

ВЕРТИТСЯ, ЗНАЧИТ, ЕЩЕ СУЩЕСТВУЕТ

НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

12
2004

● Только регулярные профилактические осмотры – диспансеризация всего населения – могут остановить рост заболеваемости раком, считают ведущие онкологи мира ● Проблемы образования: разговор о французском аналоге ЕГЭ ● Давний спор между Л. Гальвани и А. Вольтой о «животном электричестве» продолжают современные физики и физиологи ● Шишкан на подоконнике – красота неописуемая!

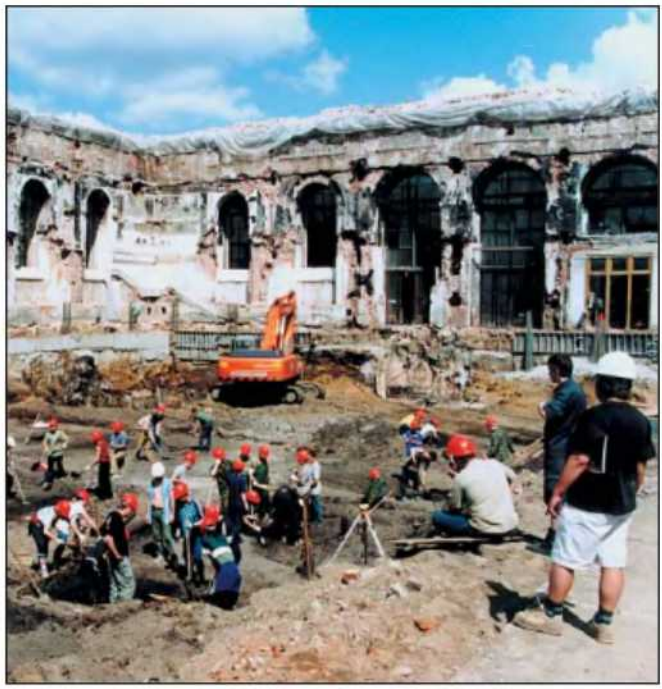
LADA



АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАСКОПКИ В МОСКОВСКОМ МАНЕЖЕ

(См. стр. 52.)

Более четырех тысяч разнообразных предметов нашли прошлым летом московские археологи при раскопках в Манеже. Фото Ю. Петрова.



Археологические работы идут широким фронтом. Горизонт XVII века.

Перстень-печатка. XVIII век.





Многоцветные изразцы. Вторая половина XVII века.

Металлическая накладка в виде фигурки льва. XVII век.



Орнаментированное навершие ножа, выполненное из меди. XVII век.



В номере:

Ю. ШИШКОВ, докт. экон. наук — **Хрупкая экосистема Земли и безответственное человечество** ... 2

«Вчера, сегодня, завтра»
Анкета журнала

Ученые отвечают на вопросы редакции:
В. ГИНЗБУРГ, акад. — **«Ожидаемые» и «неожидаемые» открытия** ... 12
Г. ИВАНИЦКИЙ, чл.-кор. РАН — **Удивительно, когда прогнозы сбываются** ... 13

Бюро иностранной научно-технической информации ... 17
В. ДОЦЕНКО, докт. физ.-мат. наук — **Пятое правило арифметики** ... 20
О подписке на 2005 год ... 27
А. ДУБРОВСКИЙ — **Российско-белорусские суперкомпьютеры** ... 29

Нобелевские премии 2004 года

О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Молекулярный «дворник» для белкового мусора** ... 30
Е. ЛОЗОВСКАЯ, канд. физ.-мат. наук — **Штрих-код запаха** ... 31

Автомобиль не роскошь, а средство повышенной опасности ... 32
Хотите стать биологом? ... 39
О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Прогноз болезни на завтра** ... 40
Г. СПИРИНА, Т. КРАВЧЕНКО — **Научная библиотека Политехнического музея празднует юбилей** ... 44
А. ЗАЙЦЕВА, канд. физ.-мат. наук — **Антипузыри** ... 46

Новогодние хлопоты

О. КАРЗИНА — **Плетеные шары украсят ваш дом** (49). В. КАНАЕВА — **Праздничный торт** (89). Т. КЛИМЧУК — **На елке — бисерная снегурочка** (98). Б. ЕРМОЛАЕВА — **Петушиная семейка** (99).

Кунсткамера ... 50
А. ВЕКСЛЕР — **Археологические раскопки в московском Манеже** ... 52
Бюро научно-технической информации ... 58
Г. ИОФФЕ, докт. ист. наук — **Генерал Деникин: « ...Народ снизу доверху пал так низко...»** ... 60
Рефераты ... 63, 75
В. ДАДЫКИН — **Лимоноград** ... 64
Фотоблокнот ... 70
В. ЛЕВИН, канд. техн. наук — **Воздух в роли почтальона** ... 71

Переписка с читателями

З. КОРОТКОВА — **Глобусная палатка** (76). В. НИКОЛАЕВ — **Цветочный праздник** (76). С. КОРШУНОВ — **Кошки тоже загорают** (78). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филолог. наук — **Фамилии, образованные от основ русских слов** (79).

Ю. ПРЖИЕМСКИЙ — **Диалоги с коровой** ... 80
Ю. МОРОЗОВ — **Занимательная библиография** ... 86
Н. ЗАМЯТИНА — **Для аромата, крепости и вкуса** ... 87
Б. ШЕВАТОВ — **Царев изограф — Симон Ушаков** ... 90
Киотский протокол вступает в силу ... 93
О чем пишут научно-популярные журналы мира ... 94
С. СВИРИДОВ — **Сосуды с секретами** ... 97
В. ОЛЬШАНСКИЙ, докт. физ.-мат. наук — **Алессандро Вольта и Луиджи Гальвани: неоконченный спор** ... 102
Садоводу — на заметку. Рефераты ... 110
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — **Железа нужно столько, сколько нужно** ... 112
Г. БРАНИЦКИЙ, докт. хим. наук — **Изонить. И угол и дуга — все линии прямые** ... 116
Наука и жизнь в начале XX века ... 119
Л. АРАЛИНА — **Судьбе наперекор** ... 120
Б. АНТОНОВ — **«Вечная» бритва** ... 124
Т. НИКОЛАЕВА — **Коси коса пока роса** ... 125
Д. МЕРКУЛОВ, канд. техн наук — **Магия жидких кристаллов** ... 126
О. ЦИРЕЛЬСОН — **Триал — тест на мужество** (записал Б. Руденко) ... 129
Ответы и решения ... 134
У наших коллег ... 135
Кроссворд с фрагментами ... 136
Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — **Сага о Бриссаго** ... 138
Маленькие хитрости ... 141
В. КРАСНОУХОВ — **Япония — страна головоломок** ... 142
Головоломки IPP-24 ... 144
Напечатано в 2004 году ... 147
Т. ПАРНЮК — **Уральская объемная мозаика** ... 157

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — С космической орбиты планета Земля выглядит чистой и красивой. Но сколько непоправимого вреда наносят ей люди. (См. статью на стр. 2.)

Внизу: Свяжите петушиную семейку в «Год Петуха». (См. стр. 99.)

2-я стр. — Находки московских археологов при раскопках в Манеже летом 2004 года. (См. статью на стр. 52.)

3-я стр. — Искусные уральские камнерезы и в наши дни создают удивительную красоту. (См. статью на стр. 157.)

4-я стр. — Плетеные шары к новогоднему празднику. (С. стр. 49.)

В этом номере 160 страниц.

НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 12 ДЕКАБРЬ **2004**

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

● ТРИБУНА УЧЕНОГО

ХРУПКАЯ ЭКО И БЕЗОТВЕТСТВЕН

Доктор экономических наук Ю. ШИШКОВ.

Мы видим бездонное голубое небо, зеленые леса и луга, слышим пение птиц, дышим воздухом, состоящим почти целиком из азота и кислорода, плаваем по рекам и морям, пьем воду или пользуемся ею, загораем в ласковых солнечных лучах — и все это воспринимаем как естественное и обыденное. Кажется, иначе и быть не может: так было всегда, так будет вечно! Но это глубокое заблуждение, порожденное повседневной привычкой и незнанием того, как и почему планета Земля стала такой, какой мы ее знаем.

Планеты, устроенные иначе, чем наша, не только могут быть, но и реально существуют во Вселенной. Но есть ли где-нибудь в глубинах космоса планеты с экологическими условиями, более или менее близкими к земным? Такая возможность весьма гипотетична и минимальна. Земля если не уникальное, то, во всяком случае, «штучное» произведение природы.

● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК

ДОЛГОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЗЕМЛИ

Прежде всего напомним о том, как шла эволюция Солнечной системы. Примерно 4,6 миллиарда лет назад одно из множества вихревых газопылевых облаков в пределах нашей Галактики стало уплотняться и превращаться в Солнечную систему. Внутри облака сформировался основной шарообразный, тогда еще холодный вращающийся сгусток, состоящий из газа (водорода и гелия) и космической пыли (осколков атомов более тяжелых химических элементов от ранее взорвавшихся гигантских звезд), — будущее Солнце. Вокруг него под влиянием нараставшей гравитации стали обращаться более мелкие сгустки того же облака — будущие планеты, астероиды, кометы. Орбиты одних из них оказались ближе к Солнцу, других — дальше, одни строились из крупных сгустков межзвездной материи, другие — из меньших.

Поначалу это не имело особого значения. Но со временем силы гравитации все более уплотняли Солнце и планеты. А степень уплотнения зависит от их исходной массы. И чем сильнее сжимались эти сгустки материи, тем больше они разогревались изнутри. При этом тяжелые химические элементы (прежде всего — железо, силикаты) плавились и опускались к центру, а легкие (водород, гелий, углерод, азот, кислород) оставались на поверхности. Соеди-

Основные экосистемы планеты. Горы, леса, пустыни, моря, океаны — пока еще относительно чистая природа — и мегаполисы — средоточие жизни и деятельности людей, способных превратить Землю в сплошную свалку.



СИСТЕМА ЗЕМЛИ
НОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

няясь с водородом, углерод превращался в метан, азот — в аммиак, кислород — в воду. На поверхности планет тогда царил космический холод, поэтому все соединения находились в виде льда. Над твердой частью располагался газообразный слой водорода и гелия.

Однако массы даже таких крупных планет, как Юпитер и Сатурн, оказалось недостаточно для того, чтобы давление и температура в их центрах достигли той точки, когда начинается термоядерная реакция, а внутри Солнца такая реакция началась. Оно раскалилось и около четырех миллиардов лет назад превратилось в звезду, посылающую в пространство не только волновое излучение — свет, тепло, рентгеновские и гамма-лучи, но и так называемый солнечный ветер — потоки заряженных частиц материи (протонов и электронов).

Для формирующихся планет начались испытания. На них обрушились потоки тепловой энергии Солнца и солнечный ветер. Холодная поверхность протопланет разогрелась, облака водорода и гелия поднялись над ними, а ледяные массивы воды, метана и аммиака растаяли и стали испаряться. Гонимые солнечным ветром, эти газы уносились в космос. Степень такого «раздевания» первичных планет определяло расстояние их орбит от Солнца: ближние к нему испарялись и обдувались солнечным ветром наиболее интенсивно. По мере того как планеты «худели», их гравитационные поля ослабевали, а испарение и выдувание усиливались, пока самые близкие к Солнцу планеты полностью не развеялись в космосе.



Такой красивой видится из космоса Земля — уникальная планета, породившая жизнь.

Меркурий — ближайшая к Солнцу из сохранившихся планет — сравнительно небольшое, очень плотное небесное тело с металлическим ядром, но едва заметным магнитным полем. Он практически лишен атмосферы, а его поверхность покрыта спекшимися каменистыми породами, которые в дневное время раскаляются Солнцем до 420—430°С, а потому жидкой воды здесь быть не может. Более удаленная от Солн-





На рисунке представлены этапы эволюции планеты Земля и развития на ней жизни.

ца Венера по размерам и плотности очень похожа на нашу планету. У нее почти такое же большое железное ядро, но из-за медленного вращения вокруг своей оси (в 243 раза медленнее Земли) она лишена магнитного поля, которое могло бы защитить ее от солнечного ветра, губительного для всего живого. Венера, правда, сохранила довольно мощную атмосферу, на 97% состоящую из углекислого газа (CO_2) и менее чем на 2% из азота. Такой газовый состав создает мощный парниковый эффект: CO_2 мешает солнечному излучению, отраженному венерианской поверхностью, уходить в космос, из-за чего поверхность планеты и нижние слои ее атмосферы раскалены до 470°С. В таком пекле о жидкой воде, а следовательно, о живых организмах не может быть и речи.

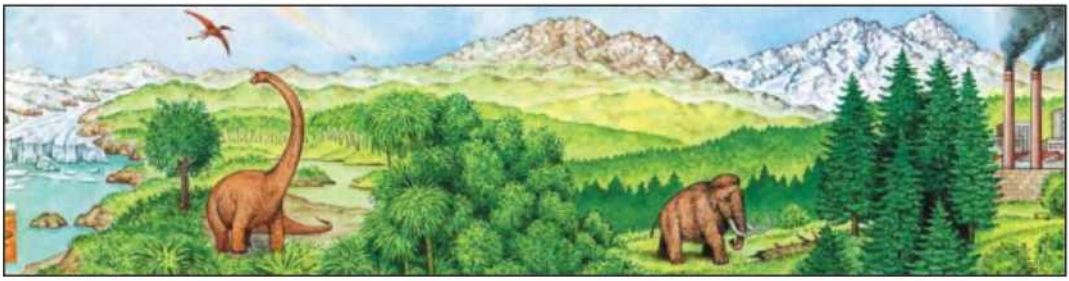
Другой наш сосед, Марс, почти вдвое меньше Земли. И хотя он имеет металлическое ядро и вращается вокруг своей оси почти с той же скоростью, что и Земля, у него нет магнитного поля. Почему? Его металлическое ядро весьма невелико, а главное — оно не расплавлено и потому не индуцирует такое поле. В результате поверхность Марса постоянно бомбардируют заряженные осколки ядер водорода и других элементов, которые непрерывно выбрасывает Солнце. Атмосфера Марса похожа по составу на венерианскую: 95% CO_2 и 3% азота. Но из-за слабой гравитации этой планеты и солнечного ветра ее атмосфера крайне разрежена: давление на поверхности Марса в 167 раз ниже, чем на Земле. При таком давлении там тоже не может быть жидкой воды. Впрочем, ее на Марсе нет и из-за низкой температуры (днем в среднем минус 33°С). Летом на экваторе она повышается максимум до плюс 17°С, а зимой в высоких широтах опускается до минус 125°С, когда в лед превращается и атмосферный углекислый газ — этим и объясняются сезонные увеличения белых полярных шапок Марса.

Большие планеты, Юпитер и Сатурн, вообще не имеют твердой поверхности — верхние их слои состоят из жидкого водорода и гелия, а нижние — из расплавленных тяжелых элементов. Уран представляет собой жидкий шар с ядром из расплавленных силикатов, над ядром лежит горячий водяной океан глубиной около 8 тысяч километров, а над всем этим — водородно-гелиевая атмосфера толщиной в 11 тысяч километров. Столь же непригодны для зарождения биологической жизни и самые дальние планеты — Нептун и Плутон.

Повезло лишь Земле. Случайное стечение обстоятельств (главные среди них — исходная масса на стадии протопланеты, расстояние от Солнца, скорость вращения вокруг своей оси и наличие полужидкого железного ядра, дающего ей сильное магнитное поле, защищающее от солнечного ветра) позволило планете со временем стать такой, какой мы привыкли ее видеть. Долгая геологическая эволюция Земли привела к появлению жизни только на ней.

Прежде всего, изменился газовый состав земной атмосферы. Первоначально она, по-видимому, состояла из водорода, аммиака, метана и водяного пара. Потом, взаимодействуя с водородом, метан превратился в CO_2, а аммиак — в азот. Кислорода в первичной атмосфере Земли не было. По мере того как она охлаждалась, водяной пар конденсировался в жидкую воду и образовывал океаны и моря, покрывшие три четверти земной поверхности. В атмосфере уменьшилось количество двуокиси углерода: она растворялась в воде. Во время беспрерывных извержений вулканов, характерных для ранних этапов истории Земли, часть CO_2 связывалась в карбонатных соединениях. Уменьшение в атмосфере двуокиси углерода ослабило создаваемый им парниковый эффект: температура на поверхности Земли снизилась и стала кардинально отличаться от той, какая существовала и существует на Меркурии и Венере.

Моря и океаны сыграли решающую роль в биологической эволюции Земли. Атомы разнообразных химических элементов, растворенных в воде, взаимодействуя, образовывали новые, более сложные неорганические соединения. Из них под действием электрических разрядов молний, радиоактивного излучения металлов, извержений подводных вулканов в морской воде возникали простейшие органические соединения — аминокислоты, те исходные «кирпичики», из которых складываются белки — основа живых организмов. Большинство таких простейших аминокислот распадалось, но какая-то их часть, усложняясь, становилась первичными одноклеточными



организмами типа бактерий, способных приспосабливаться к среде обитания и размножаться.

Так около 3,5 миллиарда лет назад в геологической истории Земли наступил качественно новый этап. Химическую ее эволюцию дополнила (а вернее — отодвинула на второй план) эволюция биологическая. Такого не знала никакая другая планета Солнечной системы.

Прошло еще примерно полтора миллиарда лет, прежде чем в клетках некоторых бактерий появились хлорофилл и другие пигменты, способные под действием солнечного света осуществлять фотосинтез — превращать молекулы двуокиси углерода (CO_2) и воды (H_2O) в органические соединения и свободный кислород (O_2). Теперь световое излучение Солнца стало служить бесконечному наращиванию биомассы, развитие органической жизни пошло значительно быстрее.

И еще. Под действием фотосинтеза, поглощающего двуокись углерода и высвобождающего несвязанный кислород, менялся газовый состав земной атмосферы: доля CO_2 сокращалась, а доля O_2 нарастала. Леса, покрывшие сушу, ускорили этот процесс. И около 500 миллионов лет назад появились простейшие водоплавающие позвоночные животные. Еще примерно через 100 миллионов лет количество кислорода достигло такого уровня, который позволил некоторым позвоночным выйти на сушу. Не только потому, что все сухопутные животные дышат кислородом, но и благодаря тому, что в верхних слоях атмосферы на высоте 25—30 километров появился защитный слой озона (O_3), поглощающий значительную часть ультрафиолетового и рентгеновского излучений Солнца, губительных для сухопутных животных.

Состав земной атмосферы приобрел к этому времени исключительно благоприятные свойства для дальнейшего развития жизни: 78% азота, 21% кислорода, 0,9% аргона и совсем немного (0,03%) углекислого газа, водорода и других газов. При такой атмосфере Земля, получая достаточно много тепловой энергии Солнца, около 40% ее, в отличие от Венеры, отражает в космос, и земная поверхность не перегревается. Но и это еще не все. Тепловая солнечная энергия, почти беспрепятственно поступающая на Землю в виде коротковолнового излучения, отражается в космос уже как длинноволновое инфракрасное излучение. Оно частично задерживается содержащимися в атмосфере водяным паром, углекислым газом, метаном, окисью азота и другими газами, создающими природный парниковый эффект. Благодаря ему в нижних слоях атмосферы и на поверхности Земли поддерживается более или менее устойчивая умеренная температура, которая примерно на 33°С выше, чем она могла быть, если бы не существовало природного парникового эффекта.

Так шаг за шагом на Земле складывалась уникальная экологическая система, пригодная для жизни. Крупное, наполовину расплавленное железное ядро и быстрое вращение Земли вокруг своей оси создают достаточно сильное магнитное поле, которое заставляет потоки солнечных протонов и электронов обтекать нашу планету, не причиняя ей существенного вреда даже в периоды повышенной радиации Солнца (будь это ядро поменьше и потверже, а вращение Земли — помедленнее, она осталась бы беззащитной перед солнечным ветром). А благодаря своему магнитному полю и значительной собственной массе Земля сохранила достаточно мощный слой атмосферы (толщиной около 1000 км), создающий комфортный тепловой режим на поверхности планеты и обилие жидкой воды — непременное условие зарождения и эволюции жизни.

На протяжении двух миллиардов лет число различных видов растений и животных на планете достигло примерно 10 миллионов. Из них 21% приходится на растения, почти 76% — на беспозвоночные животные и чуть больше 3% — на позвоночные, из которых лишь десятая часть — млекопитающие. В каждой природно-климатической зоне они взаимодополняют друг друга в качестве звеньев трофической, то есть пищевой, цепи, образуя относительно устойчивый биоценоз.

Возникшая на Земле биосфера постепенно вписалась в экосистему и стала неотъемлемым ее компонентом, участвующим в геологическом круговороте энергии и вещества.

Живые организмы — активные составляющие многих биогеохимических циклов, в которых участвуют вода, углерод, кислород, азот, водород, сера, железо, калий, кальций и другие химические элементы. Из неорганической фазы они переходят в органическую, а затем в виде отходов жизнедеятельности растений и животных или же их останков вновь возвращаются в неоргани-

ческую фазу. Подсчитано, например, что через органическую фазу ежегодно проходит седьмая часть всего углекислого газа и 1/4500 часть кислорода. Если бы процесс фотосинтеза на Земле по каким-то причинам прекратился, то свободный кислород исчез бы из атмосферы в течение приблизительно двух тысяч лет. А заодно исчезли бы все зеленые растения и все животные, за исключением простейших анаэробных организмов (некоторых видов бактерий, дрожжей и червей).

