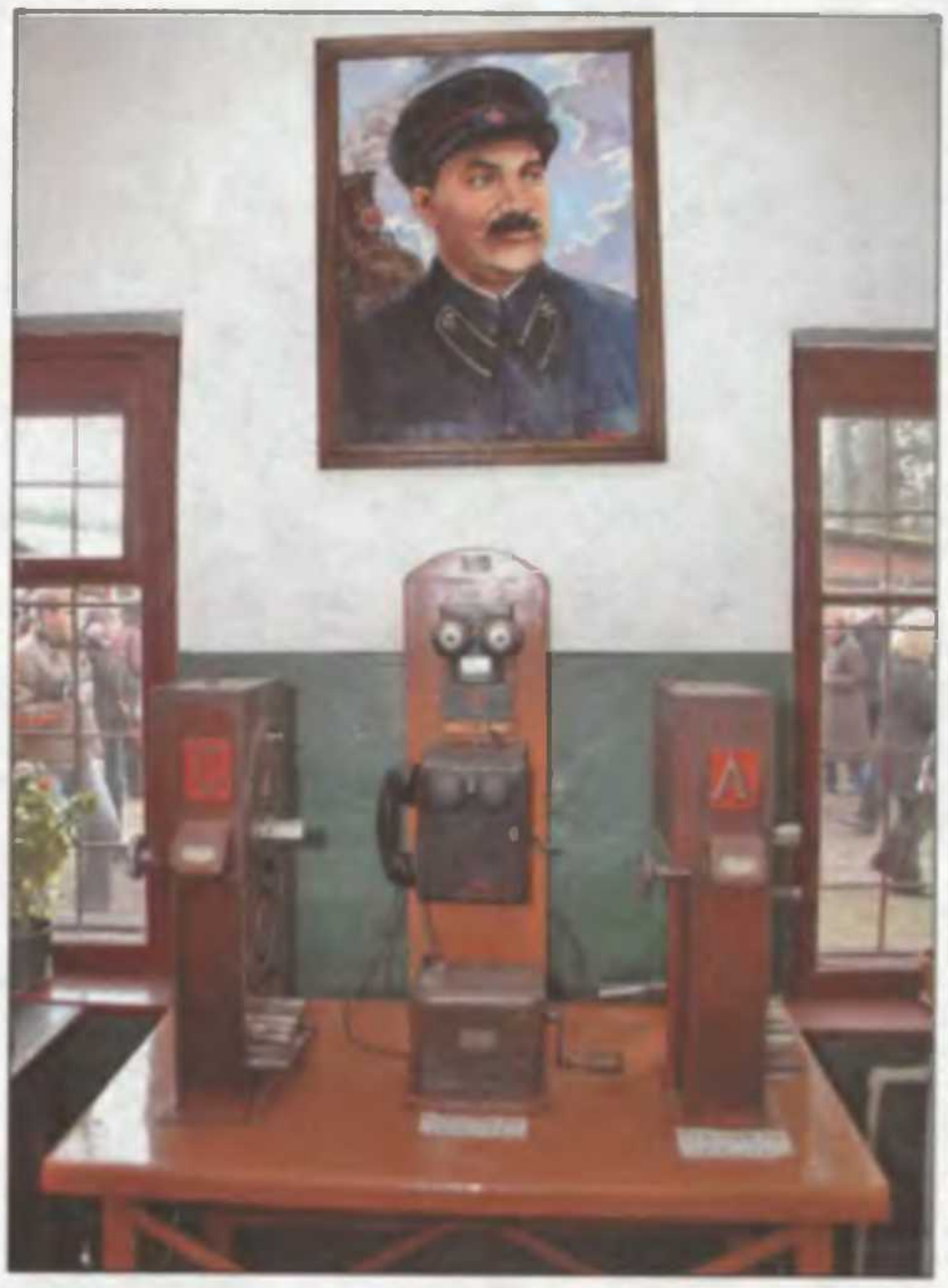
Когда в середине 1930-х годов на болоте появился первый паровоз «кукушка», деревянные брусья были заменены металлическими рельсами.

В 1937 году начались изыскания новой трассы. А уже через год было завершено строительство железнодорожной линии с паровой тягой по западному берегу Плещеева озера, соединявшей торфоразработки с фабриками Переславля. Руководил проектом инженер М. А. Стойлик. К первой «кукушке» присоединились два новых паровоза типа 159 Коломенского завода.

Разработки торфа увеличивались, и на правом берегу Вёксы был основан посёлок торфодобытчиков Площадка, впоследствии получивший название «Купанское». Здесь построили сначала деревянное, а вскоре и кирпичное локомотивное депо, мастерские для ремонта подвижного состава и торфяных машин.

Напряжённо трудилась узкоколейка в годы Великой Отечественной войны, обеспечивая Переславль топливом. Писатель Михаил Михайлович Пришвин, живший в деревне

Вагон-снегоочиститель системы Бьёрке оборудован опускающимися плугами для чистки снега ниже уровня рельсов. Открывающиеся крылья отодвигают снег в сторону. Снегоочиститель, выпущенный Тульским заводом в 1953 году, работал на железной дороге в Казахстане, а после закрытия дороги перевезён в музей.



Комплект электрожезловых аппаратов системы Трегера.
На однопутных линиях машинист локомотива мог выехать на перегон, только получив жезл от дежурного по станции. Для выемки жезла из аппарата дежурный звонил по телефону на станцию, принимающую поезд. О том, что выемка разрешена, сообщал электрический сигнал, вырабатываемый индуктором. При отсутствии жезла в аппарате система блокировалась до тех пор, пока жезл не появлялся в аппарате другой станции.

Усолье, неподалёку от Купанского, в своих дневниках часто упоминал «кукушку».

После войны протяжённость путей в лесах и болотах Берендеева царства начала стремительно расти. Локомотивный парк узкоколейки пополнился новыми машинами стандартного типа П24, трофейными паровозами из Германии и тремя финскими локомотивами, поступившими по репарации в счёт возмещения причинённого во время войны ущерба. Кроме того, для манёвров на фабриках и торфяных полях применялись мотовозы — лёгкие локомотивы с бензиновыми и дизельными двигателями — как отечественного, так и иностранного производства.

Наряду с торфяными поездами, состоявшими преимущественно из стандартных восьмитонных деревянных вагонов, было организовано регулярное пассажирское и хозяйственное сообщение. Пассажирские вагоны строили в местных мастерских, используя готовые платформы.

В конце 1940-х годов на знаменитом Блудовом болоте было открыто Талицко-Плещеевское торфопредприятие. Депо и мастерские строили немецкие военнопленные, лагерь которых в 1944—1945 годах находился в посёлке Талицы. Первый локомотив — двухосный танк-паровоз типа Ф^{м}6 финского производства — привезли на тракторной волокуше осенью 1948 года. Следующей весной началось строительство узкоколейки через Блудово болото в направлении шестого километра линии Купанское — Переславль, где устроили разъезд.

Примерно в это же время от четвёртого километра Переславской линии построили ветку к даче Василия Сталина (сына И. В. Сталина), у которого для поездок на охоту имелась собственная дрезина, сделанная из фюзеляжа самолёта «Дуглас», установленного на железнодорожную экипажную часть.

В 1958 году Переславскую железную дорогу на севере за Плещеевым озером соединили с узкоколейкой Беклемишево — Ивановское, существовавшей самостоятельно ещё с 1930-х годов и обеспечивавшей торфом Ярославскую ГРЭС и другие предприятия Ярославской области.

В 1960 году рельсы протянулись на запад до границы с Московской областью, где у деревни Ведомша (ныне Кубринск) также



Построенная Калужским машиностроительным заводом в 1939 году автодрезина использовалась при обслуживании линии электропередач. В музей поступила в 1994 году, восстановлена до рабочего состояния.



Автодрезина, построенная в 1930-е годы в мастерских Шатурского торфопредприятия, напоминает автобусы того времени. Она использовалась для служебных поездок по узкоколейке. Привезена в музей в 2005 году.



Вскоре после окончания Второй мировой войны из Финляндии в счёт репарации поступили танк-паровозы Ф^{Т}4. Они работали в двух отраслях промышленности: лесной и стройматериалов.
В музее находится единственный в мире сохранившийся паровоз этой серии.



Автодрезина ПМД-3 использовалась для инспекционных поездок, а иногда и для тушения пожара вблизи полотна железной дороги. На этот случай установлены водяной бак ёмкостью 600 литров, насос и комплект пожарного инвентаря.

Паровозы К^{П}4-469 и Гр-269. Манёвры.



велись разработки торфа. Тогда же построили станцию Вёкса, соединившую линию Кубринска с веткой на Переславль. Таким образом, у моста через Вёксу соединились четыре основные линии — с запада, востока, севера и юга. Суммарная протяжённость узкоколейки превысила 200 км.

Торф поступал уже не только на Переславские фабрики, но и другим заказчикам по всей Центральной России через станцию Беклемишево, где его перегружали в вагоны широкой колеи. Помимо топливного торфа добывали и сельскохозяйственный торф для удобрения полей.

В 1961 году на узкоколейке появились первые тепловозы ТУ2МК. Планировалось полностью реконструировать железную дорогу, а в Беклемишеве возвести перегрузочную эстакаду. Обсуждался проект соединения Переславской узкоколейки с железной дорогой Комсомольского транспортного управления в Ивановской области. Но большинству этих планов не суждено было сбыться.

В конце 1980-х годов резко снизился спрос на торф, узкоколейка стала убыточной, движение заглохло. От гибели дорогу спасло Ярославское кооперативное объединение «Декор», выкупив её у треста «Ярторф». Переславская узкоколейка стала первой в стране частной железной дорогой. Кооператив восстановил грузовое движение, выполняя государственные заказы по перевозке торфа. После выборочного ремонта пути на участках Купанское — Переславль и Купанское — Кубринск вновь пошли пассажирские поезда.

На узкоколейку вернулись паровозы. 2 июня 1991 года по маршруту Переславль — Вёкса прошёл первый туристический поезд с паровой тягой.

К концу 1990-х годов заказов на торф стало ещё меньше: котельные постепенно переходили на отопление мазутом. Вскоре добыча торфа прекратилась, и за ненадобностью были разобраны Беклемишевская и Мшаровская ветки, подвижной состав дороги передали на другие предприятия или сдали в металлолом. Разработки торфа продолжались лишь в Кубринске, где до настоящего времени действует небольшой участок узкоколейной железной дороги.

Переславский железнодорожный музей — единствен-

Переславский железнодорожный музей — явление уникальное. Исчезают узкоколейки, опутывавшие некогда всю страну, а вместе с ними исчезает всё, что поддерживало эти дороги в рабочем состоянии. И только благодаря энтузиазму сотрудников музея можно увидеть избежавшие переплавки паровозы, спасённые вагоны и вагонетки, автомобили на железнодорожном ходу, всевозможные дрезины, на одной из которых можно покататься по узкой колее.



«СЕЛЬСКИЙ АВТОБУС 1940-Х ГОДОВ»

Однако до прошлого года попасть в музей было совсем непросто: просёлочная дорога, ведущая к музею, в распутицу становилась непроходимой. На укрепление дороги денег не было, поэтому решили принять участие в конкурсе «Меняющийся музей в меняющемся мире», который уже несколько лет проводит Благотворительный фонд В. Потанина при поддержке Министерства культуры РФ и оперативном управлении Ассоциации менеджеров культуры. Разработанный сотрудниками музея проект «Сельский автобус» стал одним из победителей конкурса.

На полученный грант укрепили протянувшуюся на два с половиной километра лесную дорогу, путешествуя по которой переносишься на несколько десятилетий назад. Автобусная станция и навес для пассажиров, ожидающих автобус, указатели, плакаты, дорожные знаки — всё оформлено в стиле 1940-х годов. Перевозит пассажиров ставший музейным экспонатом ретроавтобус «Рено» — реконструкция времён Второй мировой войны. Этот автобус принимал участие в съёмках фильма «Диверсант».

Со временем экскурсантов в Музей паровозов будет доставлять довоенный отечественный автобус, один из тех, что колесили по российским дорогам.



Узкоколейка пролегала по берегу Плещеева озера.

ный в России музей узкоколеек — совместно с кооперативом «Декор» пытался спасти узкоколейку, поддерживая регулярные пассажирские перевозки на участках Переславль — Купанское и Купанское — Кубринск. Однако в конце мая 2003 года из-за отсутствия средств на содержание пути от убыточных перевозок пришлось отказаться. Пассажирские поезда на Переславль и Кубринск заменили автобусами.

Уникальные экспонаты Переславского железнодорожного музея разместились на станции Талицы и в здании локомотивного депо, а ветка через Блудово болото сохранена в качестве заповедного участка.

Николай МИХАЙЛОВ.

Иллюстрации предоставлены Переславским железнодорожным музеем и Благотворительным фондом В. Потанина.

ШЕСТЬДЕСЯТ ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ НЛО

Итоги 62 лет знакомства человечества с феноменом «летающих тарелочек» подводит Роберт Шиффер в американском журнале «Скептический расследователь». Заметим, что журнал издаётся работающим с 1976 года Комитетом по расследованию паранормальных явлений, а Шиффер — инженер, постоянный автор журнала и автор двух книг об НЛО.

Начать с того, что «летающие тарелочки», они же блюдца — ошибка журналистов. Термин пошёл от сообщения американского бизнесмена Кеннета Арнольда, который 24 июня 1947 года, будучи за штурвалом своего небольшого самолёта, видел (если верить его рассказам) девять непонятных объектов, летевших поперёк его курса примерно в 23 милях от него. Он решил, что это испытываются какие-то новые реактивные самолёты, и удивился только, что эта конструкция лишена хвоста. Приземлившись в городке Пендлтон, Арнольд упомянул о виденном в обязательном отчёте о полёте, сданном коменданту аэродрома. А через несколько дней к нему обратились рыскавшие в поисках сенсаций местные журналисты, страдавшие от летнего затишья в новостях. Он сказал репортёрам, что видел нечто вроде бумерангов, которые как бы плыли в небе, слегка покачиваясь, как плыло бы лёгкое блюдце, пущенное по течению спокойной реки. В городской газете было сказано: «Пилот видел девять летающих объектов в форме тарелочек». Через несколько дней заметку перепечатала районная газета, а с её подачи новостью заинтересовались центральные издания. И уже к концу июля в американскую прессу попало более 850 аналогичных сообщений о чём-то блюдцеобразном, летавшем в небе. Пошли волны, расходившиеся от каждой заметки подобного рода, подхватываемой общенациональной прессой. Крупные всплески сообщений об НЛО прокатились в 1947, 1949, 1952, 1957, 1965—1967 и 1973 годах. Больше заметных эпидемий такого рода с тех пор в США не было.

Почему? Как предполагает Шиффер, эта тема просто надоела публике. После того как четверть века из разных уголков мира доходили сенсационные сведения о загадочных летающих объектах, преимущественно «тарелочной» формы, но не появилось никаких реальных фактов, чётких фотографий или кинокадров, никаких ощутимых доказательств, открытий и не вступили в контакт с учёными пилоты НЛО, интерес широкой публики угас. А вдобавок очень многие сенсации были раскрыты как шутки, розыгрыши, небескорыстные подделки или просто как ошибки наблюдателей, связанные с вполне реальными и прозаичными событиями.

Некоторые уфологи предполагают, что гости из других галактик (или другого измерения), как следует изучив Землю за период с 1947 по 1973 год, отбыли по домам. Но Шиффер считает, что причина более земная: примерно к 1973 году почти все американские семьи обзавелись цветными телевизорами и с тех пор больше смотрят в экран, чем на небо. Так закончилась первая фаза интереса к НЛО в Америке.

Но с 1966 года уже шла вторая фаза — похищения добропорядочных граждан пришельцами. Вышла «документальная» книга «Прерванная поездка», рассказывавшая о том, как жителей сельской местности, супругов Хилл, ехавших ночью по просёлочной дороге, преследовал НЛО, а что было потом — они забыли. Но вскоре женщине начали сниться кошмары: её похищает команда «летающего блюдца». А под гипнозом, восстанавливающим скрытую память, о том же рассказал её супруг (до того многократно слышавший пересказы снов своей жены). Пошли книги, интервью, телепередачи и кинофильмы на ту же тему с вариациями. Вскоре выяснилось, что похитить вас могут не только с удалённой лесной дороги, но и прямо из квартиры в центре мегаполиса. Пришельцы проникают через закрытое окно, а то и просто через стену небоскрёба. Похищали в основном молодых женщин, и некоторые из них сохраняли на всю жизнь телепатическую связь с «мировым разумом», черпая из него «мудрость инопланетян». У похищенных нередко брали пробы крови, кожи и других тканей. Шрамов, как правило, не оставалось.

Однако примерно к 1995 году и эта тема наскучила не только публике, но и записным уфологам. Стало ясно, что, кроме путаных и довольно однообразных фантастических рассказов, «похищенным» предъявить для доказательства нечего.

Но ещё до спада интереса к «похищениям» возникла новая тема: крушения НЛО. В 1950



В 1996 году по телеэкранам мира прокатился короткий «документальный фильм», запечатлевший вскрытие пришельца, погибшего при крушении НЛО у Розуэлла. Изучение плёнки показало, что она действительно изготовлена в конце 40-х годов прошлого века. Но позже оказалось, что фильм сняли в 1995 году два шутника — кинооператор и скульптор, раздобыв старую неэкспонированную киноплёнку и изготовив муляж инопланетянина. Здесь показан кадр из фильма.

году в США вышла книга «Что скрывается за летающими тарелочками», в которой на основании рассказов двух свидетелей, представленных автором как изобретатель и инженер, сообщалось о крушении НЛО в 1948 году в штате Нью-Мексико. Впрочем, предпринятое одним журналистом расследование показало, что «свидетели» — известные аферисты, уже имевшие неприятности с законом, а демонстрируемая ими «деталь НЛО» из неизвестного на Земле сплава — обыкновенный кусок алюминия. После этого разговоров о крушениях НЛО не было несколько десятилетий.

Только в 1980 году появилась книга «Инцидент в Розуэлле» Чарлза Берлитца, того самого, который породил сенсацию о Бермудском треугольнике. Берлитц и его соавтор Уильям Мур рассказали о падении «летающего блюдца» у городка Розуэлл в том же штате Нью-Мексико в 1947 году. Обломки аппарата и труп погибшего пилота, по их мнению, спрятали военные. И в этом случае пошла волна книг, телесериалов, интервью с «очевидцами», а ничем не примечательный городок Розуэлл обзавёлся музеем НЛО с очень натурально выглядящими макетами и муляжами.

Лишь к концу 1990-х годов рассекретили сведения о том, что в 1947 году ЦРУ проводило проект «Могол» — запуск огромных шаров-зондов с аппаратурой для выявления в верхних слоях атмосферы радиоактивных изотопов, возникающих при испытаниях ядерного оружия. Гондола одного из таких шаров разбилась в Нью-Мексико, и остатки секретной техники спешно упрятали на авиабазе в Розуэлле (см. «Наука и жизнь» № 11, 2006 г.).

Впрочем, кто хочет верить — тот верит. Некто Райан Вуд ежегодно организует конференции по крушениям НЛО. Он утверждает, что в мире известно не менее 74 таких случаев. Естественно, все они засекречены властями соответствующих стран, куда повезло свалиться несчастным пришельцам. Вообще, вокруг НЛО расцветают конспирологические теории. Так, в 1997 году в США вышла книга, утверждающая, что почти все технологические достижения начиная с 1947 года — транзисторы, интегральные микросхемы, волоконная оптика, лазеры и другие — не изобретены людьми, а позаимствованы с «тарелочки», разбившейся у Розуэлла.

Отдельно Шиффер обсуждает фотографии и видеокадры НЛО. Убедительных чётких снимков не существует, хотя в наше время практически у каждого в кармане цифровой фотоаппарат или сотовый телефон с камерой — и то и другое позволяют даже снимать недлинные видеоклипы. Обычно публикуются размытые световые пятна или нечёткие тёмные фигуры. Кадры, кочующие из одной книги об НЛО в другую, разоблачены как подделки, или как отблески дальних автомобильных фар, или как отсветы на облаках газовых факелов, горящих на буровых, или как сигнальные ракеты, запускавшиеся при ночных манёврах армии, либо как снимки других вполне реальных и совершенно незагадочных явлений.

С появлением «Фотошопа» и аналогичных компьютерных программ в интернете стали



Чечевицеобразное облако, сфотографированное в Альпах, вполне годится на роль «летающей тарелочки». Снимок из французского журнала «La Recherche».



Кеннет Арнольд демонстрирует собственноручно выполненный рисунок одного из встреченных им объектов. Хорошо видно, что по форме он не имеет ничего общего с тарелками, блюдцами или дисками.

Здание музея НЛО в Розуэлле.



● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

ПРИВИВАЕМ... ДРЕЛЬЮ



Ничего сложного в этой процедуре нет. Надо взять маленькую дрель, механическую или на аккумуляторах, и обычное сверло с острыми режущими кромками. Чем больше скорость вращения режущего инструмента, тем чище срезы.

Сделайте на подвое острым садовым ножом или заточенным секатором поперечный срез, торцовый конец спила зачистите. С помощью направляющей втулки по центру просверлите дрелью на глубину 10—15 мм отверстие, равное половине диаметра подвоя. Привой заточите лезвием ножа до необходимого диаметра. Вставьте заточенную часть привоя в отверстие подвоя так, чтобы камбиальные слои имели возможно больший контакт. Место соединения подвоя с привоем нетуго, в один слой, зафиксируйте с помощью обвязочного материала. Конец обвязки замажьте садовым варом. Последующее ослабление обвязки не требуется.

Впервые этот способ прививки, названный мною «в торец», был опробован в саду четыре года назад на яблоне. Результатом доволен.

Николай БУБЛИЙ,
садовод-любитель
(Московская область).

● КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Способ прививки плодовых растений с помощью дрели, предложенный и опробованный садоводом-любителем Николаем Бублием, заслуживает одобрения и дальнейшего совершенствования. Особенно подходит этот способ для ранней весны. Когда начнётся сокодвижение, сделать вращением сверла срезы тканей без задиров трудно.

Глубина отверстия на подвое 10—15 мм маловата для прочного удержания привитого черенка. Хорошо бы поэкспериментировать, увеличив её до 20—30 мм.

Кандидат сельскохозяйственных наук
Анатолий МИХЕЕВ.

публиковаться выполненные с их помощью монтажи. Обычно они выставляются анонимно и без подробностей, так как у авторов нет надежды, времени и желания сочинять достаточно убедительную историю, способную выдержать проверки.

Каковы перспективы уфологии? Хотя уже более двадцати лет ни одна книга об НЛО не попадала в списки бестселлеров, этот общественный и психологический феномен, по мнению Роберта Шиффера, не умрёт. Следует ожидать очередной волны интереса к «летающим блюдцам», но в чём он будет заключаться, предсказать невозможно. Во всяком случае, ясно, что новые сенсации будут, как этого и жаждет публика, возбуждать интерес, немного пугать, и будить фантазию, и просто развлекать — за шесть прошедших десятилетий рассказы об НЛО успешно справлялись с этими задачами.

По материалам журнала
«Skeptical Inquirer» (США).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОСКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



ЗАОЧНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

СТОЛИЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ И ЗАРУБЕЖЬЯ
не приезжая в Москву

лицензия А № 181516 гос. аккредитация СП № 000974

Заочная школа МИФИ	Дополнительное образование	Заочный техникум МИФИ
Для школьников с 6-го по 11-й класс курсы: по математике, русскому языку, физике, химии, подготовка к ЕГЭ Опыт подготовки абитуриентов более 40 лет	Для старшеклассников, студентов и взрослых Широкий спектр курсов: компьютерные, бухгалтерские, экономические, гуманитарные Профессиональная подготовка: бухгалтер, главный бухгалтер малого предприятия, программист-администратор, дизайнер, менеджер, менеджер по продажам Повышение квалификации *Удостоверение государственного образца*	Среднее профессиональное образование по специальностям: 080110 «Экономика и бухгалтерский учёт» 080501 «Менеджмент» *Диплом государственного образца*

✍ Обучение по почтовой и электронной переписке.
Приём проводится круглый год без вступительных экзаменов.



Закажи бесплатный проспект:

115409, г. Москва, Каширское шоссе, 31
телефоны: (495) 323-90-26
8-800-333-90-26 (звонок бесплатный)
www.mifi.ru e-mail: school@mifi.ru

● ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО

ВОЛОНТЁРЫ

Борис РУДЕНКО.

На редкость кратко объяснялось слово «волонтёр» в советских словарях и справочниках: «*волонтёр (от французского volontaire — доброволец) — человек, добровольно поступивший на военную службу*». Между тем почти с самого начала XX столетия смысл слова начал меняться и изменился настолько, что теперь мысль о его военном значении приходит в голову лишь во вторую очередь.

Сегодня этот термин вызывает совершенно иные ассоциации. Согласно новым представлениям волонтёр — человек, который сознательно и добровольно оказывает помощь и самые различные услуги тем, кто в них нуждается, без расчёта на вознаграждение. Бескорыстно. То есть даром.

В СССР слово «волонтёр», если употребление его не было связано с военной историей, являлось в некотором роде запретным. Даже в крупнейшем отечественном книгохранилище — Российской государственной библиотеке, бывшей Ленинке, не удастся найти ни одного(!) материала российских или советских авторов по истории современного волонтёрского движения, которая насчитывает почти девяносто лет. Причиной тому — политическая разделённость нашего мира обитания, продолжавшаяся долгие восемь десятилетий.

Итак, считается, что волонтёрское движение возникло в 1920 году. Именно тогда под Страсбургом, на границе измученных четырёхлетней войной противоборствующих государств, был осуществлён первый волонтёрский проект. Немецкая и французская молодёжь вместе восстанавливала разрушенные войной фермы по обе стороны границы. Наша молодёжь в это время тоже боролась с послевоенной разрухой и трудилась также практически бесплатно, но это, конечно, было несколько иное. Задачи стояли другие: оборониться от враждебного окружения капитализма и подготовить его окончательную ликвидацию. Может, потому мы и не слышали до последней поры о германо-французской инициативе мирного созидательного братания.

А дальше было ещё сложнее. Пик развития волонтерского движения пришелся на годы самого жёсткого противостояния времён «холодной войны». В 1961 году президент США Джон Фитцджеральд Кеннеди с одобрения конгресса основал государственное агентство «Корпус мира». Романтики говорят: ради оказания бескорыстной помощи развивающимся странам. Реалисты: для повышения имиджа США в этих самых странах. Верно и то и другое. Помощь действительно оказывалась и оказывается, однако законы мировой политики таковы,



Волонтёры помогают служащим морского аквариума во Флориде ухаживать за животными.

что любое государственное решение принимается прежде всего в интересах самого государства — иначе для чего государство нужно населяющим его людям? Поэтому советской пропагандой Корпус мира был раз и навсегда объявлен филиалом ЦРУ, а его сотрудники — квалифицированной, специально подготовленной разведывательной агентурой противника, ведущей подрывную идеологическую работу против системы социализма. Наша идеология тогдашних лет просто отказывалась принимать саму возможность массового бескорыстного труда со стороны представителей капиталистического общества.

Тем не менее сотрудники Корпуса мира были волонтёрами. Романтически настроенная американская молодежь по призыву правительства практически бесплатно отправлялась в беднейшие районы планеты сопровождать гуманитарные грузы, а заодно «поделиться плодами свободы и демократии» — именно к этому и призывал их DFK — основатель корпуса, президент Кеннеди. Среди 8 тысяч первых добровольцев разведчики, возможно, и были. Да наверняка были: в преддверии третьей мировой важна была всякая крупица информации с нейтральной полосы, за которой начинался «железный занавес». Но работали они там всё-таки не джеймсами бондами, а врачами и преподавателями.

И тогда и сейчас добровольцы получают не зарплату, а две стипендии. Одна — в размере 225 долларов в месяц — накапливается на счету волонтёров и выдаётся единой суммой по окончании службы, другая — около 200 долларов в месяц — в местной валюте, чтобы купить еду и другие необходимые вещи. В самом деле, немного даже по современным российским меркам, если учесть отнюдь не комфортные условия труда. Принимающие добровольцев Корпуса мира страны — а таких сегодня насчитывается уже 75 — берут на себя жилищные расходы; они должны предоставить добровольцам жильё такого же стандарта, как у местных жителей.

Разумеется, у нас тоже были мирные добровольцы. Они отправлялись возводить



Декабрь 2007 года. Корейские волонтёры очищают береговую зону после утечки нефти из танкера.



В выходные дни британские волонтёры работают в городском парке.

Комсомольск-на-Амуре, поднимать целину и строить БАМ. Но всё же — за деньги, будущие квартиры и прочие незатейливые житейские блага, хотя и в весьма отдалённой перспективе. Пожалуй, единственными настоящими волонтёрами можно было называть лишь тимуровцев — детишек от 12 до 14 лет, эпизодически помогавших по разнарядке райкома ВЛКСМ одиноким старикам, до тех пор, пока и тем и, кстати, другим это не надоело. Да большего от детей и требовать нельзя.

Как бы волонтёрами становилось всё население СССР в день ленинского субботника. Мыли потемневшие за зиму оконные стёкла в своих институтах и конторах, подметали территории заводов, фабрик и жилых дворов, исправляя недостатки работы коммунальных служб и экономя бюджетные средства. Но всё же именно «как бы». С другой стороны, особой необходимости в создании организаций систематического бесплатного труда в стране не было, поскольку заработная плата огромной части населения и так не достигала размеров волонтёрского пособия.

Тем временем добровольческое движение в мире с каждым годом становилось всё шире. Возникали международные организации волонтёров, в том числе под патронажем ЮНЕСКО и ООН. К настоящему времени ежегодно в различных добровольческих акциях принимают участие более 110 млн человек. Подсчитано, что 19% взрослого населения Франции хотя бы раз в жизни участвовали в волонтёрских акциях. Две трети из них регулярно участвуют в добровольческой работе, отдавая ей более 20 часов в месяц. Каждый третий житель Германии является волонтёром, посвящая работе в добровольческих ассоциациях, проектах и группах взаимопомощи более 15 часов в месяц. Примерно те же пропорции характеризуют волонтёрское движение Японии, Ирландии, США и многих других экономически развитых стран.

Естественно, что идеи волонтёрской деятельности с 1990-х годов понемногу начали проникать и в Россию.

Прививать идеи добровольчества в современной России невероятно трудно. Если человек, занимающийся честным, созидательным трудом, в общественном сознании сделался почти символом неудачника, если взамен совсем недавно престижнейших профессий физика, химика, авиаконструктора, геолога и т. д. подростки мечтают сделать карьеру менеджера, работника банка или чиновника, как же можно относиться к тому, кто работает вообще бесплатно?

И всё же те, кто добровольно и бескорыстно отдаёт своё время и силы, помогая тем,

МАКС ПРИГЛАШАЕТ ВОЛОНТЁРОВ

Устроители Международного авиационно-космического салона (МАКС) — одного из крупнейших мировых авиафорумов, который состоится с 18 по 23 августа в подмосковном городе Жуковский, приглашают волонтёров для участия в организации и проведении этого мероприятия.

Нам нужна помощь добровольцев — энтузиастов авиастроения, профессионалов и любителей авиационной и космической техники — для того чтобы как можно лучше организовать и провести грандиозный отечественный смотр, традиционно собирающий тысячи зарубежных и российских участников и сотни тысяч зрителей.

Приём волонтёрских заявок ограничен. Требуются 250 добровольцев для выполнения различных административных и управленческих функций во время проведения Авиасалона.

Желающих просим обращаться по телефону: (495)787-6651 (PR-отдел) или по электронному адресу: pr@aviasalon.com ❑

НЕКОТОРЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВОЛОНТЁРСКИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ

UNV (United Nations Volunteers)

Волонтёры ООН — организация, непосредственно подчиняющаяся ООН. Заявленная цель деятельности — поддержка устойчивого глобального развития на планете путём продвижения идей добровольчества и мобилизации добровольцев для решения конкретных практических задач. Волонтёры ООН (их насчитывается около 5 тысяч) работают с беженцами, ВИЧ-инфицированными, инвалидами; в области детского и взрослого образования, здравоохранения, городского развития, выборного права и защиты прав избирателей, гендерного равенства и защиты прав женщин практически во всех странах — участницах ООН.

CCIVS (Coordinating Committee for International Voluntary Service)

Координационный комитет международных волонтёрских организаций создан в 1948 году под эгидой ЮНЕСКО. Комитет CCIVS координирует деятельность более 250 национальных волонтёрских организаций в 100 странах мира.

SCI (Service Civil International)

Международная гражданская служба, основанная в 1920 году, имеет 33 отделения по всему миру. В её задачи входит продвижение идей мира, международного взаимопонимания и солидарности, социальной справедливости и защиты окружающей среды. Основная деятельность SCI сосредоточена на организации международных волонтёрских проектов, семинаров, коротких, средних и долгосрочных волонтёрских программ, образовательных тренингов и международных обменов.

YAP (Youth Action for Peace)

Молодёжь в защиту мира. Организация начала свою деятельность в 1923 году, продвигая идеи мира и сотрудничества между странами и активно выступая против военных конфликтов. YAP имеет отделения в 15 странах и объединяет политически активную молодёжь в добровольческом движении. Организует волонтёрские антивоенные проекты, пацифистские семинары и тренинги, занимается разработкой методов ненасильственного решения международных конфликтов, работой с беженцами, социально незащищёнными группами, лоббированием антивоенных и миротворческих идей среди политических партий и организаций.

ICYE (International Cultural Youth Exchange)

Федерация международного культурного обмена молодёжи начала свою деятельность в 1949 году. ICYE насчитывает более 30 отделений в странах Африки, Азии, Европы и Латинской Америки. Ставит целью развитие молодёжной волонтёрской активности за международное взаимопонимание и мир. Глобальное образование и интеркультурное воспитание — два основных принципа программ ICYE по работе с детьми, престарелыми и инвалидами; по организации детских центров, экологических проектов.

Alliance (Alliance of European Voluntary Service Organizations)

Альянс европейских волонтёрских организаций, основанный в 1982 году, представляет собой координационный центр европейских национальных волонтёрских организаций. Специализируется на организации краткосрочных и долгосрочных волонтёрских рабочих лагерей, продвигающих идеи международного сотрудничества, мира и взаимопонимания.

AVSO (Association of Voluntary Service Organisation)

Ассоциация волонтёрских организаций координирует деятельность европейских добровольческих организаций и продвигает их интересы на уровне правительств, социальных институтов и общественных организаций.

кому помощь так необходима, у нас есть. Масштабной деятельностью похвастаться мы пока не можем, однако российские студенты-волонтёры во многих городах работают с трудными подростками и детьми из детских домов, охраняют, поелику возможно, природу и очищают территории от мусора, помогают возрождать архитектурные памятники, пропагандируют донорство и профилактику СПИДа и делают многое другое. Волонтёрские отряды создаются в крупных городах и глубинке не по приказу сверху, а по убеждениям. Пусть они пока не слишком многочисленны. Самое главное, что эти первые ростки лишены какой-либо идеологической окраски, превращающей любую благотворительность в смешную и жалкую пародию на саму себя. Бескорыстная деятельность очищает человеческую душу, сегодня она — своего рода маленький, но постоянный подвиг, требующий от совершающего его, как и всякий подвиг, немалой решимости и душевной силы. Пожалуй, степень готовности к нему наилучшим образом характеризует цивилизованность государства и всех его институтов. Волонтёрство не самоцель, а следствие, результат нравственного роста человека и общества в целом.

Возможно, наши волонтёры ещё очень нескоро отправятся в дальние страны помогать тамошнему населению: и на своей земле дел невпроворот. Главное, чтобы они были, чтобы их становилось больше. Именно это и станет знаком долгожданного всеобщего выздоровления...



ЗАГАДКИ ОСТРОВА ПАСХИ. ДИСКУССИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Татьяна ЗЕМЦОВА.

Остров Пасхи — принадлежащий Чили клочок пустынной земли, затерянный посреди Тихого океана. Всему миру он известен уникальными каменными статуями-великанами, словно хранящими его тайны. И одна из основных: какая катастрофа должна была произойти, чтобы угасла островная цивилизация? Несколько веков учёные пытаются найти ответ на этот вопрос.

Голландский адмирал Якоб Роггевен, отправившийся из Амстердама на поиски Земли Дэвиса, конечно, был не первым европейцем, обнаружившим остров Пасхи. Но он первым описал его и определил координаты. И название острову дал именно Роггевен, чьи корабли (а их было три) причалили к нему в день великого христианского праздника Святой Пасхи, 5 апреля 1722 года. Как сообщил в записках Роггевен, выйдя на берег, моряки увидели, что местные жители «развели костры перед очень высокими каменными статуями... которые нас поразили, поскольку мы не могли понять, как эти люди, не располагая ни строевым деревом, ни прочными верёвками, смогли их возвести». В то время на территории, открытой Роггевеном, обитало около двух-трёх тысяч туземцев, называвших остров Рапа-Нуи, то есть «пуп земли».

Капитан Джеймс Кук высадился на острове в 1774 году и был поражён не меньше Роггевена, отметив невероятный контраст между великолепными статуями-великанами Рапа-Нуи и убогой жизнью коренного населения: «Нам трудно было представить, как островитяне, лишённые техники, смогли установить эти поразительные фигуры и вдобавок водрузить им на головы громадные цилиндрические камни».