Экосистема Земли самоподдерживается и благодаря другим кругооборотам веществ, не связанным с функционированием биосферы, — напомним известный со школьной скамьи круговорот воды в природе. Вся совокупность тесно взаимосвязанных биологических и небиологических циклов образует сложную саморегулирующуюся экологическую систему, находящуюся в относительном равновесии. Однако ее устойчивость весьма хрупка и уязвима. Доказательство тому — неоднократные планетарные катастрофы, причиной которых становились или падение на Землю крупных космических тел, или мощные извержения вулканов, из-за чего поступление солнечного света к земной поверхности надолго уменьшалось. Всякий раз такие катастрофы уносили от 50 до 96% земной биоты. Но жизнь возрождалась вновь и продолжала развиваться.

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

АГРЕССИВНЫЙ HOMO SAPIENS

Появление фотосинтезирующих растений, как уже говорилось, ознаменовало новый этап в развитии Земли. Столь кардинальный геологический сдвиг был порожден сравнительно простыми живыми организмами, не обладающими разумом. От человека же — организма высокоорганизованного, наделенного мощным интеллектом — закономерно ожидать гораздо более ощутимого воздействия на экосистему Земли. Дальние предки такого существа — гоминиды — появились, по разным оценкам, примерно от 3 до 1,8 миллиона лет назад, неандертальцы — примерно 200—100 тысяч, а современный Homo sapiens sapiens — лишь 40 тысяч лет назад. В геологии даже три миллиона лет укладываются в рамки хронологической погрешности, а 40 тысяч — лишь одна миллионная возраста Земли. Но даже за этот геологический миг люди успели основательно расшатать баланс ее экосистемы.

Прежде всего, рост популяции Homo sapiens впервые в истории не был сбалансирован природными ограничителями: ни недостатком пищи, ни пожирающими людей хищниками. С развитием орудий труда (особенно после промышленной революции) люди практически выпали из обычной трофической цепи и получили возможность размножаться почти беспредельно. Еще две тысячи лет назад их было около 300 миллионов, а к 2003 году численность земного населения возросла в 21 раз, до 6,3 миллиарда.

Второе. В отличие от всех других биологических видов, имеющих более или менее ограниченную среду обитания, люди расселились по всей земной поверхности, невзирая на почвенно-климатические, геологические, биологические и прочие условия. Уже поэтому степень их влияния на природу не сопоставима с влиянием любых других существ. И, наконец, благодаря своему интеллекту люди не столько приспосабливаются к природной среде, сколько приспосабливают эту среду к своим потребностям. И такое приспособление (еще недавно с гордостью говорили: «покорение природы») приобретает все более наступательный, даже агрессивный характер.

В течение многих тысячелетий люди почти не ощущали ограничений со стороны окружающей среды. А если и видели, что в ближайшей округе уменьшилось количество ис-

Вот только некоторые из негативных последствий, вызванных деятельностью человечества на Земле.
Воды морей и океанов загрязняются нефтью, хотя существует не один способ ее сбора.
Но воды засоряются и банальными бытовыми отходами.



Нет обитаемого континента, где не дымили бы фабрики и заводы, не к лучшему изменяя окружающую атмосферу.



требляемой ими дичи, истощились обрабатываемые почвы или луга для выпаса скота, то перекочевывали на новое место. И все повторялось. Природные ресурсы казались неисчерпаемыми. Лишь иногда такой сугубо потребительский подход к окружающей среде заканчивался плачевно. Более девяти тысяч лет назад шумеры для того, чтобы прокормить растущее население Месопотамии, стали развивать поливное земледелие. Однако созданные ими ирригационные системы со временем привели к заболачиванию и засолению почв, что и послужило основной причиной гибели шумерской цивилизации. Другой пример. Цивилизация майя, процветавшая на территории современных Гватемалы, Гондураса и юго-востока Мексики, потерпела крах около 900 лет назад главным образом из-за эрозии почвы и заиливания рек. Такие же причины вызвали падение древних земледельческих цивилизаций Междуречья в Южной Америке. Приведенные случаи лишь исключения из правила, которое гласило: черпай из бездонного колодца природы столько, сколько можешь. И люди черпали из него, не оглядываясь на состояние экосистемы.

К настоящему времени человек приспособил для своих надобностей около половины земной суши: 26% — под пастбища, по 11% — под пашни и лесоводство, остальные 2—3% — для строительства жилья, промышленных объектов, транспорта и сферы услуг. В результате вырубки лесов сельскохозяйственные угодья увеличились с 1700 года в шесть раз. Из доступных источников свежей пресной воды человечество использует больше половины. При этом почти половина рек планеты существенно обмелела или загрязнена, а около 60% из 277 крупнейших водных артерий перегорожены плотинами и прочими инженерными сооружениями, что привело к созданию искусственных озер, изменению экологии водоемов и устьев рек.

Люди ухудшили либо уничтожили места обитания множества представителей флоры и фауны. Только с 1600 года на Земле исчезли 484 вида животных и 654 вида растений. Более восьмой части из 1183 видов птиц и четвертой — из 1130 видов млекопитающих сегодня грозит исчезновение с лица Земли.

Мировой океан пострадал от человека меньше. Люди используют лишь восемь процентов его исходной продуктивности. Но и здесь он оставил свой недобрый «след», выловив до предела две трети морских животных и нарушив экологию многих других обитателей моря. Только на протяжении XX века была уничтожена почти половина всех прибрежных мангровых лесов и безвозвратно разрушена десятая часть коралловых рифов.

И, наконец, еще одно неприятное последствие быстро растущего человечества — его производственные и бытовые отходы. Из общей массы добытого природного сырья в конечный продукт потребления превращается не более десятой части, остальное идет на свалки. Отходов же органического происхождения человечество, по некоторым подсчетам, производит в 2000 раз больше, чем вся остальная биосфера. Сегодня экологический «след» Homo sapiens перевешивает негативное влияние на окружающую среду всех прочих живых существ, вместе взятых. Человечество вплотную подошло к экологическому тупику, вернее сказать — к краю обрыва. Со второй половины XX века нарастает кризис всей экологической системы планеты. Он порожден многими причинами. Рассмотрим лишь важнейшую из них — загрязнение земной атмосферы.

Технический прогресс создал множество способов ее загрязнения. Это различные стационарные установки, преобразующие твердое и жидкое топливо в тепловую или электрическую энергию. Это транспортные средства (автомобили и самолеты, бесспорно, лидируют) и сельское хозяйство с его гниющими отходами земледелия и животноводства. Это промышленные процессы в металлургии, химическом производстве и т. п. Это муниципальные отходы и, наконец, добыча ископаемого топлива (вспомним хотя бы постоянно дымящие факелы на нефте- и газопромыслах или терриконы отвалов возле угольных шахт).

Воздух отравляют не только первичные газы, но и вторичные, которые образуются в атмосфере в ходе реакции первых с углеводородами под воздействием солнечного света. Двуокись серы и разные соединения азота окисляют капли воды, собирающиеся в

Картина, типичная для любого крупного города Земли: бесконечные вереницы машин, от выхлопных газов которых болеют люди, гибнут деревья...





облаках. Такая подкисленная вода, выпадая в виде дождя, тумана или снега, отравляет почву, водоемы, губит леса. В Западной Европе вокруг крупных промышленных центров вымирает озерная рыба, а леса превращаются в кладбища мертвых, оголенных деревьев. Лесные животные в таких местах практически полностью гибнут.

Эти катастрофы, вызванные антропогенным загрязнением атмосферы, хоть и носят всеобщий характер, но все же пространственно более или менее локализованы: они охватывают лишь отдельные области планеты. Однако некоторые виды загрязнения приобретают планетарный масштаб. Речь идет о выбросах в атмосферу углекислого газа, метана и окиси азота, которые усиливают природный парниковый эффект. Выбросы в атмосферу двуокиси углерода создают около 60% дополнительного парникового эффекта, метана — примерно 20%, другие соединения углерода — еще 14%, остальные 6—7% вносит окись азота.

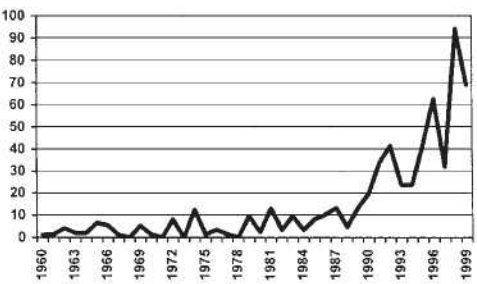
В естественных условиях содержание в атмосфере CO_2 на протяжении последних нескольких сотен миллионов лет составляет около 750 миллиардов тонн (примерно 0,3% общего веса воздуха в приземных слоях) и поддерживается на этом уровне благодаря тому, что избыточная его масса растворяется в воде и поглощается растениями в процессе фотосинтеза. Даже относительно небольшое нарушение этого баланса грозит существенными подвижками в экосистеме с трудно предсказуемыми последствиями и для климата, и для приспособившихся к нему растений и животных.

За последние два столетия человечество внесло весомый «вклад» в нарушение такого равновесия. Еще в 1750 году оно выбрасывало в атмосферу только 11 миллионов тонн CO_2. Спустя столетие объем выбросов возрос в 18 раз, достигнув 198 миллионов тонн, а еще через сто лет увеличился в 30 раз и составил 6 миллиардов тонн. К 1995 году эта цифра возросла вчетверо — до 24 миллиардов тонн. Содержание метана в атмосфере за истекшие два столетия повысилось примерно вдвое. А он по своей способности усиливать парниковый эффект в 20 раз превосходит CO_2.

Последствия не замедлили сказаться: в XX веке средняя глобальная приземная температура повысилась на 0,6°С. Казалось бы — мелочь. Но и такого повышения температуры достаточно, чтобы XX век оказался самым теплым за последнее тысячелетие, а 90-е годы — самыми теплыми в прошлом столетии. Снежный покров земной поверхности с конца 1960-х годов сократился на 10%, а толщина льда в Северном Ледовитом океане за несколько минувших десятилетий уменьшилась более чем на метр. В результате уровень Мирового океана за последние сто лет повысился на 7—10 сантиметров.

Некоторые скептики относят антропогенное потепление климата к числу мифов. Дескать, существуют природные циклы колебания температуры, один из которых и наблюдается сейчас, а антропогенный фактор притянут за уши. Естественные циклы колебаний температуры околоземной атмосферы действительно существуют. Но они измеряются многими десятилетиями, некоторые — столетиями. Наблюдаемое же в последние два с лишним века потепление климата не только не вписывается в обычную природную цикличность, но и происходит неестественно быстро. Межправительственная комиссия по изменению климата, сотрудничающая с учеными из разных стран мира, сообщила в начале 2001 года, что антропогенные изменения становятся все более очевидными, что потепление ускоряется, а его последствия оказываются намного более тяжелыми, чем предполагалось раньше. Ожидается, в частности, что к 2100 году средняя температура земной поверхности в разных широтах может повыситься еще на 1,4—5,8°С со всеми вытекающими последствиями.

Потепление климата распределяется неравномерно: в северных широтах оно проявляется сильнее, чем в тропиках. Поэтому в нынешнем столетии наиболее ощутимо повысится зимняя температура на Аляске, в Северной Канаде, в Гренландии, в северной части Азии и на Тибете, а летняя — в Центральной Азии. Такое распределение потепления влечет за собой изменение динамики воздушных потоков, а потому и перераспределение осадков. А это в свою очередь порождает все больше природных катастроф — ураганов, наводнений, засух, лесных пожаров. В XX веке в таких катастрофах погибли около 10 миллионов человек. Причем число крупнейших катастроф и их разрушительные последствия нарастают. В 50-х годах имели место 20 крупномасштабных стихийных бедствий, в 70-х годах — 47, а в 90-х — 86. Причиненный природными катастрофами ущерб огромен (см. график).



Экономический ущерб, причиненный в разные годы человечеству природными катастрофами климатического происхождения (в миллиардах долларов по курсу 1997 года).

Первые годы нынешнего столетия отмечены беспрецедентными наводнениями, ураганами, засухами и лесными пожарами.

И это только начало. Дальнейшее потепление климата в высоких широтах угрожает оттаиванием вечной мерзлоты в северной Сибири, на Кольском полуострове и в При-

полярных областях Северной Америки. Это значит, что поплывут фундаменты под зданиями в Мурманске, Воркуте, Норильске, Магадане и десятках других городов и поселков, стоящих на мерзлом грунте (признаки приближения катастрофы уже отмечены в Норильске). Однако и это еще не все. Размораживается панцирь вечной мерзлоты, и открывается выход хранящимся под ним в течение тысячелетий огромным скоплениям метана — газа, вызывающего повышенный парниковый эффект. Уже зафиксировано, что метан во многих местах Сибири начинает просачиваться в атмосферу. Если климат здесь еще немного потеплеет, то выброс метана станет массовым. Итог — усиление парникового эффекта и еще большее потепление климата на всей планете.

Согласно пессимистическому сценарию из-за потепления климата к 2100 году уровень Мирового океана повысится почти на один метр. И тогда южное побережье Средиземного моря, западное побережье Африки, Южная Азия (Индия, Шри-Ланка, Бангладеш и Мальдивы), все прибрежные страны Юго-Восточной Азии и коралловые атоллы в Тихом и Индийском океанах станут ареной стихийного бедствия. В одном лишь Бангладеше море грозит затопить около трех миллионов гектаров земли и вынудить к переселению 15—20 миллионов человек. В Индонезии могут быть затоплены 3,4 миллиона гектаров и изгнаны из мест обитания не менее двух миллионов человек. Для Вьетнама эти цифры составили бы два миллиона гектаров и десять миллионов переселенцев. А общее число таких пострадавших по всему миру может достичь примерно миллиарда.

По оценкам экспертов ЮНЭП, издержки, вызываемые потеплением климата Земли, продолжат нарастать. Расходы на защитные сооружения от повышающегося уровня моря и высоких штормовых волн могут составить один миллиард долларов в год. Если концентрация CO_2 в атмосфере удвоится по сравнению с доиндустриальным уровнем, мировое сельское хозяйство и лесоводство вследствие засух, наводнений и пожаров будут ежегодно терять до 42 миллиардов долларов, а система водоснабжения уже к 2050 году столкнется с дополнительными издержками (около 47 миллиардов долларов).

Человек все более загоняет природу и самого себя в тупик, выбраться из которого все труднее. Выдающийся отечественный математик и эколог академик Н. Н. Моисеев предупреждал, что биосфера, как и всякая сложная нелинейная система, может утратить стабильность, в результате чего начнется ее необратимый переход в некое квазистабильное состояние. Более чем вероятно, что в этом новом состоянии параметры биосферы окажутся неподходящими для жизни людей. Поэтому не будет ошибкой сказать, что человечество балансирует на острие бритвы. Как долго оно сможет так балансировать? В 1992 году две самые авторитетные научные организации в мире — Британское королевское общество и Американская национальная академия наук совместно заявили: «Будущее нашей планеты висит на волоске. Устойчивого развития можно добиться, но только в том случае, если вовремя остановить необратимую деградацию планеты. Следующие 30 лет станут решающими». В свою очередь Н. Н. Моисеев писал, что «такая катастрофа может случиться не в каком-то неопределенном будущем, а, может быть, уже в середине наступающего XXI века».

Если эти прогнозы верны, то времени для поиска выхода остается, по историческим меркам, совсем немного — от трех до пяти десятилетий.

● ПОИСКИ И РЕШЕНИЯ

КАК ВЫБРАТЬСЯ ИЗ ТУПИКА?

Многие сотни лет люди были абсолютно убеждены: человек создан Творцом в качестве венца природы, ее повелителя и преобразователя. Подобное самолюбование до сих пор поддерживается основными мировыми религиями. Более того, такую гомоцентрическую идеологию поддержал выдающийся отечественный геолог и геохимик В. И. Вернадский, сформулировавший в 20-х годах прошлого века идею перехода биосферы в ноосферу (от греческого nóos — разум), в своеобразный интеллектуальный «пласт» биосферы. «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом становится вопрос *о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого*», — писал он. Более того, «[человек] может и *должен* перестраивать трудом и мыслью область своей жизни, *перестраивать коренным образом* по сравнению с тем, что было раньше» (выделено мною. — **Ю. Ш.**).

На самом деле, как уже говорилось, *мы имеем не переход биосферы в ноосферу, а переход ее от естественной эволюции к неестественной*, навязанной ей агрессивным вмешательством человечества. Это деструктивное вмешательство относится не только к биосфере, но и к атмосфере, гидросфере и отчасти к литосфере. Какое уж там царство разума, если человечество, даже осознав многие (хотя и не все) аспекты порожденной им деградации природной среды, не в состоянии остановиться и продолжает усугублять экологический кризис. Оно ведет себя в природной среде обитания, как слон в посудной лавке.

Настало горькое похмелье — острая необходимость найти выход. Его поиск затруднен, поскольку современное человечество весьма неоднородно — и по уровню технико-экономического и культурного развития, и по ментальности. Кто-то просто безразличен к дальнейшим судьбам мирового социу-

ма, а кто-то придерживается дедовской логики: выходили и не из таких передряг, выберемся и на этот раз. Надежды на «авось» вполне могут оказаться роковым просчетом.

Другая часть человечества понимает серьезность нависшей опасности, но вместо того, чтобы участвовать в коллективных поисках выхода, всю свою энергию направляет на разоблачение виновников сложившейся ситуации. Эти люди считают ответственными за кризис то либеральную глобализацию, то эгоистичные промышленно развитые страны, а то и просто «главного врага всего человечества» — США. Изливают собственный гнев на страницах газет и журналов, организуют массовые акции протеста, участвуют в уличных беспорядках и с наслаждением бьют витрины в городах, где проходят форумы международных организаций. Надо ли говорить, что подобные разоблачения и демонстрации не продвигают ни на шаг решение общечеловеческой проблемы, а скорее мешают этому?

Наконец, третья, весьма небольшая часть мирового сообщества не только понимает степень угрозы, но и концентрирует свои интеллектуальные и материальные ресурсы на поиске путей выхода из создавшегося положения. Она стремится разглядеть в тумане будущего перспективу и нащупать оптимальный путь, чтобы не оступиться и не сорваться в пропасть.

Взвесив реальные опасности и ресурсы, которыми располагает человечество в начале XXI века, можно сказать, что пока еще есть некоторые шансы выбраться из сложившегося тупика. Но требуется беспрецедентная мобилизация здравого рассудка и воли всего мирового сообщества, чтобы решить множество проблем в трех стратегических направлениях.

Первое из них — *психологическая переориентация мирового социума,* кардинальная смена стереотипов его поведения. «Чтобы выбраться из кризисов, порожденных техногенной цивилизацией, обществу придется пройти сложный этап духовной революции, как в эпоху Ренессанса, — считает академик В. С. Степин. — Придется вырабатывать новые ценности... Надо менять отношение к природе: нельзя рассматривать ее как бездонную кладовую, как поле для переделки и перепахивания». Такой психологический переворот невозможен без значительного усложнения логического мышления каждого индивида и перехода на новую модель поведения большинства человечества. Но, с другой стороны, он невозможен и без кардинальных изменений отношений внутри общества — без новых норм морали, без новой организации микро- и макросоциума, без новых взаимоотношений между разными социумами.

Такая психологическая переориентация человечества очень трудна. Придется ломать стереотипы мышления и поведения, сложившиеся на протяжении тысячелетий. И прежде всего нужен коренной пересмотр самооценки человека как венца природы, ее преобразователя и повелителя. Эта гомоцентрическая парадигма, на протяжении тысячелетий проповедуемая многими мировыми религиями, подкрепленная в XX веке еще и учением о ноосфере, должна быть отправлена на идеологическую свалку истории.

В наше время необходима иная система ценностей. Отношение людей к живой и неживой природе должно строиться не на противопоставлении — «мы» и «все остальное», а на понимании того, что и «мы», и «все остальное» суть равноправные пассажиры космического корабля под именем «Земля». Такой психологический переворот кажется маловероятным. Но вспомним, что в эпоху перехода от феодализма к капитализму переворот именно такого рода, хотя и меньших масштабов, произошел в сознании аристократии, которая традиционно делила общество на «мы» (люди голубой крови) и «они» (простолюдины и просто чернь). В современном демократическом мире такие представления стали аморальными. В индивидуальном и общественном сознании вполне могут и должны появиться и закрепиться многочисленные «табу» в отношении природы — своеобразный экологический императив, требующий соразмерения потребностей мирового социума и каждого человека с возможностями экосферы. Морали предстоит выйти за пределы межличностных или международных отношений и включить в себя нормы поведения в отношении живой и неживой природы.

Второе стратегическое направление — *форсирование и глобализация научно-технического прогресса.* «Поскольку назревающий экологический кризис, грозящий перерасти в глобальную катастрофу, вызван развитием производительных сил, достижениями науки и техники, то и выход из него немыслим без дальнейшего развития этих составляющих процесса цивилизации, — писал Н. Н. Моисеев. — Для того чтобы найти выход, потребуется предельное напряжение творческого гения человечества, бесчисленное количество изобретений и открытий. Поэтому необходимо как можно скорее максимально раскрепостить личность, создать возможности для раскрытия своего творческого потенциала любому способному к этому человеку».

Действительно, человечеству предстоит кардинально изменить сложившуюся веками структуру производства, предельно уменьшив в ней удельный вес добывающей промышленности, загрязняющего почву и грунтовые воды сельского хозяйства; перейти от углеводородной энергетики к ядерной; заменить автомобильный и авиационный транспорт, работающий на жидком топливе, каким-то иным, экологически чистым; существенно перестроить всю химическую промышленность, чтобы минимизировать загрязнение ее продуктами и отходами атмосферы, воды и почвы...

Некоторые ученые видят будущее человечества в уходе от техногенной цивилизации XX века. Ю. В. Яковец, например, полагает, что в постиндустриальную эпоху,





Экологически чистые производства — единственное, что даст возможность если и не сделать планету более чистой, то хотя бы оставить ее такой, какой мы ее получили.





которая представляется ему как «гуманистическое общество», «будет преодолен техногенный характер позднеиндустриального общества». На самом деле для предотвращения экологической катастрофы требуется максимальная интенсификация научно-технических усилий, чтобы создать и внедрить природоохранные технологии во все сферы жизнедеятельности человека: в сельское хозяйство, энергетику, металлургию, химическую промышленность, строительство, быт и т. п. Поэтому постиндустриальное общество становится не посттехногенным, а, напротив, супертехногенным. Другое дело, что вектор его техногенности меняется с ресурсопоглощения на ресурсосбережение, с экологически грязных технологий на природоохранные.

Важно при этом иметь в виду, что такие качественно новые технологии становятся все более опасными, поскольку могут использоваться как во благо человечеству и природе, так и во вред им. Поэтому здесь требуются неуклонно растущие осмотрительность и осторожность.

Третье стратегическое направление — *преодоление или хотя бы существенное сокращение технико-экономического и социокультурного разрыва между постиндустриальным центром мирового сообщества и его периферией и полупериферией.* Ведь кардинальные технологические сдвиги должны произойти не только в высокоразвитых странах, располагающих крупными финансовыми и кадровыми ресурсами, но и во всем развивающемся мире, который стремительно индустриализируется главным образом на базе старых, экологически опасных технологий и не имеет ни финансовых, ни кадровых возможностей внедрять природоохранные технологии. Технологические новинки, создающиеся пока лишь в постиндустриальном центре мирового сообщества, должны внедряться и на его индустриальной или индустриализирующейся периферии. В противном случае здесь в растущих масштабах будут использоваться устаревшие, экологически опасные технологии и деградация природной среды планеты еще более ускорится. Остановить процесс индустриализации развивающихся регионов мира невозможно. Значит, нужно помочь им делать это так, чтобы свести к минимуму ущерб для экологии. Такой подход — в интересах всего человечества, в том числе населения высокоразвитых стран.

●

Все три стратегические задачи, стоящие перед мировым сообществом, беспрецедентны как по своей трудности, так и по значимости для дальнейших судеб человечества. Они теснейшим образом взаимосвязаны и взаимообусловлены. Провал в решении одной из них не позволит решить остальные. По большому счету — это экзамен на зрелость вида Homo sapiens, которому довелось стать «самым умным» среди животных. Настало время доказать, что он действительно умен и способен спасти от деградации земную экосферу и себя в ней.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНКЕТА

ВЧЕРА • СЕГОДНЯ • ЗАВТРА

1. **Охарактеризуйте, пожалуйста, состояние области науки, в которой вы работаете, каким оно было примерно 20 лет назад? Какие тогда проводились исследования, какие научные результаты явились самыми значительными? Какие из них не потеряли актуальности на сегодняшний день (что осталось в фундаменте здания современной науки)?**

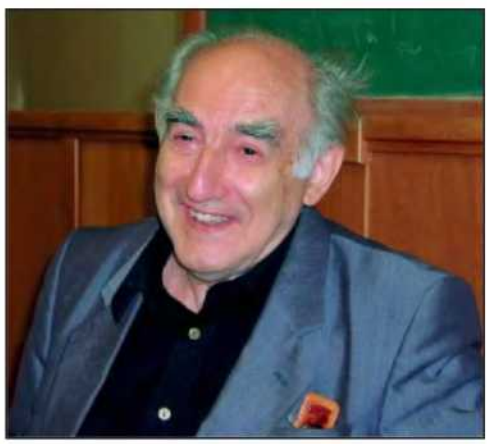
2. **Охарактеризуйте сегодняшнее состояние той области науки и техники, в которой вы трудитесь. Какие работы последних лет вы считаете самыми главными, имеющими принципиальное значение?**

3. **На какие рубежи выйдет ваша область науки через 20 лет? Какие кардинальные проблемы, по-вашему, могут быть решены, какие задачи будут волновать исследователей в конце первой четверти XXI века?**

Двадцать лет назад, празднуя пятидесятилетний юбилей журнала (он был основан в 1890 году, возобновлен в 1934-м), редакция обратилась к авторам с просьбой ответить на короткую анкету «Вчера, сегодня, завтра», имея в виду проблемы науки, ее достижения и перспективы на будущее. В этом году, отмечая семидесятилетие, мы повторили анкету, обозначив ее формулой «±20» (см. «Наука и жизнь» № 9, 2004 г.). Публикуем первые ответы на нее.

«ОЖИДАЕМЫЕ» И «НЕОЖИДАЕМЫЕ» ОТКРЫТИЯ

Лауреат Нобелевской премии академик В. ГИНЗБУРГ.



Я уже много лет связан с «Наукой и жизнью» и рад, что журнал, несмотря на трудные времена, сохранил известное влияние и продолжает приносить пользу. Поэтому решил откликнуться на просьбу ответить на анкету. Точнее, сделаю несколько замечаний в связи с анкетой. Дело в том, что область науки, которой я занимаюсь, это физика и астрономия. Очевидно, для того чтобы выполнить просьбу редакции и охарактеризовать состояние этой области 20 лет назад и теперь, нужно написать целую книгу или по крайней мере большую статью. Частично я это уже сделал. Конкретно, посмотрите первую статью в моей книге «О науке, о себе и о других» (М.: Физматлит, 2003), которая, кстати, в свое время нашла некоторое отражение и на страницах «Науки и жизни» (см. № 12, 1999 г. — **Прим. ред.**). Итак, сделаю лишь несколько замечаний.

Самые крупные или, точнее, важные в принципиальном отношении достижения в области физики и астрономии за последние несколько лет (скажем, несколько округляя, за 10 лет), это обнаружение того факта, что космические гамма-всплески, о которых впервые сообщили в печати в 1973 году, в основном генерируются очень далеко во Вселенной (как говорят, на космологических расстояниях). По-видимому, источником этих всплесков являются в большинстве случаев очень мощные сверхновые звезды или, правильнее сказать, вспышки этих звезд. Второе достижение — это доказательство существования нейтринных осцилляций и тем самым того факта, что по крайней мере один из трех видов известных нейтрино (речь идет об электронном, мюонном и тау-нейтрино) имеет отличную от нуля массу покоя (см. «Наука и жизнь» № 3, 2002 г. — **Прим. ред.**). Третье открытие — обнаружение так называемой «темной энергии» во Вселенной, причем плотность материи, связанной с этой «темной энергией» в космическом пространстве, в настоящее время в 15—20 раз выше плотности барионной материи (см. «Наука и жизнь» № 3, 2004 г. — **Прим. ред.**). Конечно, за последнее десятилетие в физике и астрономии сделано и многое другое, но упомянутые три открытия особенно важны и принципиальны. Должен также пояснить, что в области физики элементарных частиц (или, по другой терминологии, физики высоких энергий) в последние годы наблюдается некоторое затишье, что связано в основном с отсутствием новых ускорителей. Сейчас в ЦЕРНе (Швейцария) строится Большой адронный коллайдер (LHC), в котором будут сталкиваться встречные пучки протонов с энергией 7 Тэв. Можно надеяться, что этот ускоритель вступит в строй в 2007 или 2008 году. Есть шанс с его помощью обнаружить новые, пока еще гипотетические частицы (так называемые суперсимметричные частицы, а также бозоны Хиггса). Но, конечно, нет гарантии, что эти частицы существуют в природе и тем более рождаются при энергиях, которые будут достигнуты на новом ускорителе (см. «Наука и жизнь» № 1, 1996 г.

— **Прим. ред.**). Это, так сказать, «ожидаемые открытия». Разумеется, возможны и какие-нибудь «неожидаемые» открытия, и тогда, если они произойдут, физика элементарных частиц снова выйдет на передний план.

В области более прозаической физики тоже, несомненно, будет сделано немало. По моему мнению, самым интересным и важным было бы создание или обнаружение комнатнотемпературных сверхпроводников (КТСП). Напомню, что сверхпроводимость открыта (на примере ртути с критической температурой $T_c \approx 4$ К)* в 1911 году. Постепенно открывали (и получали) сверхпроводники со все более высокими значениями T_c. Так, в 1973 году добрались до материала Nb_3Ge с $T_c \approx 24$ К. Начиная с 1964 года интенсивно велись поиски так называемых высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП), для которых $T_c > T_{N_2} = 77{,}4$ К (это температура кипения жидкого азота при атмосферном давлении). Поиски увенчались успехом в 1987 году. В настоящее время ВТСП уже все шире применяются в технике, несмотря на то, что соответствующие материалы (купраты) трудно использовать для получения проволоки. Кстати, до сих пор, несмотря на огромные усилия, механизм сверхпроводимости в купратах еще как следует не выяснен.

Наивысшее достигнутое уже несколько лет назад значение T_c для купратов составляет 135 К (под большим давлением получено даже значение 164 К). Но вот можно ли получить сверхпроводник с $T_c \sim 300$ К ~ 10—20°С (это и была бы КТСП)? Совершенно неясно. Можно только сказать, что физикам в настоящее время неизвестен запрет на создание КТСП. Вместе с тем есть опасения, что при комнатных температурах создание сверхпроводников не в каких-то экзотических условиях (скажем, не при высоких давлениях и, конкретно, не для металлического водорода) все же очень затруднительно, а в принципе и невозможно. Тем интереснее! Я ждал создания ВТСП целых 22 года и дождался, хотя перспективы их получения были аналогичны тем, которые сегодня касаются КТСП. Но, поскольку мне уже 88 лет, считаю очень маловероятным, что дождусь создания КТСП, даже если это вообще когда-нибудь произойдет. У читателей «Науки и жизни» шансов услышать о создании КТСП уже, как мне кажется, немало. В любом случае они в ближайшее десятилетие узнают об очень многих важных и интересных достижениях в области физики и астрономии. А в области биологии и медицины можно ожидать даже еще бóльших успехов. Те, кто этого не понимает, просто слепы и глухи. К счастью, от такой слепоты и глухоты жизнь поможет излечиться.

19 сентября 2004 г.

---

* Проводник сверхпроводит лишь при температуре $T < T_c$. При $T > T_c$ уже появляется сопротивление.

УДИВИТЕЛЬНО, КОГДА ПРОГНОЗЫ СБЫВАЮТСЯ

Член-корреспондент РАН
Г. ИВАНИЦКИЙ.



Двадцать лет назад, отвечая на анкету журнала «Наука и жизнь», я отметил два направления исследований, которые мне казались тогда наиболее перспективными. Их выбор был связан, прежде всего, с моими собственными научными увлечениями в тот период. Были отмечены *биотехника (биокомпьютер)* и *создание искусственных материалов для тканевой инженерии*. Не все прогнозы оправдались, но тем не менее многое сбылось за эти 20 лет и, что удивительно, даже вошло в практику. Напомню, о чем тогда шла речь.

В середине прошлого века возник поразивший умы многих термин «искусственный интеллект», под которым стали понимать некую рукотворную систему, способную *творить и создавать*. Разгорелась дискуссия — может ли машина мыслить? Наконец, внесли ясность: нет, не может. Даже сверхсложная компьютерная система умеет делать только то, чему ее «научат» люди. Оппоненты тогда возражали — ничто не мешает соединить электронику с природным мозгом или его биологическим подобием, связав человеческий способ мышления с машинным. Ведь биохимические связи мозга богаче искусственных, а способы, которыми он решает задачи, например распознавание образов, эффективнее «электронных». Если удастся реализовать подобные связи, возможно, появится могущественное подспорье человеческому интеллекту...

Теперь, спустя 20 лет, эти споры кажутся наивными — они давно потеряли актуальность. Идея биокомпьютера нашла воплощение в продукции Голливуда: в виртуальном мире давно существуют биороботы, компактные «вычислительные мозги», гигантские мыслящие «желе», выходящие из-под контроля и подчиняющие себе разум их создателей... А в реальную повседневную жизнь стремительно вошли электронные компьютеры, Интернет и электронная почта.

Тем не менее 30 лет назад в Японии, США и СССР начались работы по специальным проектам, главной целью которых было создание компьютеров с процессорами на основе элементов нервной системы, снабженных биологическими датчиками, а также исполнительными устройствами, использующими молекуляр-

ные механизмы мышечного сокращения. Реализация этих проектов тогда расценивалась как новый этап технического переоснащения человечества. Так что же, этой мечте не суждено было сбыться? В каком-то смысле — да.

Биологические устройства действительно способны преобразовывать энергию самых различных видов — химическую, механическую, световую, электрическую, причем в ряде случаев возможно обратное ее преобразование, что позволяет использовать одни и те же биопреобразователи для разных целей. Однако биотехника не выдержала конкуренции с технологическим прогрессом электронной техники. Прогресс электроники был столь стремительным, что агрегаты вычислительной техники не стали переводить на биоорганические «рельсы», хотя многие работы по созданию биопреобразователей к тому времени миновали стадию эмпирического поиска. Благодаря успехам молекулярной биофизики появилась возможность конструировать и создавать датчики и процессоры на биоматериалах с нужными свойствами — избирательностью и чувствительностью (см., например, сборник «Биотехника — новое направление компьютеризации» / Под ред. Г. Р. Иваницкого. — М.: Наука, 1990). Однако не было особого смысла финансировать дорогостоящие фундаментальные работы, направленные на далекую перспективу, поскольку электронная компьютерная техника миниатюризировалась и совершенствовалась с такой скоростью, что потребительский рынок не успевал за ней. Биотехника не выдерживала конкуренции! Один мой знакомый сказал, что исследования в области биотехники на 50 лет опередили практическую потребность в них. К подобной идее человечество, возможно, еще вернется, когда энергетический кризис на нашей планете заявит о себе в полный голос. Таким образом, этот мой прогноз не оправдался. Добежав почти до финиша, мы поняли, что бежали не в ту сторону.

Теперь кратко о втором направлении — создании искусственных материалов для тканевой инженерии. Его судьба была более успешной.

Это научное направление появилось во второй половине XX века и было нацелено на создание новых композиционных материалов для восстановления каких-либо утраченных функций организма — от зубов, костей, кожи, сосудов, клапанов сердца до целостных органов, например почек, сердца или крови. Требования к таким материалам выдвигались весьма разнообразные и зависели от функции трансплантата, изготовляемого из них. Напомню, например, о разработке искусственных костей и суставов, которыми заменяли необратимо поврежденные в результате катастроф или тяжелых заболеваний (артрита или артроза). Это направление, как и все другие, периодически переживало взлеты и падения.

Естественно, сначала все надежды связывались с металлическими сплавами (использовались нержавеющая сталь, виталлий — хромо-кобальто-молибденовый сплав, титан). Они были хороши всем — инертны, прочны, долговечны, не вызывали воспалительных реакций, но… Протезы, изготовленные из металлов, «вываливались» из организма. Организм их отторгал. Они плохо совмещались с клетками и не прорастали тканью. Пытались делать поверхность протеза пористой, покрывали ее специальными веществами, которые служили биологической подложкой, имитирующей поверхность кости (фосфат кальция в форме гидроксиапатита). Однако и этот подход не сильно улучшил ситуацию, хотя и продлил срок службы протеза внутри организма на несколько лет. После многих неудачных попыток пришли к мысли отказаться от металлов и подобрать искусственные биоматериалы, имитирующие твердоэластичные характеристики самой костной ткани с учетом размера ее пор и биоадгезионных способностей поверхности. Ситуация улучшилась. Протезы стали делать из биокерамики, коллагена (нитевидного белка) и различных модификаций гидроксиапатита. Источниками получения таких композиций служили хрящевая и костная ткани животных, их сухожилия, кожа и даже мозговые оболочки. Поменялась и главная идея этих работ. Стало ясно, что следует делать не протезы, а шунты (временные протезы), которые обрастали бы собственной тканью человека и стимулировали формирование новой кости, а сами постепенно разрушались бы и выводились из организма. Для этой цели в биоматериалы стали добавлять специальные биоактивные добавки-индукторы, провоцирующие рост собственных тканей организма (гормоны, стволовые клетки, факторы роста, мукополисахариды-протеогликаны и т.д.). Сегодня уже многие фирмы выпускают биоактивные композиционные материалы, из которых формируются опорные протезы-шунты нового поколения.

Совсем другими были требования к материалам, из которых должны изготавливаться протезы сосудов или сердечные клапаны. Для этих целей стали использовать слоевые системы из производных эпоксидных смол и перфторуглеродов. К каждому слою протеза выдвигаются особые требования. Внутренние их поверхности в процессе эксплуатации не должны обрастать отложениями кальция или жиров, вызывать свертывание крови. Поверхность должна оставаться чистой. Затем отдельные слои необходимо собрать под микроскопом в единую конструкцию. Эта работа подобна работе ювелира. Цена таких протезов также соответствует цене ювелирных изделий. Сегодня подобные протезы представляют собой сложные слоевые конструкции, где наружные и внутренние слои имеют разные свойства. Однако есть и одно общее условие — материалы протеза не должны быть токсичными.

Наконец, последний пример, касающийся газотранспортных кровезаменителей, или, как их часто называют, «искусственной крови». Это направление мне наиболее близко, так как на протяжении 25 лет было связано с моей профессиональной деятельностью. Об этих работах журнал «Наука и жизнь» уже писал (Р. Сворень. *Еще не кровь, но уже не водица* // Наука и жизнь, 1982, № 11, с. 92-96; Г. Иваницкий. *Переливание крови: против, за и альтернатива* // Наука и жизнь, 1999, № 2, с. 14—19). Напомню, что создание первого в мире газотранспортного перфторуглеродного кровезаменителя в России — одна из драматичных страниц развития нашей науки. Главный его разработчик — молодой профессор Ф. Ф. Белоярцев — покончил жизнь самоубийством, так и не успев реализовать свою мечту — сделать «искусственную кровь». Его затравили сотрудники КГБ и прокуратуры, обвинив в опытах на людях и краже казенного спирта. Все эти обвинения,

как потом выяснилось, были ложью. Сегодня эти события 20-летней давности стали достоянием истории, о них написаны книги и сняты фильмы.

Что касается самой научной проблемы, то она действительно оказалась очень сложной. Почти 50 лет исследователи пытались сделать «искусственную красную кровь» на основе белка гемоглобина (первая публикация на эту тему относится к 1957 году). Уже много раз казалось, что вот-вот будет создан идеальный газотранспортный гемоглобиновый кровезаменитель, но постоянно возникали проблемы, которые отбрасывали исследователей на исходные позиции. Сами по себе отдельные молекулы гемоглобина нельзя запустить в кровяное русло. Гемоглобин мгновенно будет связан белками плазмы, например альбумином, превратится в гаптоглобин и будет утилизирован в почках и селезенке. Этот процесс может привести к так называемой гемоглобинурии (лихорадке, головным болям, болям в мышцах и суставах) или, хуже того, вызвать тромбоз сосудов. Естественно появилась идея заключить гемоглобин в «мешок» — микрокапсулу. Четверть века пытались, смешивая фосфолипиды (холестерин, яичный лецитин), сделать оболочку капсулы. Опыты на животных показали, что такие искусственные клетки выживают в кровотоке лишь несколько часов, иммунная система организма распознает их как непрошеных пришельцев, разрушает и удаляет остатки из системы кровообращения. При этом возникает аллергическая реакция.

Подобные трудности побудили разработчиков отказаться от микрокапсул и попытаться использовать свободный гемоглобин, но сшить его отдельные молекулы химическими методами, создав полигемоглобиновые кристаллы. Хотя гемоглобины проявляют спонтанное стремление к кристаллоподобным упаковкам (внутри эритроцита гемоглобин образует различные виды кристаллических упаковок), сами по себе эти упаковки очень хрупкие и вне эритроцита мгновенно разваливаются от небольших перепадов температуры или колебаний кислотности среды. Чтобы сделать полигемоглобиновую упаковку устойчивой, ее сшивают глутаровым альдегидом, диимидоэфирами или другими агентами. Однако при сшивках наряду с межмолекулярными неизбежно возникают и внутримолекулярные сшивки. Последние ограничивают подвижность частей гемоглобина и существенно понижают или вообще ликвидируют его газотранспортные способности.

Вот и приходилось создателям гемоглобиновых кровезаменителей 30 лет лавировать между Сциллой и Харибдой: сильно сошьешь молекулы — ликвидируешь газотранспорт, слабо соединишь гемоглобины — они развалятся в кровотоке и приведут к тромбообразованию. За последние годы есть существенное продвижение в получении гемоглобина генно-инженерными способами. Тем не менее пока реальный его источник — натуральная кровь, а ее переработка не вполне гарантирует от уничтожения вирусных инфекций. Несмотря на все эти трудности, разработка модифицированного гемоглобина продолжается, и оптимизм не покидает исследователей. Мне известно, например, что санкт-петербургские ученые недавно приступили к клиническому изучению отечественного кровезаменителя геленпол на основе модифицированного гемоглобина. Было сообщение, что прошел клинические испытания в Южной Африке препарат гемопур. В США идут клинические испытания ряда подобных препаратов. Остается пожелать ученым удачи в обходе всех перечисленных выше проблем на пути создания газотранспортных гемоглобиновых кровезаменителей.