За четыре года до Кука испанский колониальный администратор Перу, стремясь аннексировать остров Пасхи, послал к его берегам корабль под командованием Фелипе Гонсалеса де Аэдо. Объяснялся сей шаг просто: Испания, желая обезопасить свои американские колонии, решила захватить территории, лежавшие вблизи них. Несколько дней пребывания Гонсалеса на острове позволили ему составить его первую подробную карту.

В 1786 году на остров высаживается Жан Франсуа Лаперуз, он указал более точные его координаты и составил более детальную карту Рапа-Нуи. Но не только. Как считают современные исследователи, именно Лаперуз положил начало не прекращающейся до сих пор дискуссии о судьбе, постигшей остров Пасхи. Мореплаватель рассказал о «деревьях, которые эти жители имели неосторожность срубить в очень давние вре-

мена». «Долгое пребывание на острове Ильде-Франс, который очень похож на остров Пасхи, — писал Лаперуз, — меня научило, что деревья там никогда не дают новых ростков, если только они не укрыты от морских ветров другими деревьями или кольцом стен, и этот опыт позволил мне открыть причину опустошения острова Пасхи. У жителей этого острова было меньше оснований жаловаться на извержение вулканов, давно потухших, чем на собственную неосторожность».

На протяжении XIX века европейцы не раз высаживались на острове Пасхи. Цели у них были самые разные: миссионерские, познавательные или просто грабительские — вывезти местные изделия и даже, по возможности, некоторые рапануйские каменные статуи. И лишь с XX века начались многочисленные научно-исследовательские экспедиции на остров. Англичане, французы, чилийцы изучали каменные статуи и вели археологические раскопки в разных его районах.

В 1950-х годах знаменитый норвежский путешественник Тур Хейердал заново открыл миру остров Пасхи. И выдвинул гипотезу: остров был заселён переселенцами из Древнего Перу. (Тур Хейердал рассказал об этом на страницах «Науки и жизни» в № 12, 1963 года.) Действительно, многое указывает на то, что инки неоднократно посещали остров. Да и его каменные изваяния весьма напоминают найденные в Андах статуэтки. На острове выращивают батат, распространённый в Перу.И тем не менее теория перуанского происхождения древнего населения острова Пасхи не нашла убедительного подтверждения. Проведённый позже генетический анализ его населения указывает скорее на их полинезийское происхождение. И рапануйский язык не подтверждает гипотезу — он принадлежит к семейству полинезийских.

Другие исследователи — вслед за Хейердалом — предложили свои сценарии, предполагавшие вторжение на остров извне.

По одному из них около 900 года нашей эры к острову причалило несколько больших лодок с десятками полинезийцев на борту. В этих «Ноевых ковчегах» помимо мужчин, женщин и детей прибыли домашние животные и культурные растения. На острове, покрытом в то время непроходимыми лесами, пришельцы нашли всё, что требовалось для жизни. Здесь они создали свою цивилизацию. Её золотой век продолжался с 1000 до 1500 года. За это время население острова увеличилось, по некоторым оценкам, до двадцати тысяч человек и более. Именно они вырубили из вулканического туфа в кратере Рано Рараку около 800 каменных статуй. Работали только каменными инструментами! Более 230 статуй аборигены каким-то образом сумели переместить из кратера на значительные расстояния и установить на каменных платформах в прибрежной зоне острова. Незавершёнными остались почти 400 статуй — каждая весом более 100 тонн. Среди них одна гигантская — 270 тонн.

Однако к этому времени на острове произошло нечто, что изменило привычный ход событий. Никто больше не вырубал каменных статуй. Неведомый нам конфликт, похоже, привёл людей к междоусобицам и войнам. Об этом свидетельствуют обнаруженные исследователями наконечники стрел и дротики из обсидиана — их тысячи. Видимо, конфликт привёл и к низвержению каменных идолов, на смену прежнему культу поклонения предкам пришла другая религия — культ силы. К 1722 году, когда остров увидели европейцы, со славным прошлым уже было покончено: его населяли не более двух тысяч человек, влачивших нищенское существование на обломках (в буквальном смысле) прежде обустроенной жизни.

Что же случилось на острове Пасхи? И действительно ли его некогда покрывали леса? Если так, то почему они исчезли? Найденные на острове орехи стали одним из доказательств того, что когда-то на нём шумели леса. Эта находка имеет свою историю. Сначала орехи нашёл один из участников экспедиции Тура Хейердала, но отнёс их к дереву, завезённому на остров Пасхи относительно недавно. Затем уже большее количество орехов обнаружил в лавовой пещере житель острова Эдмундо Эдвардс. Часть из них при изучении отнесли к виду пальм, растущих на тропических островах Тихого океана. И, наконец, в начале 1980-х годов французские спелеологи Гро и Гутьер тоже обнаружили орехи в пещерах. И оказалось, что они принадлежат пальме, находящейся в ближайшем родстве с чилийской винной пальмой — самой крупной пальмой планеты.

К началу 90-х годов минувшего века накопилось довольно много случаев находок орехов и остатков пальмовой древесины в разных местах острова. Датировка, проведённая радиоуглеродным методом, показала их возраст — 780—860 лет. Значит, деревья росли на острове и после того, как на нём поселились люди.



В разных концах острова Пасхи можно встретить гигантские статуи, ставшие для мира своеобразной визитной карточкой этой земли.



Карта острова Пасхи (или Рапа-Нуи), каким он предстаёт перед современными исследователями.

Но лишь усилиями палинологов — специалистов, изучающих пыльцу трав, кустарников, деревьев, законсервированную в отложениях озёр и болот, — удалось окончательно прояснить историю растительности на острове. Учёные установили, что пыльца упомянутой самой крупной пальмы встречается во всех трёх вулканических кратерах, но больше всего её — в озёрно-болотных отложениях, на самых низких отметках. В итоге палинологи сделали однозначный вывод: лесная растительность острова Пасхи была мощной, буйной и просуществовала без каких-либо серьёзных изменений не менее тридцати тысяч лет.

На высоте до 400 метров над уровнем моря в составе лесов преобладала пальма. Выше в растительном покрове доминировали кустарники или небольшое маргаритковое дерево (оно встречается на многих тихоокеанских островах). Лишь около 1200 лет назад доля пыльцы деревьев и кустарников резко сокращается. Пыльцевые спектры показывают, как постепенно из растительного покрова острова исчезают пальмы. А около 600 лет назад лесов не осталось.

Может быть, виной тому экологическая катастрофа? Люди, поселившись на острове, начали активно истреблять леса — их выжигали, освобождая землю для ведения сельского хозяйства, большое количество древесины шло на топливо, на строительство жилищ и лодок, на создание катков для перемещения гигантских каменных статуй.

Росло островное население, и проблемы всё более усугублялись. Сведение лесов вызвало эрозию и истощение почвы: сельское хозяйство уже не могло прокормить всех. Без катков, которые прежде делали из пальмовых стволов, застыли на месте каменные исполины. Настал момент, когда эрозия, вызванная дождями и сильными ветрами, лишила работы земледельцев. Следствием этих бед и стала, видимо, гражданская война, уничтожившая почти всё население к 1650 году.

Так ли было на самом деле, сказать трудно. Однако сценарий этой экологической катастрофы до недавнего времени был принят многими учёными, в том числе и такими признанными специалистами по истории острова, как авторы известной книги «Загадки острова Пасхи» (Оксфорд, 2003) член британского Общества археологов Пол Бан и географ из новозеландского университета Мэссей Джон Фленли.

Недавно французский журнал «L`Histoire» в очередной раз попытался найти ответ на вопрос: что же произошло на острове Пасхи? И начал с обзора возникших за последние годы новых гипотез; о некоторых из них и пойдёт далее речь.

В 2002 году британский археолог Пол Рейнбед указывал, что другие острова Тихого океана, пройдя эволюцию, схожую с той, что выпала на долю острова Пасхи, почему-то не столкнулись с катастрофой подобного масштаба. Его предположение: подлинное экологическое бедствие на острове Пасхи случилось после появления на нём европейцев и по причине их появления. Вероятно, они привезли с собой жвачных животных, которые уничтожили всю растительность.

Однако собранные к тому времени серьёзные сведения об истории острова не позволили принять эту точку зрения всерьёз. ⇨



Одинокая пальма на берегу океана. Трудно представить, что когда-то здесь шумел тропический лес.

Интересные данные появились в публикациях таких видных французских специалистов, как Катрин и Мишель Орлиак. Ветераны археологических поисков в Океании и на острове Пасхи, они в 2005 году опубликовали статью, в которой говорили о возможной роли в судьбе острова климатических изменений. Похоже, что в века, предшествовавшие приходу европейцев, на состояние Рапа-Нуи повлияло сочетание последствий Малого ледникового периода, наступившего в конце XIV века, и неблагоприятных циклов течения Эль-Ниньо. Наконец,изменение силы пассатов вызвало потепление океана. Начались катастрофические засухи, от которых, возможно, серьёзно пострадала растительность острова. В этом учёные увидели причину тех бедствий, которые некоторые специалисты приписывают человеку. Для обоснования своей точки зрения Катрин Орлиак провела огромную работу — сравнила 2300 фрагментов обугленной древесины, найденных в Рапа-Нуи, с фрагментами растений, произраставших в Полинезии.

Неожиданную версию выдвинул недавно археолог Терри Хант (США), занимающийся тихоокеанской зоной суши. Он пришёл к заключению, что драматическую судьбу местных обитателей определили крысы и европейцы. Именно крысы уничтожили более 16 миллионов росших на значительной части острова пальм, поедая их семена и фрукты. Работая вместе с антропологами из музея острова Пасхи, исследователь восстановил некоторые этапы его истории, о которых ранее ничего не было известно, и представил свои открытия на конгрессе Американской антропологической ассоциации.

«Анализируя остатки угля, можно утверждать, что полинезийцы начали колонизировать остров с 1200 года... Кроме того, мы смогли установить, изучая цветочную пыльцу и остатки пепла, что количество пальм, произраставших на острове, стало сокращаться в годы, предшествовавшие появлению на нём человека», — подчёркивает Хант. Популяция же крыс незадолго до того, как на острове появились полинезийцы, была громадной — более 20 миллионов особей (потом их поголовье сократилось до миллиона).

Хант сомневается и в том, что на острове была гражданская война. «Свидетельств гражданской войны слишком мало», — полагает он. По мнению исследователя, на острове первоначально высадилось около 50 человек. Постепенно численность населения выросла до 3000 человек и оставалась такой до 1650 года. С прибытием на остров голландских торговцев там появились неведомые ранее болезни, а потом торговцы стали вывозить аборигенов в качестве рабов, и численность местного населения начала уменьшаться.

Гипотеза Ханта получила подтверждение многих антропологов. А вот британцы Пол Бан и Джон Фленли её категорически отвергают. Их данные о раннем присутствии человека подтверждают анализы пыльцы, найденной с помощью бурения отложений в озёрах. Одна из серьёзных дат, определённых таким способом, относит начало исчезновения лесов к 1000 году. А между тем Терри Хант решающими считает результаты бурения под дюнами, дающие дату первого заселения острова — около 1200 года.

Однако сторонники теории позднего заселения острова не учитывают, что более серьёзную датировку недавно нашли Катрин и Мишель Орлиак, исследовавшие свыше двух тысяч фрагментов обгорелой пальмовой древесины. Полученные ими даты указывают: человек появился на острове Пасхи около 700 года.

Что тогда думать о факте, согласно которому только присутствием крыс можно объяснить исчезновение больших пальм? Это дерево живёт около двух тысяч лет. Если человек, который завёз с собой крыс, колонизировал остров Пасхи в 1200 году, замечают Пол Бан и Джон Фленли, значительная часть деревьев, существовавших до этого момента, должна была бы стоять и сегодня. Следовательно, эта теория не проходит. Тем более что сохранилось некоторое количество остатков сгоревших пней, относящихся к очень древнему периоду. Наконец, почему крысы таким же образом не стали причиной уничтожения лесов на островах Фиджи, Таити или Новой Зеландии?

●

Итак, однозначного ответа на вопрос «Что случилось на острове Пасхи?» по-прежнему не найдено. Во всяком случае, единогласие не достигнуто. Да и возможно ли оно?

По материалам иностранной печати.



ФОТОКОНКУРС

«НЕОЖИДАННАЯ ВСТРЕЧА»

(См. «Наука и жизнь» №№ 6, 11, 2008 г.; № 2, 2009 г.)

С предложением принять участие в фотоконкурсе «Неожиданная встреча» мы обратились к юным читателям раздела «Ума палата» в середине прошлого года. Отклики, а их, к нашей радости, немало, продолжают поступать в редакцию. Мы не ожидали, что наряду с детьми на наш призыв активно откликнутся взрослые. Спасибо всем! Конкурс продолжается.



✉ *Уважаемая редакция!*

Решил рассказать вам об одной встрече, которая оказалась для меня и моих домочадцев полной неожиданностью.

В середине августа 2008 года мы с семьёй сидели на даче на веранде и завтракали. Вдруг в середину садового участка почти упала большая птица. Затем она взлетела и села рядом с колодцем на столб между двумя участками. Жена побежала за фотоаппаратом, а мы с внучкой вышли на крыльцо и начали шуметь и хлопать в ладоши, чтобы птица оглянулась на нас. Жена успела сделать фото.

В Атласе птиц Москвы и Подмосковья издательства МГУ я нашёл нашу гостью. Оказалось, что это бородатая неясыть — редкая птица для Москвы и области, занесённая в Красную книгу.

Наша дача находится в Тверской области, в Кашинском районе, на берегу реки Медведица, около деревни Туровино, в ста метрах от леса.

Валерий Герветовский
(г. Королёв Московской области).

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



Приводнение селезня.



Поёт жёлтая трясогузка.

✉ *Уважаемая редакция журнала «Наука и жизнь»!*

С огромным удовольствием в № 11 за прошлый год ознакомился со снимками, присланными на фотоконкурс «Неожиданная встреча». А поскольку я тоже увлекаюсь фотографией (катаясь на велосипеде, всегда беру с собой фотоаппарат), решил представить на ваш суд несколько моих снимков.

Игорь Микулёнок (г. Киев, Украина).



Над водой озёрная чайка.



Соло садовой славки.



Стрекозы-верхолазы в одной связке.



Лягушка во хмелю.



Трёхлапый друг.



Осенний мотив.



Черепаха Тортилла в родном пруду.



✉ *Я учусь на третьем курсе Института стали и сплавов. Посылаю фотографию белочки, которая навестила нас на даче в эти новогодние праздники.*

Екатерина Борисовская (Москва).



Линза Френеля увеличивает портрет своего создателя. (Страница из тома «Физика, часть 2» Детской энциклопедии издательства «Аванта+».)

Один из создателей волновой теории света, выдающийся французский физик Огюстен Жан Френель родился в маленьком городке близ Парижа в 1788 году. Он рос болезненным мальчиком. Учителя считали его бестолковым: в восьмилетнем возрасте не умел читать и с трудом мог запомнить урок. Однако в средней школе у Френеля проявились замечательные способности к математике, особенно к геометрии. Получив инженерное образование, он с 1809 года участвовал в проектировании и строительстве дорог и мостов в разных департаментах страны. Однако его интересы и возможности были гораздо шире простой инженерной деятельности в провинциальной глуши. Френель хотел заниматься наукой; особенно его интересовала оптика, теоретические основы которой только-только начали складываться. Он исследовал поведение световых лучей, проходящих сквозь узкие отверстия, огибающих тонкие нити и края пластинок. Объяснив особенности возникающих при этом картин, Френель в 1818–1819 годах создал свою теорию оптической интерференции и дифракции — явлений, возникающих по причине волновой природы света.

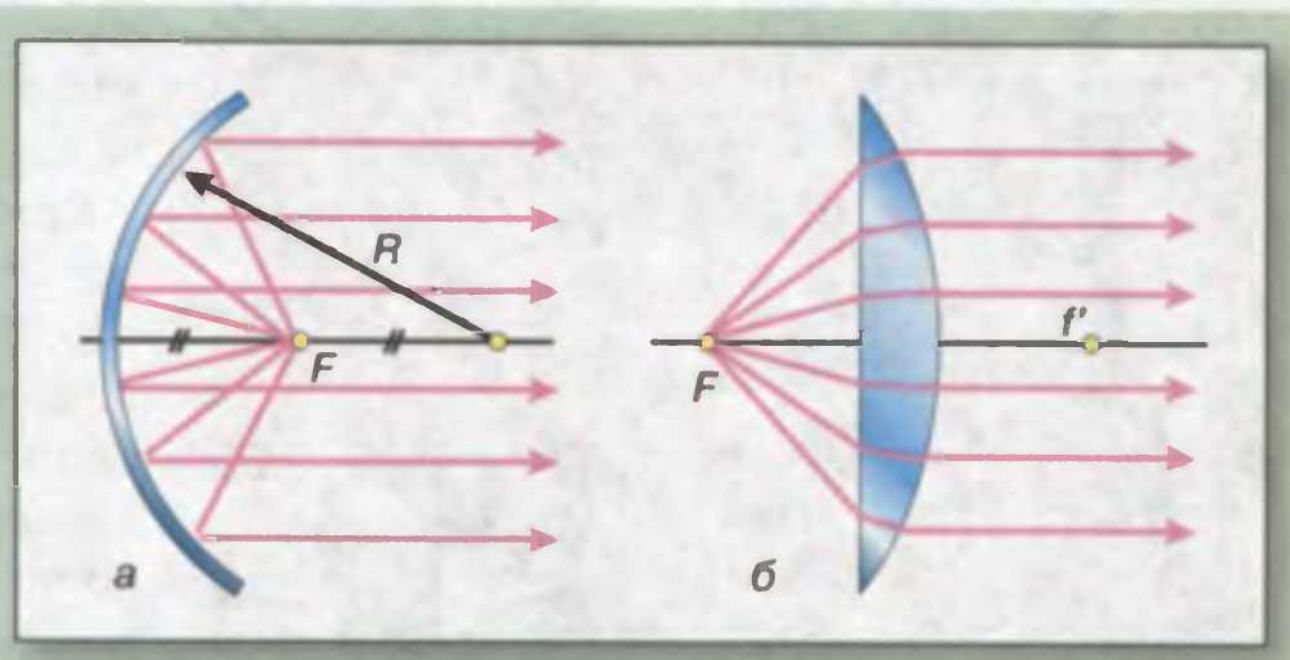
В начале XIX века европейские морские государства решили совместными усилиями усовершенствовать маяки — важнейшие навигационные устройства того времени. Во Франции для этой цели была создана специальная комиссия, и работать в ней ввиду богатого инженерного опыта и глубокого знания оптики пригласили Френеля.

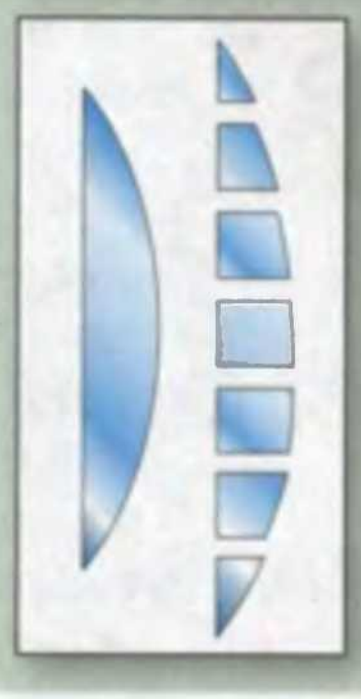
Свет маяка должен быть виден далеко, поэтому маячный фонарь поднимают на высокую башню. А чтобы собрать его свет в лучи, фонарь нужно поместить в фокус либо вогнутого зеркала, либо собирающей линзы, причём довольно большой. Зеркало, конечно, можно сделать любого размера, но оно даёт только один луч, а свет маяка должен быть виден отовсюду. Поэтому на маяках ставили порой полтора десятка зеркал с отдельным фонарём в фокусе каждого зеркала (см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г., с. 98). Вокруг одного фонаря можно смонтировать несколько линз, но сделать их необходимого — большого — размера практически невозможно. В стекле массивной линзы неизбежно будут неоднородности, она потеряет форму под действием собственной тяжести, а из-за неравномерного нагрева может лопнуть.

Нужны были новые идеи, и комиссия, пригласив Френеля, сделала правильный выбор: в 1819 году он предложил конструкцию составной линзы, лишённую всех недостатков, присущих линзе обычной. Френель рассуждал, вероятно, так. Линзу можно пред-

ставить в виде набора призм, которые преломляют параллельные световые лучи — отклоняют их на такие углы, что после преломления они сходятся в точке фокуса. Значит, вместо одной большой линзы можно собрать конструкцию в виде тонких колец из отдельных призм треугольного сечения.

Френель не только рассчитал форму профилей колец, он также разработал технологию и проконтролировал весь процесс их создания, нередко исполняя обязанности простого рабочего (подчинённые оказались крайне неопытными). Его усилия дали блестящий результат. «Яркость света, которую даёт новый прибор, удивила моряков», — писал Френель друзьям. И даже англичане — давние конкуренты французов на море — признали, что конструкции французских маяков оказались самыми лучшими. Их оптическая система состояла из восьми квадратных линз Френеля со сторо-





Собрать свет в узкий луч можно при помощи вогнутого зеркала (а) или линзы (б), поместив источник света в точку фокуса. У сферического зеркала она лежит на расстоянии половины радиуса кривизны зеркала.

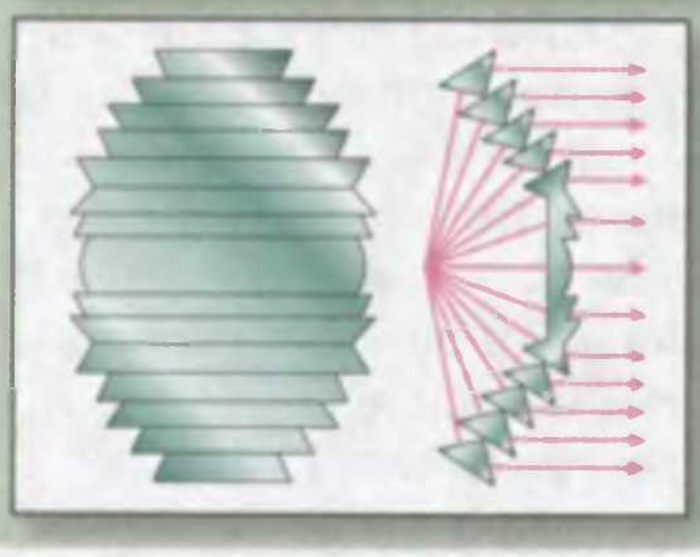
Собирающую линзу можно представить как набор призм, которые отклоняют световые лучи в одну точку — фокус. Многократно увеличив число этих призм, соответственно уменьшив их размер, мы получим практически плоскую линзу — линзу Френеля.

ной 2,5 м, имевших фокусное расстояние 920 мм.

С тех пор прошло 190 лет, но конструкции, предложенные Френелем, остаются непревзойдённым техническим устройством, и не только для маяков и речных бакенов. В виде линз

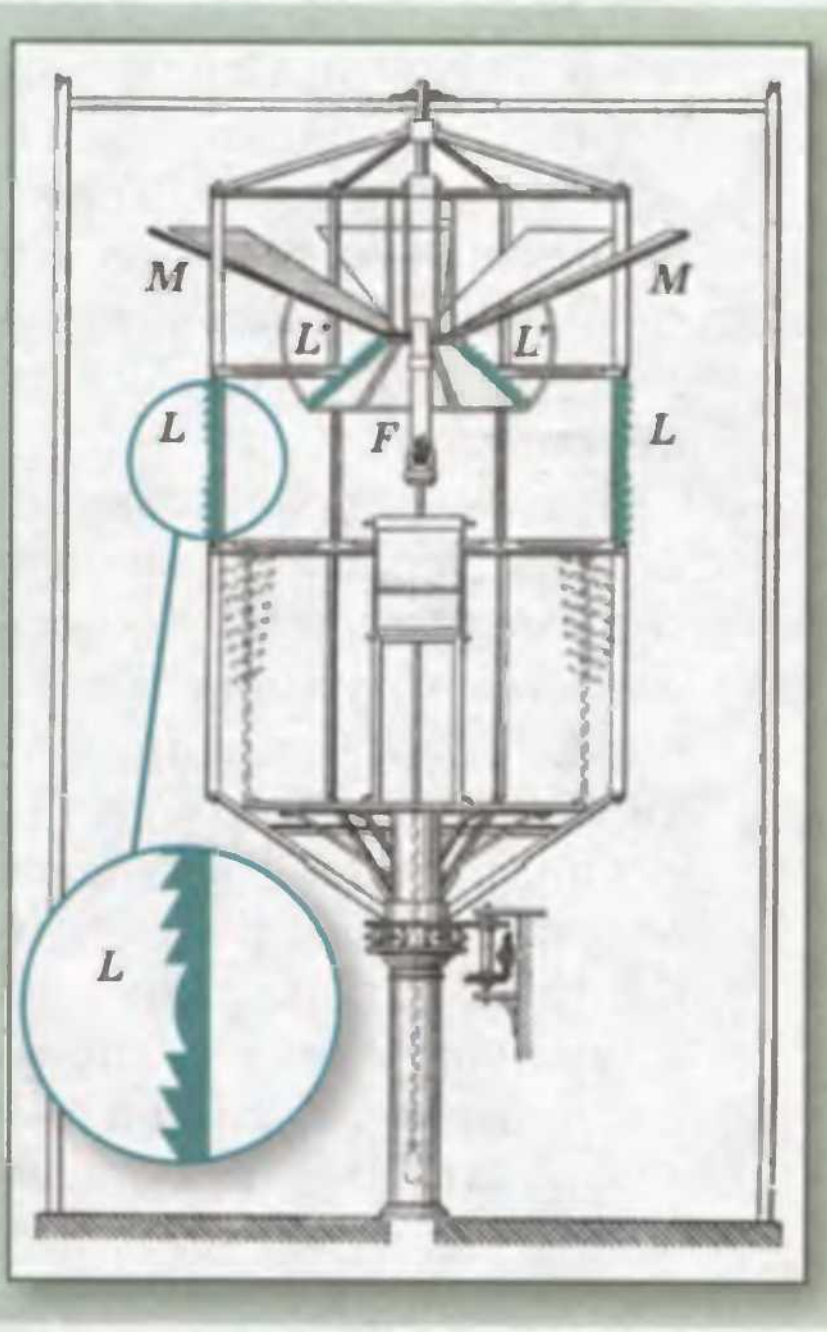


Первая линза Френеля, созданная им 190 лет назад, была квадратной.



Конструкция осветительной системы маяка (чертёж Френеля справа). Свет горелки F фокусируют линзы L и L', отражённые зеркалами M. Свет горелки, распространяющийся вниз, отражается в нужном направлении системой зеркал (показаны пунктиром). Всю систему вращает вокруг вертикальной оси поворотный механизм.

Так выглядит современная линза Френеля. Нередко её изготавливают из одного куска стекла.





Френелевская линза-линейка фокусирует солнечные лучи не хуже, а даже лучше (потому что она больше) обычной стеклянной линзы. Солнечные лучи, собранные ею, мгновенно поджигают сухую сосновую доску.

Френеля до недавнего времени делали стёкла различных сигнальных фонарей, автомобильных фар, светофоров, деталей лекционных проекторов. И уж совсем недавно появились лупы в виде линеек из прозрачного пластика с еле заметными круговыми бороздками. Каждая такая бороздка —миниатюрная кольцевая призма; а все вместе они образуют собирающую линзу, которая может работать и как лупа, увеличивая предмет, и как объектив фотоаппарата, создавая перевёрнутое изображение. Такая линза способна собрать свет Солнца в маленькое пятнышко и поджечь сухую доску, не говоря уж о листке бумаги (особенно чёрной).

Линза Френеля может быть не только собирающей (положительной), но и рассеивающей (отрицательной) — для этого нужно кольцевые призмы-бороздки на куске прозрачного пластика сделать другой формы. Причём отрицательная френелевская линза с очень коротким фокусным расстоянием имеет широкое поле зрения, в нём в уменьшенном виде помещается кусок пейзажа, в два-три раза больший, чем охватывает невооружённый глаз. Такие «минусовые» пластинки-линзы используют вместо панорамных зеркал заднего вида в больших автомобилях типа микроавтобусов и универсалов.

Грани миниатюрных призмочек можно покрыть зеркальным слоем — скажем, напылив алюминий. Тогда линза Френеля превращается в зеркало, выпуклое или вогнутое. Изготовленные с использованием нанотехнологий, такие зеркала применяют в телескопах, работающих в рентгеновском диапазоне. А отштампованные в гибком пластике зеркала и линзы для видимого света настолько просты в изготовлении и дёшевы, что их выпускают буквально километрами в виде лент для оформления витрин или штор для ванных комнат.

Были попытки использовать линзы Френеля при создании плоских объективов для фотоаппаратов. Но на пути конструкторов встали трудности технического характера. Белый свет в призме разлагается в спектр; то же происходит и в миниатюрных призмочках линзы Френеля. Поэтому она имеет существенный недостаток — так называемую хроматическую аберрацию. Из-за неё на краях изображений предметов появляется радужная кайма. В хороших объективах кайму ликвидируют, ставя дополнительные линзы (см. «Наука и жизнь» № 3, 2009 г., с. 98). Так же можно было бы поступить и с френелевской линзой, но плоского объектива тогда уже не получится.

Огюстен Френель вошёл в историю науки и техники не только и не столько благодаря изобретению своей линзы. Его исследования и созданная на их основе теория окончательно подтвердили волновую природу света и разрешили важнейшую проблему физики того времени — нашли причину прямолинейного распространения света. Работы Френеля легли в основу современной оптики. Попутно он предсказал и объяснил несколько парадоксальных оптических явлений, которые тем не менее несложно проверить и теперь (см. с. 110).

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.

КОМПРОМИССНОЕ РЕШЕНИЕ

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ТРЕНИРОВКА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТИ И УМЕНИЯ МЫСЛИТЬ ЛОГИЧЕСКИ



Л.В. Туржанский. «Московский извозчик». 1911 год. Государственный Русский музей. Санкт-Петербург.

Герой чеховского рассказа «Задача», молодой литератор по имени Кирилл, возвращаясь однажды ночью из гостей вместе с женой Дашей и тёщей, решил нанять извозчика, чтобы спокойно добраться до дома. Кликнул возницу, тот подкатил и... Но тут начинается сама задача, которую, как пишет А. П. Чехов, он предлагает «на разрешение читателя».

Выяснилось, что всё семейство в извозчичьи санки* не умещается. Мужчина тощ, жена его тоже, но всё-таки шире него, а вот мамаша... «изображает из себя дистанцию огромного размера; поперечник её равен длиннику; вес 7 пудов, 24 фунта».

— Втроём мы не усядемся на одного извозчика, — сказал литератор. — Нужно нанять ещё другого.

— Ты, батюшка, с ума сошёл, что ли? — зафордыбачилась тёща... — Не позволю!

— ...Хорошо-с... — начал литератор, обращаясь к тёще. — Я, как худощавый, сяду с вами, но тогда Дашеньке негде сесть; если же я сяду с Дашей — вам нет места... Если, положим, мне с вами сесть, а Дашу посадить к нам на колени, но... это физически невозможно: проклятые санки узки... Ну-с, а если, положим, я сяду с мамашей, а ты, Даша, на ко́злы рядом с извозчиком...

Последнее предложение рассердило тёщу.

— Я благородная вдова и не позволю, чтоб моя плоть и кровь сидела рядом с мужиком! Да и где это видано, чтоб дамы сидели на ко́злах?

Тогда слово взяла жена:

— Мамаша сядет как следует, а я сяду внизу у её ног, съёжусь, скорчусь и буду держаться за пустое местечко, что около неё; ты же, Кирюша, сядешь на ко́злы... Ты не благородный, тебе можно на ко́злы... а ежели боишься с ко́зел упасть, так стань на запятки...

Тут уж возмутился герой рассказа: русский литератор и вдруг — на запятках?! Этого ещё недоставало! Он уже был готов плюнуть на всё и отправиться домой пешком, как вдруг извозчик обернулся к ним и сказал:

— Вы этак сделайте...

И предложил проект, который и был принят. В чём заключался этот проект?

Подсказка. Литератор оказался рядом с тёщей, жена же была к нему так близко, что могла шепнуть на ухо: «Ты, Кирюша, толкаешь меня локтём. Подайся чуточку назад!»

Кандидат педагогических наук Наталья КАРПУШИНА.

(Ответ в следующем номере.)

* «Извозчичьи санки были на низких металлических полозьях и совершенно открыты сверху... Санки были узковаты для двоих, поэтому полагалось, если ездок ехал с дамой, держать её за талию, чтобы она не вывалилась на крутом повороте». (О. Спенглер. Как и на чём ездили петербуржцы. «Нева», 2005, № 8.) Заметим также, что колени сидящих ездоков нормального роста практически упирались в ко́злы и свободного места в санках совсем не оставалось. — **Прим. ред.**

НЕСКУЧНАЯ ЛАТЫНЬ

УРОК ДЕВЯТЫЙ

В домашнем задании предыдущего урока (см. «Наука и жизнь» № 4, 2009 г., с. 95) вариантов ответа может быть несколько. Всё зависит от вашей фантазии. Например, ягоду физалиса и рыбу крылатку объединяет яркая окраска; у морской стрелки и ракушки одинаково длинный «хвостик» и так далее. А вот что послужило основой их научных названий. Листья стрелолиста *Sagittaria* и небольшое животное морская стрелка *Sagitta* напоминают стрелки часов, а латинское слово *sagitta* как раз означает *стрела*. Створки двустворчатого моллюска *Pteria* и плавники рыбы крылатки *Pterois* выглядят как крылья. В обоих названиях за основу было взято греческое слово *pterux — крыло, перо*. В третьей паре оказались брюхоногий моллюск *Physa* и вкусный физалис *Physalis*. Почему? Да вы посмотрите, какие они надутые! Греческое слово *physa* как раз и переводится как *вздутие, пузырь*. Летом в пруду или на реке вы можете увидеть растение стрелолист и улитку физу.

Кстати, про лето. Подошёл к концу учебный год. И уроки латыни, которые мы начали вести в сентябре, тоже заканчиваются. Впереди каникулы — целых три месяца, чтобы заняться любимыми делами. Но и во время отдыха у вас будет повод вспомнить латынь. Например, на даче, чтобы объяснить друзьям и знакомым, откуда появилось название того или иного растения.

Хризантема и маргаритка, астра и луговая ромашка уже поведали нам о происхождении своих названий (см. «Наука и жизнь» № 11, 2008 г.; №№ 2, 3, 2009 г.). Но осталось немало других растений с весьма значимыми именами.

Греческий миф рассказывает о прекрасном юноше Нарциссе, который отверг любовь нимфы Эхо. За это Афродита наказала его: во время охоты юноша подошёл к ручью напиться, увидел своё отражение и больше не мог отвести от него глаз. В конце концов он совсем зачах, а на этом месте вырос белый цветок, который и называют нарциссом (по-латыни *Narcissus*, от греческого *narcao — цепенеть*). И слово *наркоз* берёт начало от того же корня. Пусть вас не смущает, что слова *нарцисс* и *наркоз* звучат не совсем схоже. Вспомните: латинская буква *c* перед звуком *и* читается как *ц*, а перед звуком *о* — как *к*.

Название *гладиолус* (по-латыни *Gladiolus*) звучит довольно воинственно, ведь оно происходит от латинского слова *gladius — меч*. Цветок назван так за мечевидные листья. Вы уже подобрали созвучное ему сло-



во? Конечно, это *гладиатор*. Старое русское название цветка — шпажник — дано также за характерную форму листьев.

Но, может быть, вы не относитесь к любителям цветов и вам больше по душе коллекционирование? Для нумизматов выпускают монеты с изображениями зверей и птиц с научными латинскими названиями. Это не такая уж редкость (фото на с. 88).

На марках, изображающих животных (фото на с. 88 внизу), латинские названия — обычное дело. Не правда ли, у зонтичной птицы родом из Америки весьма экстравагантный вид? На темени — огромный хохол из перьев, а с подбородка свисает длинный мясистый мешок! Её латинское название *Cephalopterus ornatus* перевести не очень сложно — *головопёр украшенный*. Греческие слова *cephale — голова* и *pterux — перо, крыло* вы уже знаете. Латинское же слово *ornatus* — новое, но поскольку оно созвучно слову орнамент, то усвоить его также не составит труда.

С другой марки на нас смотрит косатка (крупный плотоядный дельфин). Её латинское название вполне соответствует крутому нраву — *Orcinus orca*. Оно напоминает о злобных и воинственных орках из книг Джона Толкиена «Властелин колец» (а кроме того, из компьютерных игр), название которых пошло от слова *Orcus* — так в римской мифологии называли Бога смерти и само царство мёртвых.

Книголюбы тоже могут встретить в текстах латинские термины.

«Ну что ж, инспектор, мне часто приходилось подтрунивать над ва-

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ

шим братом — полицией, зато теперь *Cyanea capillata* отомстила мне за Скотленд-Ярд». Это заключительные строки рассказа Артура Конан Дойла «Львиная грива». Вы помните, о ком идёт речь? Кто оказался виновником странных и трагических происшествий на пустынном морском побережье? Медуза цианея! Она поражала свои жертвы смертельным ядом, который вызывал невыносимую боль и оставлял на коже багровые рубцы. Шерлоку Холмсу пришлось немало поломать голову, чтобы вычислить столь необычного убийцу.



К счастью, настоящие цианеи не так страшны, как их описывает Конан Дойл. Медуза с названием *Cyanea capillata* существует на самом деле (см. фото). На первый взгляд понять смысл названия совсем несложно. *Cyanos* переводится как *синий*, а *capillus — волос*. Вам, конечно, знакомо слово *капилляр*: тончайший кровеносный сосуд и тоненькая стеклянная трубочка — в них действуют силы, которые так и называются — капиллярными. Цианея же кажется волосатой из-за многочисленных длинных тонких щупалец. Но почему *Cyanea*, ведь она окрашена в красноватые, а вовсе не в голубые тона? Может быть, вы попробуете разгадать загадку её имени?

Кандидат биологических наук Татьяна ПОДОСКИНА, научный сотрудник Брянского краеведческого музея.

(Ответ в следующем номере.)



КАК КАЗАКИ В СИБИРИ ЯСАК СОБИРАЛИ

Александр АЛЕКСЕЕВ,
историк.

Лет 40 назад известный бард Юлий Ким написал песенку, где были такие слова:

Капитан Беринг
Открыл наш дикий берег.
Что за чудо-капитан!
И в этот берег дикий
Стучит волною Тихий,
Ужасно тихий океан...
Ну и так далее.



Капитан-командор Российского флота знаменитый исследователь Витус Ионассен Беринг (1681—1741) осваивал северо-восточное побережье Азии в двух Камчатских экспедициях: в 1725—1730 и 1733—1741 годах. Почти через сто лет после того, как там побывали сибирские казаки.

Вообще-то говорить про землю, где тысячи лет до того жили люди, что её «открыли», не совсем верно. Надо бы добавить, кто, что и для кого «открыл». Так вот, тот «дикий берег», а точнее — северо-восточную часть Азии, открыл вовсе не Беринг.

Посмотрите на глобус. Видите Тихий океан? В северной его части на одном берегу — Россия, на другом — Канада и Соединённые Штаты Америки.

В США сейчас живут 305 миллионов человек, в Сибири – около 24 миллионов, в Канаде – почти 22 миллиона. А четыре-ста лет назад на этих гигантских просторах обитали около трёх миллионов человек (несколько больше, чем ныне живёт в Новосибирске, но значительно меньше, чем в Петербурге). На американской стороне жили ирокезы, гуроны, шауни, чероки, онондага, навахо и другие индейские народы. На сибирской — ханты, манси, якуты, юкагиры, нивхи, ительмены, чукчи...

С XVII века на восточный (атлантический) берег Северной Америки прибывает всё больше переселенцев из Европы (см. «Наука и жизнь» №4, 2009 г., с. 86). Постепенно, шаг за шагом они продвигаются на запад, в сторону тихоокеанского побережья. А из России люди устремляются на восток — через Сибирь к тому же Тихому океану. Рано или поздно им суждено было встретиться.

Из Сибири в Россию везли «рыбий зуб», то есть моржовые клыки, бивни мамонтов, называемые «заморной костью», и другие редкости, но главное — «мягкую рухлядь», то есть меха. Для царской казны в XVII веке сибирские меха значили то же, что для нынешней России сибирские нефть и газ. Ежегодно из Сибири в казну поступали десятки тысяч чернобурых лисиц, сотни тысяч соболей и белок на сумму около 600 тысяч рублей — более четверти

всего государственного дохода.

Если европейские купцы в Северной Америке скупали звериные шкуры за топоры, бусы, ружья и виски, то в Сибири царские служилые люди меха брали как дань: это называлось брать ясак. За ясаком в Сибирь шли главным образом казаки.

Именитые люди Строгановы, получив от царя права на всё хозяйство за Уралом, позвали в Сибирь для борьбы с ханом Кучумом большую казачью дружину. В войнах с Кучумом погибли атаманы Ермак Тимофеев, Иван Кольцо, Яков Михайлов, Никита Пан. Оставшиеся в живых казаки закрепились в Обском городке в устье Иртыша. В дальнейшем сибирских казаков стали именовать по городам, в которых они служили, – тюменские, томские, сургутские, якутские.

В казаки записывались люди, «воинскому делу обыклые» (привычные к оружию). Собирая дань с местного населения, они и себя не забывали.



Семён Иванович Дежнёв (ок. 1605—1673) — русский мореход, землепроходец, исследовавший Север. Это он первым обнаружил пролив между Азией и Северной Америкой, почти через сто лет вновь открытый Берингом и названный в его честь.

Ради добычи казаки готовы были терпеть тяготы и опасности военной жизни, частый голод, лютые морозы зимой и страшного гнуса летом. За какие-то двадцать лет они прошли всю Сибирь, строя по пути городки и остроги — небольшие укреплённые поселения.

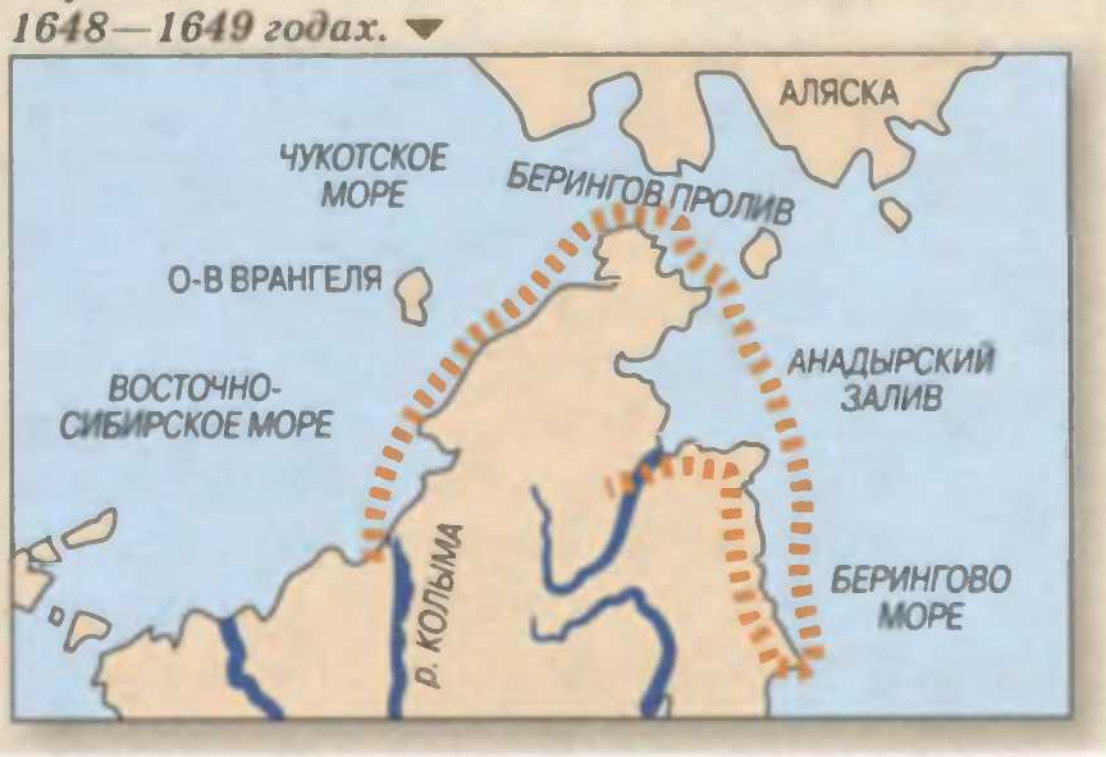
В 1639 году, при царе Михаиле Фёдоровиче, казака Ивана Юрьева Москвитина (Юрьев — отчество, а не фамилия; с окончанием «вич» в те времена и ещё долго после писали отчество только у знатных людей) с отрядом послали из Томска «на море-окиян». В августе 1639 года отряд вышел к морю, которое назвали Охотским по реке Охоте (от якутского *акат* – река). Оказалось, что места здесь «собольные, зверя всякого много, и рыбные, а рыба большая, в Сибири такой нет — только невод запустить и с рыбою никак не выволочь».

В начале 1640-х годов Михаил Васильев Стадухин и Семён Иванов Де-

Карта-схема походов М. В. Стадухина. Михаил Васильевич Стадухин (год рождения неизвестен, умер в 1666 м) — русский землепроходец и мореход. В 1641—1644 годах прошёл по реке Индигирке и Восточно-Сибирским морем к реке Колыме. Совершил ряд походов вдоль северо-восточного побережья Охотского моря.



Карта-схема плавания и похода С. И. Дежнёва в 1648—1649 годах. ▼









На картах Ремезова, которые здесь представлены, изображены: плавание Ермака и его дружины по сибирским рекам (1); племена, населявшие Сибирь (2), сбор дани или ясака (3).

жнёв, собирая ясак с якутов на реке Индигирке, вышли к Ледовитому океану и в 1643 году морем достигли реки Колымы. А в 1648 году, уже при новом царе Алексее Михайловиче, Дежнёв с холмогорцем Федотом Алексеевым Поповым на семи кочах отправились из устья Колымы по Ледовитому океану на восток. (Коча, коч, кочмара — приспособленное к плаванию во льдах парусно-гребное судно поменьше ладьи, с палубой, с одной или двумя мачтами.) В начале сентября они вошли в пролив между Азией и Америкой (потом его назовут Беринговым в честь капитана-командора Витуса Беринга, который прошёл им спустя 80 лет, в 1728 году). Позже Дежнёв писал якутскому воеводе Ивану Акинфову, что берега «матёрой земли» (материка) нигде не соединяются с «Новой Землёй» (Аляской). Однако потребовалось ещё столетие, чтобы окончательно в этом убедиться.

В проливе (а может быть, и на подходе к нему) суда растеряли друг друга, и коча Дежнёва осталась в одиночестве. «Носило меня, — пишет Дежнёв, — после Покрова Богородицы всюду неволею и выбросило на берег за Анадыр-реку, а было нас на коче всех двадцать пять человек, а пошли мы все в гору, сами пути себе не знаем, холодны и голодны, наги и босы, и шёл я, бедный Семейка, с товарищи до Анадыря-реки ровно десять недель».

Кое-как перезимовав, весной 1649 года дежнёвцы построили новые лодки и на них поднялись по реке Анадырь до поселений, расположенных в среднем течении. Собрав ясак, Дежнёв устроил зимовье, названное потом Анадырским острогом. Здесь он и его люди провели следующую зиму. Весной 1650 года сюда же сушей подошёл отряд Семёна Моторы, которого послал колымский начальник, боярский сын Власьев. («Боярский сын» не означает, что отец Власьева был боярин: так назывались боярские слуги, которых позже стали писать дворянами.)

Неподалёку промышлял Стадухин, который вернулся в Якутск с большой «соболиной казной». За двенадцать лет он прошёл свыше 13 тысяч километров – больше, чем любой другой землепроходец XVII века. На сделанных им чертежах есть острова в Ледовитом океане и в Беринговом проливе. За службу Стадухин был «повёрстан» в атаманы. В 1666 году якутские власти послали его в новый поход, но в пути он погиб в схватке с туземцами.

Дежнёва назначили начальником Анадырского острога. Он дважды возил в Москву собранные меха и моржовые клыки, получил там жалованье, которое казна ему задолжала за девятнадцать лет службы, и чин казачьего

атамана. Умер Дежнёв в Москве в начале 1673 года. В его честь своё название получил мыс Дежнёва — самая восточная точка Азии на берегу Берингова пролива.

●

Прошло много лет. Открытия Дежнёва и Стадухина были прочно забыты. Умер царь Алексей Михайлович, умер и царствовавший вслед за ним старший сын его Фёдор Алексеевич. На московском престоле сидел теперь младший брат Фёдора – Пётр I. Новый царь стремился как можно быстрее превратить отсталую Россию в сильную державу: создать боеспособную армию и флот, завести европейское образование, распространить новые технологии, торговые и промышленные навыки...

Среди прочего Пётр настойчиво пытался выяснить, какие земли лежат к востоку от Сибири, как туда добраться и как с наибольшей выгодой их использовать. В выполнение царских планов были вовлечены самые разные люди. Один из них — казак Семён Ульянов Ремезов (родился в 1642-м, умер после 1720-го), служивший в Ишимском остроге. От отца он научился основам чертёжного дела (точнее, картографии). Будущему выдающемуся географу и историку Сибири Ремезову дали звание сына боярского и перевели в Тобольск, где в 1696 году поручили составить чертёж всей Сибирской земли. Его рукописная «Чертёжная книга Сибири» стала первым русским географическим атласом. На карте, составленной Ремезовым около 1700 года, впервые показаны Чукотский полуостров, Камчатка и Западная Аляска.

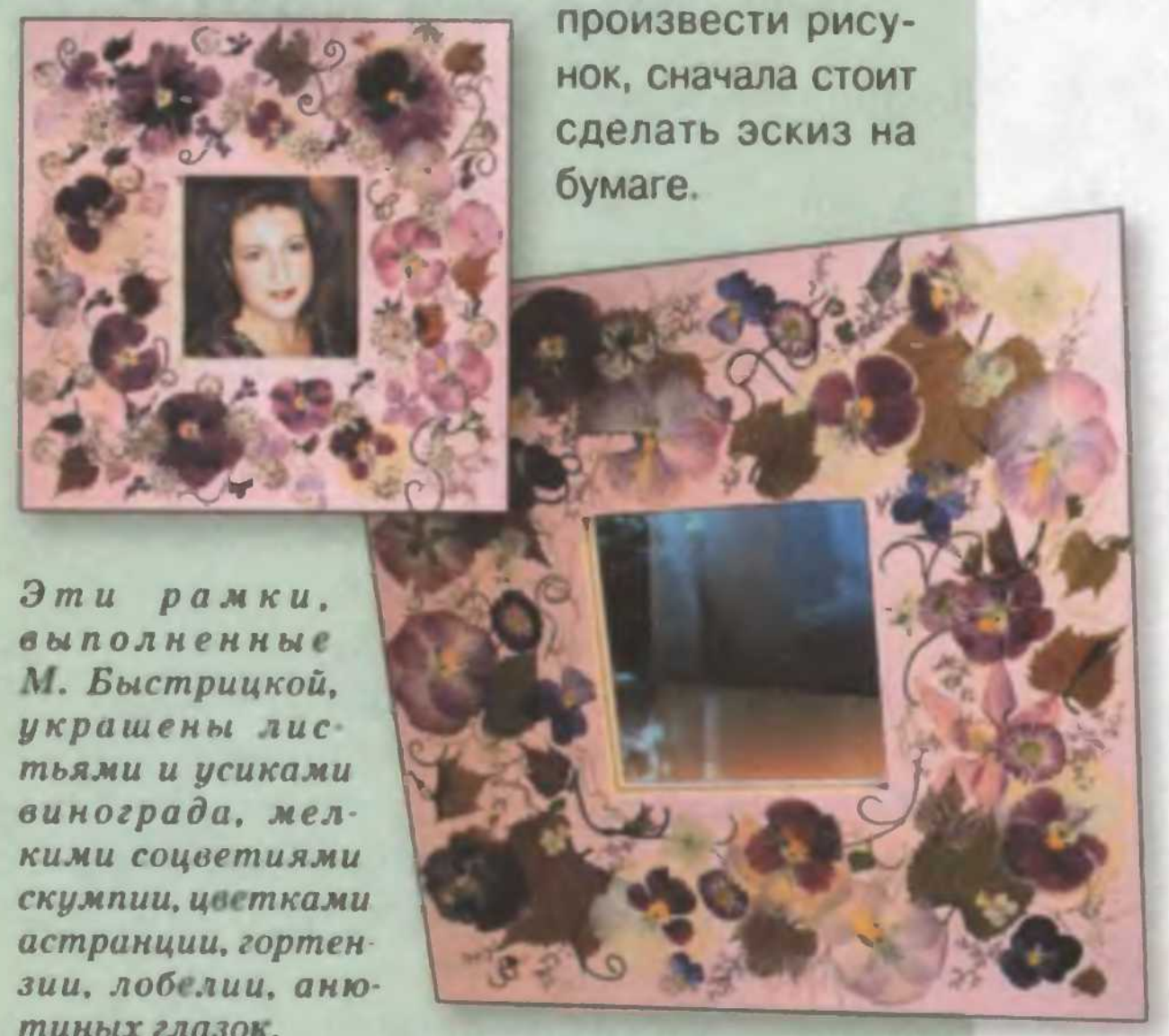
(Окончание следует.)

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

СВЕТ МОЙ ЗЕРКАЛЬЦЕ...

Судя по откликам, многих из вас заинтересовала статья Марины Быстрицкой «Вторая жизнь цветов» (см. «Наука и жизнь» № 7, 2008 г., с. 87). В ней говорилось о том, как собирать и засушивать растения, как украшать ими открытки, рамки, закладки, делать панно и коллажи.

Интересный объект для воплощения творческой фантазии — зеркало в широкой рамке. Украсить её засушенными цветками и листьями совсем не трудно. Делаем так. Поверхность рамки окрашиваем поливинилацетатной водорастворимой краской, подойдёт, например, темпера. Используем для этого кисть с синтетическими волосками. К высушенной поверхности приклеиваем растения клеем ПВА и вновь подсушиваем. Затем дважды покрываем цветочный узор водорастворимым акриловым лаком. Чтобы не испортить рамку и как можно более точно воспроизвести рисунок, сначала стоит сделать эскиз на бумаге.



Эти рамки, выполненные М. Быстрицкой, украшены листьями и усиками винограда, мелкими соцветиями скумпии, цветками астранции, гортензии, лобелии, анютиных глазок.

Сейчас вас ждёт увлекательная «охота»: всё лето до поздней осени можно собирать и заготавливать материал для будущих композиций (полезные советы на этот счёт вы найдёте и в №9, 2006 г., с. 142). Но не забывайте: то, что растёт, надо щадить, поэтому берите листья, цветки и стебли не с одного, а с нескольких растений.



«СОЛОВЕЙ-РАЗБОЙНИК» НЕ ИЗ СКАЗКИ

Доктор химических наук Леонид КААБАК, член Русского географического общества.

В своих путешествиях, а это более тридцати экспедиций в разные точки земного шара, я не раз сталкивался с явлениями загадочными и порой необъяснимыми. Несколько раз встречались на моём пути удивительные атмосферные вихри. Были среди них и смерчи, обладающие колоссальной разрушительной силой, и так называемые малые вихри, редко вызывающие серьёзные разрушения.

Моя первая встреча с вихрем произошла в 1981 году на Туркестанском хребте, на высоте около 3200 м, рядом с метеостанцией Шахристан.

Жаркий день в середине июля. Около одиннадцати утра. Я стою на склоне, заросшем арчой (горным можжевельником). До метеостанции метров сто пятьдесят. Тишина. В ясном небе лёгкие облака. Иногда набегает слабый ветерок. Вдруг рядом раздаёт-

Смерч, или торнадо, – это стремительно вращающийся вихрь, напоминающий по форме огромную воронку, связанную, как правило, с грозовым «материнским» облаком. Смерч может достигать колоссальных размеров – до 10 км в высоту, до 50 км в ширину и перемещаться с внушительной скоростью – в среднем 40–60 км/ч, хотя известны случаи, когда смерчи неслись по равнине со скоростью 200 км/ч и больше. Скорость же ветра внутри воронки может быть даже сверхзвуковой (см. «Наука и жизнь» № 2, 2008 г., с. 114; № 3, 2008 г., с. 42 и № 5, 2008 г., с. 70). Подсчитано, что «заурядный» смерч радиусом 1 км, перемещающийся со скоростью 70 км/ч, обладает огромной энергией. По разрушительной силе он сравним со взрывом атомной бомбы, подобной той, что испытали американцы в штате Нью-Мексико в июле 1945 года. Особенно опасен бешено вращающийся смерч, который представляет собой спустившееся к земле грозовое, так называемое «материнское» облако.

● НЕВЫДУМАННЫЕ РАССКАЗЫ



Долина смерчей Маркансу. Северо-восточный Памир.

Высокогорные заросли арчи на Туркестанском хребте в районе Шахристана. Высота 3200 м над уровнем моря. Синий и белый прямоугольники в центре снимка — палатки энтомологов.

ся оглушительный свист. Глянул — метрах в четырёх бешено вращается небольшой вихрь. Кажется, он выскочил из-под земли. Диаметр воронки внизу — не более 10 см. На высоте 10—15 м она расширяется приблизительно до метра. Стремительно крутятся песок и щебень. На всякий случай подхожу поближе к арче. Воронка растёт на глазах, свист переходит в страшный вой. Вихрь набрасывается на раскидистое дерево и яростно трясёт каждую ветку. Но справиться с могучей арчой ему не под силу, и вихрь исчезает в её ветвях. «Прожил» он свою жизнь ярко, хотя и не более двадцати секунд.

Оборачиваюсь к метеостанции и вижу на крыльце двух её сотрудников: Таня и Валера машут руками, чтобы я подошёл. Дикий свист они услышали в домике и, испугавшись, выскочили наружу. Им показалось, что я стою прямо в центре воронки. Бывалые метеорологи, они никогда не встречались с такими голосистыми вихрями и не слышали о них.

Позднее на Памире, особенно на его восточных плоскогорьях, я наблюдал сотни вихрей, в том числе и мощных. Долину Маркансу, называемую долиной смерчей, я пересекал раз пятьдесят и почти всегда видел, как по ней, покачиваясь, с лёгким шорохом «прогуливались» пыльные вихри. Некоторые достигали километровой высоты. Но по уровню шума ни один из них даже не приблизился к жуткому свисту и вою «шахристанского волчка».

Пыльный вихрь.



Фото Евгения Константинова.



На сей раз вершину Музтагаты венчает не снежный вихрь, а лёгкое закатное облако. Снимок сделан на высоте 4800 м.

В другой раз потрясающую картину я наблюдал из кишлака Мургаба на восточном Памире в августе 1983 года. Километрах в ста от кишлака с белоснежного купола Музтагаты (7546 м) — высочайшей вершины Памира, расположенной в Китае, в ярко-синее, безоблачное небо вздымался гигантский снежный столб высотой более километра и почти такой же ширины. Держался он около 15 минут. Скорее всего, это был чудовищный вихрь, но описаний снежных вихрей таких размеров я нигде не нашёл.

Ещё одно воспоминание о проделках воздушных вихрей связано с джунглями южноамериканской страны Гайаны. Там, у реки Эссекибо, я обнаружил место обитания нескольких видов огромных, сказочно красивых бабочек морфо (см. «Наука и жизнь» № 5, 2008 г., с. 86). Каждое утро я шёл на это место лесной тропой за 6—7 км. И хотя уже начался сезон дождей, облака скрывали солнце совсем ненадолго. Изредка издалека долетал вполне безобидный шум ветра, длившийся всего несколько секунд. Всё было тихо и спокойно, но каждый раз я встречал на своём пути новые поваленные или сломанные деревья, причём совсем не трухлявые. Думаю, это были «проделки» одиночных быстро гаснущих вихрей, подобных «шахристанскому волчку», или ураганных порывов ветра. Другого объяснения я не нахожу.

Фото автора.

ЗАГАДОЧНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ВИХРИ

Среди так называемых малых вихрей чаще всего встречаются воздушные и пыльные. Такие вихри существенно меньше смерчей, достигают в высоту 100—150 м, а в диаметре — всего нескольких метров. Воздушные вихри — явление довольно редкое. Они возникают на берегах рек и озёр в жаркое время дня, появляются всегда неожиданно и так же неожиданно исчезают. Пыльные вихри образуются в степях, пустынях и в горных местностях.

Малые вихри, не связанные с грозовым «материнским» облаком, развиваются следующим образом. На начальной стадии воздух, быстро нагретый лишённой растительности земной поверхностью, резко поднимается вверх, а окружающие его более прохладные воздушные массы опускаются вниз. Возникает воздушная воронка, внутри которой создаётся разрежение. Воздушные слои начинают вращаться со всё возрастающей скоростью, в результате вверх поднимается закрученный по спирали воздушный вихрь.

Учёные до сих пор не пришли к единому мнению о причинах возникновения в смерчах и в очень редких случаях в небольших атмосферных вихрях мощных звуковых волн. Считается, что вой, грохот и рёв внутри воронки могут быть вызваны многократным отражением и наложением звуковых волн одна на другую. При сильных ветрах действует ещё один фактор, порождающий звук, — образование многочисленных вихрей разных размеров. Ещё более звук усиливается, когда быстро вращающийся столб воздуха, несущий пыль, песок, небольшие камни и прочие предметы, соприкасается с землёй.

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ



MAKS 2009

Всероссийский конкурс детских и юношеских работ

Авиационно-космический салон будущего

МАКС-2099

Взгляните на небо, и вы обязательно увидите белую полоску — след от пролетевшего самолёта. Самолёты стали обычным видом транспорта, вроде рейсового автобуса. На космическую станцию уже возят туристов. А ведь всего 100 лет назад неуклюжий планер поднял в одесское небо первого русского авиатора Михаила Ефимова. Как это было недавно и вместе с тем как давно! До наступления XX века история не знала подобных темпов научно-технического прогресса.

С 18 по 23 августа 2009 года в подмосковном городе Жуковский пройдёт IX Международный авиационно-космический салон (МАКС). На нём будут представлены самые современные гражданские и военные самолёты, космические корабли, военная техника.

А каким будет авиационно-космический салон через 90 лет, в августе 2099 года? Попытайтесь представить себе это, дайте волю фантазии. Пришлите рисунки, чертежи, макеты самолётов, вертолётов, звездолётов будущего. Только не забудьте пояснить назначение вашего летательного аппарата, особенности его конструкции и технические возможности. Принимаются проекты в электронном виде, в том числе выполненные с использованием 3D-графики, анимации и мультимедиа.

Работы принимаются до 1 июля 2009 года.

Присылайте письма и бандероли с пометкой «МАКС-2099» по адресу: 101990, Москва, ул. Мясницкая, д. 24. Редакция журнала «Наука и жизнь».

Вы можете разместить свои проекты с комментариями на сайте журнала в разделе «Конкурсы»

www.nkj.ru/fun/konkurs/

Не забудьте указать имя и фамилию, возраст, класс, школу, ваш точный почтовый адрес с индексом, контактный телефон, электронный адрес и номер ICQ (если есть).

Самые лучшие работы будут выставлены на МАКСе-2009 и опубликованы в журнале «Наука и жизнь». Победителей конкурса пригласят на авиасалон на торжественную церемонию, где им будут вручены призы и дипломы



● КНИГИ В РАБОТЕ

ОХОТА НА «РЫЖЕГО

Грядущее нашествие золотистых стафилококков — «рыжих дьяволов» — поэт Борис Пастернак метафорически назвал «Иматрой бацилл», сравнивая с бурным финским водопадом. Золотистый стафилококк *(Staphylococcus aureus)* впервые выделил великий микробиолог Луи Пастер в 1882 году. Именно стафилококк позволил Александру Флемингу в 1928 году открыть пенициллин, к которому «рыжий дьявол» оказался высоко чувствительным. Однако к началу 1950-х годов произошла массовая селекция пенициллиноустойчивых культур стафилококка. По мере создания новых антибиотиков появлялись и устойчивые к ним культуры. Стафилококк становился всё более патогенным, то есть способным вызывать гнойные поражения практически всех органов и тканей человеческого тела. Запредельная степень болезнетворности позволила назвать золотистый стафилококк «чумой» XX (а теперь уже и XXI) века.

Доктор медицинских наук Давид ШРАЕР-ПЕТРОВ, г. Бостон (США).

О ещё! Раздастся ль только хохот
Перламутром, Иматрой бацилл.
Мокрым гулом, тьмой стафилококков.
И блеснут при молниях резцы...

Б. Пастернак. Болезни земли

В начале июня 1975 года, через три месяца после защиты докторской диссертации, меня вызвал Оганес Вагаршокович Бароян — директор Института им. Гамалеи и сказал: «Я тебя взял в комиссию по профилактике, диагностике и лечению инфекций на БАМе. Вылетаешь в Улан-Удэ через три дня».

Строительство железной дороги между озером Байкал и Тихим океаном имело стратегическое и экономическое значение. Стратегическое — потому что старая дорога (Транссибирская магистраль) проходила по самой границе с Китаем. Экономическое — из-за необъятных просторов глубинной Сибири, откуда можно будет вывозить лес и полезные ископаемые. Работы по строительству современного БАМа начались в 1974 году. В июле создали постоянно действующую Комиссию Совета Министров СССР по строительству и освоению БАМа, а осенью первые отряды уже высадились на участках будущей трассы. В сентябре организовали научный совет Академии наук СССР по проблемам БАМа. Институт им. Н. Ф. Гамалеи подключился к теме одним из первых.

На строительство будущей магистрали устремилась молодёжь со всей страны. Вместе с ними «перевозилась» несвойственная Сибири микрофлора, в том числе и золотистые стафилококки. В экстремальных условиях микробы меняли свою роль сапрофитов, до поры до времени безвредных обитателей человеческого организма, на функцию паразитов, вступающих в борьбу с организмом за обладание его внутренней средой. Подобную метаморфозу могли претерпевать и другие представители нормальной микрофлоры: кишечная палочка, некоторые споровые бациллы, туберкулёзоподобные палочки, микроскопические грибки и другие микробы. Особые опасения вызывали золотистые стафилококки. Предстояло изучить степень их распространённости среди строителей магистрали, заболевания, которые они вызывают в условиях строительства трассы Байкал — Амур, пути передачи, способы диагностики, профилактики и лечения. Меня ждала совершенно неизведанная область исследований.

Жена и сын Максим провожали меня в экспедицию. Максим, который держал в доме аквариум, птиц, таксу Рыжуху и черепаху Варвару, попросил привезти из Бурятии суслика. Я пообещал, не подозревая о том, какую роль сыграет этот зверёк в моей исследовательской работе.

Несколько дней я провёл в столице Бурятии, решая с главным санитарным врачом республики, где начнётся экспедиция, какие участки строительства надо в первую очередь посетить. Наконец самолёт, рассчитанный на 15—20 пассажиров, отправился из Улан-Удэ на север Байкала, в Нижнеангарск.

Озеро Байкал и город Нижнеангарск открылись мне одновременно и на миг напомнили Ялту, когда подъезжаешь со сто-



С первых дней строительства БАМа врачи приступили к работе по профилактике, диагностике и лечению инфекций. Доктор медицинских наук Давид Петрович Шраер-Петров оказался в числе тех, кто прибыл в палаточные городки, чтобы собрать необходимый материал. Он же один из первых заговорил о той опасности, которую таит встреча с «рыжим дьяволом».

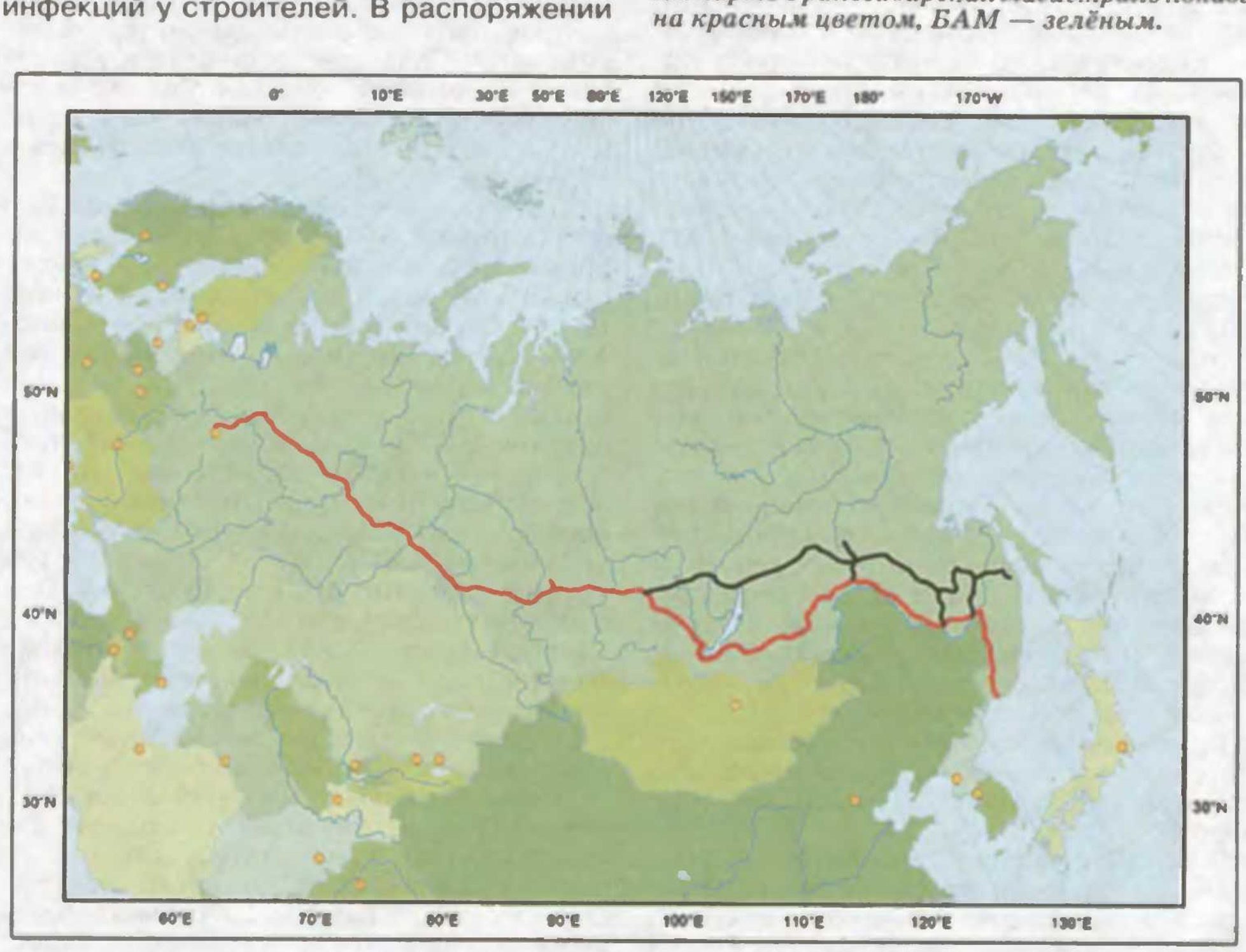
Д Ь Я В О Л А »

роны Гурзуфа: солнце, вода, берег и домики, сбегающие с горы. Потом всё оказалось другим. То есть Байкал и город на склоне горы остались, но дома были деревянные, из тёмных от древности брёвен. Главная улица с горсоветом, над которым полоскался красный флаг, пылила под нашими колёсами. Своры сибирских лаек бродили по городу. Шофёр по имени Федя пояснил, что собаки не бродячие. У каждой есть свой хозяин. С ними охотятся в тайге, а зимой едут на подлёдный лов на собачьих упряжках. Собаки хороши тем, что днём добывают пищу самостоятельно, кормясь в основном отбросами рыбоконсервного комбината, а на ночь расходятся по своим дворам.

Николай Григорьевич Гордейчик, главный санитарный инспектор Северобайкальского района и главный врач Нижнеангарской СЭС (санитарно-эпидемиологической станции) оказался личностью замечательной. Мы с ним сразу стали приятелями. Буйные рыжевато-коричневые космы, купеческая бородка, голубые весёлые глаза напоминали персонажей пьес Островского, скажем богатого купца Мокия Парменыча Кнурова из «Бесприданницы». Только лет на 10 помоложе. Николай закончил Новосибирский медицинский институт, получил направление в северную Бурятию и не только прижился там, но стал одной из ведущих местных фигур. С началом строительства БАМа, Николай окунулся с головой в санитарные проблемы, связанные с профилактикой и лечением инфекций у строителей. В распоряжении доктора Гордейчика находились санитарный транспорт, вездеходы и вертолёты. Никто ему ни в чём не мог отказать, ещё и из-за обаяния его личности.

Моё знакомство с местной медициной началось с СЭС: одноэтажного здания, где бóльшую часть помещения занимала лаборатория микробиологии, оснащённая термостатом для выращивания бактерий, холодильником для хранения питательных сред и диагностических препаратов (биохимические реактивы, иммунные сыворотки, антибиотики и др.). Я поставил в холодильник международный набор диагностических стафилококковых бактериофагов, выпускавшийся производственным отделом Института им. Н. Ф. Гамалеи, ампулы с новейшими антибиотиками и флакончики с лечебным стафилококковым анатоксином. На столике поблёскивал зеркалом микроскоп. Были ещё кладовая и кабинет главного врача, в котором Николай не любил находиться подолгу. Он представил меня доктору-бактериологу и лаборантке, которые проводили диагностику

В 1970-х годах БАМ был объявлен Всесоюзной комсомольской стройкой. Основная часть дороги строилась более 12 лет — с 5 апреля 1972 года по 27 октября 1984 года, а Северомуйский тоннель был открыт в 2003 году.
Длина пути — 4324 км, путь проходит севернее трассы Транссибирской магистрали, ответвляясь от неё в Тайшете, пересекает Ангару в Братске, Лену — близ Усть-Кута, проходит через Северобайкальск, огибая озеро Байкал, затем через Тынду, пересекает Амур в Комсомольске-на-Амуре и заканчивается на берегу Тихого океана в Советской Гавани.
На карте Транссибирская магистраль показана красным цветом, БАМ — зелёным.





Со всех уголков СССР на стройку века — БАМ ехали эшелоны молодых людей, готовых принять участие в возведении очередного отрезка пути.