Мы пошли по другому пути — по пути создания синтетических кровезаменителей на основе перфторуглеродов, которые хорошо растворяют газы (до 50 объемных процентов кислорода). Еще в конце 70-х — начале 80-х годов XX века существовал коммерческий перфторуглеродный кровезаменитель японской фирмы — флуозол DA. Позднее он был снят с производства из-за побочных реакций. Японцы, создавая свой препарат, ошиблись — сделали частицы эмульсии слишком крупными и неудачно подобрали второй перфторуглерод.

Наш препарат перфторан появился на рынке в 1997 году. Замечу, что на первых порах в умах клиницистов царило смешение этих двух препаратов — японского и российского. Поэтому те, кто имел дело с флуозолом DA, автоматически приписывали перфторану недостатки японского препарата. Мне приходилось объяснять, что препараты по составу разные, поэтому отличаются и по своим свойствам. Перфторан превосходит по эффективности флуозол DA.

Препарат перфторан еще в 1995 году прошел все стадии клинических испытаний, а с 1997 года лицензирован как препарат массового клинического применения. Сегодня он производится акционерной научно-производственной фирмой «Перфторан» в городе Пущино Московской области и закупается станциями переливания крови, продается не только в России, но и в других странах. Подробности можно узнать в Интернете (*perftoran.ru*). С 26 июня 1998 года перфторан принят на снабжение Вооруженными силами Российской Федерации. В 1999 году разработчики этого препарата получили премию Правительства Российской Федерации. Ф. Ф. Белоярцев удостоен этой высокой награды посмертно. Мой прогноз 20-летней давности оправдался в этом пункте полностью. Хотя я уверен, что будущее нельзя прогнозировать, но можно создать. На этой оптимистической ноте закончу ответ на первый вопрос.

Теперь о том, что находится в области моих интересов сегодня и что нас ожидает в ближайшем будущем.

В конце XX — начале XXI века произошло бурное развитие всей совокупности наук о жизни, особенно геномики, протеомики, клеточной биологии и биоинформатики. Был завершен крупный международный проект «Геном человека», появились новые биотехнологические проекты и большое количество фармакологических фирм с крупными исследовательскими отделами. Начался лавинный процесс переосмысления на молекулярной основе накопленных медициной фактов предрасположенности человека к различным заболеваниям, его эволюционной генетики, механизмов его иммунной защиты, а также роли экологии и стрессов в генезисе болезней. То есть всего, что определяет здоровье человека, его долголетие и экологическое благополучие. Прикладной аспект этих исследований был объединен тер-

мином *«биомедицина»*. Будущее этого направления меня и волнует сегодня.

В рамках биомедицины важными представляется сейчас изучение нормальных и дефектных генов, определение механизмов реализации генетической программы в соматических клетках, изучение технологий лечения наследственных болезней, исправления генетических дефектов, различных нарушений при считывании последовательностей нуклеотидов в цепи ДНК. Например, на концах нитей ДНК есть участки (теломеры), на которых не записана наследственная информация. При считывании в процессе деления клеток они постепенно укорачиваются и наконец исчезают. Теория была разработана еще в 1971 году российским ученым Алексеем Оловниковым. После примерно 50 делений клетки концевой участок исчерпан, далее клетка умирает. Однако в половых клетках есть фермент теломераза. Он надстраивает утраченные фрагменты теломеры. Но в соматических клетках он не работает. Если в соматическую клетку ввести теломеразу, то жизнь клетки увеличивается. Выяснилось, если в клеточной культуре активировать нужным образом этот фермент, то жизнь клетки продлевается приблизительно на 40 процентов. Перспективы этих работ очевидны как для геронтологии (продления жизни человека), так и для иммунологии и онкологии. Наработку теломераз возможно проводить методами генной инженерии путем введения теломеразного гена в микроорганизмы или в животных. Они начинают продуцировать нужное вещество, из которого выделяют этот фермент. Однако я не хотел бы делать слишком оптимистические прогнозы относительно вклада в эту проблему российской науки. Боюсь, что ее будущее наши руководители страны заложили в не очень приглядном настоящем.

Другой пример: из-за увеличения населения планеты в различных перенаселенных регионах периодически за счет мутаций и скрещивания, а также контактов с больными животными появляются новые виды возбудителей болезней человека (чаще всего вирусы), что грозит развитием эпидемий. В связи с этим в рамках биомедицины создаются системы быстрого реагирования на изменение эпидемиологической обстановки в мире. Появляются новые автоматизированные методы контроля на вокзалах и в аэропортах, обеспечивающие санитарные службы экспресс-информацией о состоянии здоровья каждого человека, пересекающего границу государства. Это дает возможность отделить здоровых людей от больных и препятствует распространению заболеваний. Одновременно разрабатываются ускоренные процессы синтеза лекарственных средств, способных уничтожать новых возбудителей болезней. Высокопроизводительные методы анализа (матричные технологии на основе биочипов), позволяющие одновременно идентифицировать до 10 000 генов, дают возможность быстро распознавать возбудителей заболеваний, а автоматизированные методы скрининга и комбинаторной химии — синтезировать в месяц десятки тысячи новых соединений (потенциальных лекарств), предназначенных для борьбы с болезнями. Для получения лекарственных средств широко используются методы генной и клеточной инженерии как основа создания трансгенных растений, микроорганизмов и животных. Также для этих целей развиваются биотехнологические методы культивирования трансгенных клеток — например, для получения важных для медицины препаратов (инсулина, гемоглобина и других, даже женьшеня и тех же теломераз). Кроме того, стали широко использовать весь арсенал биотехнологий для выращивания тканей и органов из стволовых клеток, чтобы трансплантировать их человеку. Будущее этих направлений уже практически ясно.

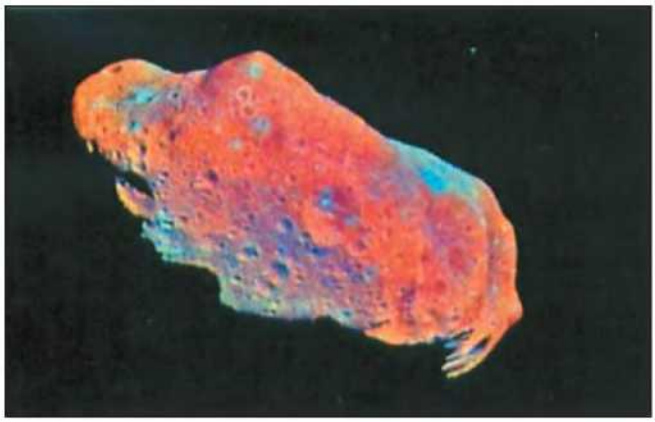
Важное место в биомедицине отводится развитию новых средств ранней диагностики заболевания. Новым этапом в этом направлении является компьютерное совмещение пространственных изображений органов человека, полученных различными методами с использованием ультразвука, ядерного магнитного резонанса, спектроскопии, рентгеновской компьютерной томографии и тепловидения. Для удобства эти сведения представляются в форме трехмерного изображения на экране дисплея с учетом морфологии человека и его органов. Увеличивая любую часть изображения, можно повернуть его или сделать его сечение в нужном направлении, а также получить количественную информацию о выделенном фрагменте изображения. Значительных успехов биомедицина достигла и в борьбе с одной из довольно распространенных причин гибели людей, особенно в молодом возрасте, — внезапным отказом органов (чаще сердца), за которым следуют шок и быстрая смерть. Такие виды патологий связаны с усилением стрессов, ухудшением состояния внешней среды и обусловлены аномалиями распространения электрических волн в тканях сердца или мозга. Благодаря биомедицине удается заблаговременно диагностировать изменение проводимости ионных каналов в этих органах и принимать меры к ликвидации патологий. Компьютерная техника становится одним из основных аналитических инструментов для исследования сложных процессов в живом организме. Математическое компьютерное моделирование позволяет совместить современную диагностику с выработкой стратегии лечения заболеваний. В компьютеры закладывается информация в виде постоянно пополняемых каталогов и банков знаний как для целей диагностики, так и для целей терапии. При этом происходит объединение математических методов оптимизации лечебных процедур с учетом существующих или прогнозируемых новых лекарственных средств. Эта область биомедицины иногда именуется биомедицинской информатикой.

К 2025 году биомедицина призвана полностью преобразовать медицину, превратив ее в современную науку, основанную на знании молекулярных процессов возникновения болезней, на математическом моделировании болезней с указанием способов их лечения при учете индивидуальных генетических и фенотипических особенностей каждого человека. Точнее прогнозировать развитие биомедицины при современных темпах развития науки я не берусь. Невелика радость — предсказывать будущее. Сложнее разобраться в настоящем. Будущее подобно цензору, наделенному даром вычеркивать и вырезать именно то, что мы прогнозируем и хотели бы увидеть как реальность.

11 ноября 2004 г.

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации



КРАСНЕЮТ ДАЖЕ АСТЕРОИДЫ

Как обнаружили астрономы Гавайского университета (США), астероиды со временем краснеют. Это связано с длительным воздействием космических лучей и солнечного ветра. Более «свежие» участки, обнажившиеся при ударах метеоритов, имеют голубоватый цвет. Астрономы надеются вскоре составить цветовую шкалу, по которой можно будет определять возраст астероидов.

На снимке одного из астероидов, сделанном американским космическим зондом «Галилео», различия в цвете нетронутых и подвергшихся недавним ударам участков преувеличены посредством компьютерной обработки.

ЖОНГЛЕР — СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ

До сих пор ученые считали, что мозг взрослого человека не растет, а с определенного возраста даже уменьшается вследствие старения. Исследователи из университетов Регенсбурга и Йены (Германия) доказали, что это не так.

Экспериментаторы разделили группу из 24 молодых мужчин и женщин средним возрастом 22 года на две равные подгруппы. Членов одной из них три месяца учили жонглировать, другую ничем не занимали. С помощью магнитно-резонансного томографа сравнили размеры мозга у подопытных до и после обучения жонглированию. Оказалось, что у тренировавшихся явно увеличился слой серого вещества (то есть нейронов) левой задней борозды в коре мозга, находящейся между верхней и нижней боковыми долями головного мозга. Считается, что эта область воспринимает движения объектов в трехмерном пространстве. У контрольной подгруппы, не обучавшейся жонглированию, такого нарастания серого вещества не нашли.

Правда, после того, как жонглеры прекратили тренироваться, приобретенные ими дополнительные нейроны снова исчезли.

БЕНЗИН ИЗ ПЛАСТМАССЫ

Профессор органической химии Алка Задгаонкар в инженерном колледже индийского города Нагпур разработала способ производства бензина из отходов пластмассы. Для этого обрезки пластика, поломанные игрушки и предметы быта, выброшенные бутылки, пакеты и сумки с небольшой добавкой угля нагревают в герметичном реакторе до 350 градусов Цельсия в присутствии катализатора, состав которого не раскрывается. Через три часа получают жидкость, состоящую из смеси бензина, керосина и дизельного топлива, а также горючий газ. Из килограмма пластиков и ста граммов угля получается литр этой смеси.

Индия ежедневно производит семь тысяч тонн пластиковых отходов.



КОМЕТА, ВИД ВБЛИЗИ

Американский космический зонд «Стардаст» («Звездная пыль»), запущенный в 1999 году с целью изучения состава комет и космической пыли, прошел на расстоянии 236 километров от кометы Вильда-2. Так как скорость пролета была сравнительно невелика (около 6 километров в секунду), аппарат подробно разглядел ядро кометы. Против ожидания оно представляет собой единое тело поперечником около 5 километров, а не рыхлую кучу каменных и ледяных осколков. На нем много кратеров и пиков. Выделяются две продолговатые ямы с плоским дном (хорошо видны на крайнем правом снимке в среднем ряду), похожие на отпечатки гигантских ступней. Потому они и получили названия «Левая нога» и «Правая нога».

В пыли из хвоста кометы обнаружены соединения азо-



ностью монтируют их на место. Только при сильном ветре в кабины кранов приходится подниматься крановщикам. На всякий случай за порядком на стройплощадке присматривает один человек.

Вся стройка идет под защитной крышей, установленной на четырех башнях, растущих вместе с домом. Датчики, телекамеры и другая электроника, работающая на стройплощадке, требуют защиты от дождя и солнца. После окончания строительства подъемные краны демонтируют крышу, а потом и сами себя.

та, серы и углерода. Подробнее состав пыли можно будет исследовать, когда «Стардаст» принесет ее образцы на Землю. Возвращение зонда ожидается 15 января 2006 года.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТРОЙКА

Японская фирма «Пента-Оушен» с 1995 года разрабатывает систему полной автоматизации строительства. Система испытывается в Сингапуре на стройке нескольких сорокаэтажных небоскребов (см. фото).

Все элементы здания и строительные детали снабжены наклейками со штрихкодом или микросхемами с информацией, указывающей, куда надо ставить данную деталь. Эти материалы сложены вокруг стройплощадки в определенных местах. Автоматические подъемные краны, руководимые центральным компьютером стройки, разыскивают эти детали и, руководствуясь имеющейся на них информацией, с миллиметровой точ-



БОЛЕЗНИ ВЫХОДНОГО ДНЯ

Некоторые из нас болеют только во время отпуска или в выходные, но ни единого рабочего дня по болезни не пропускают. Голландский психолог Ад Вингерхутс заинтересовался этим феноменом. Опросив 1893 человека, он пришел к выводу, что свыше трех процентов голландцев страдают так называемым «синдромом свободного времени»: они болеют преимущественно в выходные или во время отпуска. Среди наиболее частых недомоганий – постоянная усталость, мышечные боли, грипп и простуда. Причем простуда появляется преимущественно в первую неделю отпуска.

По мнению опрошенных психологом страдальцев, причина заболеваний – трудности переключения организма с рабочего ритма на отдых. Видимо, влияет и стресс, наступающий при подготовке к отпуску, когда надо срочно уладить и рабочие, и домашние дела. Многие из болеющих в свободное время относятся к своей работе очень ответственно и не умеют расслабляться, хотя проводят на работе не больше времени, чем не затронутые этим синдромом, и, как правило, не чаще других занимают особо ответственные должности. Они просто по-иному относятся к своим служебным обязанностям.

Однозначного научного объяснения синдрому свободного времени пока нет. Возможно, это реакция иммунной системы на стресс при переключении с работы на отдых.

К ВОПРОСУ О ТРАНСГЕННЫХ ПРОДУКТАХ

В научных лабораториях и на страницах печати продолжаются споры о том, вредны ли для здоровья генетически измененные пищевые продукты (см. «Наука и жизнь» №№ 11 и 12, 2003 г.). Первые конкретные данные, говорящие о том, что какое-то необычное влияние на организм такие продукты все же оказывают, получили биологи из университета Урбино (Италия).

Они кормили группу мышей генетически измененными соевыми бобами, от растений, которые генно-инженерными методами сделали невосприимчивыми к насекомым-вредителям, а контрольная группа получала обыкновенную сою. Затем экспериментаторы изучили печень мышей — этот орган реагирует на поступление в организм вредных веществ одним из первых. Оказалось, что у тех мышей, которые получали генетически модифицированную сою, ядра в клетках печени приобрели неправильную форму. Кроме того, в клетках увеличилось количество микрофибрилл – микроскопических волокон, состоящих из белковых молекул. Оба признака говорят об усилении обмена веществ в печени, но каков механизм этого усиления и насколько это явление опасно, пока не известно.

ПЕРЕВОДЧИК НА ЯЗЫК ОСЯЗАНИЯ

Немецкая фирма «АБТИМ» разработала в сотрудничестве с университетом Вупперталя портативный прибор, позволяющий слепым читать. Он состоит из миниатюрной телекамеры, кото-



рая ставится на книгу, журнал или экранчик сотового телефона, и компьютерного блока. В этом блоке изображение букв, символов или картинок преобразуется в сигналы, выдвигающие из панели размером 4х4 сантиметра 256 шпеньков, точно повторяющих очертания изображения, полученного от камеры. Ощупывая панель рукой, слепой может читать буквы и символы или «рассматривать» картинки.

Пока устройство довольно велико (размером с солидную книгу) и дорого стоит. Но инженеры работают над его усовершенствованием. В частности, следующая версия вместо того, чтобы показывать увеличенные очертания букв, будет переводить буквы в символы азбуки Брайля.

РЕКОРД НА ВОДОРОДЕ

Первый в мире двигатель внутреннего сгорания должен был работать на водороде. Христиан Гюйгенс в XVII веке предложил нечто вроде паровой машины, в цилиндре которой взрывался бы гремучий газ. Насколько известно, идея никогда не была испытана на практике.

Однако сейчас немецкая фирма «БМВ» сконструировала автомобиль, основанный на этом принципе. Жидкий водород хранится в баке с теплоизоляцией, медленно испаряется и в газообразном виде подается в 12-цилиндровый двигатель, где смешивается с воздухом и взрывается. В сентябре 2004 года уникальный автомобиль поставил рекорд скорости для этого (прямо скажем, немногочисленного) класса экипажей – 302,4 километра в час.

В дальнейшем фирма намерена серийно производить «гибридные» автомобили с водородным и обычным бензиновым баками.

ПНЕВМОТОРАКС НА ДИСКОТЕКЕ

Пневмоторакс – операция, применяемая при некоторых легочных болезнях для того, чтобы временно прекратить дыхательные движения заболевшего легкого, дать ему отдохнуть. В узкую щель (плевральную полость), окружающую легкое, вводят воздух; в результате исчезает разность давлений между плевральной полостью и внутренностью легкого, и оно перестает двигаться, хотя грудная клетка продолжает расширяться и спадаться.

Но недавно группа бельгийских врачей описала четыре случая пневмоторакса, возникшего самопроизвольно из-за слишком громкой музыки. Три молодых человека пострадали на рок-концерте, четвертый слушал слишком громкую музыку стереоустановки в замкнутом пространстве своего автомобиля. Как полагают врачи, особенно опасны звуки низкой частоты. Они вызывают резонанс внутренних органов. Легкие начинают вибрировать, в результате могут образоваться трещины в окружающих тканях и через них в плевральную полость проникает воздух.

Авторы исследования указывают, что случаи спонтанного пневмоторакса описывались и раньше, и почему-то преимущественно у молодых людей. Возможно, причину следует искать в музыкальных вкусах пострадавших.

ПОЧТОВЫЙ РАДИОЯЩИК

Немецкая фирма «Постин» предлагает систему оповещения для почтовых ящиков, чтобы жилец квартиры на верхнем этаже моментально узнавал, что в ящик что-то бросили.

На дверцу ящика приклеивают изнутри плоский радиопередатчик, реагирующий на каждое открывание. Он передает кодированный радиосигнал на приемник, который выглядит как обычные электронные часы и может быть поставлен на стол или повешен на стену (см. фото). Когда почтальон открывает дверцу ящика, приемник издает звуковой сигнал и на его экране появляется символ – мигающее изображение конверта. Фиксируется также время поступления корреспонденции. Дальность приема радиосигнала – приблизительно до седьмого-восьмого этажа. Разнообразие применяемых кодов настолько велико, что попасть по ошибке на приемник другой квартиры сигнал не может.





В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «PM Magazin», «Psychologie Heute» и «VDI-Nachrichten» (Германия), «Tribune of India» (Индия), «Wired» (США), «Ça m'interesse», «Ciel et Espace», «Science et Vie», «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.



ПЯТОЕ ПРАВИЛО

Доктор физико-математических наук В. ДОЦЕНКО.

Историки до сих пор спорят: как же могло получиться, что такие мудрые и образованные древние египтяне столь быстро разучились строить свои замечательные пирамиды? Все произошло на протяжении буквально нескольких поколений (на рубеже IV и V династий, около XXVI века до Р.Х.). И в самом деле, это была поразительная историческая катастрофа: веками учились, учились, по крохам совершенствовали мастерство, передавали все это из поколения в поколение, накапливали знания и опыт, потом выстроили свои три Великие пирамиды (Хеопса, Хефрена и Микерина) и вдруг разом все забыли, потеряли навык, умение и мастерство, перестали понимать элементарные вещи. Что особенно удивляет — это произошло как бы само по себе, безо всяких войн и нашествий варваров. Все, что было построено после, выглядело лишь как жалкое подобие Великих пирамид и сейчас представляет собой не более чем груду развалин.

Я теперь знаю, как такое может происходить: дело в том, что уже пятый год преподаю физику и математику в Парижском университете (Университет имени Пьера и Марии Кюри, известный также под именем «Paris VI», или «Jussieu»). Надо сказать, что Париж не последнее место на планете по уровню образования, а мой университет далеко не худший в Париже. Россия всегда несколько отстает от Запада, и, судя по тому, как энергично, а главное, во что нас реформирует родное Министерство образования, сейчас в Париже я могу наблюдать наше недалекое будущее. Сразу оговорюсь: я вовсе не претендую на роль «пророка из будущего» и поэтому буду стараться избегать обобщений. Мне все равно не по силам сравнивать средний уровень французского образования (о котором имею весьма смутное представление) со средним уровнем нынешнего российского образования (о котором тем более ничего не знаю). И если честно, вообще не понимаю, что такое «средний уровень образования». Я буду рассказывать только о своем личном опыте — так сказать, «что вижу, то и пою».