кишечных инфекций (дизентерия, брюшной тиф), туберкулёза, пневмоний, менингита, стрептококковых заболеваний и конечно же иммунологическую диагностику при подозрении на сыпной тиф или энцефалит. Однако на стафилококки они большого внимания не обращали, по старинке принимая эти микроорганизмы за условно-патогенные. «Что уж тут до стафилококка, которого можно обнаружить у вполне здоровых людей! — широко улыбаясь, говорила мне доктор-бактериолог. — Не пропустить бы вспышки настоящих инфекций!» То есть золотистые стафилококки, устойчивые к антибиотикам, вызывающие разнообразные патологические процессы в организме заражённого и уже более десяти лет во всем мире отождествлявшиеся метафорически с «чумой XX века», в Бурятии никого не пугали, и тому были причины. Изучая лабораторные журналы за последние годы, я узнал, что золотистые стафилококки у местных жителей практически не обнаруживались. «Правда, было несколько случаев стафилококковой инфекции у строителей, которых привезли в тяжёлом состоянии с трассы в Нижнеангарскую больницу», — припомнила доктор-бактериолог.

Вот с неё — с Нижнеангарской больницы — и следовало начинать, а потом отправляться дальше — на трассу будущей железной дороги.

В Нижнеангарской больнице было несколько отделений: хирургическое, терапевтическое и акушерско-гинекологическое. И, конечно, поликлиника, куда тоже приходили и приезжали главным образом местные жители. В терапевтическом отделении лежали больные с разнообразными заболеваниями, среди которых выявилось несколько случаев воспаления лёгких.

Переночевал я на топчане в кабинете физиотерапии окружённый погасшими ультрафиолетовыми лампами, «рукастыми» аппаратами для электрофореза и ультразвука. Заботливая нянечка принесла больничный завтрак: рисовую кашу, хлеб, кубик масла, два брикетика сахара и чай. Начался рабочий день.

Я сразу же «взял след»: у одного больного лаборатория СЭС, которая обслуживала и больницу, выделила пневмококки — классические возбудители этого заболевания. Другой случай, связанный с осложнением бронхита, по-видимому, относился к вирусной этиологии. Ещё у одной больной возбудитель не удалось выделить, хотя очаг пневмонии был налицо. Кроме того, поступил больной с воспалением лёгких, подтверждённым при рентгеноскопии. Его привезли из Уояна — с одного из участков строительства БАМа. И мы выделили чистую культуру золотистого стафилококка. При проверке в бактериологической лаборатории микроорганизмы оказались устойчивыми ко всем традиционным антибиотикам, которыми снабжалась больница: пенициллину, стрептомицину, тетрациклину и др. К счастью, выделенный стафилококк оказался чувствительным к привезённым мной цепорину и гентамицину, комбинацией которых начали лечить больного. Культура стафилококка была протипирована международным набором бактериофагов. Оказалось, что микроорганизм принадлежит к «эпидемическому типу»

(бактериофаги 52–52а–80–81). Это значило, что на БАМ из европейской части России проникли стафилококки, способные быстро распространяться среди лиц, контактировавших с больными. В хирургическом отделении лежал пациент с флегмоной голени, доставленный со строительства Муйского тоннеля БАМа. Когда флегмону вскрыли и патологический материал отправили на бактериологический анализ, опять обнаружили золотистые стафилококки «эпидемического типа». Такой же результат мы получили при вскрытии воспаления молочной железы у молодой кормящей матери, жены строителя БАМа. К счастью, её поместили в «септическую» палату гинекологического отделения. Больных начали лечить цепорином и гентамицином в сочетании со стафилококковым анатоксином. У местных жителей, лечившихся в Нижнеангарской больнице, «эпидемических» стафилококков, по счастью, пока ещё не обнаруживали.

Так пролетела первая неделя. Пора двигаться дальше, на будущую трассу БАМа.

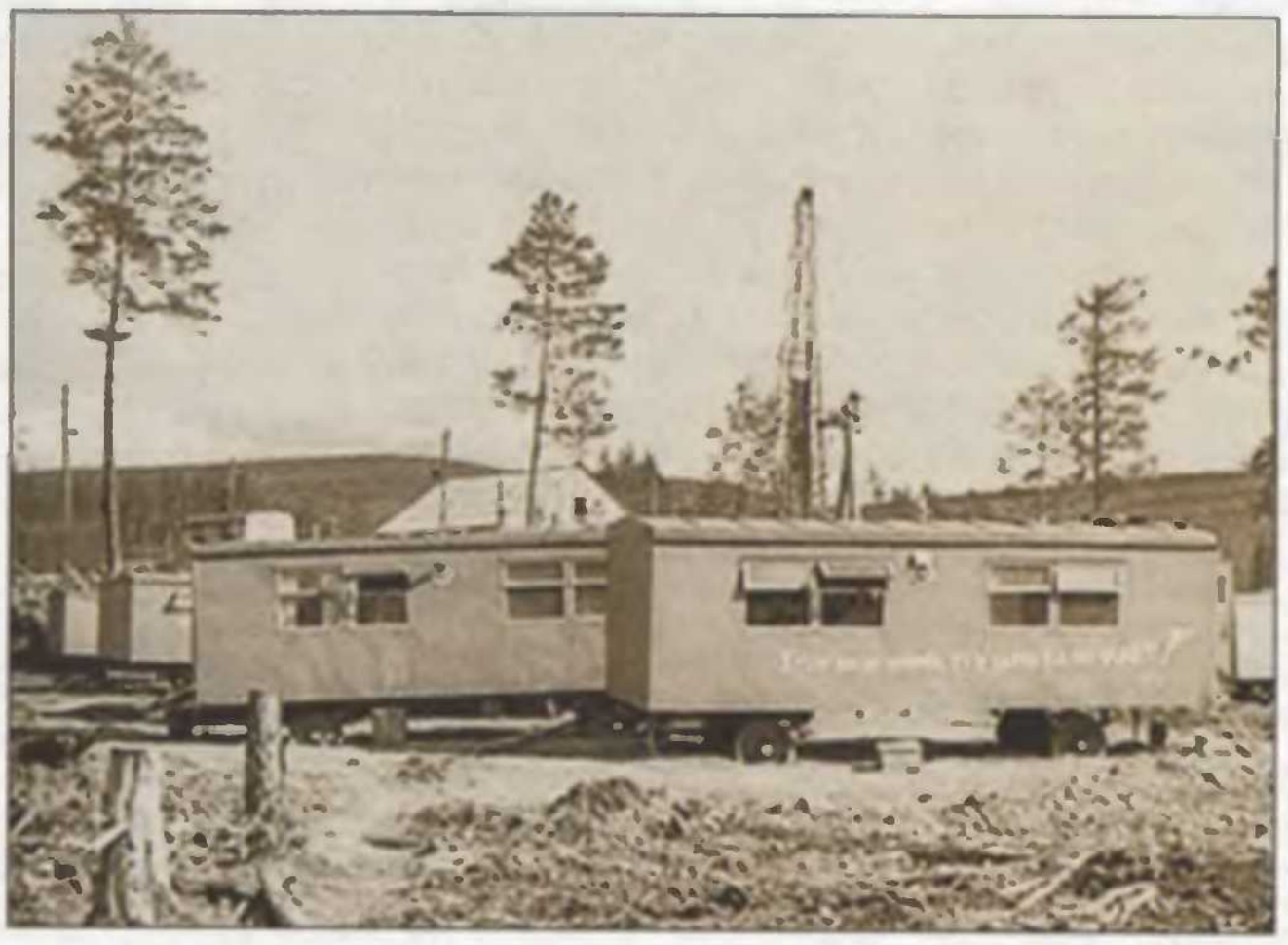
Николай посоветовал пробиваться на вездеходе на мыс Курлы, к будущей железнодорожной станции Северобайкальск, а потом на вертолётах — к отрядам рабочих, прокладывавших Северомуйский тоннель, которому предстояло соединить Байкал с самой крупной (тоже в будущем!) станцией БАМа — Тындой. Я забрался в кабину тёмно-зелёного вездехода, который гусеницами и кабиной сразу напомнил танки из моей врачебно-армейской молодости. Дорога шла сквозь глухую тайгу, поднимаясь вверх, следуя силуэту сопки, или спускаясь в долину между сопками. На резких подъёмах и спусках так трясло, что казалось, вот-вот внутренности, как подкладка перчатки, вывернутся наружу. Иногда водитель, взглянув на меня и сочувственно вздохнув, останавливал вездеход. Я спрыгивал на обочину и приходил в себя.

Чуть подальше от дороги, на полянах, в тайге горели, как куски расплавленного солнца, оранжевые цветы под названием жарки. Нигде я больше таких цветов не видел.

Наконец мы добрались до мыса Курлы. Медицинский пункт с фельдшером и медсестрой располагался в вагончике. Никакой возможности заниматься даже самыми простыми микробиологическими исследованиями не предвиделось: ни термостата, ни автоклава, ни микроскопа. Правда, я захватил с собой спиртовую горелку, бактериологическую «петлю» и стерильные тампоны в пробирках с физиологическим раствором, чтобы взять пробы у больных и доставить материал в Нижнеангарскую СЭС. Фельдшер повёл меня осматривать жилища строителей: палаточный городок, раскинувшийся на несколько километров. Деревянные вагончики завезли пока ещё только для медпункта, кухни и административных служб. Ближе к вечеру строители начали стекаться в палатки после тяжёлого рабочего дня: земляных и камнеломных работ, при которых главными орудиями выступали лопаты, ломы, тачки, отбойные молотки. Северный летний вечер был светел, как день. Я подождал, пока рабочие поужинают, и вместе с фельдшером начал обход. В палатках жили главным образом молодые парни. Семейных палаток не припоминаю. Девушки, приехавшие на БАМ пока ещё в относительно небольшом числе, квартировали в отдельном вагончике. Мы приоткрывали пологи палаток, спрашивали разрешения войти, представлялись, осматривали помещение. В каждой палатке десять—двенадцать солдатских коек, чаще всего неприбранных. Бельё и полотенца не меняли наверняка по несколько недель. Около графина с водой на столике стоял захватанный стакан.

В каждой палатке, в которую мы с фельдшером заходили, я рассказывал бамовцам о цели своей поездки, о золотистых стафилококках и заболеваниях, которые они вызывают. Потом мы начинали осматривать парней. Тяжелейший физический труд вызывал обильные выделения из потовых и сальных желез кожи. Еженедельной «бани» с горячим душем в специально отведённой для этой цели палатке явно не хватало для поддержания гигиены. Кожные железы закупоривались. Присоединялась инфекция: возникали фурункулы и даже карбункулы. Я взял пробы при помощи тампона и перенёс патологический материал в пробирки с физиологическим раствором. Пробы следовало высевать на питательные среды не позднее чем через сутки. Иначе стафилококки погибали. Это и вызывало основные трудности при диагностике.

В одной из палаток мы нашли строителя с начинающимся карбункулом шеи, как раз



Жилые вагончики строителей Байкало-Амурской магистрали. Фото Евгения Раскопова, 1975 год.



Добраться от одного участка БАМа до дороги часто можно было только с помощью вертолёта.

в том месте, где кожу натирал воротничок рубахи. Парня познабливало. Фельдшер измерил температуру больного. Оказалось: 38,5 градуса. Мы поместили его в изолятор вагончика-медпункта. Я прихватил с собой некоторый запас антибиотиков, привезённых из Москвы, так что мы могли сразу приступить к лечению. Но на душе у меня было неспокойно. Я пошёл в изолятор и подробно расспросил парня. Оказалось, что в течение последнего месяца его мучила постоянная жажда, а у его матери, которая жила на Украине под Полтавой, тяжёлый диабет. Я позвонил в Нижнеангарск главному врачу северобайкальского района, рассказал о больном и убедил срочно его госпитализировать. Вертолёт прибыл через час–полтора. Мы летели над сопками, отроги которых покрывали кедровые сосны. Больной уснул. Я прикоснулся к его лбу. Температура пока ещё не снижалась. Мысль о том, что у парня нелеченый инсулинозависимый диабет, осложнённый стафилококковой инфекцией, угрожающей перейти в сепсис (заражение крови), не оставляла меня. И не зря. В приёмном отделении Нижнеангарской больницы анализ крови показал, что у парня резко повышено содержание глюкозы. Да и другие анализы подтверждали предположение о диабете, осложнённом тяжёлой инфекцией. В окрашенном мазке при исследовании под микроскопом определялись скопления синих, как гроздья винограда сорта Изабелла, стафилококков. А наутро на питательном агаре появились типичные золотисто–оранжевые колонии. К счастью, инсулин в сочетании с антибиотиками сразу оказали своё действие, и состояние парня заметно улучшилось.

Я не спал до рассвета. Ворочался на топчане. Потом присел к столу, чтобы набросать первые заметки. Подавляющее большинство случаев заражения стафилококками составляют воспалительные очаги на коже. Выходило, что для выявления стафилококков у бамовцев на трассе, в «полевых условиях», нужно разработать принципиально новый метод отбора патологического материала. Прежний, когда пробы переносились в пробирку с физиологическим раствором, не годился.

С этого дня я вылетал на вертолёте на разные участки строительства западного отрезка БАМа: в Уоян, на западный и восточный порталы будущего Северомуйского тоннеля, в Янчукан, Ачгою, в Новый Уоян. Конечно, облететь всю будущую трассу не было никакой возможности: её длина составляла 4650 километров.

Настало время подвести итоги первой экспедиции, разработать методы профилактики и лечения стафилококковых инфекций на строительстве БАМа. Я вернулся в Улан-Удэ, поселился в гостинице «Баргузин», в самом центре города. Перед совещанием в Минздраве Бурятии и возвращением в Москву оставалось целое воскресенье. И тут я вспомнил, что обещал привезти сыну суслика (по–бурятски — джумбура). Мне сказали, что их полным-полно в окрестностях Улан–Удэ, и я решил соединить поход за сусликом с экскурсией в Иволгинский дацан — буддийский монастырь.

Автобус высадил меня в степи. Над головой кружили птицы. Вдруг одна из них камнем упала на зелёный холмик, торчавший метрах в двадцати от меня, а потом взметнулась к небу. В сплетении когтей подёргивалось пушистое тельце маленького зверька. Из соседнего холмика вылез ещё один. Он вытянулся «во фрунт», как солдатик на посту, и, глядя вслед хищной птице, засвистел, защёлкал, запричитал. Верно, это была самка суслика, у которой умыкнули детёныша. Джумбура повернула ко мне свою печальную мордочку, щёлкнула ещё разок и скрылась в норе.

Я зашагал дальше. В осоке громыхали кузнечики, на бреющем полёте скользили стрекозы невиданных размеров и непередаваемых оттенков. Степные птицы облетали небо, бродили в травах. Всё живое занималось своим, необходимым его виду, роду, семейству делом. Как же мне — неловкому, малоопытному охотнику — отловить джумбуру? Нужно придумать метод охоты, избирательной только для суслика! Высокоспецифический метод, как выразился бы любой учёный на моём месте.

И тут я заметил ребятишек, стоявших метрах в двадцати от входа в дацан. Не зря я про себя назвал их индейцами. Как выяснилось, они были наблюдательны и собранны, как их американские собратья. Когда я в разговоре осторожно коснулся темы суслика, самый маленький из них, плотненький хлопчик в потерявшем цвет, форму и пуговицы школьном

костюме, решительно спросил: «А сколько заплатишь?» Поняв, что разговор принимает вполне коммерческий характер, я ответил: «На мороженое получите». «Все?» — уточнил он. «Все», — согласился я — их было шестеро.

Моё отступление неслучайно. Такова истинная история всякого усовершенствования, изобретения, открытия: среди тысячи случайных событий, казалось бы не связанных друг с другом, а тем более с будущим разрабатываемым методом, вдруг находится одно, которое, как ключ к замку, открывает потайную дверь загадки.

Мальчишки бросились выполнять задание, а я тем временем осмотрел дацан. Главную пагоду охраняли громадные, в натуральную величину, лакированные тигры, раскрашенные красными и чёрными полосами. Возникала иллюзия сказочного города, кукольного театра, которым продолжался реальный театр жизни — биоценоз степи.

Пагоды повторяли принцип пирамид: блоки камня или дерева укладывали снизу вверх так, что конечной целью (пределом) оказывалась точка пространства, в которую сходились углы блоков. Главная пагода и молельни монахов соперничали багрянцем и золотом окраски с закатным небом.

Когда я вернулся к главным воротам, шестёрка «индейцев» ждала меня. Они передали суслика в деревянной клетке, за которую потребовали дополнительную плату. Теперь я мог уходить с подарком для сына. Сделка завершена. «Как вы его поймали?» — спросил я. Один из мальчиков рассказал: «К середине ведёрной ручки привязали верёвку. Ведро до половины наполнили водой. Положили его внаклонку около норы. От края норы и дальше до самого ведра накрошили хлеба. Стали ждать. Джумбура высунулась из норки. Начала хлеб есть, понемногу приближаясь к ведру. Потом внутрь заглянула. Только к хлебу потянулась, я дёрнул за верёвку. Ведро на донышко встало. Джумбура бухнулась в воду. Мы её и словили».

Я наскоро попрощался с ребятишками и заторопился к дороге, где (о день везения!) взял такси, которое привезло из Улан-Удэ компанию паломников. Наконец-то я окончательно достроил в уме схему метода охоты на «рыжего дьявола». Метод, который позволит у постели больного или у его рабочего места — в тоннеле, тайге, при прокладке трассы — производить посев патологического материала, в котором предполагается присутствие стафилококка, прямо в столбик солевого питательного агара. Сократится время исследования, сохранятся живые микроорганизмы, уменьшится число врачебных ошибок. Бактериологи заблаговременно снабдят врачей, фельдшеров, медсестёр, работающих на самых глухих участках трассы БАМа, пробирками с избирательной средой. Останется только отобрать всё, что подозревается как место обитания стафилококка, и, погрузив иглу шприца в столбик солевого агара, заразить питательную среду. Затем пробирки с пойманными микробами немедленно доставят в лаборатории, где определят, какими антибиотиками лечить больных. Так я придумал свою ловушку для «рыжего дьявола».

Что же касается суслика, то он так тоскливо верещал и так горько посвистывал, жалуясь на свою судьбу, что я попросил шофёра такси остановить машину, открыл дверцу клетки и выпустил зверька в родную степь.

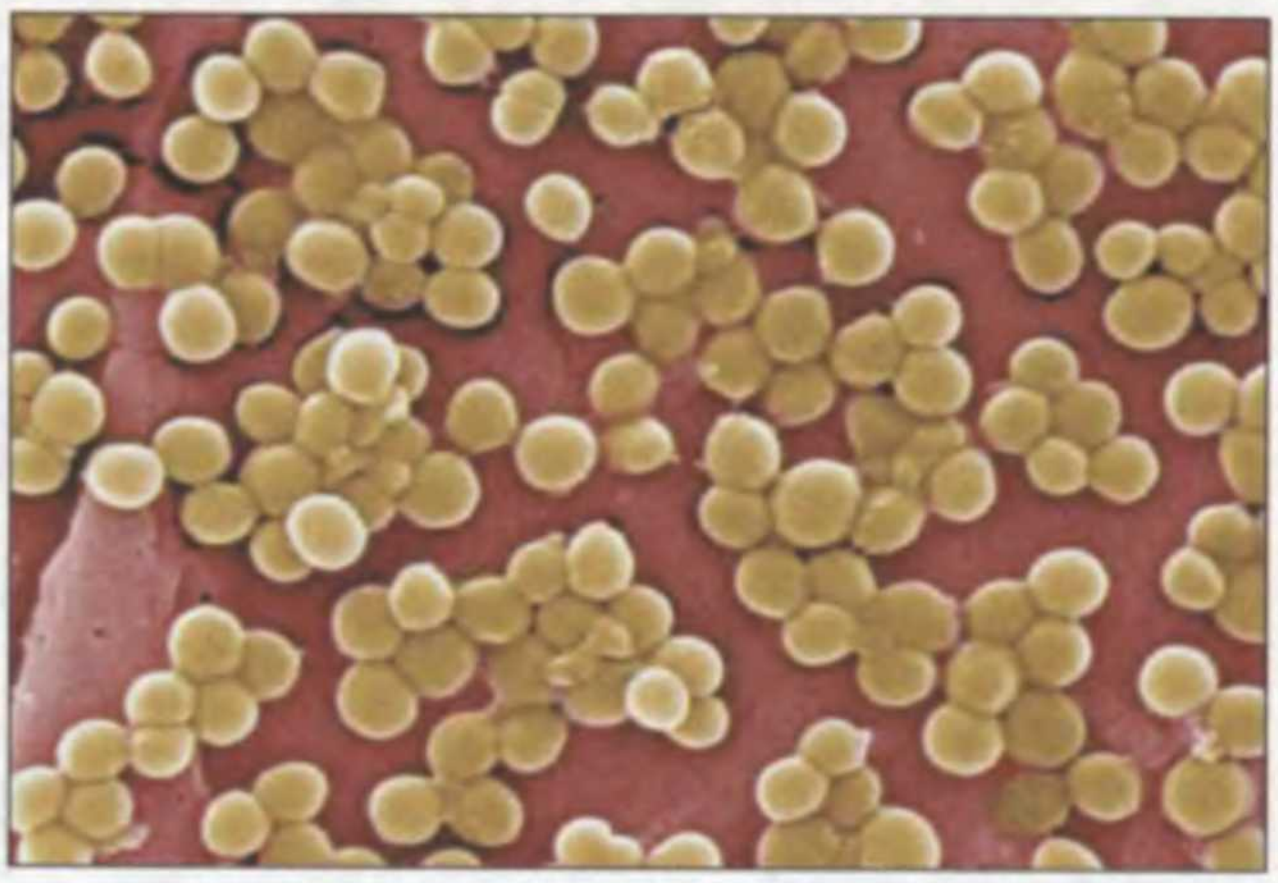
Немногим меньше чем через год, в конце марта 1976 года, я отправился в новую экспедицию на БАМ. На этот раз со мной ехали научный сотрудник из отдела эпидемиологии Института им. Н. Ф. Гамалеи и врач-дерматолог из Института им. В. Г. Короленко. Всё-таки кожные и подкожные проявления стафилококковой инфекции (фурункулы, карбункулы, флегмоны) преобладали среди других заболеваний у строителей БАМа. В Нижнеангарске мы задержались всего на несколько дней, а затем переправились по ледовой трассе на мыс Курлы в Северобайкальск. В конце марта — начале апреля Байкал ещё покрыт льдом. Берега великого озера окутаны сиреневым цветением багульника. ⇨



Мальчики-буряты, сами того не подозревая, подсказали автору записок новый метод взятия проб на анализы.



Роберт Кох (1843—1910), немецкий микробиолог, один из основоположников современной бактериологии и эпидемиологии, иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1884), лауреат Нобелевской премии 1905 года. Он сформулировал критерии этиологической связи инфекционного заболевания с микроорганизмом (триада Коха). Открыл возбудителя туберкулёза (палочка Коха). Впервые выделил чистую культуру возбудителя сибирской язвы, доказал её способность к спорообразованию. Он же обнаружил золотистый стафилококк.



Стафилококк золотистый (Staphylococcus aureus) описан как возбудитель многих нагноительных процессов. Под микроскопом его колонии принимают оранжевый или жёлтый цвет — отсюда и название. «Staphyle» в переводе с греческого означает «гроздь винограда», «кокками» называют бактерии округлой формы. Скопления клеток действительно напоминают виноградную гроздь.

В Северобайкальске нас разместили во врачебной комнате (ординаторской) недавно построенной больницы. В хирургическом отделении преобладали больные с травмами, полученными во время работы на трассе. У одного из них оказался открытый перелом плечевой кости, осложнившийся нагноением. Нижнеангарская лаборатория подтвердила предварительный диагноз: перелом осложнён остеомиелитом стафилококковой этиологии.

Мне не раз приходилось встречаться с остеомиелитом — заболеванием, которому подвержены и многие виды животных. В печати, например, как-то промелькнуло сообщение о том, что в США, в гигантском аквариуме города Атлантик–Сити, тяжело заболел остеомиелитом 17–летний белый кит по имени Гаспер, любимец публики. Здесь, на БАМе, «рыжий дьявол» стал причиной пневмоний, гнойных тонзиллитов, воспалений среднего уха, маститов и в том числе остеомиелитов.

Как и в прошлом году, мы начали совершать вылеты в разные точки. Быт рабочих изменился: вместо палаточных городков уже завезли вагончики, где было тепло, светло и появилась возможность вымыться после работы. Однако суровые условия труда оставались неизменными. Целый день строители трудились под открытым небом, шёл ли дождь, валил ли снег. Одежду, которая промокала и леденела, не меняли и даже не просушивали до возвращения в вагончик. При осмотрах, которые мы проводили практически на всех участках будущих железнодорожных станций, у большого числа строителей, как и в прошлом году, обнаруживались кожные проявления стафилококковой инфекции. Это означало, что необходимо приступать к массовой иммунизации строителей стафилококковым анатоксином — вакциной, разработанной моим учителем Г. В. Выгодчиковым. Для обоснования огромного проекта, а на всей трассе БАМа работали десятки тысяч строителей, надо было сначала убедиться самим и убедить Академию медицинских наук, Министерство здравоохранения и Министерство железнодорожного транспорта в том, что стафилококки, обнаруженные у заболевших бамовцев, не являются «нормальными обитателями» организма (а такие взгляды ещё бытовали и в Бурятии и в Москве), а завезены в Сибирь из европейской части России и других регионов и могут рассматриваться как эпидемически опасные микроорганизмы.

Забегая вперёд, скажу, что массовую профилактическую иммунизацию строителей стафилококковым анатоксином провести так и не удалось. Прежде всего, по экономическим причинам.

Но для нас самих очень важно было установить, появились ли золотистые стафилококки у местного населения Сибири. Николай Гордейчик посоветовал отправиться в эвенкийский посёлок Холодное, неподалёку от Нижнеангарска.

Я отправился в Холодное на газике Нижнеангарской СЭС. Мой сослуживец из Института им. Н. Ф. Гамалеи и наш коллега из Института им. В. Г. Короленко работали на других участках. День для осмотра выдался самым подходящим в сезоне, потому что охотники вернулись с зимнего промысла на драгоценного баргузинского соболя, и одно-



Луи Пастер (1822—1895), французский учёный, основоположник современной микробиологии и иммунологии, иностранный член-корреспондент (1884) и почётный член Петербургской АН. Работы Пастера по оптической асимметрии молекул легли в основу стереохимии. Он изучил этиологию многих инфекционных заболеваний. Разработал метод профилактической вакцинации против куриной холеры (1879), сибирской язвы, бешенства, ввёл методы асептики и антисептики. В 1882 году ему удалось выделить золотистый стафилококк, открытый Р. Кохом.



Николай Фёдорович Гамалея (1858—1949) — один из основоположников отечественной микробиологии и эпидемиологии. Великий французский учёный Пастер заметил молодого русского врача и предоставил ему возможность поработать в своей лаборатории. И Николай Фёдорович усовершенствовал пастеровский метод предохранительных прививок. Гамалее принадлежит открытие бактериолизина — вещества, вызывающего разрушение бактерий. Экспериментальные работы и блестящие идеи русского учёного обогатили многие разделы микробиологии и иммунологии.

временно самым неподходящим, потому что всё взрослое население посёлка гуляло по такому случаю. Как только газик СЭС приблизился к посёлку, меня оглушила пальба, словно несколько стрелковых взводов проводили учебные стрельбы: это эвенки-соболятники салютовали из ружей по случаю возвращения с удачной охоты.

Для осмотра местных жителей и взятия проб с их кожи мне отвели помещение фельдшерского здравпункта, который пустовал по причине отбытия местного эскулапа в отпуск на юг России. Осмотр и взятие проб мы решили провести за один день, потому что жена шофёра должна была вот-вот родить. Каждые два часа он связывался по вертушке с Нижнеангарской больницей: не начались ли роды?

Эвенки приходили в здравпункт целыми семьями: муж-охотник, жена и детишки. Я осматривал их и собирал пробы для исследования микрофлоры. Шофёр вёл записи. К вечеру мы осмотрели добрую половину жителей Холодного и валились с ног от усталости. Но это было неважно! Я убедился в том, что кожа коренных жителей Сибири здорова, как незамутнённы были воды Байкала до пришествия строителей БАМа. Знаменитый микробиолог Феликс д'Эрелль наблюдал разрушение древней культуры и исчезновение индейцев майя в Мексике. То же самое произошло на острове Пасха, куда европейцы завезли корь, которая привела к гибели половины населения. Но и оттуда — из Африки, Южной Америки и Азии — нахлынули в Европу тропические инфекции, неведомые дотоле в средних широтах. «Что же, выходит, вы против прогресса?» — спросил меня шофёр. Я ответил: «Нет, не против прогресса. Я против болезней, которые приносит одна цивилизация другой. Я за сохранение чистоты природы». — «Какой же выход, доктор?» — «Искоренять инфекционные болезни прежде, чем они будут завезены в иную цивилизацию». Ответил и сам подумал: «Так ведь уже завезли! Половина бамовцев страдает фурункулёзом». «Что же делать теперь?» — упорствовал шофёр. «Лечить заболевших и не давать инфекции проникать в такие заповедные места Сибири, как эвенкийский посёлок Холодное».

●

Стафилококковая проблема до сих пор не решена ни в России, ни в странах Европы, ни в США. Множество научных статей посвящено тяжелейшим осложнениям, вызванным стафилококками, курсирующими внутри госпиталей, так называемыми внутрибольничными инфекциями. Наиболее опасны среди них стафилококки, устойчивые практически к каждому из применяемых в медицине антибиотику. Появилось даже специальное название одной из разновидностей золотистых стафилококков: MPC (метициллино-резистентные стафилококки), которые устойчивы даже к новейшему антибиотику ванкомицину. К сожалению, массовую иммунизацию анатоксином населения или хотя бы наиболее подверженных опасности заражения — больных хирургических отделений — провести до сих пор не удалось ни в России, ни на Западе. И во многом потому, что о степени опасности знают только специалисты в этой области.

Фото предоставлены автором.



Частное солнечное затмение. Время съёмки — 17 ч 17 мин.



17 ч 25 мин.



17 ч 33 мин.

СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ 1 АВГУСТА 2008 ГОДА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРНОГО АЛТАЯ

В конце июля — начале августа 2008 года мы с женой отдыхали в Горном Алтае, на турбазе «Адару» (в переводе с алтайского — «пчела»). Она находится примерно в 23 километрах (по автомобильной дороге) юго-западнее города Горно-Алтайска и в 8 километрах к югу от небольшого озера Ая, в урочище Усть-Уба — на левом берегу реки Катунь. Своим названием турбаза обязана, как утверждают местные жители, тому, что в живописной долине, где она расположена, рано и в изобилии зацветают растения-медоносы. Мы заранее знали, что именно на территории Горного Алтая предстоящее солнечное затмение будет полным, и это давало повод надеяться, что небольшое, по сибирским меркам, путешествие станет действительно незабываемым.

Ради счастливой возможности наблюдать полное солнечное затмение увлечённый, да и просто любознательный человек иногда готов преодолеть сотни и тысячи километров. Утром в день затмения в «Адару» приехали туристы из Германии — человек пятнадцать, мужчины и женщины относительно пожилого возраста и несколько юношей и девушек. Сначала осматривали окрестности и купались в холодной, довольно бурной и мутной Катуни. Во второй половине дня, ближе к времени затмения, они, как и многие отдыхающие, начали «занимать места» для наблюдения за тем, как солнечный день станет примерно на две минуты звёздной ночью. А день — 1 августа — был жарким, как и предыдущие дни июля, небо — сначала почти безоблачным. Невольно, вопреки привычному рационализму, засомневаешься: «Может, и не будет никакого затмения?» Однако европейские энтузиасты начали готовить аппаратуру по меньшей мере за час до начала затмения. Мы, как и многие отдыхающие на турбазе, расположились на деревянных скамейках-лежаках около небольшого бассейна. Немецкие туристы — в некотором отдалении, на поросшем травой пригорке, поблёскивая серьёзной оптикой и почему-то листами плёнки, похожей на ту, в которую обычно заворачивают подарки и букеты цветов (её назначение стало понятно позже).

На часах около 17:00 по местному времени — затмение уже началось. Солнце стоит довольно высоко, на небе небольшая облачность (которая затем увеличилась). Наблюдать полное затмение до сих пор мне не приходилось, а свидетелем частного был ещё в детстве, в 1981 году; помню ощущение странных дневных сумерек и внезапную, необычную для летнего дня, прохладу. Посмотрим, как это будет сейчас. Посмотрим?! Но ни у нас, ни у других отдыхающих не оказывается никакого, пусть даже простейшего подручного приспособления, вроде закопчённого стёклышка, для прямого наблюдения за Солнцем!

О фотосъёмке затмения можно было бы забыть, если бы не помощь немецких любителей астрономии. Один из них — пожилой мужчина, — видя явно затруднительное положение российских собратьев, подошёл к нашей группе и без лишних слов начал нарезать и раздавать всем желающим куски блестящей плёнки (возможно, просто упаковочной). Хрестоматийное: «Geben Sie mir, bitte!» — и я держу в руках этот, по-настоящему драгоценный в ситуации уже начавшегося солнечного затмения, «оптический инструмент». Как оказалось, золотистого цвета с одной стороны, металлизированная плёнка, будучи сложена вдвое, вполне может заменить закопчённое стекло. Двойной слой этой плёнки я и использовал в качестве светофильтра высокой плотности при фотосъёмке. Снимал я зеркальной цифровой фотокамерой Canon 400D с объективом Canon EF-S 18—55 mm + телеконвертером 2× в ручном режиме. Фокусировка производилась также вручную. Время съёмки: с 17:02 до 18:05. Всего было отснято 53 кадра. Хотелось одновременно и фотографировать, и просто смотреть...

Кульминационный момент — наступление полной фазы затмения (время — 17:51). Без преувеличения, грандиозное, фантастическое зрелище! Поистине переход количества в качество: до того, как лунная тень перекрыла солнечный диск полностью, всё окружающее медлен-



Полная фаза солнечного затмения. 17 ч 51 мин.



18 ч 05 мин.

но погружалось в сумерки, становящиеся всё более и более густыми. Вот уже виден только узкий серп Солнца (с «рогами», обращёнными вправо), и вдруг — ночь! Прохлада, даже холод, удивительная тишина, совершенно тёмное, чернильного цвета — в верхней своей части — небо с ясно видимыми яркими звёздами и солнечная корона, с детства знакомая лишь по фотографиям в книгах и журналах, и именно такая, как на них (только по силе и эффекту воздействия — не сравнить!). Полная фаза продолжалась около двух минут. Когда она закончилась и краешек солнечного диска вспыхнул «кольцом с бриллиантом», а ночь на глазах стала превращаться в день, раздался весёлый возглас какого-то человека: «Живём!» Да, тут не поспоришь!

Кандидат технических наук Вячеслав ГРАЧЁВ (г. Новокузнецк).

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

ВНОВЬ О ПОРОДНИВШИХСЯ ДЕРЕВЬЯХ

Вы просили присылать снимки разных пород деревьев, растущих из одного ствола.

Я стал обращать внимание на посадки и обнаружил в городе Саранске (Мордовия), а также в Зеленодольске (Татарстан) как бы породнившиеся берёзу и тополь.

Владимир ГРУЗДЕВ (г. Саранск).



Берёза и тополь. Саранск.

Тополь и берёза. Зеленодольск.



Раздел ведёт доктор филологических наук Александра СУПЕРАНСКАЯ.

Хотелось бы узнать историю фамилии Свинцов. Мой отец, Свинцов Борис Иванович, родом из посёлка Новостройка Черемховского района Иркутской области. Я редко встречаю нашу фамилию, поэтому мне, моим детям и внукам интересно узнать, какие у неё корни.

Людмила Титова (г. Нижнеуфимск Иркутской обл.).

С В И Н Ц О В

Фамилия **Свинцов** не самая редкая, но её нет в словарях. Казалось бы, чего проще, фамилия образована от слова *свинец*. Но прежде чем слово станет фамилией, оно должно каким-то образом проникнуть в быт или круг интересов человека. Для этого надо ознакомиться со свойствами свинца.

Это один из самых ранних металлов, известных человеку. Он очень мягкий и тяжёлый. Из него льют пули и грузики для сетей. Прозвание *Свинец* мог получить человек, занятый в добыче или переработке свинца или сильный человек с тяжёлой, «*свинцовой*» рукой. Мог получить такое прозвище и раненый человек, из тела которого не была извлечена пуля и который постоянно повторял, что носит в себе *свинец*.

Уважаемая Александра Васильевна! Всегда с интересом читаю раздел «Из истории фамилий». Не могли бы вы объяснить происхождение девичьей фамилии моей мамы — Гырлиной Александры Ефимовны. Она, так же как её отец и мой дед Ефим Андреевич Гырлин, родом из города Демидова (до революции — г. Поречье) Смоленской области.

Заранее благодарю.

Мария Волкова (Москва).

Г Ы Р Л И Н

Фамилия **Гырлин** имеет непростую историю. Она пришла к нам из немецкого языка через польский и белорусский. Было старое немецкое имя *Герлах* — *Gerlach* из германского *gēr* — копьё + *lach* (из готского *laiks*) — турнир, состязание. От этого имени были образованы польские фамилии *Gierla* и *Gerla* — *Герла* и *Гэрла*. Последняя форма в белорусском языке стала звучать *Гырла* и при оформлении восточнославянским суффиксом *–ин* превратилась в Гырлин.

Хотелось бы узнать о происхождении фамилии Иншин.

А. Хробостов (г. Очер Пермского края).

И Н Ш И Н

Фамилия образована от одной из многочисленных народных разговорных форм имени *Иннокентий* — *Инша*. В имени *Инша* осталось лишь два звука от основного имени: *Ин-*, а далее следует суффикс *–ша*, который мы находим в именах *Маша*, *Саша*, *Паша* и многих других.

Расскажите, пожалуйста, о происхождении фамилии моего дедушки. Он родом из Саранска (не знаю, точно ли). На мой взгляд, у него редкая фамилия: Марасанов.

Дедушка Фёдор Кузьмич и бабушка Александра Семёновна были командированы в Узбекистан (г. Каган-Бухара Бухарской обл.) для борьбы с басмачеством. Там и похоронены.

Майя Чудакова (г. Камень-на-Оби Алтайского края).

М А Р А С А Н О В Ы

Фамилия **Марасановы** не имеет однозначного объяснения. Если принять во внимание, что старейшие члены этой семьи происходят из Саранска, то обратимся к мордовским языкам. В родственных им марийских языках слова *мар*, *мари*, *мара*, *маро* означают «муж, мужчина, человек». Слово *сан* в мордовских языках переводится как: 1. жила; 2. нитка, нить. Имя *Марасан/Маросан* толкуют как: 1. жилистый/крепкий человек; 2. связующая нить родословия. Вариантом этого имени *Маршан* звался один из родоплеменных богатырей луговых *мари*.

Чтобы получить из имени *Марасан* фамилию, надо лишь добавить конечное *–ов*.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ
Из истории фамилий

УРОК, УЧЕБНИК, УЧЕНИК

Кандидат философских наук Сергей ВИНОГРАДОВ.

При разработке учебных пособий, как правило, в расчёт берётся только содержание. Объём и форма учебного материала определяются «на глазок»: эксперименты по усвоению учебных текстов не проводятся, педагогическая практика не учитывается. Итог — скороспелые учебники и курсы не оправдывают ожиданий и не окупают вложенных в их создание средств.

Сделать обучение по-настоящему эффективным смогли немногие. Самым известным новатором в дидактике — теории обучения — следует назвать Виктора Фёдоровича Шаталова. Его питомцы завершали освоение школьного курса в 8—9-м классах, все без исключений поступали в вузы. Сейчас Шаталов и его последователи за 5—7 дней дают полноценный годовой курс по алгебре или физике, геометрии или русскому языку.

В чём секрет учителя?

Шаталов сделал эффективным и устный учебный текст (урок), и текст письменный (учебник) в полном соответствии с закономерностями их усвоения. Причём блестяще применил методику, разработанную первоначально для математики и физики, в таких предметах, как география, история, русский язык. Разумеется, методическая система Шаталова не сводится только к эффективным текстам. В ней есть много важных элементов, связанных с инспектированием знаний, повторением, но начинается шаталовская система с урока.

Урок проходит по классическим правилам построения устного учебного текста, коим является, например, сказка про репку. Постепенно наращиваясь и повторяясь, она содержит только семь элементов. Вначале это заметил известный советский исследователь морфологии сказки В. Пропп, затем «магическое число» 7 плюс-минус 2 обнаружил американский психолог Дж. Миллер. Психолингвисты хорошо знают об ограничениях одномоментного восприятия информации на уровне слов и предложений. Пренебрежение этими ограничениями приводит к серьёзным последствиям, особенно в работе авиадиспетчеров. В педагогической же практике закономерности производства и усвоения текстов большого объёма учитывают лишь опытные методисты на интуитивном уровне.

Действительно, текст на любом смысловом уровне, начиная со слова и предложения и заканчивая параграфом, разделом и т.д., не может быть безразмерным. Иначе наши бабушки непременно вставили бы в сказку про репку маму, папу (после бабушки), блошку (после мышки) и т.д. Разумеется, дополнительные однопорядковые элементы можно вставить в любой текст. Бумага выдержит, а вот восприятие начинает давать сбои: повышается утомляемость, возрастает время усвоения текста, падает внимание.

Шаталов эмпирически нащупал оптимальную для усвоения последовательность изложения (сначала общую схему, затем её детализацию) и размеры элементов учебного материала. Он предложил и визуальное средство для облегчения восприятия смысловой конструкции текста — опорные сигналы.

И случилось чудо — дети стали легче понимать учебный материал, лучше запоминать и, самое главное, начали воспроизводить текст. Процесс обучения стал таким же интересным и желанным, как бабушкины сказки.

Устная часть обучения (урок), опорный сигнал и опорный конспект-учебник дополняют друг друга. Урок служит для постепенного наращивания материала, многократного повторения с учётом индивидуального восприятия, а учебник является его завершением. Он включает в себя собственно визуальные схемы и краткое их описание.

Так учит Шаталов, так учат его последователи. Опыт воспроизводим, и в этом легко убедиться, как легко убедиться и в результатах обучения.

●

Расписание ближайших занятий:

2—4-е классы, 5—6-е классы (русский и математика) с 1 по 8 июня ежедневно, с 15 августа — только дошкольники и младшие классы.

7—8-е классы (алгебра и физика) с 1 по 7 июня.

8—9-е классы, 10—11-е классы (русский язык и алгебра) с 28 июня по 4 июля и с 23 по 29 августа ежедневно.

8—11-е классы (история России) с сентября.

Ускоренный английский язык и история России — по воскресеньям.

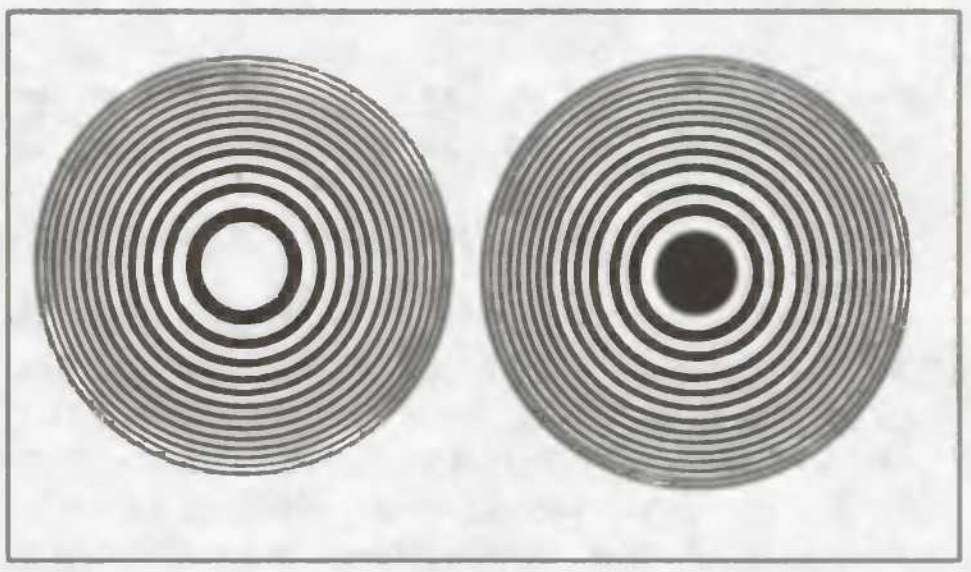
Родители наблюдают за уроками по прямой трансляции.

Бесплатные лекции о сути методики Шаталова проходят по воскресеньям. Диски с видеоуроками и учебники высылаем почтой. Цена одного часа видеозаписи — от 140 руб.

Наш адрес: 111250, Москва, Красноказарменный проезд, д. 14 «А», Институт им. Екатерины Великой, 108 кл. Тел. (495)772-47-34,8-915-023-87-91. ❑

● ФИЗПРАКТИКУМ

ЗОННАЯ ПЛАСТИНКА ФРЕНЕЛЯ



Зонные пластинки Френеля. Слева — открыты нечётные зоны, справа — чётные.

Давний спор исследователей о природе света — волновая она или корпускулярная — в общих чертах разрешился в конце XVII века, когда Христиан Гюйгенс издал свой «Трактат о свете» (1690). Гюйгенс считал, что каждая точка пространства (в его описании — эфира), через которую проходит световая волна, становится источником вторичных волн. Поверхность, их огибающая, — это распространяющийся волновой фронт. Принцип Гюйгенса решал задачи отражения и преломления света, но не смог объяснить хорошо известное явление — его прямолинейное распространение. Парадоксальным образом причиной этого было то, что Гюйгенс не рассматривал отступления от прямолинейности — дифракцию света (огибание препятствий) и его интерференцию (сложение волн).

Этот недостаток восполнил в 1818—1819 годах Огюстен Френель, инженер по образованию и физик по интересам. Он дополнил принцип Гюйгенса процессом интерференции вторичных волн (введённых Гюйгенсом чисто формально, то есть для удобства расчётов, без физического содержания). За счёт их сложения и возникает фронт результирующей волны, реальная поверхность, на которой волна имеет заметную интенсивность.

Поскольку все вторичные волны порождены одним источником, они имеют одинаковые фазы, то есть когерентны. Френель предложил мысленно разбить поверхность сферической волны, идущей из одной точки O, на зоны такого размера, чтобы разность расстояний от краёв соседних зон до некой выбранной точки F были равны $\lambda/2$. Лучи, исходящие из соседних зон, в точку F придут в противофазе и при сложении ослабят друг друга до полного исчезновения.

Обозначив амплитуду колебаний световой волны, пришедшей из зоны m как S_m, суммарное значение амплитуды колебаний в точке F

$$S = S_0 - S_1 + S_2 - S_3 + S_4 + ... + S_m = S_0 - (S_1 - S_2) - (S_3 - S_4) - ... - (S_{m-1} - S_m).$$

Поскольку $S_0 > S_1 > S_2 > S_3 > S_4$ ... выражения в скобках положительны и S меньше, чем S_0. Но насколько меньше? Расчёты суммы знакопеременного ряда, которые провёл американский физик Роберт Вуд, показывают, что $S = S_0/2 \pm S_m/2$. А поскольку вклад дальней зоны чрезвычайно мал, интенсивность света дальних зон, поступая в противофазе, уменьшает действие центральной зоны в два раза.

Поэтому, если центральную зону закрыть маленьким диском, освещённость в центре тени не изменится: туда за счёт дифракции попадёт свет из следующих зон. Увеличивая размер диска и последовательно закрывая следующие зоны, можно убедиться в том, что в центре тени будет оставаться яркое пятно. Это теоретически доказал в 1818 году Симеон Дени Пуассон и посчитал свидетельством ошибочности теории Френеля. Однако эксперименты, которые проделали Доменик Араго и Френель, пятно обнаружили. С тех пор оно называется пятном Пуассона.

Для успеха опыта необходимо, чтобы края диска точно совпадали с границами зон. Поэтому на практике используют миниатюрный шарик от подшипника, наклеенный на стекло.

Ещё один парадокс волновых свойств света. Поставим на пути луча экран с маленьким отверстием. Если его размер равен диаметру центральной зоны Френеля, освещённость за экраном будет больше, чем без него. Но если размер отверстия охватит и вторую зону, свет от неё придёт в противофазе, и при сложении со светом из центральной зоны волны взаимно уничтожатся. Увеличивая диаметр отверстия, можно уменьшить освещённость за ним до нуля!

Итак, суммарная амплитуда всей сферической волны меньше, чем амплитуда, создаваемая одной центральной зоной. А поскольку площадь центральной зоны меньше 1 мм^2, получается, что световой поток идёт в виде очень узкого луча, то есть прямолинейно. Так теория Френеля с волновой точки зрения объяснила закон прямолинейного распространения света.

Хорошим примером, иллюстрирующим метод Френеля, служит опыт с его зонной пластинкой, которая работает как собирающая линза (см. также с. 84).

На большом листе бумаги нарисуем ряд концентрических кругов с радиусами, пропорциональными корням квадратным из чи-

Рубрику ведёт
кандидат филологических наук
Илья ИТКИН.

ЧЁРНЫЙ КОТ И ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

Большинству наших современников язык, все слова которого составлены из названий семи нот, наверное, покажется нелепым чудачеством. Однако французский музыкант Жан-Франсуа Сюдр, предлагая свой проект, руководствовался самыми благородными побуждениями и на протяжении всей жизни неоднократно указывал на те преимущества, которые имеет сольресоль перед всеми без исключения естественными языками. В частности, на сольресоль вполне могут «говорить» немые люди, если, конечно, они владеют нотной грамотой: для этого им нужно лишь иметь при себе какой-нибудь небольшой музыкальный инструмент вроде флейты. Кроме того, слова сольресоль нетрудно изображать в виде разноцветных мазков (достаточно только сопоставить каждую ноту с одним из семи цветов), показывать сигнальными флажками и так далее. Изобретение Сюдра получило восторженную оценку многих современников; ещё в 1902 году один из его последователей составил «Грамматику сольресоль». Тем не менее широкого распространения язык сольресоль не

● ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

получил, не выдержав конкуренции с другими искусственно созданными языками, в первую очередь, конечно, самым известным и самым успешным из них — языком эсперанто.

Даны предложения на языке сольресоль и их переводы на русский язык (задачу составил болгарский лингвист Тодор Червенков).

1) Редо фаресими сольдореля сольсидо фасимире.

Мой чёрный кот быстро бежит.

2) Ля сольмисире сольдосольдо ремисифа реми рефаредо.

Учитель медленно открывает твой буфет.

3) Рефа сольмисире сольфамидо ляредоля ля фаресими ляфамидо.

Его старый учитель покупает маленького кота.

4) Ля ресольсольдо лядореля ресоль рефасире ляредосоль.

Плотник продаёт наш белый ящик.

5) Ля дофареля силями ля сисифадо.

Богач ненавидит адвоката.

Задание 1. Переведите на русский язык:

Реси сисифадо лядореля ля рефаредо домифаля.

Задание 2. Переведите на язык сольресоль:

Молодой плотник любит вашего кота. Бедняк быстро закрывает чёрный ящик.

(Ответы на с. 139.)

сел натурального ряда (1, 2, 3, 4...). При этом площади всех получившихся колец будут равны площади центрального круга. Зальём тушью кольца через одно, причём неважно, оставить ли центральную зону светлой или сделать её чёрной. Получившуюся чёрно-белую кольцевую структуру сфотографируем с большим уменьшением. На негативе получится зонная пластинка Френеля. Диаметр её центральной зоны определяет формула $D = 0{,}95\sqrt{\lambda F}$, где λ — длина волны света, F — фокусное расстояние линзы-пластинки. При $\lambda = 0{,}64$ мкм (красный свет) и $F = 1$ м $D \approx 0{,}8$ мм. Если центральную зону такой пластинки навести на яркую лампочку, то вся она начнёт светиться подобно собирающей линзе. Если её скомбинировать с окуляром из слабой линзы, получится подзорная труба, способная дать резкое изображение нити накаливания лампочки. А из двух зонных пластинок можно построить телескоп по схеме Галилея (объектив — пластинка с большим фокусным расстоянием, окуляр — с малым). Он даёт прямое изображение, как театральный бинокль.

Из всего изложенного становится понятно, как малое отверстие может играть роль объектива, именуемого стенопом или пин-холом (см. «Наука и жизнь» № 9, 2008 г.; № 3, 2009 г.). Оно соответствует центральной зоне фазовой пластинки Френеля. Именно поэтому стеноп не имеет никаких аберраций, кроме хроматической, — ведь сквозь неё лучи проходят без искажений.

Световая волна, прошедшая сквозь зонную пластинку, даёт результирующую амплитуду $S = S_0 + S_2 + S_4 + \ldots$ — в два раза большую, чем свободная волна: зонная пластинка работает как собирающая линза. Ещё больший эффект получится, если не задерживать свет чётных зон, а изменить его фазу на обратную. Интенсивность света при этом возрастает в четыре раза.

Такую пластинку в 1898 году изготовил Роберт Вуд, покрыв стекло слоем лака и сняв его с нечётных зон, так что разность хода лучей в них составляла $\lambda/2$. Стеклянную пластинку, покрытую лаком, он поместил на вращающийся столик. Резец — им служила граммофонная игла — срезал слои лака, для внешних зон было достаточно одного прохода иглы, а на внутренних игла двигалась по узкой спирали, последовательно снимая несколько сливающихся бороздок. Диаметр зон и их ширину контролировали в микроскоп.

Интересно было бы попробовать сделать такую пластинку, используя диск проигрывателя.

Напоследок ещё один парадокс волновой оптики. Как уже говорилось, совершенно неважно, прозрачна центральная зона или нет. Это значит, что роль объектива-стенопа (или пин-хола) может играть не только маленькое отверстие, но и крошечный шарик, диаметр которого равен размеру центральной зоны Френеля.

Сергей ТРАНКОВСКИЙ.



● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

ДЕКОРАТИВНЫЙ ВОДОЁМ

Валерия ИЛЬИНА, ландшафтный архитектор.

Фото автора.

При сегодняшнем разнообразии и доступности материалов сооружение декоративного водоёма любой сложности не представляет никаких технических трудностей.

Практический опыт убеждает, что при создании декоративного водоёма целесообразно использование гибких гидроизолирующих материалов. Это, прежде всего, поливинилхлоридная плёнка (ПВХ) и бутилкаучуковая резина (БК-мембрана), причём последняя может называться по-разному у разных производителей. И плёнка ПВХ, и БК-резина пластичны, прочны, надёжны. Они выдерживают колебания температуры в пределах от –50 до +50°С, устойчивы к солнечному свету, их можно резать ножницами и склеивать специальными клеящими составами. Толщина этих материалов варьирует от 0,5 до 1,2 мм у ПВХ и от 1,0 до 1,8 мм у бутилкаучука. Гарантийный срок эксплуатации — не менее 25 лет для ПВХ и 50 лет для БК-резины. Предпочтение следует отдавать материалам чёрного или тёмно-буро-зелёного цвета, хотя в продаже можно встретить голубые, бирюзовые, жёлтые и даже красные плёнки. Они подходят для детских плавательных бассейнов и других ландшафтных целей. Чёрный цвет даёт максимальные иллюзию глубины и отражающую способность. На тёмном фоне естествен-



Пейзажный садовый пруд.



Намечен контур будущего пруда.

но смотрятся водные растения.

Гибкие гидроизолирующие материалы продаются в рулонах, длина которых может быть от 25 м и больше, ширина от 2 до 15 м, а при индивидуальном заказе и до 60 м. Основные производители — Германия, США, Испания.

ПЕЙЗАЖНЫЙ ПРУД

Прекрасно смотрится в любом саду пейзажный пруд. Он может быть большим или маленьким, глубоким или не очень, расположенным на солнце или в тени. Не стоит размещать пруд в низине, ведь здесь всегда собираются излишняя сырость и зловредная мошкара. Не стоит располагать пруд на проходе или близко от забора — в этом случае оформить его растениями и устроить на берегу удобное место для отдыха очень непросто.

Лучше, если форма водоёма будет округлой или слегка овальной, а береговая линия плавной и естественной, без излишних изломов. Это особенно важно для водоёмов небольшого размера. Усложнить линию берега, так же как скруглить при необходимости, можно, разместив прибрежные растения в мелководье крупных камней или устроив отмели.

Размеры пруда могут быть самыми разными, но чем больше зеркало воды, тем эффектнее выглядит водоём и тем проще за ним ухаживать. Пруд, организованный по типу природного, сам себя очищает — в нём постепенно формируется биологическое равновесие, которое определяется наличием в воде биологической цепочки: одноклеточные и простейшие, личинки насекомых, хищные жуки, земноводные и рыбы, разнообразные водные растеня.

Минимальная глубина пейзажного пруда — от 60 см, оптимальная — 1 м. Если же в пруду предполагается выращивать крупную рыбу (кои, зеркального карпа, толстолобика), глубину лучше сделать



Грунт вынимают ярусами, образуются террасы.



Котлован готов к укладке плёнки.



Оформление мелководной зоны.

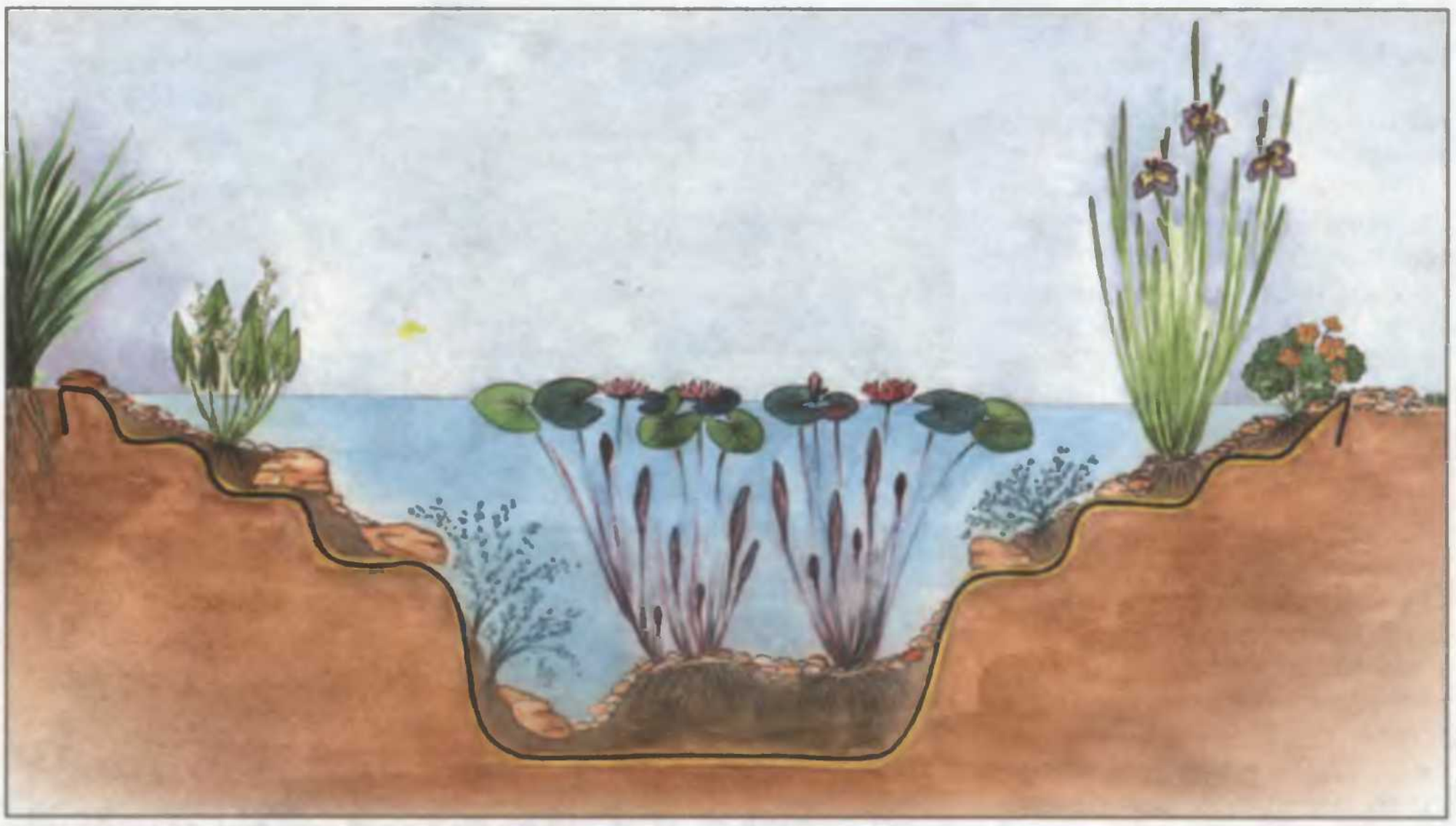


Схема посадки растений в глубоководной и мелководной зонах пейзажного пруда.

не менее 1,5 м. Водные и прибрежные растения развиваются в пруду очень быстро, а для нормальной жизнедеятельности его обитателей совершенно необходимо, чтобы солнечный свет проникал на всю глубину. Спустя несколько лет в пруду должно оставаться свободным не менее 40% поверхности воды. По этой же причине не стоит располагать в непосредственной близости от берега водоёма крупные деревья, кустарники и многолетники, а часть прибрежной зоны стоит и вовсе оставить открытой, засыпав её лишь гравием либо галькой или высадив здесь почвопокровные растения: вербейник монетчатый, веронику ползучую, дюшенею или будру. Созданный таким образом пруд хорошо освещается и визуально воспринимается бóльшим, чем есть на самом деле.

ПРИСТУПАЕМ К РАБОТЕ

Теперь, когда мы выбрали материал гидроизоляции, определились с местом расположения, размерами и формой, можно приступать к работе. Начинать её лучше, когда талые воды сойдут на достаточную глубину. Как правило, это вторая половина мая — первая половина июня. Для начала на поверхность земли переносят конфигурацию пруда и снимают в этом месте дёрн. Котлован делают с постепенным понижением при помощи двух-трёх террас, которые должны быть горизонтальными и достаточно широкими. В этом случае легче оформить берега пруда и, что немаловажно, он будет совершенно безопасен для маленьких детей.

В готовом котловане сглаживают стенки и выстилают дно увлажнённым песком слоем 3—5 см или специальным подстилающим материалом — флисом, который продаётся в тех же специализированных магазинах, что и плёнка. В большинстве случаев достаточно песка, но, если грунт засорён мусором или на берегу водоёма растут крупные деревья, которые могут своими корнями нарушить гидроизоляцию, лучше дополнительно применить флис. Поверх подстилающего слоя укладывают плёнку (ПВХ или бутилкаучуковую резину), предварительно сложенную таким образом, чтобы её было удобно поместить на дно водоёма и аккуратно развернуть во все стороны. Работать с гибкими полимерами лучше в тёплую солнечную погоду, так как при температуре ниже 12—15°С они теряют эластичность.

Плёнку не следует натягивать. При заполнении пруда водой она частично просядет и натянется под давлением воды. Во время работ по плёнке можно ходить в обуви на плоской подошве и даже возить тачку, естественно, соблюдая осторожность. В скруглённых линиях пруда плёнку лучше закладывать односторонними и бантовыми складками, мелкими и глубокими, не забывая, что излишне её натягивать нельзя, так как это приведёт впоследствии к нарушению гидроизоляции, когда под давлением воды она плотно прижмётся ко дну и стенкам котлована.

На следующем этапе на дно поверх плёнки насыпают грунт и высаживают растения, начиная с кувшинок. Пока вода заполняет нижний ярус, приступают к высадке растений в зоне мелководья. Для посадки водных растений применяют плотный садовый грунт на основе суглинка. Торф и перегной не используют, они способны существенно изменить водный баланс, а вот песок и мелкий камень — гравий, гальку можно добавлять в посадочный грунт или насыпать сверху после посадки растений. Пока производится высадка растений на террасы пруда, а вода постепенно его заполняет, края плёнки свободно лежат на поверхности, их лишь временно прижимают в нескольких местах камнями или кирпичами, чтобы плёнка не смещалась при работе.

Плитняк на берегу водоёма обязательно закрепляют.



Береговую линию пруда лучше оформлять фрагментами: где-то высадить растения, учитывая цветовой контраст и фактуру, скорость их разрастания и агрессивность; где-то насыпать мелкий гравий или гальку; где-то красиво положить отдельные крупные камни. Оформленные таким образом берега выглядят совершенно естественно и привлекательно. Нельзя выкладывать весь берег пейзажного пруда плитняком либо округлыми валунами — будет смотреться неправдоподобно, ведь в природе так не бывает.

В первые дни вода в пруду остаётся мутной от потревоженных частиц грунта и будет казаться, что камней на берегу излишне много, но пройдёт совсем мало времени, и вода полностью очистится, а высаженные растения тронутся в рост и частично прикроют использованный при работе гравий. Через две недели на поверхность воды поднимутся листья кувшинок, а через месяц они зацветут. В первое лето кувшинки цветут не обильно, ведь их главная задача — вначале хорошо укорениться и войти в силу, но уже со следующего сезона они будут цвести с конца мая до холодов.

Водные растения выполняют в пруду не только декоративные, но и функциональные задачи. В процессе жизнедеятельности они поглощают из грунта водоёма и непосредственно из толщи воды растворённые в ней питательные вещества. Поэтому многие водные растения заслуженно называются природными фильтрами. Чем крупнее растение, чем большую вегетативную массу оно развивает в течение сезона, тем больше питания ему требуется. Поэтому разумное соотношение в водоёме разнообразных растений гарантирует здоровье садовой акватории и избавляет от необходимости придумывать дополнительные способы очистки воды. Помимо этого некоторые растения служат кормом и укрытием для рыб и других многочисленных животных, обитающих в воде и около неё.

ОФОРМЛЯЕМ БЕРЕГА

В зоне мелководья хорошо посадить разнообразные осоки, ситники, сортовые камыши и рогозы, стрелолисты, частуху, сусак и белокрыльник. В воде на глубину до 10—15 см, как и за пределами водоёма, можно разместить разнообразные сорта ириса болотного, калужницу и дербенник. Рядом с прудом естественно и при этом очень декоративно будут смотреться астильбы, баданы и хосты, лилейники и молочаи, волжанки и лабазники, пельтифиллум и традесканции — то есть те растения, которые в природе растут на влажных почвах по берегам водоёмов. Таких растений очень много, можно подобрать для солнца и тени, для большого пруда и маленького. У берега пруда отлично смотрятся и розы, и рододендроны, и хвойные. Однако при выборе растений стоит руководствоваться чувством меры и стараться сочетать растения с разнообразной фактурой листьев и структурой их поверхности.

Дополнительное яркое пятно в общую композицию могут внести кувшины, вазоны, эффектные коряги, садовые фонари, плавающие и подводные светильники и даже глиняные и пластмассовые фигурки, но чрезмерность и отсутствие стилистического единства, перегруженность, скорее всего, сослужат плохую службу, внеся диссонанс в гармонию водного сада.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Несколько слов об уходе за пейзажным прудом, выполненным при помощи гибких гидроизолирующих материалов. Если в нём размещены всевозможные водные растения и типичные для того или иного региона представители фауны: караси или бычки, прудовые лягушки и улитки, тритоны, хищные жуки и личинки, например, стрекозы, — уход



Обитатели пруда — золотые рыбки.



Сортовые кувшинки цветут в пруду с середины мая до самых холодов.

сводится лишь к периодической обрезке весной или осенью отмирающих листьев кувшинок и удалению засыхающих листьев и стеблей у мелководных растений. Вода в таком пруду чаще всего достаточно прозрачная, и приходится следить лишь за тем, чтобы её поверхность не менее чем на треть была свободна от растений и солнечные лучи свободно проникали в толщу воды. При чрезмерном развитии синезелёных или нитчатых водорослей, а также при появлении на корнях и подводных частях растений сгустков мути достаточно очистить водоём сачком или пластиковыми граблями и удалить пожелтевшие, побуревшие листья, которые могут повреждаться тлёй. Обнаружив на поверхности водоёма во время продолжительной летней жары маслянистую плёнку, которая предотвращает проникновение в толщу воды кислорода, рядом с водоёмом устанавливают поливальный разбрызгиватель таким образом, чтобы капли воды попадали на поверхность. Нехитрую процедуру проводят два-три раза с небольшим интервалом. Собрать плавающий мусор с поверхности, если размеры пруда велики и сачком до него не дотянуться, можно с помощью струи из шланга — мусор сгоняют к одному из берегов, где его легко собирают сачком.

Небольшой пейзажный пруд легко почистить сачком.

В некоторых случаях, когда биологическое равновесие водоёма нарушено или вода в нём имеет нежелательно большое количество солей железа, фосфора, кальция и повышенную щелочную реакцию, одной механической очистки бывает недостаточно. Приходится пользоваться специальными биохимическими препаратами для ухода за садовыми водоёмами универсального или направленного действия: против мутной воды, нитчатых водорослей, повышенного содержания в воде солей и вредных примесей и т.д. Существует даже препарат, оказывающий оздоравливающее действие на рыб и других полезных обитателей пруда, но препятствующий размножению личинок комара. Все эти препараты нетоксичны и весьма эффективны. Как правило, достаточно однократного их применения в течение сезона. Расходное количество препарата определяется объёмом воды в водоёме.

Осенью стоит позаботиться о том, чтобы опадающая с деревьев листва не оседала в большом количестве на дне водоёма. В маленьких прудах, в небольшом объёме воды лишнее количество гниющей органики на дне может нарушить сложившееся биологическое равновесие. Попавшую в пруд листву собирают сачком с крупными ячейками, а в прудах значительных размеров — при помощи специального аппарата для очистки воды — скиммера.

Если в водоёме обитают рыбки, не стоит превышать рекомендуемые нормы их кормления. Несъеденный корм оседает на дно и провоцирует гнилостные процессы в толще воды. Следует прислушаться и к рекомендациям специалистов о количестве рыбы для того или иного размера водоёма. Например, в пруду среднего размера (площадь поверхности зеркала 15 м^2 и глубина 1 м) можно содержать до 30 особей золотого карася не крупнее 160—200 г, до 10 шубункинов (золотых рыбок), или 5—7 особей японского карпа — кои. Мелкой рыбёшке в подобном пруду места уже не найдётся. При содержании таких пород рыб, как зеркальный карп или толстолобик, стерлядь или сом, водоём должен быть значительных размеров — как по площади поверхности зеркала, так и по глубине. А неприхотливые рыбки, например золотой карась и ротан, могут вполне обходиться без дополнительного кормления, подчищая органические отложения, поедая личинок комара и другую прудовую мелочь, но и прироста от них, конечно, ждать не приходится.



18-я международная выставка
«Электрооборудование для энергетики, электротехники и электроники; энерго- и ресурсосберегающие технологии; Бытовая электротехника»

ЭЛЕКТРО 2009

8–11 ИЮНЯ

www.elektro-expo.ru

Россия, Москва,
Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр»

Организатор: ЗАО «Экспоцентр»

При поддержке и участии:
- Министерства промышленности и торговли РФ

При содействии:
- ОАО «Стандартэлектро»

Информационная поддержка:

ЭНЕРГО INFO

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

123100, Россия, Москва,
Краснопресненская наб., 14
Тел.: (499) 795-29-68
Факс: (499) 795-27-50
E-mail: elektro@expocentr.ru



СОБАКА С НЕСТАНДАРТНЫМ МЫШЛЕНИЕМ

Лариса НАДЕЖДИНА.

Почти десять лет ризеншнауцер Райт был полноправным членом нашей семьи, другом, защитником и бессменным участником пеших и лыжных прогулок. Спустя год после его гибели мы всё-таки решили завести щенка.

С выбором породы определились быстро — американский стаффордширский терьер, собака средних размеров, удобная для содержания в квартире, не требующая ухода за шерстью, а при необходимости умеющая за себя постоять.

Щенка мы выбирали долго. Приезжаем по очередному адресу. Выходит изящная собака с нежным именем Зая и прекрасными выразительными глазами, а следом за ней выкатываются одиннадцать 1,5-месячных щенков. Один кобелёк, не самый крупный, но шустрый, ярко-рыжий, с белой грудкой и белой полоской на носу, сразу привлекает наше внимание. Вот он — наш щенок!

Как-то само собой придумалось имя — Бруно. У нас дома ему явно понравилось: он обежал квартиру, бодро задрав хвостик, обследовал все уголки, с аппетитом поужинал и лёг спать в коридоре на подстилке. Удивительно, что такая кроха не скулила и не плакала на новом месте.

Но ночью мы проснулись от грохота. Щенок выспался и стал с разбегу таранить дверь, чтобы его впустили в комнату. Он не был расстроен или испуган, просто крайне возмущён.

Прошёл день, и Бруно смирился со своей судьбой, а в дальнейшем тихо спал на отведённом ему месте.

Через несколько недель мы обратили внимание, что щенок никогда не лает. Он мог рычать, визжать, поскуливать, но ни разу не залаял по-настоящему. И вот вся наша семья принялась обучать собаку лаю!

Мы дразнили его игрушками, щёлкали пальцами перед мордочкой, трясли всякими лакомствами, указывали на других собак, всё тщетно — щенок смотрел на нас с лёгкой грустью, делал челюстью какие-то несмелые движения и молчал!

Всё же лаять Бруно постепенно выучился. Сначала произносил «гав» неуверенно, как бы стесняясь, теперь же лает, как и все собаки, хотя довольно редко.

Щенок рос безгранично дружелюбным к людям, собакам, постоянно был готов к игре и общению. До сих пор моя пятилетняя «бойцовая» собака не прочь поиграть с какой-нибудь молоденькой миролюбивой дворняжкой. Причём ведёт себя в игре очень аккуратно, стараясь случайно не укусить или не придавить своего приятеля.

Заметили мы у нашего Бруно ещё одну особенность. Очень он интересуется высокими предметами. Однажды во время прогулки щенок потянул меня к фонарному столбу, задрал голову кверху и посмотрел очень внимательно. Вижу: на уровне человеческого роста наклеено свежее объявление. Сказала щенку, что удивляюсь его внимательности. Он, видимо, воспринял это как поощрение и до сих пор вновь и вновь привлекает моё внимание к новым наклейкам.

Не ускользали от внимания Бруно и большие рекламные щиты, расположенные метрах в пяти над землёй. Со временем интерес к рекламе у Бруно пропал. А вот облака в небе и пролетающих птиц он частенько разглядывает.

Вообще-то, наш Бруно — «зритель» по своему мировосприятию. Маленьким щенком он садился и зачарованно рассматривал всё, что попадалось: букашек в траве, машины, автобусы, людей. Пожалуй, самым захватывающим для него зрелищем был мусоровоз, меняющий контейнеры. Тут уж увести его было невозможно. Сидел смирно, стараясь ничего не упустить, сполна наслаждаясь редкостным зрелищем.

Вот так по-своему Бруно продолжает познавать прекрасный и удивительный мир.