Сначала небольшая справка. Во Франции уже давно введен и действует «Единый государственный экзамен» (ЕГЭ), только называется он у них БАК (от слова «бакалавр»), но это сути не меняет. Мотивация введения французского БАКа была примерно та же, что и нашего ЕГЭ: чтобы поставить

Александр Эйфель построил множество мостов, виадуков и других стальных сооружений, занимался вопросами аэродинамики. Всемирную известность принесла ему ажурная башня, ставшая символом Парижа. Сможет ли Франция дать миру столь же широко образованных и талантливых инженеров, каким был Эйфель?

АРИФМЕТИКИ

Уровень математической подготовки даже в развитых странах вызывает тревогу. Академик Владимир Игоревич Арнольд, например, считает, что школьное образование Франции, Англии и Америки просто гибнет в результате непродуманных реформ, проведенных там во второй половине XX века (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.). Умение пользоваться калькулятором привело к неумению мыслить аналитически и логически, понимать суть физических и математических задач (см. «Наука и жизнь» № 3, 2002 г.).

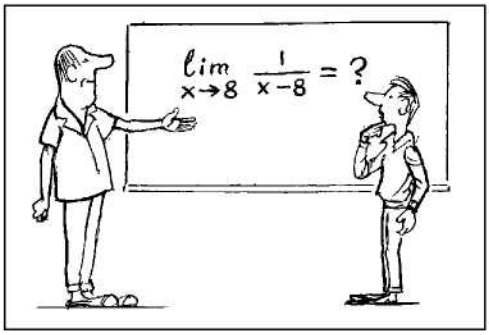
О своем опыте преподавания в Парижском университете и размышлениях, связанных с ним, рассказывает доктор физико-математических наук Виктор Степанович Доценко.

всех учеников в равные условия, чтобы свести на нет коррупцию на почве образования, чтобы унифицировать требования к выпускникам, ну и так далее. Короче, чтобы все было и по-честному, и по справедливости. Есть и отличие: у БАКа имеется несколько специализаций. Он может быть научным, когда приоритет (повышенный коэффициент) имеют экзамены по математике и физике; гуманитарным, когда приоритет отдается языкам, философии; экономическим и т. д. Человек, сдавший БАК, имеет право безо всяких вступительных экзаменов записаться в любой университет своего профиля (правда, только по месту жительства — прописка у французов очень даже имеется) и учиться в нем совершенно бесплатно (если не считать «комиссионного сбора» размером в три сотни евро в начале каждого учебного года). А если студент документально докажет, что доходы его семьи ниже определенного уровня, то может получать стипендию (совершенно независимо от своей успеваемости). Ученик, сдавший БАК с отметкой выше определенного уровня (больше чем 15 из 20), имеет право записаться на подготовительное отделение в одну из так называемых Гранд Эколь (самая известная из которых Эколь Нормаль Суперьер) — это что-то вроде элитных университетов, для поступления в которые после подготовительных курсов нужно выдержать еще и вступительные экзамены. Далее, в процессе учебы как в Гранд Эколь, так и в университете, в зимнюю и в весеннюю сессии происходит отсев. Если у студента сумма баллов всех экзаменов оказывается ниже определенного уровня, его выгоняют (или, в определенных ситуациях, оставляют на второй год). Отсев идет серьезный: в моем университете в первую зимнюю сессию выгоняют около 40 процентов студентов, в следующую — еще процентов 30 и т.д. В результате к концу второго года обучения остается едва ли четверть из тех, кто начинал учиться (фактически это растянутые на два года вступительные экзамены). Далее отсев тоже продолжается, хотя не столь интенсивно, и, наконец, венчают всю эту учебу два или три года так называемого ДЕА, которое с некоторыми поправками соответствует нашей аспирантуре и которое, как и у нас, завершается (точнее, должно завершаться) диссертацией и ученой степенью. Естественно, что до этого уровня добираются только «самые-самые»... Ну и чтобы завершить это довольно скучное вступление, немного о себе: доктор физико-математических наук, профессор, занимаюсь теоретической физикой; в университете «Paris VI» преподаю математику и общую физику первокурсникам, а еще, в качестве «контрастного душа», читаю некий теоретический курс (уж не стану разъяснять о чем) и веду семинары для аспирантов последнего года Эколь Нормаль Суперьер (т. е. именно для тех, которые не только «самые-самые», но еще и «супер» и «экстра»).

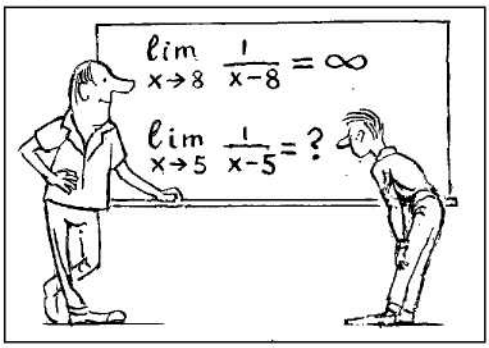
Ну вот, как видите, система образования задумана как будто совсем неплохо, все устроено вполне разумно, и даже деньги на все это есть (французы, правда, все время тоже говорят, что денег на образование катастрофически не хватает, но это просто оттого, что они не знают, что значит не хватает на самом деле). И тем не менее могу сообщить тем, кто еще не знает, что «хотели, как лучше, а получилось, как всегда» бывает не только в России. Французское образование (и я подозреваю, что далеко не только французское) — яркий тому пример.

В силу специфики своей деятельности в своем дальнейшем повествовании я буду иногда вынужден апеллировать к *экспертам* в области высшей математики. Я имею в виду тех, кто знает все четыре правила арифметики, а также умеет складывать дроби и в общих чертах знаком с таблицей умножения. Части текста, для понимания которых требуются столь специфические знания, я выделю курсивом.

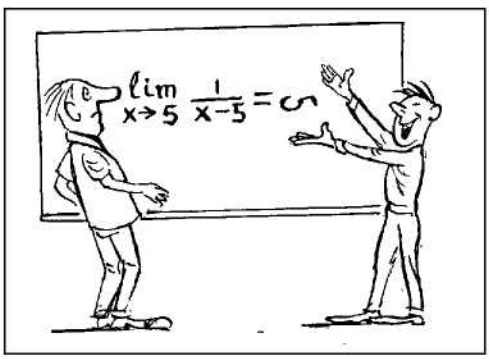
Так вот, в этом учебном году я обнаружил, что среди пятидесяти моих учеников-первокурсников (у меня две группы) восемь человек считают, что *три шестых (3/6) равно одной трети (1/3).* Подчеркну: это молодые люди, которые только что сдали «научный БАК», то есть тот, в котором приоритет отдается математике и физике. Все *эксперты,* которым я это рассказывал и которые не имеют опыта преподавания в парижских университетах, сразу же становятся в тупик. Пытаясь понять, как такое может быть, они совершают стандартную ошибку, свойственную всем *экспертам:* пытаются найти в этом логику, ищут (ошибочное) математическое рассуждение, которое может привести к подобному результату. На самом деле все намного проще: им это сообщили в школе, а



Преподаватель: «Чему равен предел дроби при x, стремящемся к 8?»
Студент: ???



Преподаватель: «Предел равен бесконечности. Это понятно?.. Тогда решите аналогичный пример».



Студент: «Элементарно!»

они, как прилежные ученики (а в университет попадают только прилежные ученики!), запомнили. Вот и все. Я их переучил: на очередном занятии (темой которого вообще-то было *производная функции)* сделал небольшое отступление и сообщил, что 3/6 равно 1/2, а вовсе не 1/3, как считают некоторые из присутствующих. Реакция была такая: «Да? Хорошо...» Если бы я им сообщил, что это равно 1/10, реакция была бы точно такой же.

В предыдущие два учебных года процентов десять—пятнадцать моих студентов систематически обнаруживали другое, не менее «нестандартное» математическое знание: они полагали, что *любое число в степени -1 равно нулю.* Причем это была не случайная фантазия, а хорошо усвоенное знание, потому что проявлялось неоднократно (даже после моих возражений) и срабатывало в обе стороны: *если обнаруживалось что-либо в степени -1, то оно тут же зануялось, и наоборот, если что-либо требовалось занулить, подгонялась степень -1.* Резюме то же самое: их так научили.

Подлинная история, рассказанная выпускницей механико-математического факультета МГУ, ныне работающей в одном из учебных институтов США.

Вот чему несчастных французских детей никак не могут по-настоящему научить, так это обращаться с дробями. Вообще, дроби (их сложение, умножение, а особенно деление) — постоянная головная боль моих студентов. Из своего пятилетнего опыта преподавания могу сообщить, что сколько-нибудь уверенно обращаться с дробями могли не больше десятой части моих первокурсников. Надо сказать, что арифметическая операция деления — это, пожалуй, самая трудная тема современного французского среднего образования. Подумайте сами, как объяснить ребенку, что такое деление: небось станете распределять поровну шесть яблочек среди троих мальчиков? Как бы не так. Чтобы рассказать, как учат делению во французской школе, я опять вынужден обращаться к *экспертам.* Пусть не все, но кое-кто из вас еще помнит *правило деления в столбик.* Так вот, во французской школе операция деления вводится в виде *формального алгоритма деления в столбик, который позволяет из двух чисел (делимого и делителя) путем строго определенных математических манипуляций получить третье число (результат деления).* Разумеется, усвоить этот ужас можно, только проделав массу упражнений, и состоят эти упражнения вот в чем: несчастным ученикам предъявляются шарады в виде уже выполненного деления в столбик, в котором некоторые цифры опущены, и эти отсутствующие цифры требуется найти. Естественно, после всего этого, что бы тебе ни сказали про 3/6, согласишься на что угодно.

Разумеется, кроме описанных выше, так сказать, «систематических нестандартных знаний» (которым научили в школе) имеется много просто личных, случайных фантазий. Некоторые из них очень смешные. Например, один юноша как-то предложил *переносить число из знаменателя в числитель с переменой знака.* Другая студентка, когда *косинус угла между двумя векторами у нее получился равным 8, заключила, что сам угол равен 360 градусов умножить на восемь,* ну и так далее. У меня есть целая коллекция подобных казусов, но не о них сейчас речь. В конце концов, то, что молодые люди еще способны фантазировать, — это не так уж плохо. Думать в школе их уже отучили (а тех, кого еще не отучили, в университете отучат — это уж точно), так пусть пока хоть так проявляют живость ума (пока они, живость и ум, еще есть).

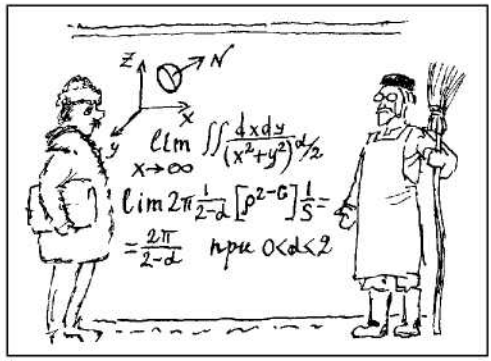
Понадобятся ли в будущем преподаватели высшей математики, или им придется искать другую работу?

Управдом: «Хорошо, хорошо! Мы присвоим вам звание старшего дворника!»

Довольно долго я никак не мог понять, как с подобным уровнем знаний все эти молодые люди сумели сдать БАК, задачи в котором, как правило, составлены на вполне приличном уровне и решить которые (как мне казалось) можно, лишь обладая вполне приличными знаниями. Теперь я знаю ответ на этот вопрос. Дело в том, что практически все задачи, предлагаемые на БАКе, можно решить с помощью хорошего калькулятора — они сейчас очень умные, эти современные калькуляторы: и любое алгебраическое преобразование сделают, и производную функции найдут, и график ее нарисуют. При этом пользоваться калькулятором при сдаче БАКа официально разрешено. А уж что-что, а быстро и в правильном порядке нажимать на кнопочки современные молодые люди учатся очень лихо. Одна беда — нет-нет да и ошибешься, в спешке не ту кнопочку нажмешь, и тогда получается конфуз. Впрочем, «конфуз» — это с моей, старомодной, точки зрения, а по их, современному, мнению — просто ошибка, ну что поделаешь, бывает. К примеру, один мой студент что-то там не так нажал, и у него получился радиус планеты Земля равным 10 миллиметрам. А, к несчастью, в школе его не научили (или он просто не запомнил), какого размера наша планета, поэтому полученные им 10 миллиметров его совершенно не смутили. И лишь когда я сказал, что его ответ неправильный, он стал искать ошибку. Точнее, он просто начал снова нажимать на кнопочки, но только теперь делал это более тщательно и в результате со второй попытки получил правильный ответ. Это был старательный студент, но ему было абсолютно «до лампочки», какой там радиус у Земли: 10 миллиметров или 6400 километров, — сколько скажут, столько и будет. Только не подумайте, что проблему можно решить, запретив калькуляторы: в этом случае БАК просто никто не сдаст, дети после школы вынуждены будут вместо учебы в университетах искать работу, и одновременно без работы останется целая армия университетских профессоров — в общем, получится страшный социальный взрыв. Так что калькуляторы трогать не стоит, тем более, что в большинстве случаев ученики правильно нажимают на кнопочки.

Теперь о том, как, собственно, учат математике и физике в университете. Что касается математики, то под этой вывеской в осеннем семестре изучаются три темы: *тригонометрия (синусы, косинусы и т. д.), производные функций и несколько интегралов от стандартных функций* — в общем, все то, что и так нужно было знать, чтобы сдать БАК. Но в университете, как это часто бывает, учат все сначала, чтобы научить наконец «по-настоящему».

Что касается тригонометрии, то ее изучение сводится к заучиванию *таблицы значений синуса, косинуса и тангенса для стандартных углов 0, 30, 45, 60 и 90 градусов, а также нескольких стандартных соотношений между этими функциями.* Старательные студенты, которых в действительности не так уж мало, все это знают и так. Однако вот ведь какая закавыка, я каждый год упорно задаю своим ученикам один и тот же вопрос: *кто может объяснить, почему синус 30 градусов равен 1/2?* Я преподаю уже пять лет, и каждый год у меня около пятидесяти учеников; так вот, из двухсот пятидесяти моих учеников за все время на этот вопрос мне не ответил **ни один человек.** Более того, по их мнению, сам вопрос лишен смысла: то, чему равны все эти синусы и косинусы (так же, впрочем, как и все остальные знания, которыми их пичкали в школе, а теперь продолжают пичкать в университете), — это просто некая данность, которую нужно запомнить. И вот каждый год я как последний зануда пытаюсь их в этом разубеждать, пытаюсь рассказывать, что откуда берется, какое отношение все это имеет к миру, в котором мы живем, тужусь изо всех сил рассказывать так, чтобы было интересно, а они смотрят на меня, как на придурка, и терпеливо ждут, когда же я наконец угомонюсь и сообщу им, что, собственно, нужно заучить на память. Своим большим успехом я считаю, если к концу семестра один или два человека из группы раз-другой зададут мне вопрос «почему?». Но достичь этого мне удается не каждый год...



Теперь *производная функции.* Милые *эксперты,* не пугайтесь: никакой *теоремы Коши,* никакого *«пусть задано эпсилон больше нуля...»* тут не будет. Когда я только начинал работать в университете, некоторое время ходил на занятия моих коллег — других преподавателей, чтобы понять что к чему. И таким образом я обнаружил, что на самом деле все намного-намного проще, чем нас когда-то учили. Спешу поделиться своим открытием: *производная функции — это* ***штрих,*** *который ставится справа вверху от обозначения функции.* Ей-богу, я не шучу — прямо так вот и учат. Нет, разумеется, это далеко не все: требуется заучить свод правил, что произойдет, если штрих поставить у произведения функций и т.п.; выучить табличку, в которой изображено, что этот са-

мый штрих производит со стандартными элементарными функциями, а также запомнить, что если результат этих магических операций оказался положительным, значит, функция растет, а если отрицательным — убывает. Только и делов. С интегрированием точно такая же история: *интеграл — это такая вот вертикальная карлючка, которая ставится перед функцией*, затем даются правила обращения с этой самой карлючкой и отдельное сообщение: *результат интегрирования — это площадь под кривой* (и на кой им нужна эта площадь?..).

С преподаванием физики дела обстоят похоже, только рассказывать про это скучно — здесь не так много смешного. Потому очень кратко (просто для полноты картины): курс физики в первом семестре в Университете имени Пьера и Марии Кюри начинается почему-то с *линейной оптики (при этом параллельно на лабораторных занятиях студенты зачем-то изучают осциллограф), затем — два занятия подряд они зубрят наизусть огромную таблицу с размерностями физических величин (то есть как выражается в килограммах, секундах и метрах, скажем, гравитационная постоянная и т. п.; замечу попутно — при этом они понятия не имеют, что такое гравитационная постоянная), затем — механика (столкновения шариков, равновесие сил и т. п.), и наконец венчает осенний семестр почему-то гидродинамика.* Почему именно такая выборка — понятия не имею, возможно, это то немногое, что знает главный координатор (и лектор) нашей секции. Почему именно в таком порядке? Да, собственно, какая разница, в каком порядке все это зубрить...

Бедные Мария и Пьер Кюри... Они на том свете небось места себе не находят от стыда.

Попробую предложить отдаленную аналогию всей этой ахинеи для гуманитариев. Представьте себе, что программа университетского курса под названием «Русская литература» состоит из следующих разделов: 1. Творчество А. П. Чехова; 2. Лингвистический анализ произведений русских и советских писателей XIX и XX веков; 3. «Слово о полку Игореве»; 4. Творчество А. Платонова. И на этом все...

Что же касается аспирантов Эколь Нормаль Суперьер (то есть тех, которые «супер-самые-самые»), то здесь ситуация совершенно иная. Эти ребята прошли такой суровый отбор, что ни вольных фантазеров, ни тем более разгильдяев здесь уже не встретишь. Более того, и с дробями у них все в порядке, и алгебру они знают прекрасно, и еще много-много всего, что им полагается знать к этому возрасту. Они очень целеустремленные, работоспособные и исполнительные, и с диссертациями у них, я уверен, будет все в полном порядке. Одна беда — думать они не умеют совершенно. Исполнить указанные, четко сформулированные преподавателем манипуляции — пожалуйста, что-нибудь выучить, запомнить — сколько угодно. А вот думать — никак. Эта функция организма у них, увы, атрофирована полностью. Ну а кроме того, теоретическую физику они, конечно, не знают совершенно. То есть они, конечно, знают массу всевозможных вещей, но это какая-то пестрая, совершенно хаотичная мозаика из массы всевозможных маленьких «знаний», которые они с успехом могут использовать, только если вопросы им приготовлены в соответствии с заранее оговоренными правилами, совместимыми с этой мозаикой. Например, если такому аспиранту задается некий вопрос, то ответом на него должно быть либо «знание *A*», либо «знание *B*», либо «знание *C*», потому что если это ни *A*, ни *B*, ни *C*, он станет в ступор, который называется «так не бывает». Хотя, конечно, и у аспирантов Эколь Нормаль Суперьер бывают довольно смешные дыры в знаниях — но тут несчастные детишки совершенно не виноваты — это преподаватели у них были такие. Например, из года в год я обнаруживаю, что **никто** из моих слушателей (аспирантов последнего года Эколь Нормаль Суперьер!) не способен взять *Гауссов интеграл* и вообще не имеет представления о том, что это такое. Ну это как если бы человек писал диссертацию, скажем, о месте природы в поэзии позднего Пушкина и при этом не имел представления о том, что такое синонимы. Но, вообще, конечно, из этих аспирантов получатся прекрасные исполнители, как те «роботы-исполнители» из давнего фильма «Москва — Кассиопея»... И поэтому мне больше нравится преподавать первокурсникам университета: там все-таки еще есть хоть небольшая надежда кого-то чему-то научить...

Мне их так жалко, этих детишек! Вы только представьте: из года в год с раннего детства зубрить, зубрить и зубрить весь этот бред... Но ведь понятно, что вызубрить все невозможно. Даже у самых прилежных учеников хоть в чем-то, но будут пробелы. На практике это иногда выглядит дико (по крайней мере для меня). Представьте себе: прилежный студент, умеет находить производные, умеет интегрировать (то есть он вызубрил все правила, про «штрих» и «вертикальную карлючку»), но вот дроби складывать не умеет. Или, допустим, складывать умеет, а вычитать — никак — ну не выучил вовремя! При этом он может знать всю таблицу умножения, но вот чему равно 6 умножить на 7 — нет (может, он просто проболел в тот день, когда учитель в школе это сообщал). Теперь вы, надеюсь, поняли, что на самом деле 3/6 может равняться не только 1/3, а вообще чему угодно. Если хотите, это можно назвать «пятым правилом арифметики»: сколько скажем, столько и будет!

Мне неизвестно, сколько времени здесь продолжается весь этот образовательный «апокалипсис», может, лет десять, может, чуть меньше, но то, что в школы уже пришли преподаватели «нового поколения» — выпускники таких вот университетов — это точно, я вижу по своим ученикам. Что же касается моих коллег — нынешней университетской профессуры... Нет, с арифметикой у них все в порядке, и, вообще, в каком-то смысле все они довольно грамотные люди — стареющее вымирающее поколение. Но, с другой сто-

роны, когда происходит такой всеобщий бардак в образовании, вольно или невольно, но тупеют все — не только ученики, но и преподаватели, видимо, это какой-то неизбежный закон природы. Разврат развращает...