С самого раннего периода жизни Бруно проявил незаурядный характер и упрямство. Некоторые сложности возникли в процессе дрессировки. Щенок схватывал всё, что называется, на лету, с первого раза понимал и запоминал, что от него требуется. Понимать-то понимал, но вот

добиться выполнения команд было непросто.

Прежние наши собаки отлично обучались методом поощрения за лакомство. Но с Бруно всё было иначе. Он сразу определил, что «лучше сидеть, чем стоять, и лучше лежать, чем сидеть», и неуклонно придерживался своей тактики. Уж если он не хотел что-то делать, то презрительно отказывался от самых лакомых кусочков, игнорируя и команды и награды.

Работа других собак не производила на него никакого впечатления.

В конечном счёте мы пошли с ним на компромисс: есть команды обязательные, которые необходимо выполнять, например «ко мне», «рядом», «фу» и т.п. А без остальных уважающая себя собака вполне может прожить. К примеру, если кинуть палку и сказать «Апорт!», Бруно по своей доброте душевной может её принести. Но, если я кину эту же палку ещё раз, он только посмотрит с презрением: «Делать мне больше нечего!» Но эту же палку, брошенную в воду, он будет охотно приносить много раз подряд. Дело вкуса!

Почти ежедневно Бруно демонстрирует что-то новое, подчас ставя нас в тупик.

С наступлением подросткового возраста, а у собак он наступает месяцев в пять, я вообще перестала ощущать себя хозяйкой своей собаки. Вот, например, мы идём на прогулку. Подросший щенок смирно трусит рядом со мной на поводке. Выполнить команду? Пожалуйста, любую! Идиллия, да и только. Но стоит отстегнуть поводок, и пёс, не спеша, уходит по каким-то своим делам, не обращая внимания на мои призывы и вообще не интересуясь моим присутствием. Прячусь от него в укрытие. Бруно и ухом не ведёт, демонстративно что-то обнюхивая. Чувствую, что пёс всё-таки следит за мной и ждёт, кто кого переупрямит. В конце концов я сдаюсь, беру собаку на поводок, и мы идём дальше.

«Кризис подросткового возраста» закончился месяцев в девять, перейдя в большую собачью преданность. Видимо, настал момент, когда пёс должен был выбрать себе вожака и хозяина, и этот выбор был сделан осознанно, после тщательной проверки.

Теперь, где бы мы ни были, Бруно не выпускает меня из поля зрения, а чуть только потеряет из виду или заметит что-то неладное, сразу же бросается на розыски.

В коридоре нашей квартиры стоит шкаф с зеркалом, а под ним полочка. Как-то раз вижу: пёс стоит на задних лапах, а передними упёрся в полку. Ну, думаю, решил что-нибудь схватить. Потихоньку наблюдаю, а он в зеркало смотрится! Несколько минут смотрел. Эту картину я наблюдала ещё не раз.

По молодости лет Бруно часто травмировал лапы, однажды повредил глаз, так что долго пришлось лечиться. Казалось бы, пора привыкнуть, но нет, Бруно совершенно не терпит никакой боли или дискомфорта. Подходит и требует внимания: тычется носом и пыхтит. Спросишь его: «Что болит? Покажи!» Показывает мордой: «Живот!» Даю таблетку, говорю, что

На прогулке. Присели отдохнуть. Фото автора.



сейчас всё пройдёт. Эффект, как правило, мгновенный. Собака тут же успокаивается и ложится, ждёт, такая вот вера в медицину.

С подросшей собакой интересно гулять по лесу. Вспоминаются некоторые эпизоды из наших прогулок.

Во время одной прогулки около самой тропинки под гнилым стволом мы нашли гриб, да какой! Подберёзовик на крепкой ножке, причём нечервивый, со шляпкой диаметром сантиметров двадцать. Мы ахаем, восхищаемся, берём гриб и направляемся дальше.

Дня через два идём по той же тропке, вспоминаем свою находку, но не можем найти, где же конкретно рос этот гриб. Тогда Бруно деловито подходит к какой-то коряге, тычет в неё носом и лает. И я действительно вижу то место, где рос гриб. На следующей прогулке уже заранее спрашиваю пса: «Ну, и где был гриб? Покажи!» И он опять точно показывает это место.

Всю осень мы забавлялись, прося показать, где был тот гриб. Но весной Бруно забыл это место, впрочем, и мы...

Как-то, когда Бруно шёл уж второй год, мы случайно наткнулись в лесу на ёжика. Бруно, конечно, заинтересовался, пошёл посмотреть. Незнакомые животные, как правило, вызывают у него любопытство, но не агрессию. А тут перед ним непонятный колючий клубок с неизвестным запахом. Обнюхал ежа со всех сторон, случайно задел носом колючку, укололся, обиженно зарычал, толкнул ежа, укололся ещё сильнее. «Ах, ты так! Я тебе сейчас покажу!» Схватил ежа зубами, снова укололся, разозлился. Еле отбила ёжика. Ёжику-то ничего, а пёс пострадал — нос исколол, морда вся в кровавой пене, язык распух. С тех пор охота на ежей стала его непреодолимой страстью.

Однажды поздней осенью, когда ежи уже ложились в зимнюю спячку, Бруно выкатил из-под куста сонного ежа. На другой день пёс сунулся под тот же куст, понюхал и отошёл. Я сказала: «Ну, что ж ты думаешь, дурачок, ёж тебя так и ждёт? Давно уже убежал куда-нибудь». Пёс смерил меня презрительным взглядом, зарылся мордой поглубже под куст в опавшие листья, вытащил зубами ежа и бросил к моим ногам.

Как-то в густой траве Бруно наткнулся на слётка певчего дрозда, с интересом обнюхал его, осторожно подталкивая носом. Когда я подошла, вопросительно посмотрел на меня: что, мол, с ним делать? Рядом панически кричала и металась самочка — мать дрозда. «Пойдём, нельзя!» — говорю я. И мы мирно отправляемся дальше.

Не каждой собаке посчастливилось совершить героический поступок: спасти хозяина от бандитов, вытащить из воды ребёнка. Но каждая из них делает нашу жизнь полнее, богаче, добрее.

Опорожнив вторую миску жидкой пшённой каши, лишь слегка сдобренной салом, дед Щукарь пришёл в состояние полного довольства и лёгкой сонливости. Благодарно глядя на щедрую стряпуху, сказал:

— Спасибочка всем вам за угощение и водку, а тебе, Куприяновна, низкий поклон. Если хочешь знать, так ты ничуть даже не баба, а сундук с золотом, факт. С твоим уменьем варить кашу тебе бы не вахлакам стряпать, а самому Михаилу Иванычу Калинину. Голову отсеки мне, а через год на твоих грудях уже висела бы какая-нибудь медаль за отличное усердие, а может, какой-нибудь шеврон на рукав он тебе пожаловал бы, ей-богу, не брешу, факт. Уж я-то до тонкостев знаю, что есть главное в жизни...

— А что? — с живостью спросил сидевший рядом Дубцов. — Что, дедушка, главное, по твоему разумению?

— Жратва! Фактически говорю, что только жратва, и больше ничего главнее нету.

М. А. Шолохов. Поднятая целина

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

КУХНЯ ДЕДА ЩУКАРЯ, ИЛИ КАК ВАРИТЬ КУЛЕШ

Все, когда-либо читавшие роман М. А. Шолохова «Поднятая целина», наверняка запомнили колоритную сцену кулинарной деятельности деда Щукаря, который решил сварить на целую бригаду кулеш с курицей, да оплошал. Воду для приготовления блюда зачерпнул из мелкого пруда, стоялую, заметно позеленевшую, да ещё с лягушками. За что и получил крепкий нагоняй.

Сегодня немногие знают, что такое кулеш и как его готовить. Между тем это вкуснейшая еда, очень удобная в домашнем хозяйстве, поскольку относится к той группе блюд, которую немцы называют «айнтопф», то есть один горшок, а мы — первое и второе сразу.

Вот что пишет по этому поводу В. И. Даль в «Толковом словаре живого великорусского языка»: «Кулеш, кулиш — кашица, размазенька; саламатка, завара разного рода; жидкая размазня, похлёбка с солониной». В «Кулинарном словаре» В. В. Похлёбкина кулеш характеризуется как редкая мучная каша с салом (белорусское национальное блюдо), а также как пшённая кашица со шкварками и луком (украинское и южнорусское блюдо). В Рязанской губернии его готовили из горохового толокна с салом.

Искать рецепт кулеша в старых поваренных книгах бесполезно, ибо это блюдо скорее простонародное, чем народное. На господской кухне ему было не место, кулеш варили исключительно те, кого господа именовали «людьми». В основном его готовили там, где много едоков, а возиться особо некогда: в армии, в рабочих и бурлацких артелях, в поле. В советской кухне кулеш существовал под псевдонимом «суп полевой».

Лично я унаследовала рецепт кулеша от своего деда, заядлого рыболова, к тому же служившего в армии ещё в Первую мировую и Гражданскую войны. Он готовил это блюдо виртуозно.

Для кулеша требуются следующие компоненты.

Во-первых, крупа. Здесь возможны варианты, главное требование, чтобы крупа быстро разваривалась. Чаще всего берут пшено. Очень вкусный кулеш получается из гречки — ядрицы или продела, причём вкус готового продукта различается. Можно варить ячневый и овсяный кулеш, перловый, гороховый и фасолевый, но эти крупы, как и кукурузную, используют редко, потому что они дают очень много слизи и во время варки часто «убегают» или пригорают. Исключение — гороховое толокно (предварительно пропаренный, высушенный и размолотый в муку горох). Но где оно сейчас?

Во-вторых, овощи. В отличие от каши, кулеш варят, как любой суп, с овощами. Обычно кладут морковь и картошку, репчатый или зелёный лук, корень петрушки, сельдерея или пастернака.

В-третьих, заправка. Это основной фактор, определяющий вкус блюда. Для настоящего кулеша необходимо мелко нарезанное сало. Оно может быть свежим, солёным и даже копчёным. Если кулеш варят с мясом (а как показывает практика того же Щукаря, это уже слишком роскошно), добавка сала необходима. Помимо сала можно использовать любые остатки копчёной колбасы. При варке кулеша в полевых условиях запах дымка получается сам собой, а вот дома его даёт колбаса.

В-четвёртых, чеснок и зелень. Как минимум укроп, желательна петрушка. Улучшают вкус сельдерей, кинза, тархун, любисток и т.д. Чеснок и зелень режут как можно мельче и растирают с мелко нарезанным салом и крупной солью (если сало не солёное) до однородной зелёной массы. Такая заправка хранится в холодильнике несколько недель. Попадая в горячую воду, она растворяется, не оставляя кусочков. Уезжая на длительную рыбалку, мужчины нашей семьи брали с собой заправку, которая не меньше недели выдерживала даже северокавказскую летнюю жару. Толочь сало обычно поручали мне. Сейчас я заменяю ручной труд техникой, используя блендер. Кстати, полученную массу, если в ней не слишком много соли, можно намазывать на чёрный хлеб.

А теперь о том, как готовить кулеш.

Вскипятите воду, положите в неё крупно нарезанную морковь, другие коренья и, если есть, колбасу. Варите до полуготовности



Фото Михаила Пыкова.

моркови, затем положите нарезанный брусочками картофель и через 5—6 минут крупу. Крупы должно быть в два раза меньше, чем для каши, то есть на полстакана крупы полагается три стакана воды. Вместе с крупой добавьте мелко нарезанный лук. Немного погодя положите лавровый лист, а когда крупа будет почти готова — заправку. Вместе с заправкой кулеш под плотно закрытой крышкой должен покипеть ещё пять минут. Заправку добавляют по вкусу, но не менее двух столовых ложек на полтора литра кулеша.

Второй способ приготовления заправки годится только для домашних условий, так как в походе сковородой на костре орудовать неудобно, особенно маленькой. Сало нарезают как можно мельче, выкладывают на сковороду и топят на самом маленьком огне до образования сухих золотистых шкварок. Чеснок и зелень тоже нарезают как можно мельче. Как только шкварки зарумянятся, сковороду снимают с огня и в ещё кипящее сало быстро выкладывают всю зелень (ни в коем случае не жарить!). Смесь тщательно перемешивают и тут же выливают в кастрюлю с кулешом.

В кулеше важна консистенция. Вопреки общепринятому мнению ложка в нём стоять не должна, но и «крупинка за крупинкой гоняться с дубинкой» (чем грешил суп полевой в столовых) — тоже. У нормального кулеша жидкая часть только покрывает крупу, в тарелке он не должен расслаиваться.

Если делают мясной кулеш, сначала, как обычно, варят бульон, а затем на его основе готовят кашу, заправляя её салом с зеленью. В этом случае для придания кулешу нужного запаха сала берут поменьше, а зелени побольше. Здесь удобнее второй способ приготовления заправки. Если мясо жирное, то сало в заправку не добавляют, а делают её на срезанном с мяса жире.

Есть кулеш полагается с чёрным хлебом, а лучше с сухарями. Это блюдо можно неоднократно разогревать, но если оно достаточно густое, нужно добавить перед разогревом немного воды и размешать, иначе густая масса может пригореть. Приятного аппетита!

Наталья ЗАМЯТИНА.



У АНАНДА ПОЯВИЛСЯ СОПЕРНИК

МАТЧ ПРЕТЕНДЕНТОВ: ТОПАЛОВ — КАМСКИЙ — 4,5:2,5

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

В феврале 2009 года в Софии определился партнёр Виши Ананда в очередном поединке за шахматную корону. Им стал болгарский гроссмейстер Веселин Топалов, досрочно обыгравший в полуфинальном претендентском матче из восьми партий Гату Камского (США). Первая половина встречи завершилась вничью — 2:2. Вторая протекала остро, но Топалов выиграл обе партии белыми и взял верх — 4,5:2,5. Однако нельзя сказать, что его перевес был ощутимым. Более того, Камский прекрасно вёл седьмую партию и мог сравнять счёт. Тогда в заключительной встрече ему предстояло бы играть белыми, и неизвестно, чем могло кончиться дело.

Спортивный подвиг Гаты Камского удался, но не до конца. Почти десять лет он не играл в турнирах, потом начал всё с нуля и в итоге остановился в шаге до матча за шахматную корону. Впрочем, победа Топалова вполне заслуженна — три года назад он уже был чемпионом мира и в разные годы убедительно выиграл множество супертурниров. Его игру отличают смелость и изящество; кроме того, он не признаёт ничьих и всегда играет только на победу. На данный момент Топалов лидирует в рейтинг-листе, обгоняя даже чемпиона мира. Матч двух сильнейших шахматистов планеты станет весьма увлекательным событием, предсказать его итоги невозможно.

Предыстория матча

Когда в 2006 году Владимир Крамник выиграл матч за звание абсолютного чемпиона мира у Веселина Топалова (см. «Наука и жизнь» № 12, 2006 г.), в шахматном мире наконец наступило единовластие. Однако вскоре возникли новые проблемы. Топалов, проиграв Крамнику, имел право на матч-реванш в случае, если найдёт спонсоров, которые обеспечат необходимый призовой фонд. Вопрос со спонсором решился, но попытки провести ещё один матч Крамник — Топалов были решительно пресечены ФИДЕ.

В следующем, 2007 году, как известно, в Мексике состоялся очередной чемпионат мира (см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 2007 г.) — двухкруговой матч-турнир восьми, в котором Крамник обязан был отстаивать свой титул (такое условие ему поставили ещё перед матчем с Топаловым). Победителем вышел Ананд, и корона отправилась на родину шахмат в Индию. Правда, Крамник позаботился о матче-реванше в следующем году. Вместе с тем ситуация, когда предыдущий чемпион мира Веселин Топалов оказался отстранён от следующего первенства, выглядела нелепо. Возник вопрос, как её исправить.

Как раз в это же время, в конце 2007-го, Гата Камский вернулся в большие шахматы и стал обладателем Кубка мира, пришедшего на смену чемпионату мира ФИДЕ. По существующим тогда правилам Камский получил право на матч с Анандом. Чтобы ликвидировать все неувязки, ФИДЕ приняла решение провести параллельно два поединка: Ананд — Крамник и Топалов — Камский. В первом из них определялся очередной чемпион мира. Матч-реванш Ананд — Крамник прошёл в октябре 2008 года и, как мы знаем, закончился убедительной победой индийского гроссмейстера (см. «Наука и жизнь» № 12, 2008 г.).

Во втором матче, о котором пойдёт речь, определялся соперник чемпиона мира. Матч прошёл через пять месяцев после первого, в феврале 2009-го, после того как были преодолены все трудности, возникшие при его организации. Участники договорились встретиться в Софии, причём Камскому было гарантировано, что он не будет испытывать дискомфорта. Предусматривались также строжайшие меры против «читерства» (возможного использования компьютерных подсказок): игроки прибывали на игру в сопровождении полицейского эскорта; участникам и зрителям запрещалось проносить в зал любые электронные устройства, включая мобильные телефоны. Особое внимание обращалось на туалеты: они не были персональными, и каждый из партнёров мог пользоваться любым из них. Таким образом, «туалетный скандал» в этом матче полностью исключался.

Поединок

Приведём с краткими комментариями все четыре результативные партии этого матча. В первой встрече по жребию белые достались Топалову. В ответ на 1. d4 Камский избрал защиту Грюнфельда. Болгарин применил новинку, пожертвовал пешку и захватил инициативу. Однако Камский действовал хладнокровно, отразил все угрозы, и дело кончилось вечным шахом — 0,5:0,5.

Г. КАМСКИЙ — В. ТОПАЛОВ

2-я партия

Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 Kf6 4. 0-0 Cc5. Небольшой сюрприз: в последние годы здесь обычно берут на e4 с переходом в берлинский вариант. **5. K:e5.** Другие возможные продолжения 5. c3 и 5. Kc3. **5...K:e4.** Необычное

столкновение коней в центре доски. **6. Фе2 К:е5**. Топалов ответил мгновенно, а Гата долго вспоминал варианты, понапрасну растратив драгоценное время. **7. d4 Фе7?!** Забавный момент: у чёрных три легкие фигуры под боем, а они продолжают спокойно развиваться. Конечно, это спокойствие достигнуто благодаря тщательной домашней подготовке. **8. dc К:с5 9. Кс3 Кg6.** Примечательно, что в тот момент разница во времени у соперников составляла уже целый час. **10. Фh5 с6.** Допускать выпад коня на d5 нежелательно. **11. Cg5 f6! 12. Лае1 Ке6.** Чёрные удачно перегруппировали свои силы для защиты, компенсация за пешку отсутствует. **13. Cd3 0-0 14. Cd2 d5 15. f4.** Топалов аккуратен в защите, а Камский пытается атаковать, но он уже в сильном цейтноте.



15...Фс5+ 16. Крh1? Лучше острое 16. Се3, теперь чёрные получают перевес. **16...d4! 17. Cf5?** Размен ферзей в пользу белых, но в этом случае ещё можно держаться. **17...Лf7.** Взаимные неточности. Компьютер мгновенно указал удар 17... Ке:f4!, и белые — у разбитого корыта. **18. Ке4 Фd5 19. С:g6 hg 20. Ф:d5 cd 21. Кd6.** У Камского осталось всего несколько минут, что для такой запутанной позиции явно недостаточно. **21...Лс7! 22. с4?** Можно было забрать фигуру — 22. К:с8 Ла:с8 23. Л:е6, но после 23...Л:с2 все белые пешки гибли одна за другой. Камский пытается перейти в эндшпиль с разноцветными слонами, но из этой затеи ничего не выходит. **22...dc 23. С:с3 d4**



Решающая партия матча претендентов. София, февраль 2009 года.

24. Cb4 Cd7 25. Лf2 a5 26. Са3 b5. У Гаты висит флажок, и он обречён. **27. b3 b4 28. Cb2 Ла6 29. Ке4 Лас6 30. Крg1 Лс2 31. g3 d3 32. Лd1 f5. Белые сдались.** Мощная победа Топалова, который повёл в счёте 1,5:0,5.

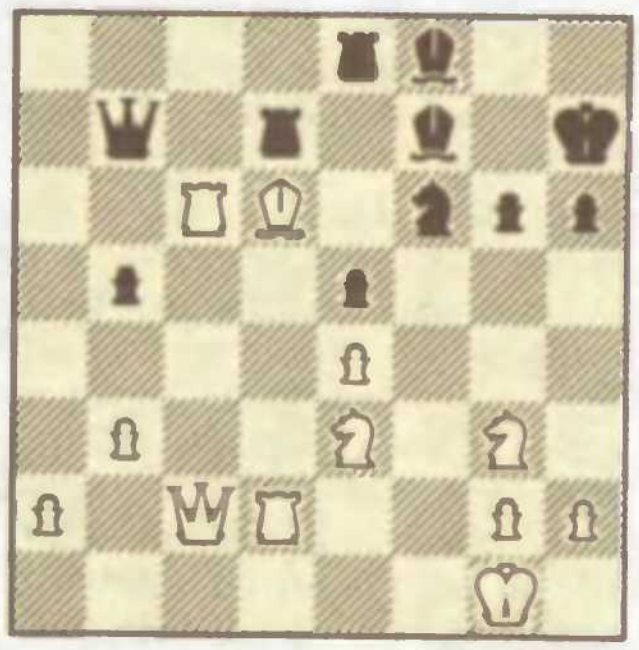
В третьей партии вновь встретилась защита Грюнфельда и вновь чёрные уверенно сделали ничью — 2:1 в пользу Топалова.

Г. КАМСКИЙ — В. ТОПАЛОВ

4-я партия

Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Кс6 3. Cb5 a6 4. Ca4 Kf6 5. 0—0 Ce7 6. Лe1 b5 7. Cb3 d6 8. c3 0—0 9. h3 Cb7. Система Зайцева часто позволяет чёрным построить надёжную крепость, но на сей раз белым удаётся взять её. **10. d4 Лe8 11. Kbd2 Cf8 12. Kg5?!** Популярные продолжения 12. a4, 12. a3, 12. Cc2 и 12. d5, Камский решает продвинуть пешку в центре, но предварительно вызывает ладью на е7 — небольшой нюанс. **12...Лe7 13. d5 Kb8 14. Kf1 Kbd7 15. Kg3 g6 16. Cc2 h6 17. Kf3 Kb6 18. h4!** Белые приступают к «испанской пытке». **18... Фd7 19. Kh2 Cg7 20. h5 Лf8 21. Khf1.** Конь нацелился на f5. **21...c6 22. dc Ф:с6 23. Ке3 Крh7 24. Фf3.** Тучи над чёрным королем сгущаются. **24...Сс8 25. Лd1 Се6 26. b3!** Временная жертва пешки, позволяющая белому слону прорваться на важную диагональ a5-d8, а ладьёй захватить линию «с». **26...Ф:с3**



Пока Камский размышлял над ходом, те, кто смотрел матч в режиме on-line и проверял варианты на компьютере, обнаружили здесь форсированный выигрыш 43. С:f8! Л:d2 44. Фс1 Л:f8 45. Л:f6 Лfd8 46. Kgf1 Л2d7 47. Kf5!

43. Cb4. Гата не находит хитрой комбинации, но наращивает угрозы другим способом. **43...С:b4 44. Л:d7 Ф:d7 45. Л:f6.** К тому же у белых здоровая лишняя пешка. **45...Лe6 46. Kd5 Cf8 47. Лf3 Крg7 48. Лс3 Лa6 49.** ⇨

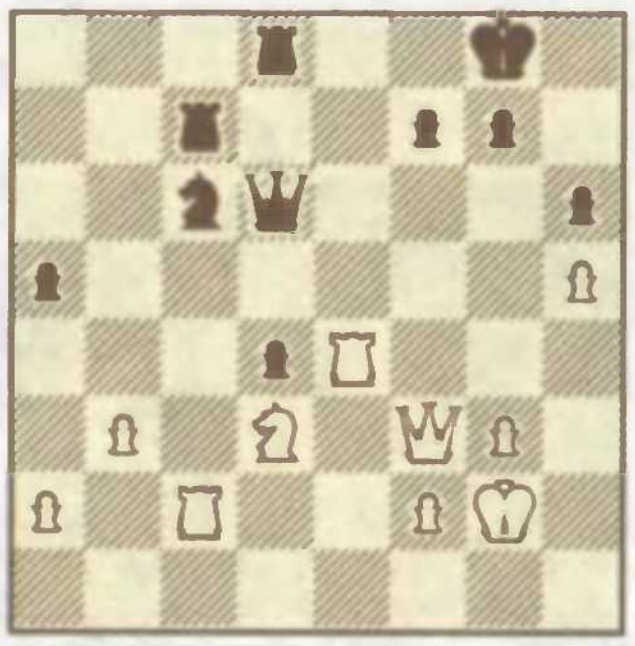
Лc7 Фd6 50. Фe2 Крg8 51. Ф:b5 Л:a2 52. Фb7 Лa1+ 53. Крh2 С:d5 54. ed! Фf6 55. Фc8 Фh4+ 56. Фh3 Ф:h3+ 57. Кр:h3 Лd1 58. Ке4 Сa3 59. Лa7 Сb4 60. Лb7 Сa3 61. f3 Крf8 62. Лb5 h5 63. Крg3 Лc1 64. Лb8+ Крf7 65. Лb7+ Крf8 66. Крf2 Лc2+ 67. Крf1 Лc1+ 68. Крe2 Лc2+ 69. Крd3 Л:g2 70. Лa7! Слон в капкане, да и чёрному королю никуда не деться. **70...Се7 71. d6 Сd8 72. Кc5 Крe8 73. Лh7. Чёрные сдались.** Прекрасное позиционное достижение Камского. В конце первой половины матча счёт сравнялся — 2:2.

В. ТОПАЛОВ — Г. КАМСКИЙ

5-я партия

Французская защита

1. e4 e6. Два сюрприза подряд. Топалов разочаровался в защите Грюнфельда и отказывается от 1. d2-d4, а Камский первый раз в жизни обращается к французской. **2. d4 d5 3. Кd2.** Застигнутый врасплох Веселин избегает своего любимого выпада конём на с3 и останавливается на более скромном продолжении. **3...c5 4. Кgf3 cd 5. К:d4.** Классическое продолжение 5. ed, к нему Топалов обратится в 7-й партии. **5...Кc6 6. Сb5 Сd7 7. С:c6 С:c6 8. К:c6 bc 9. c4.** Идея белых ясна — ценой упрощений создать в лагере противника пешечный «изолятор». Но превратить столь маленький перевес в очко в игре на таком высоком уровне удаётся крайне редко. **9...Сd6 10. cd cd 11. ed ed 12. 0—0 Ке7 13. Кf3 0—0 14. Фd3 Фd7 15. Лd1 Лfd8.** Положение чёрных пассивное, но вполне крепкое. **16. Се3 a5 17. g3 h6 18. Сb6 Лdc8 19. Сd4 Сc5 20. Сc3 Сb4 21. Се5 Сd6 22. Лd2 С:e5 23. К:e5 Фd6 24. Лe1 Лc7 25. Фf3.** Топалов сохраняет некоторое давление, и от чёрных требуется аккуратность. **25...Лf8 26. Крg2 Лb7 27. h4.** Забавное совпадение: именно таким способом в предыдущей партии наращивал угрозы Камский. **27...Фb4 28. Лee2 Фa4 29. b3 Фb4 30. Кd3 Фd6 31. h5 Лc7 32. Кf4 d4 33. Лe4 Кc6 34. Кd3 Лd8 35. Лc2.**



Гата сумел отбить все мелкие наскоки соперника и сейчас после 35...f5 36. Лее2 Ке5! 37. К:e5 Л:c2 отыгрывает фигуру и получает полноправную игру. Однако он не выдерживает напора Топалова и допускает тяжёлый просчёт.

35...Кb4? 36. К:b4 ab 37. Л:d4! В результате чёрные оказываются в проигранном ферзевом эндшпиле без пешки. **37...Фf8?** Они в полной растерянности — за одной пешкой отдают и другую. **38. Л:d8 Ф:d8 39. Л:c7 Ф:c7 40. Фa8+! Крh7 41. Фe4+ Крg8 42. Ф:b4 Фc6+ 43. Крg1 Фc1+ 44. Крh2 Фc2 45. Фe1 Крf8 46. a3 Фb2 47. Фb4+ Крg8 48. Крg2 Фe5 49. Фg4 Фb2 50. Фc8+ Крh7 51. Фc4 Ф:a3 52. Ф:f7 Фb4 53. Фc4 Фb7+ 54. Крg1 Фf3 55. g4. Чёрные сдались.** Обидное поражение! Болгарский гроссмейстер снова вышел вперёд — 3:2.

«Испанка» не удалась, и в шестой партии Топалов остановился на защите Каро-Канн. Применив ценную новинку, он легко уравнял игру и даже перехватил инициативу. Но на сей раз Камский действовал исключительно осторожно и устоял в эндшпиле. Счёт 3,5:2,5 в пользу Топалова.

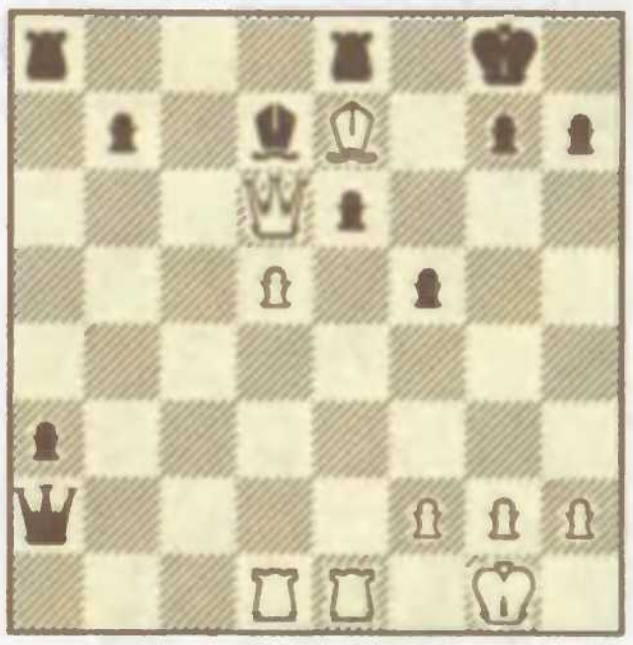
В. ТОПАЛОВ — Г. КАМСКИЙ

7-я партия

Французская защита

1. e4 e6 2. d4 d5 3. Кd2 c5 4. ed. В пятой партии Веселин избрал 4. Kgf3. **4...Ф:d5.** Обходясь без «изолятора». **5. Kgf3 cd 6. Cc4 Фd6 7. 0—0 Кf6 8. Лe1.** Ход, ставший популярным с легкой руки Каспарова, раньше чаще играли 8. Kb3.

8...Се7 9. Кb3 Кc6 10. Кb:d4 К:d4 11. К:d4 0—0 12. c3 Сd7 13. Фf3 Фb6. Гата удачно расположил свои силы, пешка b2 вызывает беспокойство. **14. Сb3 a5 15. Се3 Сc5 16. Лad1.** Топалов затевает опасные для обоих осложнения. Соблазн закончить матч побыстрее слишком велик. **16...a4.** Гата принимает вызов. **17. Сc2 Ф:b2.** За пешку имеется некоторая компенсация, но вряд ли белые могут рассчитывать на многое. **18. Cg5 Kd5 19. c4 C:d4 20. Фd3 f5 21. Ф:d4 Ф:c2 22. cd Ф:a2.** Смелое решение. Чёрных голыми руками не возьмёшь, а лишняя пешка (пока две!) остаётся. **23. Фb6 a3!** Белый ферзь маневрирует в лагере соперника с неясными последствиями, а проходная уже двинулась вперёд. **24. Се7 Лfe8 25. Фd6?**



25...Са4? После неожиданного 25...Сc8! (очень сильно и 25...Крf7) белые оставались у разбитого корыта, но у Камского уже наметился сильный цейтнот. **26. Ф:e6 + Крh8 27. Лa1 Фc4 28. Лec1?!** Трудно однозначно оценить этот ход ладьёй. После 28. Л:a3 Cb3 29. Л:a8 Л:a8 30. Ф:f5 Ф:d5 на доске возникало полное равенство, и поэтому в плане игры на победу он заслуживает восклицательного знака. Но, с другой стороны, ход-то проигрывающий, так что надо ставить вопросительный знак. Впрочем, у белых ещё была интересная возможность 28. Ф:f5!, и в цейтноте чёрные могли не устоять.

28...Сc2! 29. Фd7? a2 30. d6. После 30. Ф:b7 Фe4 31. h3 Cb1! белым плохо.

30...b5 31. Фb7 Лeb8? Трагический момент. В пользу чёрных 31...b4! 32. d7 Лeb8! 33. d8Ф+ Л:d8 34. Ф:b4 Ф:b4 35. С:b4 Лdb8 36. Се1 Лb1 37. Лс:b1 С:b1, и у них, по существу, лишнее качество. Счёт сравнивался, а в решающей партии Камский играл белыми фигурами. Финал поединка мог быть каким угодно, но у Гаты не выдерживают нервы.

32. Фс7 Лс8? И сейчас к цели вело эффектное 32... Cd3! 33. Л:c4 bc с победой, хотя у чёрных не хватает ферзя. В цейтноте Гата упускает последний шанс и остаётся без ладьи. **33. Ф:c4 Л:c4 34. d7.** Всё успокоилось, белая пешка неудержима. **34...Сb1 35. Лd1 Крg8 36. d8Ф+ Л:d8 37. С:d8 Сс2 38. Лс1 b4 39. Л:a2 b3 40. Лa8 Крf7 41. Лb8 Крe6 42. Лe1+ Крd5 43. Се7 Лa4 44. Сf8 Лa7 45. h4. Чёрные сдались.** Счёт 4,2:2,5 в пользу Топалова.

После партии Камский признался, что видел все решающие продолжения: и на 25-м ходу, и на 31-м, и на 32-м, но чувствовал себя словно в столбняке. В борьбе нервов его соперник выиграл с заметным преимуществом.

В ожидании следующего поединка

Теперь все будут ждать предстоящего поединка за шахматную корону, в котором сразятся Виши Ананд и Веселин Топалов. Скорее всего, матч состоится во второй половине 2010 года. Призовой фонд и сроки проведения будут определены позднее.

Казалось бы, всё успокоилось. Но на шахматном олимпе назревает новый скандал.

Дело в том, что ФИДЕ постоянно меняет систему розыгрыша первенства мира (наверное, с целью окончательно запутать любителей шахмат). Сначала предполагалось, что далее чемпион мира один раз в два года будет отстаивать своё звание в матче с обладателем Кубка. Потом появился сомнительный цикл Гран-при ФИДЕ (в нём меняются города, участники, разобраться решительно невозможно), победитель которого встретится с победителем Кубка. А недавно возникла совсем новая идея — вернуться к турниру претендентов, в который допускаются Ананд, Топалов, Камский, два победителя Кубка мира, два победителя Гран-при, а также сильнейший по рейтингу. Кроме того, страна-организатор имеет право пригласить восьмого участника по своему усмотрению. А Крамнику надо отбираться в Кубке мира или рассчитывать на милость организаторов. По этому поводу он уже выступил с протестом:

«Матчи Ананд — Крамник и Топалов — Камский рассматривались как параллельные: их победители разыграют шахматную корону. Теперь выясняется, что во втором из них неудачник сразу попадает в турнир претендентов, а в первом — нет. Меня оскорбляет перспектива отбираться ради чести встретиться с проигравшим в софийском поединке. Я готов участвовать в любом отборе, но убеждён, что должен начать его с той же стадии, что и уступивший в этом матче. Если ничего не изменится, то я не буду играть и даже готов пропустить цикл. В шахматной истории проигравший матч на первенство мира всегда попадал в финал следующего цикла. Я не требую привилегий, речь идёт лишь о простой справедливости».

Разумеется, Владимир прав. Жаль только, что, когда Крамник обыграл Топалова в Элисте, он не заявил, что проигравший должен иметь шанс снова выйти на чемпиона, и в результате вынужден был пропустить цикл. Сам же Владимир, участвуя в чемпионате мира в Мехико-2007, как мы помним, побеспокоился о том, чтобы иметь в запасе матч-реванш. Другое дело, что он сложился для него неудачно.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2009 г.)

По горизонтали. 4. Леонкавалло (Руджеро; 1857—1919, итальянский композитор). **7.** Андорра (государство-княжество Европы, расположенное в восточных Пиренеях между Францией и Испанией). **8.** Феска (мужской головной убор; название происходит от г. Фес в Марокко, где было широко распространено производство фесок). **10.** Пинта (единица объёма в системе английских мер; однако величина американской и английской пинт не одинакова). **11.** Гризайль (вид декоративной монохромной живописи, выполняемой в разных оттенках одного цвета, чаще всего сепии). **12.** Цеппелин. **14.** Сотня (подразделение казачьих войск в России). **15.** Тотем (в первобытных верованиях — некий природный объект, находящийся в родстве с определённой группой людей; на фото: тотем североамериканских индейцев). **16.** Малахит (поделочный минерал зелёного цвета). **18.** Углеводород (органическое соединение, состоящее исключительно из атомов углерода и водорода).

По вертикали. 1. «Гроза» (пьеса А. Н. Островского, отрывок из которой приведён). **2.** Кладодий (видоизменённый побег растения с уплощённым стеблем, выполняющий функции листа; на фото: опунция). **3.** Долма (восточное блюдо, рецепт которого приведён). **5.** Вестминстер (исторический район Лондона; расположен на левом берегу Темзы, часть округа Вестминстер. В Вестминстере расположены здания Вестминстерского дворца и парламента Великобритании). **6.** Мандельштам (Осип Эмильевич; 1891—1938, русский поэт; приведён отрывок из стихотворения «Адмиралтейство»). **9.** Аркадия (центральная страна Пелопоннеса; в поэзии и изобразительном искусстве — место беспечной, счастливой жизни; на фото: картина Н. Пуссена «Аркадские пастухи»). **10.** Паспорт (приведён отрывок из Ветхого Завета, в котором, как считается, впервые упомянут документ, выполняющий функции паспорта). **13.** Метафора. **16.** Муляж (точное воспроизведение какого-либо объекта, служащее наглядным пособием). **17.** Терем (верхний жилой ярус русских жилых домов, сооружавшийся над сенями).

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ

Бытовая техника

ГОРЯЧИЙ «ИСТОЧНИК»

Сергей ГЕРДИЙ, Татьяна ЕРЁМИНА,
Сергей БОЛДАВЕШКО.

Как сделать так, чтобы не зависеть от неожиданных перебоев с подачей горячей воды и ежегодных ремонтов теплотрасс? Как на даче иметь горячую воду и в душе и на кухне? Попробуем решить эти проблемы с помощью электрических водонагревателей.



ОБОГРЕВ ПОМЕЩЕНИЙ

Для обогрева помещений используются отопительные водонагреватели. Они могут быть основным источником тепла или работать вместе с уже имеющимися, выполняя резервную роль, когда подача горячей воды от основного источника временно прекращается или недостаточна, например в случае аварии на теплотрассе или в сильные морозы.

Электрические обогреватели бывают двух типов: с нагревательным элементом, состоящим из одного или нескольких ТЭНов (трубчатых электронагревателей), и с электродным нагревательным элементом. Первые привлекают небольшой ценой и тем, что потребляют меньшую мощность по сравнению с электродными. Но образующаяся за время работы таких нагревателей накипь может заметно снизить их эффективность. Поэтому, выбирая ту или иную модель, убедитесь в том, что извлечь ТЭН для очистки или замены относительно несложно. Проверьте также, есть ли у водонагревателя специальная защита, срабатывающая в момент, когда из системы исчезает вода, иначе возможен пожар.

В электродном водонагревателе электрическая энергия напрямую преобразуется в тепловую при прохождении тока через воду, и поэтому КПД такого устройства приближается к 99%. При отсутствии в корпусе воды аппарат просто перестаёт работать, что гарантирует его пожарную безопасность. А вот потребляемая электродным водонагревателем мощность больше, чем у ТЭНового, — от 3 кВт и выше. В таблице на с. 127 приведены параметры некоторых моделей водонагревателей, выпускаемых российскими производителями.

ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Для бытовых и санитарных нужд используются два основных типа водонагревателей: накопительные и проточные.

И те и другие используются как автономные источники горячей воды, хотя холодную воду для её дальнейшего подогрева они могут получать как из уже имеющейся системы водоснабжения, так и какого-то другого источника. Например, на даче можно подавать в них воду насосом из колодца.

Электродный водонагреватель.



Накопительный водонагреватель (слева). Справа — аппарат в разрезе.



Накопительный водонагреватель, его ещё называют бойлером, представляет собой закрытую ёмкость, температура воды в которой повышается до 55—75°С, а далее поддерживается на нужном уровне. Конструктивно аппарат выполнен так, чтобы обеспечивать заполнение бака водой и её нагрев в автоматическом режиме, то есть холодная вода, поступающая в бак через входную трубку в нижней части аппарата, вытесняет нагретую ТЭНом горячую воду, которая через специальный штуцер (в верхней части) подаётся к потребителю.

Бак накопителя может иметь разную ёмкость — от 10 до 500 л.

Преимущество накопительных водонагревателей в том, что горячая вода может поступать сразу в несколько точек (в душ, на кухню), и они не требуют больших затрат электроэнергии, потребляя в среднем 1,2—2,5 кВт.Но есть у этих водонагревателей и недостаток — вода нагревается не сразу, а «накапливается» постепенно. Даже десятилитровый аппарат при мощности 1,6 кВт нагревает воду от 15 до 77°С за 30 минут. А вот агрегатам с объёмом 100 или 150 л требуется от 5 до 8 часов.

Срок службы накопительного нагревателя — до 7 лет и зависит от материала, из которого сделан внутренний бак, а также от способа его защиты от коррозии. Чаще всего бак изготавливается из стали. Антикоррозионное покрытие может быть из стеклофарфора, который не вступает в реакцию с агрессивными ионами в воде, а может быть более стойким — из двухслойной эмали, что гарантирует защиту от коррозии.

Снаружи стальной бак имеет пенополиуретановую теплоизоляцию толщиной 2,5—6 см.

Как правило, накопительные водонагреватели оборудованы кроме самих нагревательных элементов (ТЭНов) ещё специальным магниевым стержнем (магниевым анодом), который обеспечивает дополнительную защиту от коррозии, постепенно растворяясь в баке и заполняя собой микротрещины в эмали.

При выборе модели накопительного обогревателя обратите внимание на то, предусмотрена ли в его конструкции независимая замена анода (его придётся менять раз в 2—4 года) без снятия фланца с ТЭНами, что упростит обслуживание.

Как правило, накопительные обогреватели имеют регуляторы нагрева воды, позволяющие точно устанавливать нужную температуру.

Стоимость накопительных обогревателей колеблется в больших пределах даже на модели одинакового литража и зависит от типа антикоррозионного покрытия и теплоизоляции, мощности, наличия дополнительных индикаторов и датчиков и т. п.

Другой тип нагревателей — проточные. Они достаточно компактны, экономичны, практически не требуют технического обслуживания и отличаются от накопительных тем, что нагревают только то количество воды, которое в данный момент необходимо. Вода в них нагревается медным нагревательным элементом.

Как правило, проточный нагреватель монтируется вблизи точки забора воды. При повороте крана нагреватель включается и «почти» мгновенно нагревает подаваемую воду. Когда кран закрывается, нагреватель отключается. Чтобы обеспечить такое «почти» мгновенное нагревание воды, аппарат должен обладать достаточной мощностью. Но в этом и основной его недостаток — высокие требования к расчётной мощности электросети вашего помещения. Самые простые модели проточных нагревателей имеют мощность от 3,5 кВт. Но, как показывает практика, в российских климатических условиях наиболее приемлемы к применению водонагреватели мощностью 5—7 кВт. Температура выходящей воды проточных водонагревателей регулируется либо переключателем мощности, либо самим потоком воды: чем сильнее поток, тем ниже температура.

Прежде чем приступить к выбору модели проточного нагревателя, желательно определиться с тем, каким будет расход воды. Для того чтобы получить горячую воду в кране на кухне с расходом 2—3 л/мин, достаточно сравнительно маломощного нагревателя. Если помимо кухни вода необходима ещё и для душа, прибавьте расход воды 6—9 л/мин. В этом случае без достаточно мощного обогревателя (8—12 кВт) уже не обойтись, а это потребует проведения специального электрического кабеля. Рассчитана ли ваша сеть на такую нагрузку? Стоимость проточных нагревателей колеблется в значительно меньших пределах по сравнению с нагревателями накопительными и может составлять примерно 1200 рублей за обогреватель мощностью 3,5 кВт и 3000 рублей за обогреватель мощностью 7 кВт.

ПАРАМЕТРЫ НЕКОТОРЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОДНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ

Максимальная мощность, кВт	3	6	25	100	250
Отапливаемый объём, м³	90	180	750	3000	7500
Напряжение сети, В	220	220	380	380	380
Максимальный ток, А	14	28	38	152	380
Максимальная температура воды, °С	80	80	90	95	95
Диапазон мощности, %	50—100	50—100	25—100	25—100	25—100
Масса без воды, кг	2,2	5	36	50	135

Проточный водонагреватель.



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. Аланин, гистидин, глицин, лизин, метионин, тирозин (обобщающее название).

7.



8. «...Перед подъездом остановилась карета; дверцы отворились; выпрыгнул, согнувшись, господин в мундире и побежал вверх по лестнице. Каков же был ужас и вместе изумление Ковалёва, когда он узнал, что это был собственный его [...]!..»

9.



11.



12. (автор).



14.



15.



16.



17. α

18.



21. (помещение).



22. I

23. (персонаж).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (амплуа).



2. Нара — ? — Камакура — Муромати...

3. «... Повсюду у хлеба наравне с прозаичным повседневным значением, вбирающим в себя понятие сытность, будет ещё другое, более возвышенное, возносящееся до той самой притчи господней во время последней вечери...» (автор).

4. Фh7+



5. $log_b x = a$, x — ? (название).

6. (скульптор).



9. ... и Ефрон.

10. *auto de fe*

12. «Без сомнения, всякое наше познание начинается с опыта; в самом деле, чем же пробуждалась бы к деятельности познавательная способность, если не предметами, которые действуют на наши чувства и отчасти сами производят представления, отчасти побуждают наш рассудок сравнивать их, связывать или разделять и таким образом перерабатывать грубый материал чувственных впечатлений в познание предметов, называемое опытом?» (философ).

13. ♓, ?, ♉

19. (опера).



20. (спортсменка).



24.



25.



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.

МЫШЬ ДЛЯ СМАРТФОНА

Многие портативные устройства, такие, как смартфоны, коммуникаторы, приёмники GPS, оснащены сенсорными экранами. Подобный экран служит средством ввода информации: нажимая пальцем или стилусом на определённые области экрана, можно запускать и закрывать программы, набирать текст, пролистывать содержание экрана. Таким образом экономится место, которое должна занимать клавиатура.

Но пальцем в маленький значок попасть трудно, а если пользоваться стилусом, то обе руки оказываются заняты: одной приходится держать стилус, а другой — само устройство.

Московский изобретатель Владимир Мирошниченко предлагает изготовителям портативной техники усовершенствовать способ ввода информации. Для этого в операционную систему нужно внести некоторые изменения, и когда пользователь коснётся экрана, на расстоянии 0,5—1 см выше или в стороне от места контакта на экране появится светящийся курсор в виде, например, крестика или треугольника.

Курсор должен повторять движения пальца по экрану, и, когда перекрестие или вершина треугольника окажется на нужном значке, пользователь убирает палец с экрана, что служит сигналом ввести нужную функцию. Другими словами, это некий аналог компьютерной мыши.

Сейчас при вводе информации пальцем на участке экрана площадью 2×5 см можно разместить не более 10 символов или значков. В случае реализации идеи В. Мирошниченко на той же площади удастся разместить до 60 символов. Скорость ввода информации будет не меньше, чем при использовании стилуса, а одна рука может оставаться свободной.

ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

СТАРАЯ ФЕРМА

Наталия ЛЕБЕДЕВА.



— Дед! Де-едааа!

Я заглушил двигатель и обернулся. Внук бежал через поле, подпрыгивая и радостно размахивая руками, едва удерживая судки с едой и термос. Ну, кажется, сегодня придётся обойтись без обеда.

— Дед, ты расскажешь мне? — спросил внук, не успев даже остановиться.

— Что? — я удивлённо поглядел на него.

— Про инопланетян!

Я закашлялся и, сердито посмотрев на него, спросил:

— Это с чего ты так решил, молодой человек?

— Я нарисовал сегодня инопланетян. Здорово так, дед, получилось: и они, и их корабль, и огонь — как будто корабль только что приземлился. А я стою возле дома и встречаю их. Отец увидел: «Хорошая, говорит, картинка. Это дед тебе рассказал?» А я отвечаю: «Нет, сам придумал». Он хмыкнул так и ушёл. А потом слышу, отец маме говорит: «Хорошо, что дед не морочит ребёнку голову»... Вот. А почему ты не морочил мне голову?

— Отец не велел.

— Ну, дед, я отцу не скажу, честно. Интересно же!

— А знаешь, почему он велел ничего тебе не говорить?

— Нет. Почему?

— А потому, что это не выдумка, а самая настоящая правда. Произошло это очень давно, — начал я. — Я тогда был совсем молод, сейчас мне кажется — почти ребёнок. Жил на ферме один и едва успевал обрабатывать ближайшее поле. Остальные поля оставались в запустении.

— А твои родители?

— Отец погиб на войне, мать умерла в лагере для военнопленных. Война тогда только-только кончилась, и почти ни на одной ферме семья не сохранилась полностью. Таких, как я, кто в одиночку обрабатывал свой кусок земли, было очень много...

— И тут прилетели инопланетяне?

— Да. Тут-то они и прилетели.

Я сидел на скамеечке возле дома. Был поздний вечер, я не ложился. Хотелось просто сидеть и смотреть на звёзды. В доме горел свет. Так я не чувствовал себя одиноким: казалось, там мама готовит ужин.

И вдруг поднялся такой сильный ветер, что даже зашатались деревья. Что-то тёмное, извергающее огонь, стало спускаться с неба. Представь себе, как я испугался!

Разглядывать, что это за штука, я не стал, а скатился со скамейки и — ползком-ползком — спрятался за трактор. Ждал, ждал, но ничего не происходило. Тогда я выглянул из-за колеса и увидел: она стоит посередине поля, того самого, что совсем рядом с домом. Там эта штука и стояла. Огромная — с дом.

Мне стало так интересно, что я перестал думать об опасности. Да и куда бежать-то? До города — три дня пешком, дороги разрушены, машины нет. Сидеть в доме и ждать, когда они сами ко мне придут?

И я пошёл прямиком туда.

Знаешь, всё происходило в точности как в кино. Брюхо корабля открылось, показалась лестница, и он спустился ко мне.

— А как он выглядел?

— Довольно неприятно. Но всё же это был гуманоид.

— А что это такое — гуманоид?

— Ну, он мог быть похож на птицу или на кусок желе. А он напоминал человека. Правда, пришелец оказался очень маленький — мне по пояс. Нет, чуть выше



пояса. Носа на лице почти нет — так, один намёк. Пальцев на руках мало. Ступни — я их увидел потом — тонкие и плоские, вместо пальцев какие-то огрызки.

— А во что он был одет?

— В скафандр. А потом он переоделся в рубаху и брюки из какого-то странного материала, уверял, что это сплетено из растений. Так я, по крайней мере, понял.

— Так ты что, и разговаривал с ним?!

— Да.

— На их языке?!

— Нет, на нашем.

— Он знал наш язык?!

— Выучил. Я ему в этом помог. Он вышел из корабля и остановился шагах в трёх. Я замер. Так мы стояли довольно долго. Каждый боялся сделать первый шаг.

Инопланетянин заговорил первым, но я услышал только монотонные стоны, шипение и вздохи.

Я ответил:

— Здравствуйте, рад вас приветствовать...

Пришелец наклонил голову, прислушался.

Мы опять замолчали. Потом — медленно и осторожно — он вытянул вперёд руку ладонью вверх. Очень неприятно она выглядела. Но я решился повторить его жест.

Он оживился, затряс головой, а потом показал на небо и снова что-то произнёс.

— Небо? Звёзды? Ваш дом? — старался угадать я.

И тут он попытался повторить мои слова. У него плохо получалось, но я обрадовался: главное, он разговаривал, а не палил по мне из своей космической пушки.

Мы уселись прямо на землю. Я понял, что для начала пришелец хочет выучить слово «небо», и очень скоро у него почти получилось. А когда он выговорил новое для него слово, я увидел, что он умеет улыбаться.

Потом пришелец показал на себя и произнёс своё имя. Я при всём желании не мог бы его повторить, так что назвал его Чудик.

Взошла луна. Чудик забеспокоился, стал показывать на корабль. Я не понял, чего он

хочет. Уйти к себе? Тогда он взял камень — обычный, из тех, что валяются под ногами, — и накрыл его ладонью.

Я спросил:

— Хочешь спрятать корабль?

Он опять не понял. Тогда я сбегал в сарай, принёс маскировочную сетку, лежавшую там с войны, и сделал вид, что хочу набросить её сверху. Он, похоже, согласился, но махнул рукой куда-то в сторону, как бы говоря, что хочет улететь и спрятать корабль неподалёку.

Я знал местечко, где такой громадине нашлось бы место: два поросших лесом холма с неширокой лощиной между ними. Он нырнул в свою летучую штуковину, я смотал сетку и пошёл вперёд. Корабль плыл за мной по воздуху так медленно и тихо, что даже я не мог уловить ни звука.

Я шёл и думал о том, что если Чудик останется, то я больше не буду жить один. Кажется, неплохой парень, хотя смотреть на него тошно. Но со временем я узнаю, откуда он прилетел, и ещё много такого, чего никто не знает.

Чудик припарковал свою махину. Часть её скрыли кусты и деревья, остальное — моя сетка. Пришелец переоделся в одежду более лёгкую и тонкую, чем скафандр, захватил с собой что-то наподобие нашего чемодана или сумки и показал, что готов идти со мной.

Теперь мне, по крайней мере, хоть будет с кем словом переброситься.

Подумать только! Я совсем его не боялся! Но я был молод и одинок. Будь у меня тогда семья, дети, спящие в доме спокойным сном, я бы, наверное, взял дробовик и приказал ему убираться ко всем чертям. Но тогда... Тогда мне казалось, что это интересное приключение.

Мы пришли домой и отправились прямиком на кухню.

Я не знал, станет ли он есть то, что я ему предложу: просто выставил перед ним на стол свой ужин и налил родниковой воды в стакан. Он придвинул тарелку и понюхал рагу. Даже смешно: неужели он мог что-то унюхать таким крошечным носом?! Потом Чудик открыл чемодан, достал оттуда какие-то блестящие штучки с иголками и кнопками — переносная лаборатория, объяснил он мне потом, — и стал брать пробы воды и пищи. Результат его устроил, и он стал есть, хотя я видел, что еда не доставляет ему ни малейшего удовольствия. Он с трудом заставлял себя справиться с плошкой. Может быть, дело в том, что кулинар я невеликий.

Наутро ко мне приехали. Разинув рот я смотрел, как пылят по просёлочной дороге четыре блестящих на солнце внедорожника. Я и машин-то таких в жизни не видел. А уж люди! В белой форме с золотыми звёздами! Важные! И солдатики (а может, адъютанты) суетились вокруг них, покорно сгибая спины.

Я не знал, как вести себя с ними, но вдруг вспомнил совет отца: хочешь соврать — говори правду. На поле чернела проплешина — не мог же я сказать, что не видел и не слышал совсем ничего.

Съёжившись от страха, я вышел из дома.

— Что-то для фермера ты поздно просыпаешься! — надменно произнёс один из тех, что носили золотые звёзды.

— Так громыхало всю ночь. Разве уснёшь? Только под утро и забылся, — сказал я, старательно прикидываясь необразованной деревенщиной.

— Что значит «громыхало»? — спросил офицер.

— Загудело сначала, а потом огнём полыхнуло. Я решил, что снова бомбить начали, в подпол спустился и там всю ночь просидел. Потом вроде всё стихло. Тогда я поднялся в дом и уснул.

— Кто ж тебя бомбил? Война ведь кончилась.

— А это вам, господа, лучше знать. Вчера закончилась, а сегодня опять началась.

— Ладно, пойдём посмотрим.

Мы вышли на поле и сразу увидели след от корабля.

— Это что же, по-твоему, похоже на воронку от бомбы? — спросил офицер, махнув в сторону проплешины тонкой рукой в изящной перчатке.

— Кто знает, может, и от какой новой бомбы, — я почесал в затылке. — Им ведь, захватчикам, тоже сеять надо, урожай собирать, вот и бомбят без воронок, чтобы землю не портить.

«Не перегнул ли я?» Сейчас он внимательно посмотрит на меня и поймёт, что я не так глуп, что просто смеюсь над ним. Но нет. Офицер, похоже, считал, что тупость для фермера в порядке вещей. Он отвернулся от меня и, особо не стесняясь, сказал, обращаясь к своим спутникам:

— Контуженный идиот. Господа, пойдёмте...

И они ушли.

Пару раз появлялись на поле ещё какие-то люди в защитных костюмах, с пробирками и лопатками. Они брали пробы, фотографировали, а потом пропали. Следы приземления вскоре скрыла весенняя трава. Мы с Чудиком остались вдвоём.

Смотреть, как он ест, — надо выдержку особую иметь. Из его крошечного рта воняло, как из помойного ведра. Даже на другом конце стола. Но я терпел.

С каждым днём пришелец говорил всё лучше и лучше и скоро смог объяснять простые вещи.

Я начал расспрашивать, что с ним произошло: «Сломался корабль?»

Он ответил — да. Сказал, что будет его чинить и, возможно, на это уйдёт много времени. Но сам к кораблю подходил изредка — сменить одежду и что-нибудь взять.

После того как исчезли последние правительственные эксперты, пришелец чаще всего отправлялся бродить по окрестным холмам.

В конце концов подозрения закрались мне в душу. Неужели — стал подумывать я — и на других планетах фермеров считают тупыми животными?

Ну нет, я не такой. И я решил во что бы то ни стало узнать, зачем он к нам прилетел.

Через несколько дней я устроил настоящий допрос:

— Откуда ты прилетел?

— Со звезды, — ответил он.

— А откуда точнее?

— Она очень далеко.

Он всё ещё шептал, стонал и вздыхал при разговоре. Чтобы понять его, приходилось прикладывать немалые усилия.

— Что вышло из строя у тебя в корабле?

— Поиск направления пути, — ответил он, немного помедлив, подбирая слова.

— Навигационная система?

— Это так у вас называется?

— А почему ты его не чинишь? Ты почти там не бываешь.

— Чинят автоматы. Я только слежу, как всё идёт. А пока заодно занимаюсь другими делами.

— Какими?

— Я должен быть уверен, что моей жизни ничто не угрожает: исследую землю, воду, воздух, растения. Обидно — починить корабль и умереть от постепенно скопившихся ядов...

Я отстал от него, хотя и не очень поверил сказанному. Подозрения не оставили меня.

Время шло, и я всё больше сомневался, правильно ли сделал, пригласив Чудика в дом. Веселее от него мне не стало. Наоборот, начальная эйфория ушла, а тревога росла.

— Я бы с ума сошёл — спать в одном доме с пришельцем, — подал голос мой внук.

— Теперь и я сошёл бы с ума. Но тогда было совсем другое время. Только что окончилась война. Полтора года подряд я засыпал с мыслью о случайном снаряде. Фермы в округе горели каждую ночь. Каждую ночь кто-то умирал во сне... Так что пришелец... Он пугал меня, но не больше, чем бомбёжки.

— Но ты не верил ему?

— Нет, не верил.

— И что ты сделал?

— Начал за ним следить. Кое-как вспахал землю, наспех засеял. Теперь у меня появилось свободное время — до того, как растения дадут всходы.

Мне было проще: я хорошо знал местность, так что мне удавалось прятаться за деревьями и кустами.

Пришелец приходил к кораблю, скрывался в нём ненадолго, а потом отправлялся бродить. Снова возвращался и опять уходил.

Я обратил внимание, что он не всегда задраивает люк: иногда он просто прикрывал его.

Чудик никогда не возвращался быстро, да к тому же наверняка считал меня тупым фермером, так что угрозы с моей стороны не чувствовал. Наверное, так. Не знаю.

Даже во время войны я так не боялся. Но я должен был узнать, что внутри корабля. Я начал бояться за наши поля, за дом, который построил мой прадед, за окрестных фермеров, которые всегда хорошо относились ко мне.

— Так почему ты не сдал его правительству? — снова встрял с вопросом мой внук.

— Ещё неизвестно, кто первым отобрал бы мою землю: инопланетянин или это самое правительство. Стали бы изучать, мерить, исследовать. Замучили бы меня до смерти расспросами и подозрениями. Кто я для них?

Вот так я думал. Так думаю и теперь.

— И что ты увидел на корабле?

— Я поднялся к люку по тонкой металлической лестнице и, остановившись на верхней ступени, потянул его на себя. Люк легко подался и медленно отъехал в сторону.

Впереди был крутлый, слабо освещённый коридор — всё, как в фильмах. Пройдя всего несколько шагов, я оказался в большой кабине с пультом управления, мониторами, похожими на телевизоры. Сотни приборов...

Справа стояла кровать пришельца, стол и, видимо, оборудовано место, где он мог готовить пищу. Слева — лаборатория. Ничего особенного — на первый взгляд. Но приглядевшись, я заметил, что за лабораторией не стена, а плотная ширма, которая крепилась к потолку металлическими кольцами, нанизанными на тонкую трубу.

Я пошёл к ней, старательно обходя хрупкие приборы, и остановился.

Взявшись за плотный материал, потянул в сторону. С лёгким звоном сдвинулись кольца.

То, что там находилось, было ужасно.

Сначала я не понял, что это. Мутное, склизкое, болезненно-жёлтого, тусклого цвета. Этим были наполнены несколько больших прозрачных сосудов. В их глубине плавало нечто плотное, бесформенно-круглое. Страх сковал меня, и я смотрел не в

силах отвести глаз. Но постепенно начинал различать детали: руки, ноги, головы с закрытыми глазами... Это были пришельцы, плавающие в густой жиже, спящие или мёртвые, с коленями, подтянутыми к груди. Они были голыми — ни клочка одежды. Я почувствовал омерзение.

А потом я вдруг понял, что это не просто пришельцы, а пришельцы-женщины. Бесчеловечное глумление над нежной, чистой красотой.

Я не смог сдержаться. Меня вырвало. Буроватая масса расползлась по блестящему серому полу.

Скрывать свою вылазку теперь не имело смысла.

Чудик вернулся домой раньше обычного: я не успел ещё приготовить обед и как раз резал овощи. Услышав, как он вошёл, я крепко сжал в руках длинный острый нож.

— Не ожидал от тебя, — сказал он.

Я обернулся и увидел, что в руках у него не было оружия.

— Да, я там был. Прости за беспорядок. Я не нашёл, чем вытереть за собой. Если позволишь — пойду и уберу.

— Там уже чисто. Я только не пойму: неужели мы так тебе отвратительны?

— Это сложно объяснить. Вы так похожи на нас, и все же такие... другие.

Он промолчал, кивнув.

— Зачем они там? — спросил я. — Зачем вы к нам прилетели? Корабль в порядке, так?

— Да, корабль в порядке, — ответил он.

— Так почему вы здесь?

Он молчал, думал. А я боялся, что пришелец солжёт. Но он, похоже, не солгал.

— Знаешь, мне сложно тебя понять, — сказал Чудик наконец. — Я думал, что ты сам попросишь показать тебе корабль. А ты влез без разрешения.

— А ты бы показал?

— Почему нет?

— И этих?

Он хотел ответить, но запнулся.

— Вот видишь, — сказал я. — Так зачем они там?

— Это наши женщины.

— Они мертвы?

— Нет, они спят.

— И когда ты их разбудишь?

— Когда найду для них новый дом.

Вот тогда мне стало страшно.

— Наша планета погибает, — вздохнул Чудик, — и, возможно, уже погибла. Мы успели зарядить пятьдесят кораблей — никто не ожидал, что катастрофа разразится так быстро: в один момент всё покатилось как снежный ком. Наши правительства давно уже приняли программу по колонизации других планет, но программу к моменту моего отлёта выполнили едва ли на десять процентов. Учёные только и успели что очертить круг, вероятно, пригодных для жизни планет. Не успели отправить разведчиков, не провели точных исследований... Ничего. Так что каждому из пятидесяти пилотов просто выдали список из трёх планет Вселенной, лежащих в одном секторе, так сказать по пути, — он горько усмехнулся, — и добавили: «Лети!»

— И что вы должны делать?

— Выяснить, пригодны ли они для освоения, начать заселение и отправить домой сигнал, чтобы правительства могли приступить к массовой эвакуации. Если к тому времени планета ещё останется жива...

— И наша Земля попала в ваш список?

— Как видишь.

— И что вы собираетесь делать? То есть: вы собираетесь расселяться здесь? Ты и эти женщины?

— Они будут вынашивать детей, чтобы народ прибывал, пока летят поселенцы. У меня в лаборатории замороженная сперма, яйцеклетки, гормоны, медицинское оборудование — всё, чтобы проводить искусственное оплодотворение. Дети вырастут, получат образование, начнут работать, и переселенцы прибудут не на пустое место.

— Куда прибудут? К нам? — я жутко напугался, представив себе Землю, населённую множеством таких вот омерзительных созданий, войны, распри...

— К вам? — он задумался, заговорил ещё медленнее, с ещё большим акцентом. — Ты не представляешь, какая это для меня сложная проблема. В моём списке было три планеты. На первую из них я даже не смог высадиться, настолько она была не похожа на нашу планету. Когда я увидел вторую, то вздохнул с облегчением: воздух чистый, уровень радиации небольшой. Но почва и вода там пропитались свинцом и ртутью. Ваша планета — последняя. Я взял все необходимые пробы и получил положительные результаты. Это неудивительно: смотри, как мы похожи! В моей папке нет больше координат, а здесь уже живёте вы. Я запутался, не знаю, что делать. А если остальные корабли ничего не нашли? Значит, нам конец? Нашей культуре, нашим технологиям, нашей цивилизации? Значит, мы зря растили детей? Зачем мы жили — все эти бессчётные поколения, если ничего-ничего от нас не останется?

Я замер. Вот как всё обернулось. Я верил, это просто контакт, налаживание отношений, и готов был рискнуть собой. Но такое вторжение для нашей маленькой, раздираемой войнами планеты это слишком.

— А может быть, — сказал он устало, глядя мне прямо в глаза, — бросить всё? Отдать вашим учёным корабль... Там библиотека с миллионами книг, лаборатории, описание земных технологий. Есть даже городок с промзоной, который могут обслуживать всего десять инженеров. Соглашайся, наши роботы понаделают для вас множество полезных штук.

Чудик издал какой-то странный звук, развернулся и вышел.

— А как же твои женщины? — крикнул я ему вслед, но не получил никакого ответа.

Наступила ночь. Знаешь, внук, я мог бы умереть этой ночью. Меня спасло только то, что Чудик сильно вонял и сам не осознавал, какой силы зловоние издаёт.

Раньше он никогда не входил в мою спальню — кроме того единственного, первого дня, когда я показывал ему дом.

Я учуял его запах во сне. Двигался пришелец легко и бесшумно — почти неслышно. Но я уже успел встать и отойти в угол. Невидимый в темноте, я выигрывал секунды, но у меня не было никакого оружия, даже просто какого-нибудь тяжёлого предмета.

А он вошёл с моим ножом: тяжёлым, длинным, остро заточенным. Он легко взреза́л любую, даже самую жёсткую кожуру овощей.

Я изготовился к прыжку, чтобы попытаться выбить нож у него из рук, но тут он наклонился к кровати, увидел, что меня нет, и резко развернулся.

Мы оказались лицом к лицу. Остриё ножа было направлено на меня.

— Я кормил тебя, и я на тебя не донёс, — сказал я Чудику.

— Кормил из любопытства, не донёс, потому что не любишь правительство. А ко мне относился с брезгливостью.

— Уходи с миром, я никому ничего не расскажу.

— А если я решу привести план в исполнение?

Я не мог соврать ему:

— Тогда я сообщу в военное министерство.

— Разве не могут мирно сосуществовать на одной планете две разные расы?!

— Нет. Ваш вид будет вызывать у многих из нас отвращение. Начнётся война: одни будут за вас, другие — против. Мы и так почти истребили наши народы.

— Вот видишь, ты сам всё объяснил.

В одной руке он сжимал нож, а в другой — какую-то небольшую трубку.

— Это что-то вроде ружья? — спросил я.

— Что-то вроде, — подтвердил он.

— Тогда стреляй. Потому что, если ты оставишь меня в живых, я сделаю всё, чтобы ты убрался отсюда вместе со своим инкубатором!

Чудик поднял своё оружие.



— Но он же не выстрелил! — завопил мой внук.

— Не выстрелил, — устало подтвердил я.

— Почему?

— Не знаю. Наверное, потому что был человеком. Сомневался, взвешивал на внутренних весах мою жизнь и жизнь своего народа. Он просто ушёл.

— И что же?

— На следующий день я сходил к холмам и не нашёл там следов космического корабля.

— А куда он улетел? Дальше в космос? Искать новую планету?

— Скорее всего.

Внук долго думал, а потом снова приступил к расспросам:

— Дед, ты говорил, пальцев у него было мало? Сколько?

— Пять, всего-навсего по пять пальцев на каждой руке. ⇨

— Жутко неудобно!

— Да.

— А что ещё?

— Маленький нос — про него я уже говорил... Ах, да. Ещё у него росли волосы.

— Волосы?! Везде?! По всему телу?! Как у животных?!

— Нет, не везде. На голове — длинные и густые, а на груди — редкие и короткие.

— Фу, какая мерзость!

— Ещё он носил странную одежду на ногах — жёсткую внизу.

— А как же он мог лазать?

— Он и без них лазал очень плохо. Судорожно цеплялся руками за лестницы, едва мог попасть в дом. А знаешь, что вызывало самое большое отвращение?

— Что?

— Он был абсолютно сух. Мне казалось, что он в конце концов растрескается, как засушливое поле.

— То есть?

— Он не потел.

— Вообще?

— Нет, иногда я видел редкие капли пота на его теле. И пил он мало. Ну, конечно: влага ведь не уходила, оставалась в нём.

— И всё-таки, дед, как ты думаешь, они ещё здесь?

— Нет, малыш. Думаю, они улетели.

— И погибли?

— Боюсь, мы с тобой никогда этого не узнаем.

— Жалко его.

— Жалко?

— Да. Ведь он тебя не убил.

— И то верно. Но не переживай. У них были ещё корабли. Сорок девять кораблей... Возможно, кто-нибудь добрался до хорошей планеты.

Мы замолчали. Прямо перед нами в поля садилось солнце. В многочисленных окнах дома мерцали огни. Там собиралась на ужин наша большая семья, готовая завтра выйти на работу и вновь поднимать израненную войнами землю — в надежде на мир, на то, что завтра и послезавтра всё будет хорошо.

Я не просто взлетал. Я удирал: от себя, где я, человек, впервые в своей жизни едва не совершил убийство.

Мне нужно было задать кораблю курс, и я направил его к ближайшей звезде. Чистое безумие.

Как загнанный волк метался я по рубке. Там, за ширмой, спала Анька. Спала уже много лет, и белая полоска от обручального кольца стёрлась с её безымянного пальца.

Чёрт побери! Я хотел увидеть, как она проснётся.

Когда я думал об этом, во мне закипала злость. И в одну из таких минут я мог запросто убить длинноносого Обезьяна. Однажды я даже хотел повернуть корабль назад. Не знаю, какая сила меня удержала: не захотел строить мир на костях.

Шли дни — их исправно отсчитывал компьютер. Я плохо спал, а когда засыпал, видел один и тот же сон: в нём жуткий, навязчивый стук заставлял меня вскакивать с кровати. Я отдёргивал ширму и смотрел, как в банках разворачиваются свёрнутые эмбрионами женщины, как осознание пробуждения в их глазах сменяется смертным ужасом. Пытаясь вдохнуть и вдыхая лишь мутную жидкость, они тонут и в отчаянной попытке разбить стекло бьют по нему руками. Там, во сне, я бросался к контрольной панели, но кнопки и рычаги её заржавели и не сдвигались с места. Я бил по стеклу банок железным стулом, но оно оставалось ровным и гладким. Они умирали одна за другой, тонули, сворачиваясь на дне в причудливые дуги. Не в силах проснуться, я смотрел — смотрел до конца. Таково было моё наказание за то, что я не смог отобрать дом у Обезьяна и дать его им, земным женщинам.

Я изнемогал от бессонницы и нервного истощения. Временами мне казалось, что я потерял способность рассуждать. И вот в один из таких моментов, опротивев самому себе, я сказал: «Стоп. Хватит. Куда я лечу? Зачем? Куда я везу свою Аньку? От звезды к звезде — до самой смерти?»

Я сел за стол, открыл папку с рабочими документами. Среди полутора сотен планет из списка хотя бы одна должна была быть нормальной. Я принялся изучать данные.

И вот она показалась — голубая, прекрасная, окутанная белым кружевом облаков. Солнце — огромное, так похожее на родное земное солнце, садилось за ней...

Планета входила в список сорок второго экипажа, но передатчик молчал. Значит, экипаж ещё не прилетел. Я запустил спутник-разведчик, приземлился и взял пробы.

Всё нам подходило: вода, воздух, съедобные фрукты. Никаких следов разумной жизни. Только птеродактили и динозавры. Я стоял на пляже без скафандра и слушал, как за моей спиной в лесу горланят птицы. Потом поднял голову, набрал полную грудь воздуха и крикнул на всю планету:

— Эй! Кто-нибудь есть здесь?!!

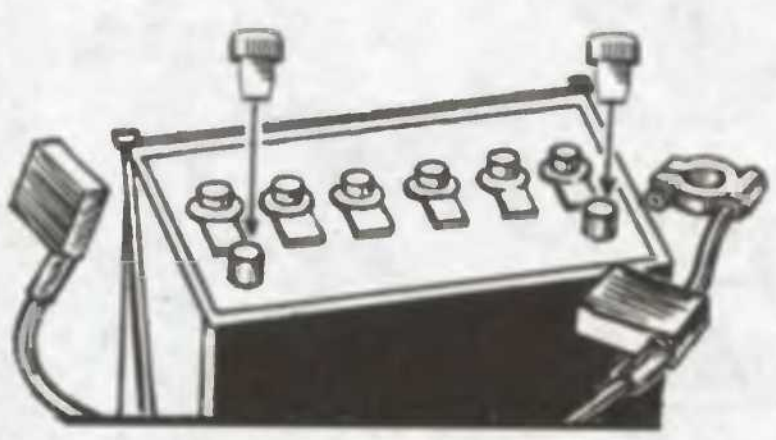
Рисунки Дмитрия Некрасова.