В этом учебном году на семестровой контрольной одной из задач была такая (я думаю, наши восьми-, а может, и семиклассники ее бы оценили): *«Воздушный шар летит в одном направлении со скоростью 20 км/час в течение 1 часа и 45 минут. Затем направление движения меняется на заданный угол (60°), и воздушный шар летит еще 1 час и 45 минут с той же скоростью. Найти расстояние от точки старта до точки приземления».* Перед контрольной на протяжении двух недель среди преподавателей университета шла бурная дискуссия — не слишком ли сложна эта задача для наших студентов. В конце концов решили рискнуть выставить ее на контрольную, но с условием, что те, кто ее решит, получат дополнительно несколько премиальных очков. Затем в помощь преподавателям, которые будут проверять студенческие работы, автор этой задачи дал ее решение. Решение занимало половину страницы и было *неправильным.* Когда я это заметил и поднял было визг, коллеги тут же успокоили меня очень простым аргументом: «Чего ты нервничаешь? Все равно эту задачу никто не решит...» И они оказались правы. Из полутора сотен студентов, писавших контрольную, ее решили только два человека (и это были китайцы). Из моих пятидесяти учеников примерно половина даже не попыталась ее решать, а у тех, кто сделал такую попытку, спектр полученных ответов простирался от 104 метров до 108 500 километров. Отдавая работу той студентке, которая умудрилась получить расстояние в 108,5 тысячи километров, я попытался было воззвать к ее здравому смыслу: дескать, ведь это два с половиной раза облететь вокруг земного шара! Но она мне с достоинством ответила: «Да, я уже знаю — это неправильное решение». Такие вот дела...

Читатель небось уже измучился в ожидании ответа на давно созревший вопрос: «Как же такое может быть?!» Ведь Франция — высокоразвитая культурная страна, в которой полным-полно умных образованных людей. Это один из главных мировых лидеров и в теоретической физике, и в математике, и в высоких технологиях, страна, где по российским понятиям «все хорошо». И в конце концов куда подевалась выдающаяся французская математическая школа «Бурбаки»? И вообще, при чем тут «Единый государственный экзамен»?

Про «Бурбаки» ответить проще всего. Эта школа никуда не делась, она продолжает функционировать, но при этом стала похожей на «черную дыру»: людей (и талантливых людей!) она продолжает в себя «всасывать», но что там у нее делается внутри, те, кто находится снаружи, уже не знают. Это стало чем-то вроде «игры в бисер» Германа Гессе. Хотя мощная математическая традиция «Бурбаки» во французском обществе конечно же осталась. Именно поэтому несчастных детишек здесь так мучают шарадами про деление в столбик. *Или, к примеру, когда нужно было решить уравнение* $5x + 3 = 0$, *один мой студент исписал целую страницу рассуждениями про структуру и счетность множества решений такого типа уравнений, но само уравнение решить так и не смог.* Хорошо известно, что получается, если из учения, веры или науки уходит дух, а остается один формальный ритуал: маразм.

Что же касается «как же такое может быть?!», то, как видите, может, очень даже может! Правда, я подозреваю, только до поры до времени. Во-первых, нужно иметь в виду, что вся эта катастрофа в образовании началась не так уж давно, и когда говорят про умных и образованных людей, то это в действительности очень тонкий слой общества (на котором на самом деле все и держится), состоящий из пожилых, стареющих (и вымирающих) «динозавров». И подпитки в этот слой сейчас просто не происходит (точнее, она происходит за счет китайцев и прочих там русских). Во-вторых, существует и совершенно другая точка зрения на происходящее. Этот крайне циничный взгляд на современное общество как-то растолковал мне один мой коллега по университету (огромный патриот Франции, по происхождению поляк, несколько лет проучившийся в Москве, прекрасно говорящий по-русски, большой знаток русской литературы). Он очень умный человек, тоже преподает и прекрасно видит, что происходит, но при этом считает, что никакой катастрофы нет, а наоборот, все правильно, все развивается как надо. Дело в том, что современному развитому обществу нужны только хорошие исполнители. Творческие, думающие люди, конечно, тоже требуются, но буквально единицы. Поэтому вся система образования должна быть настроена на отбор, выращивание и дрессировку именно хороших исполнителей, а учить думать молодых людей совершенно не нужно: в современном обществе это только повредит их будущей профессиональной деятельности, какой бы она ни была. Что же касается творческих личностей, то о них особенно беспокоиться не следует: тот, кто действительно талантлив, так или иначе все равно пробьется. В этом смысле, по большому счету, совершенно не важно, каким предметам мы их тут, в университете, учим (по крайней мере на первых курсах). Вместо физики с математикой вполне можно было бы заставлять зубрить, например, латынь (вот только специалистов таких сейчас не сыщешь). Все равно в будущей профессиональной деятельности никакое понимание физики с математикой им не понадобится. На уровне школы и университета важно просто производить отбор и дрессировку самых послушных, трудолюбивых и исполнительных, вот и все. А для тех, кто вылетает из этой системы, для тех, кто идет в «отходы», существуют метлы для подметания улиц, кассовые аппараты в супермаркетах, заводские конвейеры и т. д. Вы вон в Советском Союзе в свое время напроизводили миллионы образованных «думающих» инже-



Останкинская телевизионная башня, построенная в 1960-х годах по проекту лауреата Ленинской премии В. Никитина, — одно из самых совершенных сооружений мира. Она отличается изяществом инженерных решений и высокой надежностью конструкции. Смогут ли после готовящихся реформ образования и науки в стране появиться инженеры, способные превзойти ее создателей?

неров — и что? По части своих прямых профессиональных обязанностей они, как правило, ни черта делать не умели, а предпочитали размышлять о судьбах мира, о смысле жизни, о Достоевском... Причем, согласитесь, сами эти, так сказать, «думающие образованные инженеры» сплошь и рядом чувствовали себя несчастными людьми: невоплощенные мечты о великих свершениях, нереализованные таланты, мировая скорбь и тому подобное. А тут жизненные претензии и запросы, как личные, так и профессиональные, четко алгоритмированы, и все счастливы и довольны...

Я думаю, мысль понятна, и дальше можно не распространяться. Обо всем этом уже писано-переписано в бесчисленных утопиях и антиутопиях. Мне лично подобная точка зрения на развитое современное общество крайне несимпатична, но это отнюдь не значит, что она ошибочна. Мне кажется, что в подобной системе никакие таланты никуда не пробьются (просто потому, что их некому будет учить), и тогда люди, точнее, «роботы-исполнители» очень быстро разучатся строить «Великие пирамиды». Но, может, я и ошибаюсь...

Теперь, надеюсь, понятно, при чем тут «Единый государственный экзамен»? Когда люди, вместо того чтобы думать самим и учить думать своих детей, пытаются в конечном итоге все на свете сводить к алгоритмам и тупым тестам, наступает всеобщее отупение. Впрочем, что тут первично, а что вторично, не знаю: вполне возможно, что все эти БАКи, ЕГЭ и прочие тесты не более чем следствие (а вовсе не причина) всеобщего, скажем так, «радикального упрощения мышления» в развитом обществе. В моей молодости экзамены в стиле ЕГЭ проводились только на военной кафедре, что как раз было вполне оправданно и понятно: «приказ начальника — закон для подчиненного», и все тут, а думать при этом было противопоказано. Теперь подобный стиль обучения похоже становится всеобщим. По мне так уж лучше пусть будет коррупция, чем кристально честное общество исполнительных роботов-идиотов. Хотя, впрочем, у меня есть сильные подозрения, что в этом смысле России ничего особенно серьезного не грозит. У нас сплошь и рядом вязнут и дохнут не только благие начинания, но, к счастью, и идиотские.

Ну а если подобная «алгоритмизация» жизни и в самом деле есть магистральная дорога дальнейшего развития человечества (в конце концов, если это эффективно, то почему нет?), что ж, тогда мне просто останется пожелать ему счастливого пути. Удачи вам, ребята, дальше продолжайте без меня, я остаюсь...

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)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на ~~газету~~ журнал (индекс издания)

«Наука и жизнь»

Стоимость: подписки _____руб.; переадресовки _____руб. Кол-во 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)

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

О ПОДПИСКЕ НА 2005 ГОД

Подписная кампания 2005 года подходит к концу. С 15 декабря 2004 года почтовые отделения прекращают принимать подписку на все периодические издания с января, включая годовую подписку (индекс годовой подписки на «Науку и жизнь» — 72334). По опыту знаем: многие наши читатели по разным причинам не успели оформить подписку с января. Но это вовсе не значит, что для вас подписка уже невозможна. В конце декабря и январе почтовые отделения будут принимать подписку с февраля 2005 года. Если вам все же хочется получить полный годовой комплект, есть возможность приобрести журнал в редакции по адресу: Москва, ул. Мясницкая, д. 24. Немосквичам недостающие журналы высылаем по почте. Для этого необходимо оформить почтовый перевод с точным указанием, на какой номер какого года вы высылаете деньги (стоимость отдельных номеров можно уточнить по телефону: (095) 921-92-55). Адрес для почтового перевода: 101990, Москва, ул. Мясницкая, д. 24, редакция журнала «Наука и жизнь», Клейменовой Любови Вячеславовне. Редакционная цена на первое полугодие 2005 года — 65 рублей за номер. Стоимость пересылки простой бандеролью в границах Российской Федерации — 25 рублей.

Не стоит забывать, что с каждым годом доля розничной продажи журнала увеличивается. По многочисленным просьбам наших читателей начинаем публиковать адреса магазинов и киосков, где продается «Наука и жизнь».

В этом номере — адреса в Москве. В следующих номерах — Московская область, Санкт-Петербург и далее — вся Россия.

АГЕНТСТВО «ЖЕЛДОРПРЕСС»

1. У первого выхода к пригородным кассам Киевского вокзала. **2.** Около платформы метро «Дмитровская». **3.** Площадь Савеловского вокзала. **4.** Метро «Белорусская» (кольцевая) — киоск внутри вокзала. **5.** Выход к Казанскому вокзалу, метро «Комсомольская». **6.** У Ярославского вокзала (метро «Комсомольская»). **7.** У выхода к Казанскому вокзалу, налево (метро «Комсомольская»). **8.** Курский вокзал (подземный переход) — метро «Курская». **9.** Курский вокзал (метро «Курская»). **10.** Павелецкий вокзал — после выхода к платформе пригородных поездов. **11.** Метро «Павелецкая» — после эскалатора налево.

АГЕНТСТВО «АИФ-ПРЕСС»

Конюшковская улица (на выходе из метро «Краснопресненская»).

АГЕНТСТВО ПЕЧАТИ «БАСМАННОЕ»

1. Зеленый переулок. **2.** Бауманская ул., д. 38. **3.** Хоромный тупик, д. 2. **4.** Земляной вал, д. 27.

АГЕНТСТВО «МОСКОВСКИЙ ЗАПАД»

1. У Киевского вокзала, ул. Дорогомиловская. **2.** Осенний бульвар, д. 7. **3.** Ельнинская ул., торговый комплекс «Кунцево». **4.** Парк Победы. **5.** Багратио-

72334 — индекс журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Роспечать» для годовой подписки.

70601 — индекс журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Роспечать» для текущей подписки.

34174 — индекс журнала в каталоге «Почта России» по адресной системе.

Подписку без доплаты на почтовые расходы москвичи могут оформить непосредственно в редакции и здесь же получать вышедшие номера. В редакции можно купить и отдельные номера журнала, заказав их не позднее чем за месяц до выхода из печати (тел. 924-18-35). Это удобно особенно тем москвичам, кто не успел вовремя оформить подписку на почте.

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 выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки).

новский проезд (у ст. метро «Фили»). **6**. Улица Новый Арбат, у кинотеатра «Художественный». **7**. Троилинский пер., д. 3. **8**. У магазина «Рамстор» (ул. Усачева, д. 35). **9**. Улица 10 октября, рядом с киоском «Спортлото». **10**. Комсомольский пр., д. 28.

ЗАО «АРГУМЕНТЫ И ФАКТЫ»

1. Улица Усачева, д. 62. **2**. Метро «Сухаревская площадь», д. 12.

ЗАО «АРИА-АИФ»

1. Проспект Вернадского, д. 11. **2**. Фестивальная ул., д. 11. **3**. Снежная ул., д. 14. **4**. Люсиновская ул., д. 2. **5**. Пятницкая ул., д. 26/10. **6**. Зацепский вал, д. 2. **7**. Настасьинский пер., д. 2.

КРАСНОПРЕСНЕНСКОЕ АГЕНТСТВО ПЕЧАТИ

1. Хорошевское ш., д. 1, 39. **2**. Головинское ш., д. 2/14. **3**. Ленинградское ш., д. 8, 9, 13. **4**. Ул. Фестивальная, кинотеатр «Нева»; ул. Фестивальная, д. 11. **5**. Ленинградский пр-т, д. 75, 76, 78. **6**. Ул. Народного ополчения, д. 41, 45, 49, корп. 1. **7**. Ул. Маршала Бирюзова, д. 19. **8**. Ул. Фомичевой, д. 16. **9**. Химкинский б-р, д. 16, 23. **10**. Ул. Героев-Панфиловцев, д. 1, корп. 1. **11**. Сходненская ул., влад. 37. **12**. Метро «Тушинская», южный выход. **13**. Ул. Маршала Василевского, д. 15. **14**. Грузинский вал, д. 26. **15**. Красная Пресня, д. 4. **16**. Ул. 1905 года, д. 9/2.

АГЕНТСТВО «ПЕЧАТЬ ЗАМОСКВОРЕЧЬЯ»

1. Метро «Новокузнецкая», выход на Пятницкую ул. **2**. Зацепский Вал, д. 16/43. **3**. Варшавское ш., д. 80. **4**. Площадь Серпуховской заставы, д. 4. **5**. Сумская ул., д. 2/12. **6**. Ул. Профсоюзная, д. 109.

СЕВЕРНОЕ АГЕНТСТВО ПЕЧАТИ

1. Ленинградский пр., д. 36. **2**. Ул. Куусинена, д. 1. **3**. Хорошевское ш., д. 82. **4**. Ул. Лесная, д. 4. **5**. Леснорядский пер., д. 10 стр. 2. **6**. Пушкинская площадь, влад. 5. **7**. Цветной б-р, д. 7.

АГЕНТСТВО «ЦЕНТР ПРЕССЫ»

1. Ленинградское ш., д. 13. **2**. Фестивальная ул., влад. 2а. **3**. Ул. Яблочкова, д. 21/2. **4**. Гостиница «Алтай». **5**. Ул. Бутырская, д. 95. **6**. Ул. Сходненская, д. 54. **7**. Ул. Бауманская, д. 33. **8**. Грузинский Вал, д. 26. **9**. Пятницкий пер., д. 7. **10**. 3-й Крутицкий пер., д. 13. **11**. Валовая ул., д. 37. **12**. Каширское ш., д. 108, д. 26, корп. 2. **13**. Пролетарский пр-т, влад. 31. **14**. Криворожская ул., д. 33. **15**. Б. Тульская, д. 2. **16**. М. Тульская, д. 21/4. **17**. Сумской проезд, влад. 6/2. **18**. Россошанская ул., д. 8/2. **19**. Шоссе Энтузиастов, д. 13. **20**. Ул. Краснодарская, влад. 51. **21**. Ул. Люблинская, д. 165/1. **22**. 4-й Вешняковский проезд, д. 1. **23**. Старокачаловская ул., д. 3, корп. 3. **24**. Ул. Профсоюзная, влад. 84. **25**. Ленинский пр-т, д. 37. **26**. Алтуфьевское шоссе, д. 84.

ЮЖНОЕ АГЕНТСТВО ПЕЧАТИ

1. Рогожский вал, д. 5. **2**. Каширское шоссе, д. 108. **3**. Ореховый бульвар, д. 39, 47/33. **4**. Волгоградский пр-т, д. 80. **5**. Ул. Зеленодольская, д. 35. **6**. Рязанский пр-т, д. 48.

РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКИЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРЫ

Фирмы — производители обычных, в том числе персональных компьютеров, рекламируя свои изделия, делают упор на то, что их машины способны решать различные задачи в реальном масштабе времени, то есть пользователь, введя данные, в большинстве случаев практически мгновенно получает результат. Однако есть много областей науки, техники, медицины, где приходится оперировать огромными массивами чисел, и процесс вычисления занимает часы или даже сутки. Представьте, какая цена будет стараниям синоптиков, если компьютер выдаст прогноз погоды на вчерашний день! В столь же неприятном положении окажутся финансисты на бирже, получая котировки с многочасовым опозданием.

Особо быстродействующие компьютеры строят, пользуясь идеями американского инженера Сеймура Крея, который в середине 1970-х годов предложил новую компьютерную архитектуру. Он начал разрабатывать системы со множеством процессоров, работающих параллельно и, следовательно, очень быстро. Такие системы позже стали называть вычислительными кластерами (от англ. cluster — группа, скопление) или суперкомпьютерами.

Основной параметр суперкомпьютера — его производительность, выражаемая в количестве операций над числами с плавающей запятой в секунду*. Эту единицу назвали флопс (от англ. flops — FLOating Points per Second). Производительность современных суперкомпьютеров составляет миллиарды (гигафлопс) и триллионы (терафлопс) операций в секунду.

Совместная работа конструкторов и программистов Института программных систем Российской академии наук и Научно-исследовательского объединения «Кибернетика» Национальной академии наук Республики Беларусь позволила наладить производство семейства суперкомпьютеров.

Российско-белорусский суперкомпьютер «СКИФ К-500» содержит объединенные в пары 128 процессоров, и это обеспечивает пиковую производительность 720 гигафлопсов (реальная скорость вычислений примерно в полтора раза ниже). Благодаря таким показателям «СКИФ К-500» попал в престижный список из 500 самых мощных в мире суперкомпьютеров. Он занимает место в конце третьей сотни, но оказался выше суперкомпьютера известной американской фирмы «Dell», оснащенного 160 процессорами. А возглавляет список суперкомпьютер «Earth Simulator», построенный японской компанией «NEC» и имеющий максимальную производительность 40 терафлопсов.

Для российско-белорусского суперкомпьютера уже существует «фронт работ».

Система «СКИФ» занимает больше места, чем обычный ПК, но это оправданно выигрышем в производительности.



В частности, в Республиканском научно-практическом центре «Кардиология» в Минске разработано программное обеспечение для диагностического комплекса, позволяющего выявлять на ранней стадии заболевания сосудистой системы. Для исследования выбран процесс микроциркуляции крови. На склере глаза видна сетка капилляров. Полученное с помощью щелевой лампы ее изображение заносится в память компьютера. Затем пациенту предлагается совершить действия, повышающие нагрузку на сердце и сосуды, и в динамике снимают ряд изображений капиллярной сетки. Суперкомпьютер «СКИФ», содержащий в данной конфигурации пять узлов с 10 процессорами, обрабатывает изображения и вычисляет изменения формы и диаметра отдельных сосудов. По этим изменениям можно судить о состоянии всей сердечно-сосудистой системы. Процесс обследования пациента занимает всего несколько минут.

Есть приложения, с помощью которых можно, применяя суперкомпьютер «СКИФ», моделировать сложные физические процессы, распознавать и выбирать цели воздушной разведки на поверхности земли, проводить инженерные расчеты при конструировании узлов автомобилей и тракторов. Одно из интересных приложений — виртуальное испытание автомобиля на разрушение, так называемый краш-тест. В реальности для проведения испытания приходится губить десятки образцов. При использовании суперкомпьютеров средства, потраченные на изготовление обреченных автомобилей, можно сэкономить.

Осенью этого года разработчики провели презентацию суперкомпьютера «СКИФ К-1000», максимальная производительность которого составила 2,5 терафлопса.

А. ДУБРОВСКИЙ.

---

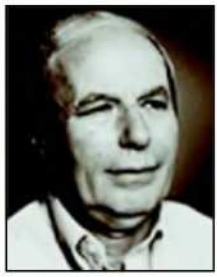
*Число с плавающей запятой — это особый вид представления числа, который на ранних ЭВМ позволял процессорам с небольшим числом разрядов обрабатывать большие числа. Впервые предложено специалистами корпорации «IBM».

НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 2004 ГОДА

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ «ДВОРНИК» ДЛЯ БЕЛКОВОГО МУСОРА



Аарон Цихановер.



Аврам Хершко.



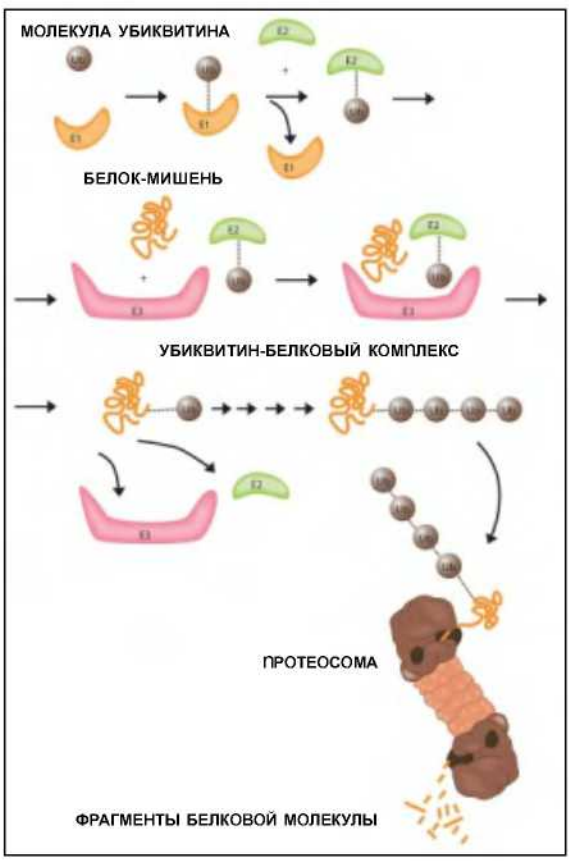
Ирвин Роуз.

Долгое время внимание биохимиков и молекулярных биологов было всецело поглощено изучением механизмов синтеза новых белков в живой клетке. Процессы распада белковых молекул интересовали ученых значительно меньше. Как оказалось, напрасно: нарушения в механизмах деградации белков в организме могут привести к последствиям не менее серьезным, чем «сбои» в сборке новых молекул.

Внутриклеточный пептид убиквитин впервые выделен в 1975 году из тимуса быка. За открытие механизма его функционирования израильским ученым Аарону Цихановеру, Аврааму Хершко и американцу Ирвину Роузу присуждена Нобелевская премия по химии за 2004 год. В 1980 году будущие нобелевские лауреаты предположили, а затем доказали, что убиквитин присутствует в организме большинства высших животных и участвует в деградации белковых молекул.

Убиквитин — пептид (можно назвать его небольшим белком), состоящий всего из 76 аминокислотных остатков. Он, как образцовый дворник, бдительно следит за «чистотой» внутри живой клетки, связываясь с «неправильными», ненужными белковыми молекулами. Короткая цепочка из нескольких молекул убиквитина прицепляется к белку наподобие ярлыка — «черной метки», означающей, что белок предназначен для утилизации. Помеченный таким образом белок перемещается в протеосому — клеточную структуру, в которой длинная молекула белка последовательно расщепляется ферментами на маленькие пептидные кусочки, состоящие из 7—9 аминокислот. Убиквитиновая метка выполняет функцию ключа, который открывает «молекулярные ворота» протеосомы.

В образовании комплекса убиквитина с белком принимают участие три ферментные системы (Е1, Е2, Е3), открытые нынешними нобелевскими лауреатами в начале 80-х годов. Ученые показали, что сначала убиквитин активируется ферментом Е1, затем переносится на фермент Е2, а потом с помощью фермента Е3 присоединяется к белковой молекуле, подлежащей утилизации. Описание этого механизма уже вошло в современные учебники по биохимии клетки.



Присоединение «черной метки» к белку происходит в несколько этапов. Вначале фермент Е1 активирует молекулу убиквитина. Активированный убиквитин переносится на фермент Е2. Фермент Е3 распознает подлежащий деградации белок и присоединяет к нему убиквитин. Цепочка из нескольких молекул убиквитина служит ярлыком для распознавания ненужного белка. На входе в протеосому убиквитиновая метка отсоединяется, а белок расщепляется на короткие фрагменты.

Исследования ученых из разных стран, проведенные в последнее десятилетие, показали, что от того, как функционирует клеточный «дворник», зависят продолжительность фаз деления клеток (клеточного цикла), сборка новых молекул ДНК, структура хромосом. И когда в работе «дворника» случаются неполадки, возникают тяжелые заболевания.

Так, сбой в деградации белка, отвечающего за разделение хромосом в процессе деления клеток, приводит к неправильному числу хромосом в дочерних клетках, что может быть причиной выкидыша, болезни Дауна, а также злокачественного перерождения опухолей.

Убиквитин играет положительную роль в иммунном ответе организма на бактериальную инфекцию. В неинфицированных клетках белок, запускающий на генетическом уровне каскад синтеза противовоспалительных веществ, неактивен. Он заблокирован дру-

гим белком, к которому прицепляется убиквитиновая «черная метка», как только клетка получает сигнал о бактериальном заражении. В результате включается цепь химических реакций, уничтожающих чужеродные бактериальные клетки.

Убиквитиновый механизм интересен и с точки зрения создания новых фармакологических препаратов. Одно из таких лекарств для лечения распространенного онкологического заболевания — множественной миеломы — уже успешно проходит клинические испытания.

Кандидат химических наук
О. БЕЛОКОНЕВА.



Ричард Аксель.



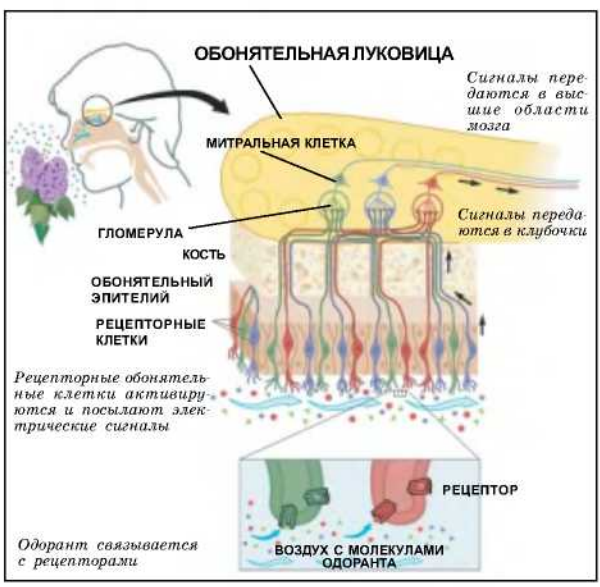
Линда Бак.

ШТРИХ-КОД ЗАПАХА

Мы живем в мире запахов. Умение распознавать их для многих животных — вопрос выживания. Запах помогает отличать своих от чужих, находить пищу, выбирать партнера.

В процессе эволюции обоняние появилось раньше других чувств, но, будучи самым древним, долгое время оставалось и самым загадочным. Как человек узнает и запоминает многие тысячи разных запахов? Как отличает один запах от другого? Ученым наконец-то удалось найти ответы на эти вопросы и выстроить всю цепочку — от взаимодействия пахучего вещества с рецептором до формирования в мозге четкого впечатления определенного запаха. Немаловажную роль в этом сыграли исследования американцев Ричарда Акселя и Линды Бак, за которые они удостоены Нобелевской премии 2004 года по физиологии и медицине.

Молекулы пахучего вещества связываются с рецепторами. Сигналы от рецепторных клеток поступают в гломерулы (клубочки) обонятельных луковиц – небольших органов, расположенных в нижней части мозга прямо над носовой полостью. В каждой из двух луковиц содержится примерно 2000 гломерул – в два раза больше, чем существует видов рецепторов. Клетки, обладающие рецепторами одного вида, отправляют сигнал в одни и те же клубочки луковиц. Из гломерул сигналы передаются в митральные клетки – крупные нейроны, а далее в особые области мозга, где информация от разных рецепторов комбинируется, формируя общую картину.



Ключом к разгадке принципов работы обонятельной системы стало обнаружение огромного семейства из приблизительно тысячи генов, управляющих работой обонятельных рецепторов. Статью с описанием этого открытия Л. Бак и Р. Аксель опубликовали в 1991 году. Ученых поразило то, что в распознавании запахов задействовано более трех процентов общего количества генов организма. Каждый ген содержит информацию об одном-единственном обонятельном рецепторе — белковой молекуле, которая реагирует с пахучими веществами.

Обонятельные рецепторы прикреплены к мембране рецепторных клеток, которые выстилают поверхность небольшой области в верхней части носовой полости, образуя обонятельный эпителий. Каждая клетка содержит рецепторы только одного определенного вида. Белок-рецептор образует «карман» для связывания молекулы одоранта (химического вещества, обладающего запахом). Рецепторы разных видов отличаются деталями своей структуры, поэтому «карманы»-ловушки имеют разную форму. Когда молекула попадает в «карман», форма белка-рецептора изменяется, и запускается процесс передачи нервного сигнала. Каждый рецептор может регистрировать молекулы нескольких различных одорантов, трехмерная структура которых в той или иной степени соответствует форме «кармана», но сигналы от разных веществ отличаются по интенсивности. При этом молекулы одного и того же одоранта могут активировать несколько разных рецепторов одновременно.

Такое сочетание разнообразия рецепторов и химических свойств молекул, с которыми они взаимодействуют, генерирует широкую полосу сигналов, создающих уникальный «отпечаток» запаха. Каждый запах как бы получает код (подобно штрих-коду на товарах в супермаркете), по которому его можно безошибочно узнать в следующий раз. Именно благодаря этому коду мы способны распознавать и запоминать около 10 тысяч запахов.

Основные принципы работы обонятельной системы, по-видимому, справедливы и для других сенсорных систем, связанных с хеморецепцией.

Кандидат
физико-математических наук
Е. ЛОЗОВСКАЯ.

АВТОМОБИЛЬ НЕ РОСКОШЬ,

С момента своего появления автомобиль породил серьезное недоверие у обывателей. Скорость, с которой передвигались первые самобеглые коляски, по нынешним меркам, конечно, не высока, но у современников вызывала если не ужас, то, по крайней мере, оторопь. Противники автомобилей заявляли, что организм человека не способен перенести движение с такой кошмарной быстротой. Перегрузки и рывки, которые возникают при поворотах, разгоне и торможении, приведут к перенапряжению мышц шеи и спины, затруднят дыхание; бьющие в лицо ветер и пыль испортят глаза; мелькающие мимо «будки, бабы, мальчишки, лавки, фонари, дворцы, сады, монастыри, бухарцы, сани, огороды, купцы, лачужки, мужики, бульвары, башни, казаки, аптеки, магазины моды, балконы, львы на воротах и стаи галок на крестах» рассеют внимание водителя, сделав неизбежными аварии. Не стоит забывать и об испуганных грохотом механических экипажей лошадях. Эти смирные и в спокойном состоянии в высшей степени полезные животные, испугавшись, могут наделать немало бед. Да и для зазевавшихся пешеходов авто представляет немалую опасность: при бешеных скоростях 12—15 верст в час, с которыми грохочущие и чадящие монстры несутся по улице, недолго угодить под колеса или зацепиться за торчащие в разные стороны крылья, фары, дверные ручки, радиаторные пробки с фигурками летящих серебряных фей, оленей, ягуаров и прочей живности, украшающими произведения инженерной мысли.

Некоторое время все возражения пешеходной части населения носили характер ворчания классной дамы по поводу шалостей оболтусов-гимназистов, но после первых серьезных аварий и гибели нескольких спортсменов-автомобилистов и ни в чем не повинных зрителей проблемой безопасности стали заниматься серьезно, в том числе и на законодательном уровне. Так, в Париже в 1903 году были введены жесткие ограничения скорости (не более 12 км/ч), в том же году французы заставили всех владельцев автомобилей зарегистрировать свои машины в мэрии и повесить на них таблички с номером. Ограничили скорость движения и в других городах, в том числе в Петербурге и Москве. После нескольких несчастных случаев на автомобильных гонках во Франции запретили проведение соревнований в населенных пунктах. Кстати, запрет на устройство скоростных участков в населенных пунктах на соревнованиях по автомобильному ралли действует и сейчас.

За чуть более чем вековую историю автомобиля список опасностей, подстерегающих самих автомобилистов, их пассажиров и оставшихся за бортом пешеходов почти не изменился. Однако изменился, и существенно, подход к их оценке и способам преодоления.

Итак, попробуем разобраться в том, чем же опасен автомобиль. Оставим проблему загрязнения воздуха выхлопными газами, речь сейчас не о них, а об автомобильных травмах. Начнем с того, что любая механическая травма, которую получает человек, связана с возникновением больших перегрузок, а они, в свою очередь — с большими ускорениями. Следовательно, чтобы снизить последствия аварии для человека, нужно лишить его возможности ис-



А СРЕДСТВО ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

пытать эти ускорения, а значит, создать устройства, гасящие (или принимающие на себя) энергию движущегося автомобиля. Устройства, способные снизить ускорения, возникающие при авариях, принято называть средствами пассивной безопасности. Одним из первых таких устройств стал обычный автомобильный бампер. Долгое время его в обиходе называли буфером, по аналогии с упругими буферами железнодорожных вагонов. Главной задачей бампера была защита дорогого полированного кузова при столкновении с другой машиной, стеной или телегой. Однако быстро выяснилось, что если бампер вынести подальше от кузова, а крепление сделать не слишком жестким, то энергия соударения тратится не на разрушение кузова и травмирование находящихся в нем пассажиров, а на деформацию и разрушение элементов бампера и его крепления.

И все было бы хорошо, если бы скорости оставались прежними — 10—12 км/ч. Хотя и на такой скорости можно получить очень серьезные травмы. Кстати, если кому-то кажется, что 12 верст в час (чуть более 3 м/с) — скорость маленькая, то в ошибочности этого мнения легко убедиться на простом опыте: дойдите до стены с обычной скоростью пешехода (6 км/ч, или 1,5 м/с) и остановитесь, затормозив физиономией о стенку. Импульс тела массой 75 кг составит при такой скорости 112,5 кг м/с, что «всего» в десять раз больше импульса пули боевого карабина (вес пули 15 г, скорость 750 м/с). Если же учесть, что уже в начале века спортивные автомобили перешагнули рубеж 100 км/ч, а «гражданские» легковые машины стали легко разгоняться до 60—80 км/ч, то станет понятно, что энергии соударения человеческих тел с мчащимися на такой скорости автомобилями или их частями с жизнью несовместимы. Все это заставило конструкторов автомобилей самым серьезным образом задуматься о пассивной безопасности.

Элементы пассивной безопасности принято делить на внутренние и внешние. Внешняя безопасность достигается исключением на поверхности машины острых углов и выступающих деталей. К элементам внешней безопасности можно отнести гладкий покатый капот и лобовое стекло, складывающиеся при ударе зеркала и антенны, утопленные дверные ручки. Между прочим, по современным требованиям к пассивной безопасности между верхней точкой двигателя и капотом должно быть расстояние 6—8 см, позволяющее капоту значительно деформироваться, если в результате ДТП на него попадет пешеход.

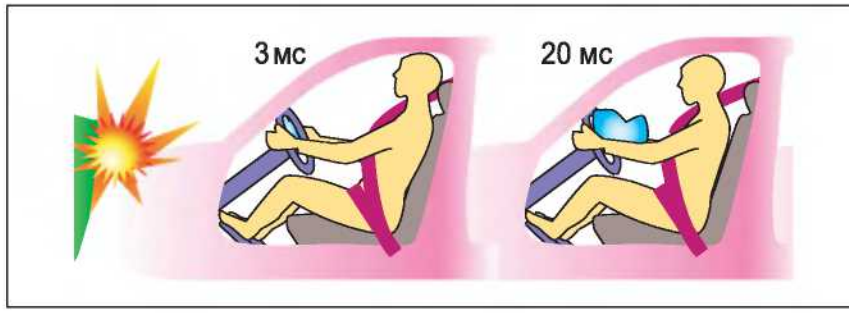
К элементам внутренней безопасности относится множество предметов в автомобиле. Самый известный из них — ремень безопасности, однако начать следует не с него, а с безопасности самого кузова машины.

До середины 40-х годов прошлого века автомобильные кузова устанавливали на жесткие прочные рамы. При аварии кузов (особенно при фронтальном ударе) практически не деформировался. Несколько хуже обстояли дела в случае бокового удара, но и здесь рама могла частично защитить седоков. Впрочем, жесткая рама таила в себе другую беду: при столкновении с препятствием машина останавливалась почти мгновенно. Водитель, как правило, ударялся о рулевое колесо, пассажиры либо вылетали через лобовое стекло, либо бились о сиденья, стойки и рычаги. Бамперы помогали мало. Нужны были какие-то зоны, которые, деформируясь, поглощали бы энергию удара. Сделать это в кузове, жестко стоящем на раме, оказалось почти невозможно. Положение изменилось, когда появились несущие кузова. Их сравнительно невысокая жесткость, вполне достаточная для крепления всех агрегатов, в то же время обеспечивала значительную деформацию при ударе. Оставалось понять, как заставить деформироваться одни зоны, чтобы другие, те, где находятся экипаж и пассажиры, сохранялись целыми.

В 1947 году американский автомобильный дизайнер Реймонд Лоуи предложил для легкового автомобиля «Студебекер» кузов трехобъемной формы — с отчетливо выраженными моторным отсеком, пассажирским салоном и багажником. Такая форма кузова получила название седан. С точки зрения безопасности



В целях безопасности детали рулевого механизма в автомобилях ВАЗ «спрятаны» внутри колесной базы.



Датчик удара выдает сигнал на срабатывание подушки безопасности через 3 мс после удара, через 20 мс подушка начинает надуваться, через 30 мс — достигает груди, а через 40 мс — головы водителя или пассажира. По прошествии 100 мс давление в подушке падает.

седан оказался весьма перспективным: и спереди и сзади от жесткого пассажирского салона появились обширные зоны, деформация которых при ударе не наносит вреда пассажирам. Зона, в которой находятся люди, ограничивается жестким каркасом. Чтобы эта зона деформировалась как можно меньше, ее элементы делают очень прочными и жесткими. Так, например, в машинах Волжского автомобильного завода основание кузова (пол салона) выполняют из более толстого металла и усиливают коробчатыми лонжеронами. Боковые стороны пола усилены порогами сложного коробчатого сечения. В некоторых элементах конструкции профили сварены из двух, а то и трех слоев металла. К полу крепится щит моторного отсека, назначение которого не только отгородить салон от двигателя, но и придать жесткость конструкции пассажирской капсулы. По бокам к полу приварены стойки, на которых держится крыша. Все эти элементы даже при сильных ударах не должны значительно деформироваться. В идеальном случае после серьезной аварии люди в пассажирской капсуле остаются невредимыми. Детали кузова автомобилей ВАЗ отштампованы из металла толщиной от 0,7 до 2,5 мм и соединены точечной электросваркой. Кстати, точечная сварка, удобная с технологической точки зрения, полезна и с точки зрения безопасности. Именно ее использование дает возможность «организовать» складывание деформируемых панелей «гармошкой»: точки сварки при ударе играют роль центров образования складок.

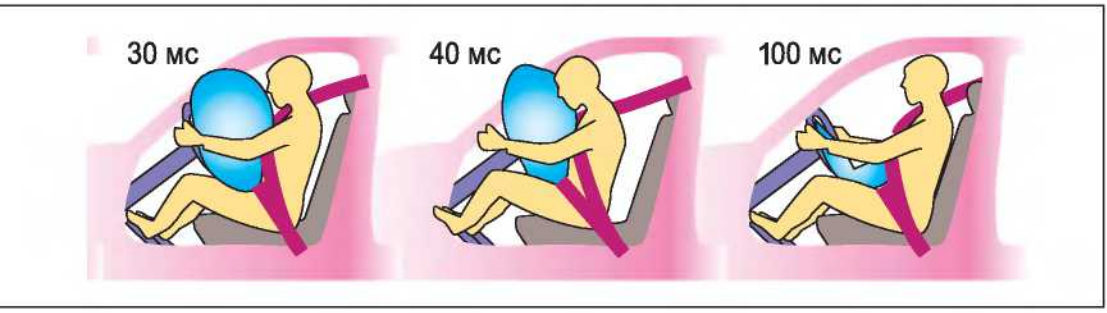
В передней части машины есть относительно легкая, но весьма опасная при аварии деталь — капот. На старых машинах лобовой удар часто сопровождался тем, что капот срывался с креплений и, как нож гильотины, «въезжал» через ветровое окно в салон. На современных машинах при таком же ударе капот складывается «домиком», принимая на себя при этом значительную долю энергии удара.

При фронтальном ударе первым в контакт с препятствием вступает моторный отсек. Что делается с капотом, мы уже знаем, посмотрим, что происходит с «начинкой» моторного отсека. Кроме двигателя (если это, конечно, не «Запорожец» или «Порше», у которых мотор сзади) там спрятались коробка передач и рулевой механизм. При аварии эти агрегаты упираются в препятствие и почти неизбежно должны оказаться внутри навалившегося на них салона. Чтобы не повредить ноги пассажиров на переднем сиденье и водителя, силовой агрегат должен сползти вниз и оказаться не в салоне, а под полом. Первым отечественным автомобилем, в котором в полной мере осуществлена такая идея, был ВАЗ 2101. Уходящий под машину двигатель спас немало жизней в тяжелых авариях.

Хуже дело обстоит с рулевым механизмом. Как ни крути, а выход в салон он должен иметь. (Экзотические пока схемы электрического и микропроцессорного рулевого управления рассматривать не будем.) «Баранка» и рулевой вал долгое время оставались виновниками тяжелых травм, увечий и даже гибели водителей при столкновениях. Вариантов ограничения перемещения рулевой колонки в салон существует много. Первым делом конструкторы постарались сократить длину рулевого вала и разместить редуктор и рулевую трапецию как можно дальше от передка, за осью передних колес внутри колесной базы. Так расположен рулевой механизм на всех моделях ВАЗ. Появившиеся реечные механизмы рулевого управления стали размещать еще дальше от передка — на моторном щите за двигателем. Осталось «победить» рулевой вал и рулевую колонку. И здесь была использована масса схем. Некоторые автомобили снабжали телескопическими системами: при ударе колонка и вал частично сдвигались. В других вариантах в колонку вставляли разрушаемые или деформируемые элементы. Сам же рулевой вал в конце концов стал составным, соединенным карданными шарнирами. При ударе такой вал складывается. Схема очень простая, надежная, да еще и дает возможность сделать колонку регулируемой по высоте и положению.