ПОПРАВКА

В № 3, 2009 г., на с. 54 в подборке «Цифры и факты» (второй абзац) вместо «триллион» следует читать «миллиард».

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Защитить клеммы отсоединённого на зиму, но не снятого с машины аккумулятора от случайного касания металлическими предметами можно пластмассовыми пробками от шампанского. Напомним также, что для защиты от разряда клеммы следует покрыть техническим вазелином или иной густой смазкой.





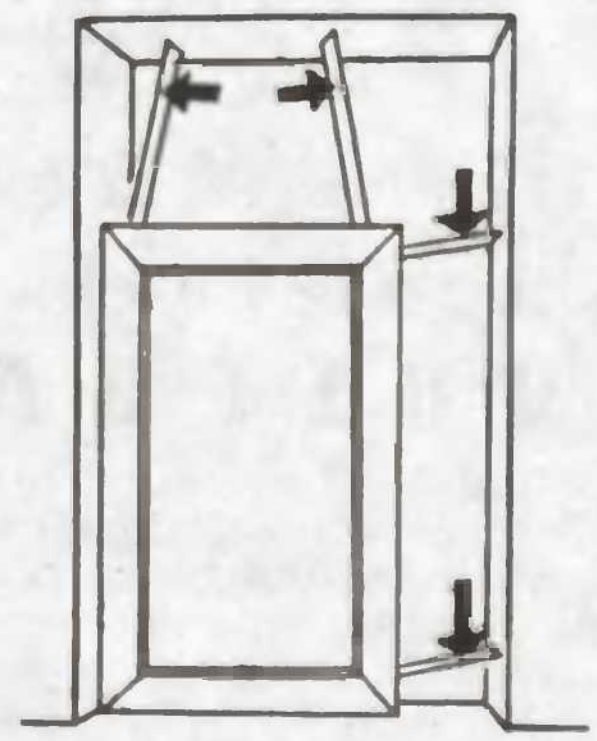
Клавиши музыкальных инструментов от времени желтеют. Чтобы восстановить белизну, слоновую кость протирают перекисью водорода, а затем водкой. Пластмассу зачищают очень мелкой шкуркой, а потом полируют порошком пемзы и мелом (зубным порошком).



Для восстановления чёрного и коричневого цвета одежды можно использовать табачный настой (15 г табака на 1—1,5 л кипячёной воды). Вещь стирают, сушат, а затем протирают щёткой, смоченной тёплым настоем.

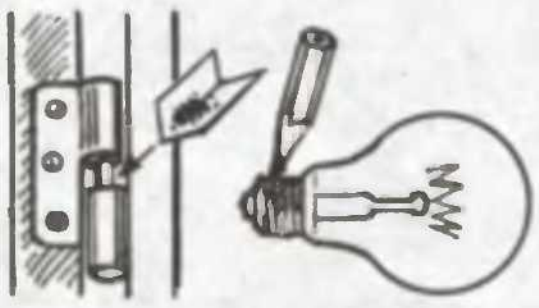
Чтобы измельчить ягоды смородины, клюквы, чёрной рябины и др., нужно заморозить их в морозилке холодильника и пропустить через мясорубку.





Если для склейки необходимо сильно сжать предмет большой ширины (стул, мебельный щит), можно использовать дверной проём, расклинив в нём склеиваемый объект с помощью любых подсобных средств. Понятно, что пользоваться этой дверью, пока клей не высохнет, не стоит.

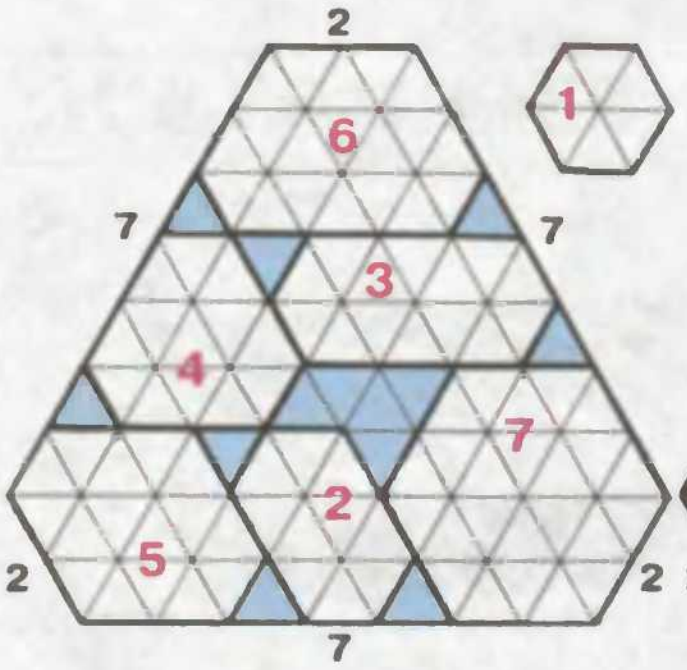
Советуем всегда держать в доме на видном месте мягкий графитовый карандаш. Его можно использовать вместо смазки, когда вдруг понадобится избавиться от скрипа дверных петель, облегчить работу ползунов выдвижных ящиков, водопроводных кранов и множества иных домашних приспособлений, вплоть до патронов электрических ламп и различных переключателей. Для этого следует натереть трущиеся поверхности грифелем.

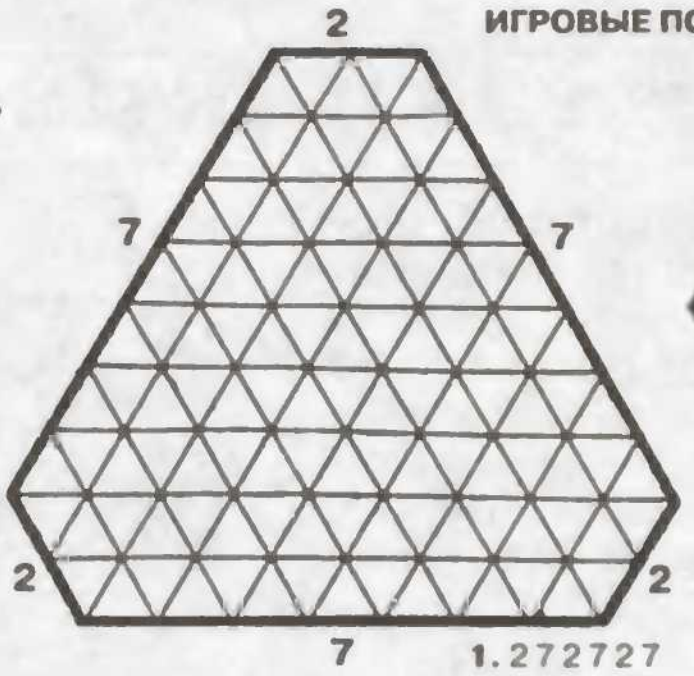


Советами поделились: В. ИЗОТОВ (г. Ярославль), А. КУЗЬМИН, А. ВЛАДИМИРОВ (Москва), Н. ЛЕОНИДОВ (г. Смоленск).

НАУКА И ЖИЗНЬ

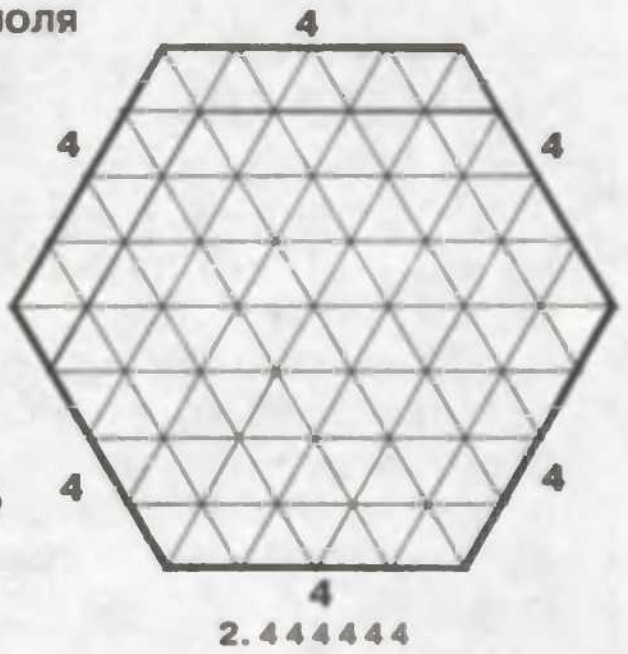
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



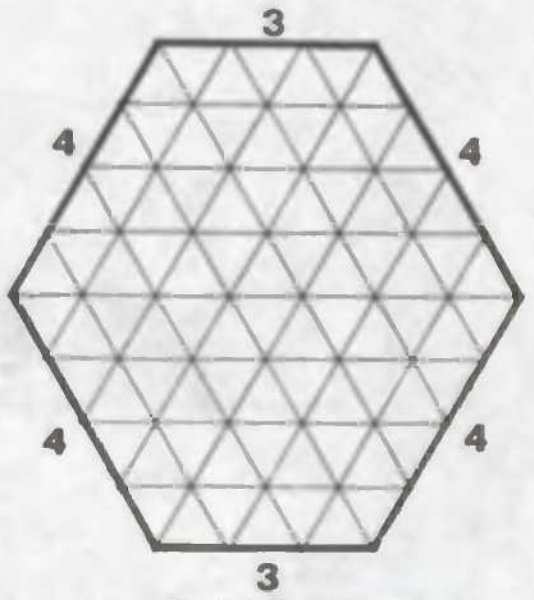


1.272727

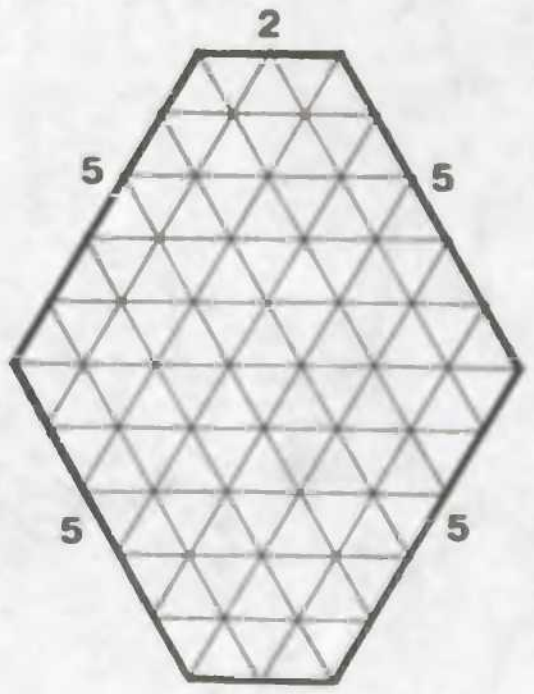
ИГРОВЫЕ ПОЛЯ



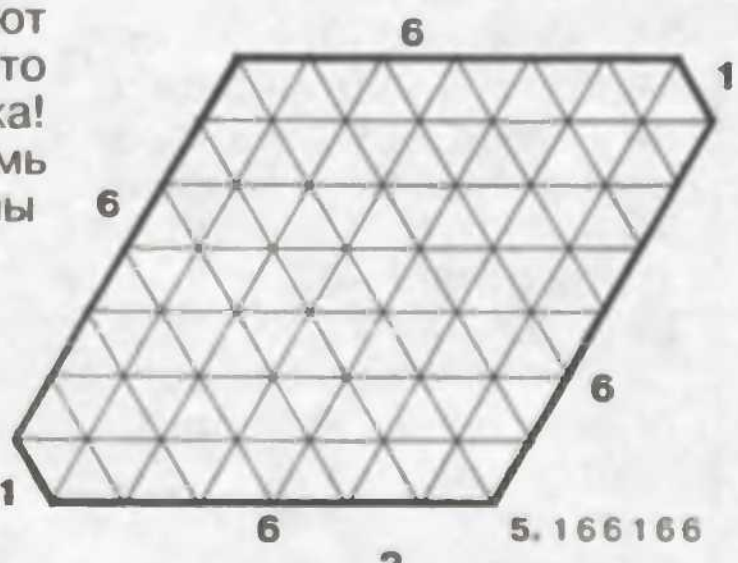
2.444444



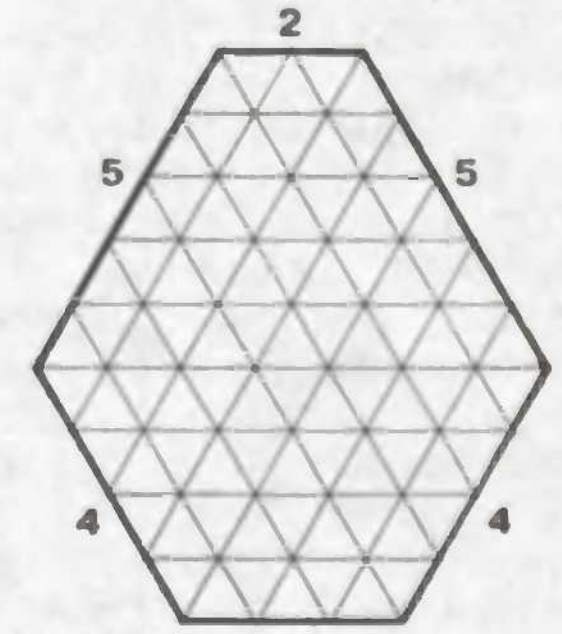
3.443443



4.255255

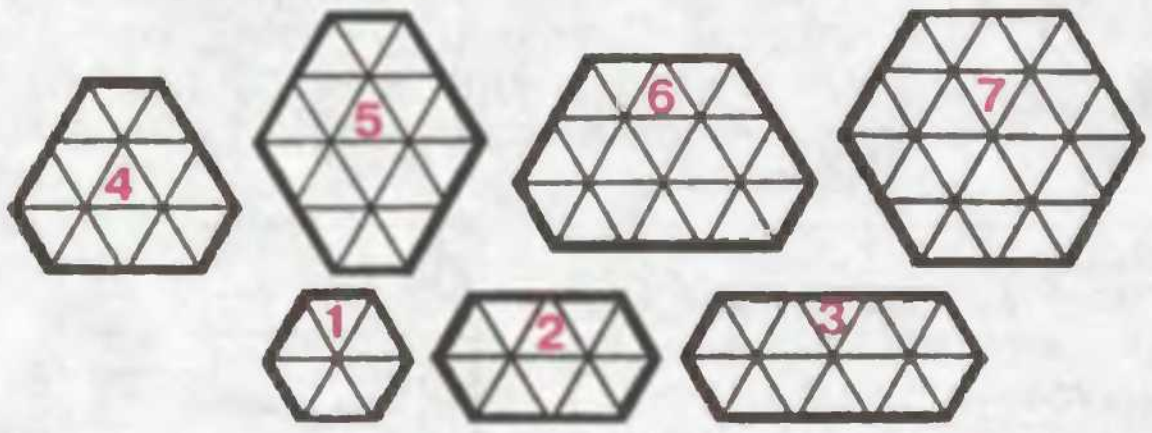


5.166166



На поле 272727 надо разместить все семь фишек так, чтобы свободными остались всего лишь семь «одиноких» треугольных клеток, не соприкасающихся друг с другом.

Цифры указывают длину каждой стороны шестиугольника.



Фишки 1. 1 1 1 1 1 1 2. 1 1 2 1 1 2 3. 1 1 3 1 1 3 4. 1 2 1 2 1 2
5. 1 2 2 1 2 2 6. 1 2 2 2 1 3 7. 2 2 2 2 2 2

● ГОЛОВОЛОМКИ

ВСЕГДА СЕМЬ!

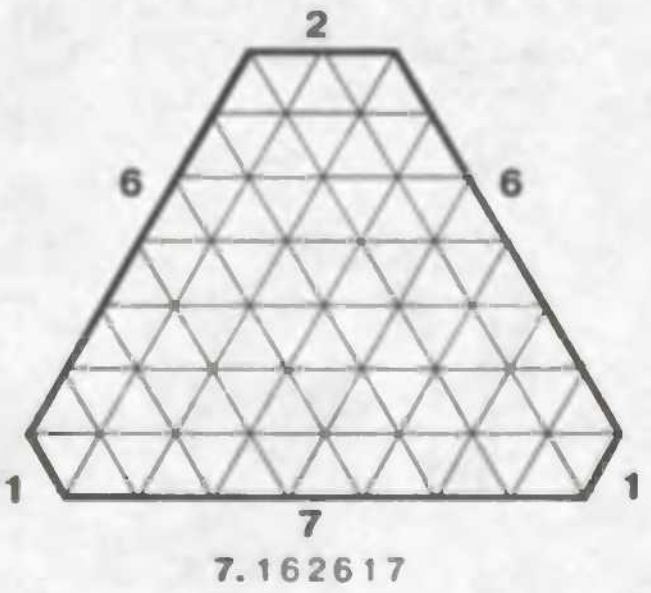
Эту головоломку сочинил известный украинский изобретатель головоломок Сергей Грабарчук — знакомый читателям по публикациям задач в рубриках «Психологический практикум» и «Математические досуги». Она пользовалась успехом на XXV Международном съезде изобретателей и ценителей головоломок.

На шестиугольном игровом поле в треугольную клеточку из равносторонних ячеек надо разместить фишки — шестиугольники меньших размеров. Шесть фишек заполняют почти всё поле (см. рисунок). И всё-таки надо найти место для седьмого, хотя и самого маленького шестиугольника! Причём так, чтобы свободными на поле остались всего семь одиночных треугольных клеточек. При этом они не должны даже касаться друг друга.

Цифры на рисунке указывают размеры сторон. Единица соответствует длине стороны маленького треугольника. Изготовить головоломку несложно. Скопируйте сетку и рисунок и наклейте на тонкий картон фишки и игровое поле. (Если рисунок несколько увеличить, решать задачу будет удобнее.)

Изюминка в том, что С. Грабарчук, назвав головоломку «Всегда семь», нашёл именно семь шестиугольных игровых полей, на которых можно разместить фишки (вполне определённое максимальное количество для каждого из семи игровых полей) так, чтобы количество оставшихся свободных клеток было минимальным.

Участвуйте в постоянном конкурсе, присылайте решения!



7.162617

ЧЁРНЫЙ КОТ И ЧЁРНЫЙ ЯЩИК

(См. с. 111.)

Попробуем, опираясь на материал задачи болгарского лингвиста Тодора Червенкова, узнать кое-что о том, какие же грамматические принципы положил в основу языка сольресоль его изобретатель.

Сравнивая повторяющиеся слова, нетрудно установить, что на первом месте в предложении в сольресоль идёт подлежащее, затем сказуемое, обстоятельство (если оно есть) и, наконец, дополнение (которое опять-таки может отсутствовать). Притяжательное местоимение предшествует существительному, прилагательное следует за ним. Если притяжательного местоимения нет, перед существительным ставится частица *ля*, очевидно представляющая собой что-то вроде артикля (всё-таки Сюдр был французом!).

Однако нетрудно убедиться, что для решения задачи все эти сведения необходимы, но недостаточны. Уже в задании 1 нас подстерегает неожиданность — отсутствующие в условии слова *реси* и *домифаля*. Ну а с заданием 2 дело обстоит ещё хуже — казалось бы, откуда мы можем знать, как выглядят в языке сольресоль слова «ваш», «молодой», «любить», «бедняк» и «закрывать»? Очевидно, условие задачи содержит сведения не только о том, как устроены в языке сольресоль простые предложения, но и о каких-то правилах образования отдельных слов.

Начнём с притяжательных местоимений. Четыре из них нам известны:

редо — мой, *рефа* — его

реми — твой, *ресоль* — наш

Итак, каждое местоимение состоит из двух нот: первая — всегда «ре», а вторая меняется в зависимости от лица и числа местоимения:

мой твой его наш ваш их

до ми фа соль ? ?

Видно, что порядок нот в точности следует гамме, только пропущено сочетание *ре-ре* (дело в том, что слово *ре-ре* в языке сольресоль имеет другой смысл — оно обозначает одно из прошедших времён глагола, — а существование в своём языке омонимов Сюдр, как и большинство авторов международных искусственных языков, исключал в принципе). В таком случае слово *реси* из задания 1 должно означать «их», а местоимение «ваш» выглядит как *реля*.

Что же касается слов «молодой», «любить», «бедняк» и «закрывать», то в пяти предложениях, приведённых в задаче, их действительно нет. Зато есть... их антонимы — слова «старый», «ненавидеть», «богач» и «открывать»! Посмотрим, как устроены в языке сольресоль такие антонимические пары:

фасимире «быстро» — *ремисифа* «медленно»

сольдореля «чёрный» — *ляредосоль* «белый»

ляредоля «покупает» — *лядореля* «продаёт»

Оказывается, для того чтобы получить из слова его антоним, в языке сольресоль это слово надо прочитать наоборот (естественно, не по буквам, а по нотам): *фа-си-ми-ре* — *ре-ми-си-фа*! В лингвистике (да и просто в сознании говорящих) существует представление о том, что слова-антонимы противоположны («обратны») по смыслу; Сюдр решил сделать так, чтобы они были обратны и по форме. Конечно же ни в одном естественном языке ничего подобного нет.

Выполняем задания:

Задание 1.

Их адвокат продаёт большой буфет.

Задание 2.

Ля ресольсольдо домифасоль миляси реля фаресими.

Ля ляре фадо досольдосоль фасимире ля рефасире сольдореля.

ТВОРОЖНОЕ СУФЛЕ С ВАРИАЦИЯМИ

● ХОЗЯЙКЕ – НА ЗАМЕТКУ

Проще не бывает

Если вы спешите и времени на приготовление завтрака практически не осталось, вас спасёт быстрое суфле, запечённое в микроволновой печи.

Для порции на одного-двух человек понадобятся: *250 г полужирного творога, 1 яйцо, 1 чайная ложка сахарного песка.*

Творог выложите в миску, добавьте сырое яйцо, сахарный песок и перемешайте вилкой. Полученную массу переложите в посуду для микроволновой печи и выпекайте в течение 3 минут при 100%-ной мощности.

Суфле можно усложнить, сделать не сладким, а слегка солоноватым, добавив к творогу и яйцу мелко нарезанный пучок свежего укропа или фенхеля, несколько очищенных отварных креветок, измельчённый зубчик чеснока, щепотку соли. Время выпекания в этом случае увеличьте до 4—5 минут.



Фото Марины Михайловой.

Вы можете создать новые рецепты, если добавите к базовому варианту свои любимые продукты.

Татьяна ЧЕРНИКОВА.



Из-за металлического каркаса, создающего опору для маскировочных тростниковых щитов, лестница позволяет пролезть на наблюдательную площадку вышки только человеку без сумок и рюкзаков, а поклажу затем поднимают на верёвке.

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

К ГАЗЕЛЯМ ШЁЛКОВОГО ПУТИ

Кандидат биологических наук
Елена ВОЛОДИНА, Наталья СОЛДАТОВА.

На небольшой площадке наблюдательной вышки три человека, экипированные оборудованием для видео- и аудиозаписи, фотоаппаратами и биноклями, умещаются с трудом. Солнца ещё нет, поэтому довольно холодно, несмотря на то, что май в Бухарской области Узбекистана гораздо жарче июля в средней полосе России. Что поделаешь: если хочется увидеть, как ведут себя в природе дикие животные, надо приходить на наблюдения ещё затемно и, забравшись наверх по узкой лесенке, замаскированной круглым каркасом из тростниковых щитов, дожидаться рассвета.

С первыми лучами солнца к вышке приближаются куланы. Они движутся небольшими группами по несколько животных, останавливаются для того, чтобы попастись, и иногда совершают небольшие пробежки друг за другом. Куланы проходят, и только одна группа, остановившаяся на отдых, всё ещё видна в отдалении. Теперь наступает очередь лошадям Пржевальского пройти по привычному для них утреннему маршруту. В группе из шести лошадей всего лишь день или два назад появился крохотный жеребёнок, поэтому жеребец ведёт себя особенно недоверчиво. К счастью, все звуковые сигналы на видеокамерах и фотоаппаратах предусмотрительно выключены, использование дезодорантов и косметики также под строгим запретом. Всё это может испугать животных, и все наблюдения этого дня будут испорчены. Слух у копытных чрезвычайно тонкий, чувствительный нос позволяет распознавать незнакомые запахи, как только малейший ветерок подует в сторону животных. А если испугаются куланы и лошади Пржевальского, то это бу-



В маленьком загоне перед тростниковым домиком джейранёнок чувствует себя спокойно. Выстриженное пятнышко на холке — метка, позволяющая различать джейранят.



Самец джейрана Галамус — кинофото- и телезвезда.

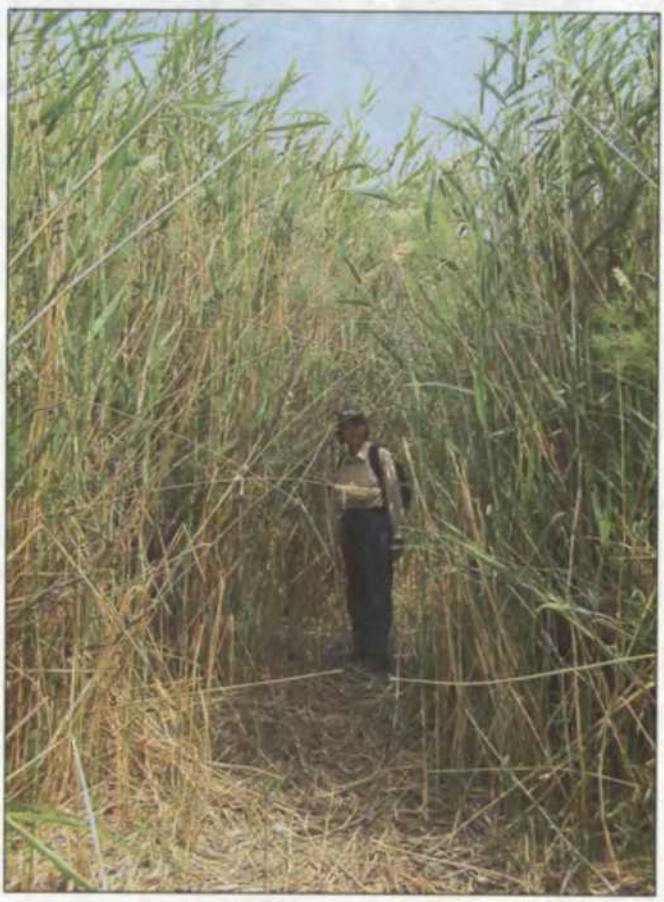
дет знаком и для пустынных газелей — джейранов ни за что не подходить к источнику опасности.

Вот вдали показываются первые джейраны. В утренней дымке они медленно движутся по руслу высохшего водотока, отщипывая всего по нескольку листочков с низкого кустика и практически сразу переходя к следующему. Постепенно становится видно, что это большое стадо, в котором около сотни животных, и все самцы-рогачи. Иногда самцы совершают короткие пробежки друг за другом, даже бодаются рогами. Потом все спокойно ложатся прямо вокруг вышки отдыхать и пережёвывать жвачку, позволяя себя рассмотреть и отснять на фото- и видеокамеры. Двадцать минут после восхода солнца — самое лучшее время для съёмки, когда животные прекрасно видны. Потом потоки воздуха над землёй начинают нагреваться, и плывущее марево искажает всю картину.

Но где же все самки? Конечно, весной они заняты заботой о потомстве. Каждая из них занимает свою территорию, которая обеспечивает кормом и её, и её малыша. Детёныши находятся рядом со своими матерями, но увидеть их гораздо труднее. Однако ближе к июню детёныши с соседних территорий прибегают «в гости» друг к другу, и можно наблюдать самку, за которой бежит до пяти детёнышей. В это время малыши уже активно пасутся и быстро бегают.

Часам к десяти становится совсем жарко. Пора спускаться, иначе окажешься в полуденную жару на открытом солнце, так можно и солнечный удар получить. Дорога проходит мимо озера, берега которого густо заросли тростником высотой не менее пяти метров, скрывающим и людей, и лошадей Пржевальского, которые ходят сюда пить воду. Лошади проделывают в тростниках удивительные туннели, шириной как раз в корпус одной лошади. Услышав приближающийся шум, достаём фотоаппараты. И действительно, через тростниковые туннели движется группа лошадей. Это же наши старые знакомые, мы узнаём их по малышу, который бежит за матерью.

Озёра в пустыне — настоящее чудо, которое привлекает в эти места множество околоводных птиц. Как будто



Вот такие туннели прокладывают в тростниковых зарослях бегущие гуськом лошади.



Люди постоянно находятся вместе с джейранятами. Сотрудник экоцентра Надыр Джураев со своим питомцем.



Если на джейранёнка маска, он спокойно даёт себя взвесить. Автор статьи Наталья Солдатова обучает сотрудника методам сбора зоотехнических данных.



в замедленной съёмке, над нашими головами пролетает стайка чёрных ибисов — караваек. Недовольные появлением людей кулики-ходулочники и белохвостые пигалицы выражают своё возмущение громкими криками.

Мы находимся на территории экоцентра «Джейран», которая раскинулась на площади более 5000 гектаров в Каганском районе Бухарской области Узбекистана, между Аму-Бухарским Каналом, железной дорогой и оживлённой автомагистралью. Транспортное сообщение здесь вполне современное, но уходит своей традицией в глубь веков, в те времена, когда через эти места проходил Великий шёлковый путь, а в караван-сараях города Бухары останавливалось на ночлег до 50 верблюжьих караванов в день. В конце II века до н.э. Великий шёлковый путь познакомил два мира — Восток и Запад, став первой в истории человечества трансконтинентальной дорогой.

Экоцентр «Джейран» специализируется на охране и воспроизводстве в полувольных условиях редких видов копытных, в первую очередь джейранов. Он был образован в 1977 году, когда на огороженную территорию выпустили несколько десятков джейранов. Сейчас их на территории экоцентра более 600, а ещё там обитают более 60 куланов и около 40 лошадей Пржевальского. В прежние годы численность джейранов достигала 1200 особей, но для такого количества животных кормовая база оказалась недостаточной. Однако регулировать численность с помощью отстрелов — это непростительная роскошь в условиях, когда вид почти повсеместно исчез в дикой природе. Гораздо гуманнее отлавливать часть животных для создания резервных популяций джейрана в неволе, в питомниках, заповедниках и зоопарках. Однако отловленных в природе взрослых джейранов практически не-

Хранилище черепов.



Обитатель пустынь степная агама греется на солнце. Температура тела ящерицы зависит от температуры окружающей среды, поэтому после прохладной ночи она ещё не может быстро бегать и даёт себя сфотографировать.

возможно содержать даже в больших вольерах. Поскольку в природе эти животные живут в открытых местообитаниях, то в неволе при испуге они могут разбиться о любые препятствия: ограды вольеров, домики, столбы, которые неизбежно оказываются на их пути. Единственный способ создать нормально живущую и размножающуюся в неволе группу — это отлавливать детёнышей через несколько дней после рождения, пока не установилась прочная связь между ними и матерями, и искусственно выпаивать их молоком.

Первоначально детёнышей содержат маленькими группами по пять—семь особей в небольших камышовых домиках с выгулами. В первые дни после отлова люди постоянно находятся рядом с джейранятами, разговаривают с ними, гладят их, держат на руках, успокаивают и приучают пить молоко из бутылочки. После трёх-четырёх дней большинство джейранят уже сами охотно бегут к человеку и активно сосут молоко. Дневная норма молока на одного детёныша составляет один литр, который сначала выпаивается за три кормления (утреннее, дневное и вечернее), а с месячного возраста — за два (утреннее и вечернее). В десятидневном возрасте детёнышам предлагают свежесрезанную люцерну, и к 20—25-му дню все детёныши начинают наряду с молоком активно поедать зелёные корма. Примерно к этому возрасту заканчивается период первичного привыкания детёнышей к человеку, и джейранят сводят в общую группу, которую на весь день выпускают в большую вольеру. Сбор детёнышей вечером и распределение по домикам для ночёвки осуществляются во время вечернего кормления — джейранята со всех ног несутся к человеку с бутылкой молока, не проявляя никакого страха перед своим кормильцем. Искусственное выкармливание джейранят продолжается три месяца, до начала августа, — столько времени самка кормит детёныша в природе.

Тесный эмоциональный контакт с человеком позволяет этим нежным животным вырастать в непривычной среде с оградами, стенами и столбами. Но, несмотря ни на что, для всех посетителей и персонала сохраняется железное правило — никаких резких движений при работе с джейранами. Преодолеть инстинкт, заставляющий животных спасаться бегством от истинной или мнимой опасности, невозможно.

В вольерах экоцентра содержится также небольшое количество взрослых джейранов. Один из них — огромный самец Галамус — местная достопримечательность и кинофототелезвезда. Он привык к вниманию публики и воспринимает как должное, что все экскурсии неизменно начинаются с запечатления его на фото- и кинопленку. Наоборот, отсутствие внимания со стороны людей сильно его возмущает.

Самец джейрана — очень сильное животное. Рога он использует в основном как турнирное оружие для выяс-



Особая порода борзых с окрасом под цвет пустыни водится только здесь.

нения отношений с другими самцами, но его острые копыта могут нанести серьёзные раны хищнику. Если он испугается или посчитает человека своим соперником, то может быть опасен и для него. Однако при умелом обращении оказываются возможными измерения и взвешивания не только детёнышей, но даже и взрослых самцов, ведущих себя абсолютно спокойно в специальных масках, которые на них надевают во время процедур.

Гордость экоцентра — хранилище костного материала, преимущественно черепов копытных, который используется в научных целях. Каждый найденный на территории экоцентра череп снабжается этикеткой и сохраняется. Сейчас эта коллекция помогает оценить степень генетического разнообразия популяции джейранов экоцентра. Чем богаче генофонд, тем выше жизнеспособность популяции. Вы спросите, а как в этом могут помочь черепа? Дело в том, что, если просверлить в зубе небольшую дырочку, добытый из него биоматериал вполне достаточен для генного анализа. Даже ископаемые остатки пригодны для этого, а современные костные коллекции — тем более.

Кроме копытных на территории экоцентра обитает множество других зверей, птиц, рыб и насекомых. Это пустынные агамы, такырные круглоголовки и другие ящерицы, в том числе огромный быстрый варан. Обитают здесь и редкие виды змей, но среди них нет ни одной ядовитой. Черепахи почти поголовно щеголяют написанными красной краской номерами на спине — большинство из них успело поучаствовать в научных исследованиях. Пронумерованы также и колонии пустынных грызунов — больших песчанок, которые освистывают всех непрошеных гостей, подошедших к их норкам ближе чем на 15—20 метров. Летают и присаживаются на низкие кустики огромные жёлто-зелёные насекомые — бухарские златки, встречающиеся только в Бухарской области Узбекистана. Если выйти в пустыню ночью с фонариком, то можно встретить сцинковых гекконов, глаза которых вспыхивают в луче двумя красными огоньками. Если огоньки голубые — значит, они принадлежат паукам.

...Когда совсем сгущается ночь, над древним Шёлковым путём загораются бесчисленные звёзды пути Млечного. На освещённую лампочкой стену дома налетают саранча, сверчки и бесчисленные мелкие насекомые, на которых приходят охотиться богомолы и гекконы. Из-под стены кучкой выползают жабы — прогуляться и поесть. Полакомиться насекомыми приходят кот Арбуз, кошка Алиса и собака Рексона, которая иногда наедается так, что не может стоять и потом целый день лежит на боку, переваривая съеденное во время ночного пиршества. С той же целью сюда прибегают и экзотические аборигенные хортые борзые, масть которых представляет собой разнообразные оттенки цветов пустыни. Это солисты и хористы ансамбля, который на последней выставке собак в Самарканде завоевал для экоцентра множество призов, в числе коих был и приз зрительских симпатий за замечательное пение хором.

Главный редактор Е. Л. ЛОЗОВСКАЯ.

Редколлегия: А. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ (художественный редактор), Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), И. К. ЛАГОВСКИЙ, Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.

Редакторы: Л. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, Б. А. РУДЕНКО, Л. А.СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. (495) 623-44-85.
Служба связей с общественностью и рекламы: С. Н. ТИШИНА, тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

● Материалы, отмеченные знаком ❑, публикуются на правах рекламы
● Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
● Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2009.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 17.04.09. Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж 45675 экз.
Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».
143200, г. Можайск, Московская обл., ул. Мира, д. 93.



Бухарская златка встречается только в Бухарской области и находится под строгой охраной. Златки — самые красивые из жуков, название получили за металлический блеск надкрыльев у многих видов этого семейства.



Стадо джейранов. Вид с наблюдательной вышки.

Лошади Пржевальского ведут происхождение из степей Монголии, но в экоцентре «Джейран» чувствуют себя как дома.



Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.

® НАУКА И ЖИЗНЬ № 5, 2009

MAKS
2009
МОСКВА
ЖУКОВСКИЙ
18-23 АВГУСТА
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН

НЕБО НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

МАКС – это место консолидации авиационной промышленности, демонстрации достижений и обсуждения проблем с высшими структурами государственной власти.

МАКС – это место, где промышленность встречается с рынком.

МАКС – это место, где с минимальными затратами устанавливаются кооперационные и международные связи.

МАКС – это место, где ученые демонстрируют последние достижения в области авиации, космонавтики и новых технологий.

МАКС – это место, где эксплуатанты встречаются с разработчиками.



WWW.AVIASALON.COM
+7 (495) 787 66 51

4 607063 070016