Итак, перемещение руля внутрь салона ограничить удалось. Теперь нужно сделать так, чтобы водитель не пострадал сильно, если все же «дотянется» до руля в результате аварии, даже если будет пристегнут ремнем безопасности. Для этого все современные «баранки» делают травмобезопасными: в середине расположена массивная плоская накладка, закрытая упругим пластиковым чехлом; ступица руля держится на гофрированном или перфорированном стакане (он при ударе деформируется); обод рулевого колеса тоже деформируется, снижая ударную нагрузку.

До сих пор речь шла об элементах, работающих при фронтальных ударах. Увы, нередки случаи, когда удар приходится в борт автомобиля. Защитой в таких ситуациях становятся боковины и двери. Для увеличения жесткости



в дверях стали устанавливать специальные брусья безопасности. Чаще всего их делают из трубы достаточно большого диаметра. Устанавливают ее горизонтально или с небольшим наклоном внутри двери. Такие брусья не только защищают от бокового удара, но и повышают продольную жесткость кузова.

Важную роль в защите людей при аварии играют подушки безопасности. Еще лет двадцать назад они были экзотикой, сейчас же экзотикой становятся машины без подушек. Во многих странах передние подушки стали обязательным элементом пассивной безопасности и без них машина продаваться не может. Впрочем, подушки безопасности это не отдельный элемент, а целая система, работающая по весьма сложному алгоритму. Современные подушки уже через 3 мс после столкновения начинают надуваться, а уже через 0,1 с давление в них падает.

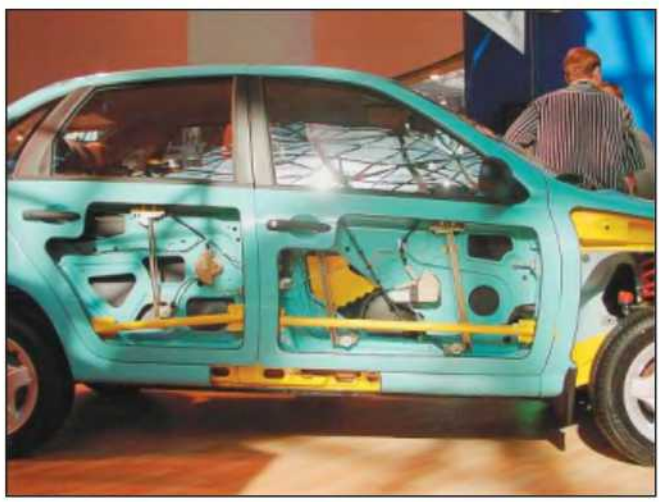
Однако казавшиеся вначале спасением от всех бед подушки обладают несколькими важными недостатками. Первый из них — резкий удар по физиономии, неприятный сам по себе и имеющий к тому же серьезные последствия, если человек в очках или с сигаретой в зубах. Второе обстоятельство — резкий скачок давления в салоне при срабатывании подушек. Представьте себе, что окна в машине закрыты, а сработавшие подушки почти мгновенно заняли половину его объема. Такие фокусы могут привести и к контузии, и к тяжелым травмам слухового аппарата. При этом, чем больше подушек установлено в автомобиле и чем больше их одновременно сработает, тем большим окажется скачок давления. Данное обстоятельство заставило конструкторов отказаться от установки так называемых полноразмерных подушек, защищающих все тело выше пояса. Современные подушки предназначены исключительно для защиты головы. Постоянно совершенствуются системы управления подушками. Так, в некоторых дорогих моделях машин в передних сиденьях устанавливают датчики веса: подушка не сработает, если нагрузка на сиденье меньше определенной.

Подушки могут сослужить плохую службу, если пассажир страдает сердечными заболеваниями. Резкий хлопок и удар по лицу способны вызвать шок. Пугаются подушек и дети, а малолетних подушка может даже серьезно травмировать. На многих современных автомобилях пассажирскую подушку можно отключить самостоятельно или на станции сервиса. Если пассажирская подушка не отключается, то возить ребенка на переднем кресле, даже в специальном детском сиденье, нельзя.

А теперь поговорим о ремнях безопасности. Дело в том, что все наши предыдущие рассуждения не стоят и ломаного гроша, если водитель или пассажир не пристегнуты.

Считается, что ремни безопасности придумали шведы, установив чуть более сорока лет назад трехточечный ремень (с тремя точками крепления к кузову) в автомобиле VOLVO. Справедливости ради заметим, что этому изобретению что-то около четырех тысяч лет. Помнится некто Одиссей, отправившись из Трои к родным берегам, привязал себя ремнем к мачте как раз в целях безопасности. В наше время ремнями стали пользоваться летчики и только потом автомобилисты. Первый патент на ремни безопасности выдан в Германии в 1907 году, однако «в серию» они не пошли. В пятидесятых годах два американских летчика — Роджер Грисволд и Хут Де Хавен —

Брус безопасности в двери «Лады-Калины».

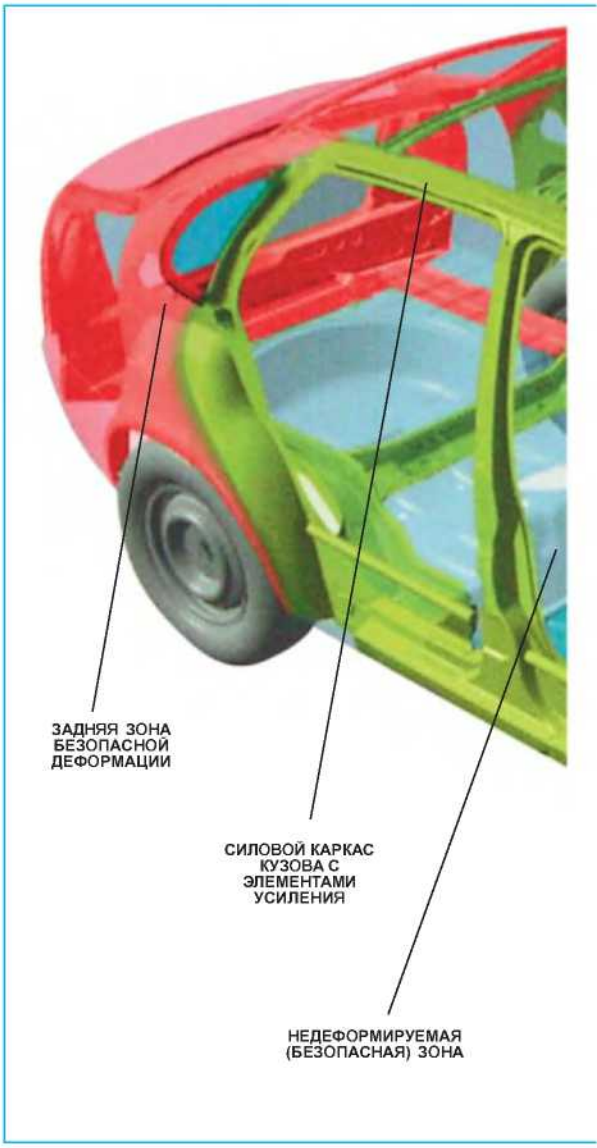


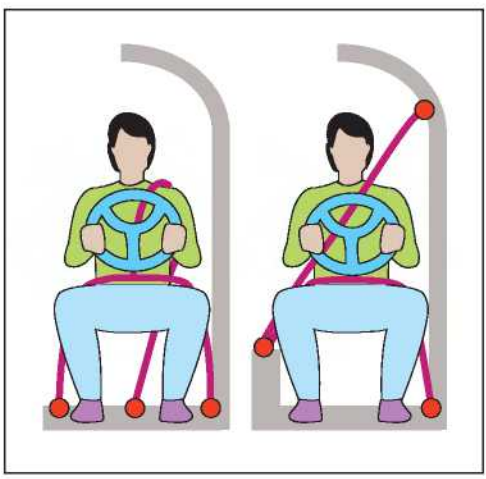
предложили трехточечные ремни Y-образной формы. В 1959 году такую схему запатентовала фирма «VOLVO». Конструкция, разработанная инженером Нильсом Болином, устанавливалась на автомобили VOLVO P 120 Amazon и PV 544. Привычные нам диагонально-поясные ремни V-образной формы начали выпускать с 1962 года, а в 67-м их уже стали ставить и на задние сиденья. В 1972 году появились инерционные ремни, а с 87-го получили распространение механизмы предварительного натяжения ремней безопасности.

Первые же ремни показали себя с самой лучшей стороны. Если в автомобиле без ремней человек мог считать себя в относительной безопасности при лобовом столкновении с неподвижной преградой со скоростью 20—25 км/ч, то в машине, оборудованной ремнями, порог безопасности поднялся почти до 64 км/ч. Правда, при условии правильной регулировки и подгонки ремней. Ремень работает по назначению только в том случае, если он реально ограничивает перемещение пассажира или водителя относительно кузова автомобиля. Заметим при этом, что скорость человека относительно самого ремня в момент их соприкосновения должна быть минимальной, проще говоря, ремень должен быть подогнан и затянут на теле, лишь в этом случае спасительные деформации кузова имеют смысл.

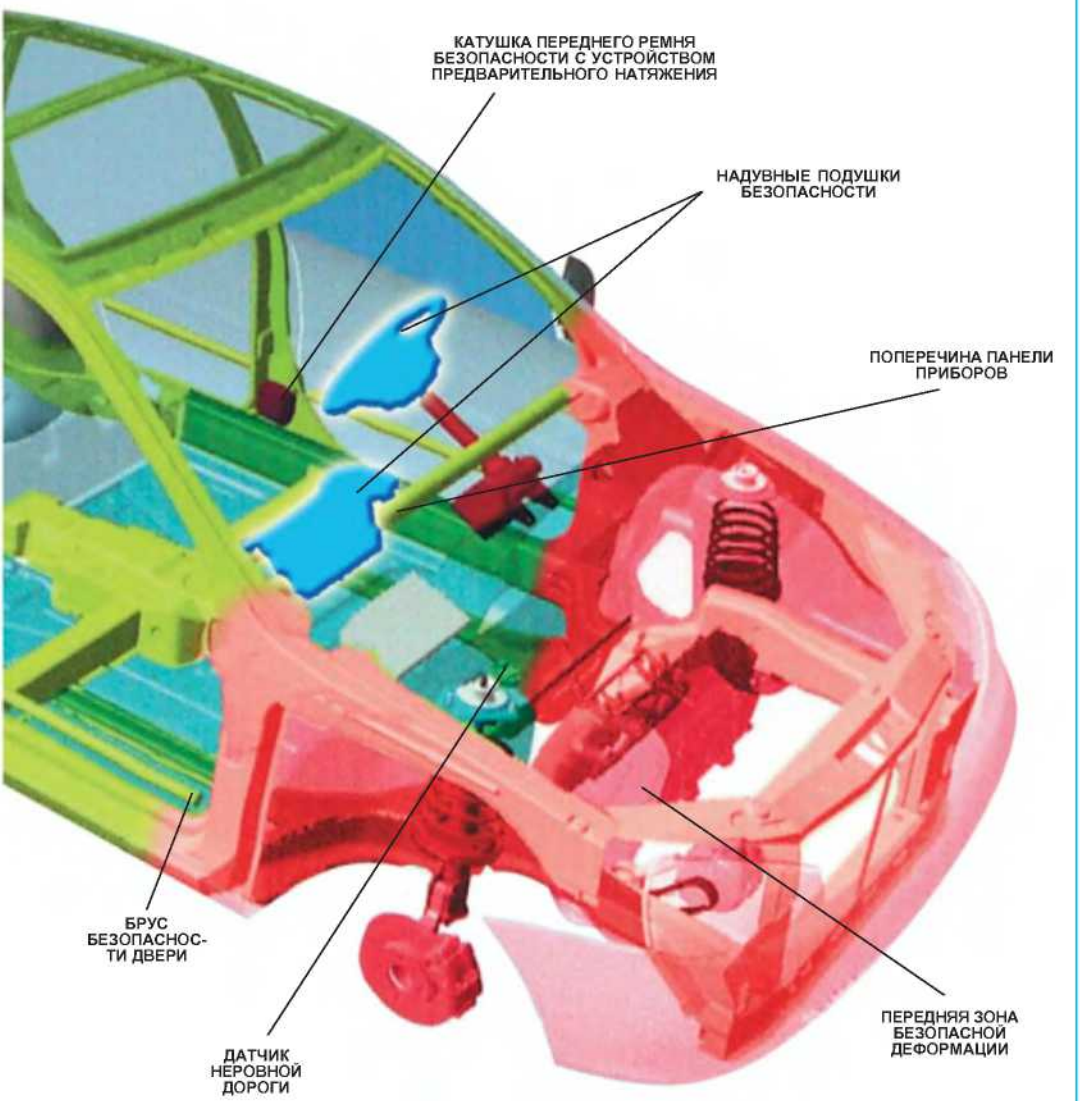
Кроме того, что ремень должен плотно держать пассажира или водителя, он должен держать его за вполне определенное место, а именно — за тазовые кости. Попав на живот или шею, ремень из средства спасения превратится в натуральную (и весьма эффективную) удавку.

Однако многие наши соотечественники почему-то забывают о назначении ремня и попросту набрасывают его, даже не застегивая, а для инерционных ремней придумали специальные зажимы, «чтобы не давил на грудь». Большей глупостью может быть, пожалуй, только одно — не пристегиваться вообще. Пассажиры говорят, что ремень стесняет свободу их передвижения (можно подумать, что во время поездки нужно бегать по салону), мешает залезть в бардачок или посмотреться в зеркало. Чушь, конечно, полная, современные инерционные ремни никакой свободы не ограничивают, на медленные движения их замки не реагируют. Многие водители утверждают, что ремень мешает им управлять машиной. Чушь ничуть не меньшая. Неоднократный победитель соревнований по автомобильному ралли, мастер спорта международного класса, испытатель Волжского автомобильного завода Виктор Школьный, да и другие автогонщики всегда пристегиваются так, что и палец под ремень не просунешь. Мало того, что при таком варианте ремни удерживают водителя в случае аварии, но и управлять машиной, будучи





Первые автомобильные ремни безопасности имели форму перевернутой латинской буквы Y, сейчас применяют ремни V-образной формы.



«закрепленным» в сиденье, проще: не надо на кочках и поворотах держаться за руль и упираться ногами в педали, да и контакт с машиной в пристегнутом положении полнее. Непристегнутый же или ослабленный ремень в случае аварии не выполняет своих функций и становится дополнительным источником тяжелых травм.

Появление инерционных ремней связано как раз с необходимостью держать их постоянно плотно натянутыми. Но и при использовании таких ремней бывают ситуации, когда зазор между лентой ремня и телом остается слишком большим. Чтобы уменьшить его, в последнее время появились специальные натяжители. Они срабатывают, когда датчик их включения фиксирует ускорение, превышающее определенное, заранее заданное значение. Итак, инерционные ремни делают за человека почти все, нужно только не забывать их пристегивать и регулировать положение верхней точки крепления в тех машинах, где такая возможность предусмотрена.

Поговорим теперь о самих ремнях, точнее, о материале, из которого они изготовляются. Прежде всего, это широкая плоская лента, она не вытягивается в тонкую веревку даже при очень высокой нагрузке: усилие должно распределяться на как можно большую площадь человеческого организма. Но в критическом случае эта лента все же может слегка растянуться, поглощая «лишнюю» энергию. Современные ленты «тянутся» на 6—8% — больше нельзя: перемещение грудной клетки должно быть не более 30 см, а таза — 20 см. В противном случае тело может попасть в зону опасных деформаций кузова: водитель ударится о рулевую колонку, пассажир — о переднюю панель.

КОНКУРС «РОССИЙСКИЙ АВТОМОБИЛЬ»

Конкурс «Российский автомобиль», объявленный ОАО «АВТОВАЗ» и редакцией журнала «Наука и жизнь» (см. «Наука и жизнь» № 12, 2002 г. и № 2, 2003 г.), завершен. Жюри подвело окончательные итоги.

По теме «Разработка навесного оборудования для зимнего содержания виражей скоростной дороги комплекса испытательных дорог ВАЗ» главный приз — автомобиль ВАЗ 2115 вручен представителям ООО «КОНМАШ» из г. Волгодонска Ростовской области.

За проект по теме «Разработка малогабаритной «запаски» и шины повышенной ходимости (доезд не менее 100 км)» поощрительной премией в размере 5000 рублей награжден П. В. Курманов из г. Ярославля.

За проект по теме «Разработка автоматической коробки передач для автомобилей ЛАДА» премиями в размере 20 000 рублей награждены Л. М. Зарецер из г. Людинова, «Инновационное агентство» под руководством Б. П. Симонова и группа УПЭ ВАЗ под руководством В. В. Кашканова. Все участники конкурса отмечены почетными дипломами.



ВАЗ 2115 — главный приз конкурса «Российский автомобиль» — вручен Михаилу Цановскому (на фото в центре) из г. Волгодонска Ростовской области.

За проекты по теме «Разработка системы электромагнитного привода клапанов газораспределения для автомобилей ЛАДА» поощрение не производилось.

Руководство ОАО «АВТОВАЗ» и редакция журнала «Наука и жизнь» благодарят всех участников конкурса.

А теперь вернемся к подушкам безопасности. Рассказывает главный конструктор ОАО «АВТОВАЗ» Владимир Губа: «Без подушек безопасности мы, конечно, уже не мыслим машины. Хотя, например, наши десятка и «Калина», и даже «Нива» отвечают современным европейским требованиям без (!) подушек безопасности. Обеспечение порога замедления для головы и туловища, ограничение перемещения структур кузова достигнуто за счет его конструкции, подбором ремней, их предварительного натяжения и использованием катушек с лимитирующим усилием. При достижении определенного усилия такие катушки начинают плавно отпускать ремень, сохраняя постоянным его натяжение, и удар получается плавным, растянутым во времени.

Наличие подушек во многом субъективно воспринимается пассажиром и водителем как большая степень безопасности. Действительно, при серьезных авариях они спасают, но только в комбинации с ремнем безопасности. Нужно обязательно помнить, что без ремней безопасности подушки бесполезны. Ремни должны четко сформировать направление перемещения. Если человек при аварии промахивается мимо подушки, то она только мешает. Ремень должен задать траекторию, чтобы торс или голова попадали точно на подушку безопасности, а не мимо.

К сожалению, сейчас многие водители (едва ли не большинство) ездят непристегнутыми. На Западе, в Америке культура вождения воспитывалась долго. Элементом этой культуры является и использование ремней. Я думаю, что и к нашим водителям со временем это понимание придет, только дорогой ценой — ценой жизни».

Кроме уже перечисленного в машине есть много других средств пассивной безопасности. Не последнее место среди них занимают подголовники. Сделаны они для того, чтобы защитить шейный отдел позвоночника от травмы при ударе сзади. В Европе и Америке, с их многокилометровыми колоннами едущих с одинаковой скоростью машин, последовательные столкновения нескольких автомобилей явление совсем не редкое. Подголовники в такой ситуации очень нужны. Сравнительно недавно появились так называемые активные подголовники. Специальный механизм заставляет подголовник двигаться вперед при ударе сзади и буквально ловить голову седока.

«КАЛИНА» БУДЕТ БЕЗОПАСНЕЕ

АВТОВАЗ начал сотрудничать со шведской компанией «Autolive» — одной из ведущих фирм в области разработки подушек безопасности. Уже рассмотрены технические вопросы по созданию подушек безопасности для семейства «Калины».

Поставщиком ремней безопасности для машин ВАЗ является эстонская фирма «Norma», которая не раз доказывала свою надежность и оперативность. Ремни Norma будут установлены и на машинах семейства «Калина».

По материалам ОАО «АВТОВАЗ».

● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

ХОТИТЕ СТАТЬ БИОЛОГОМ?

Всероссийская заочная многопредметная школа – Открытый лицей ВЗМШ при МГУ им. М. В. Ломоносова объявляет очередной, 32-й набор на Биологическое отделение. Зачисление проводится на конкурсной основе по результатам вступительной работы. В конкурсе могут принять участие школьники, которые в этом учебном году занимаются в 8-м или 9-м классе, независимо от места проживания.

ВЗМШ высылает учащимся пособия и задания по разным разделам биологии и проверяет их работы. Обучение для восьмиклассников длится 3 года, для девятиклассников – 2 года.

«Наука и жизнь» регулярно, с 1984 года, публикует конкурсные вопросы для поступающих на Биологическое отделение, и каждый раз тысячи школьников присылают в МГУ свои ответы.

(Во вступительном задании использованы материалы Биологической олимпиады школьников МГУ.)

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ОЛ ВЗМШ

1. Перед вами список организмов – персонажей сказки о Винни-Пухе: Пчела, Чертополох, Медведь, Тигр, Кенгуру, Осел, Дуб, Сова, Свинья, Кролик, Человек. Предложите как можно больше признаков, по которым их можно разделить на две группы. Для каждого критерия укажите, какие организмы в какую группу попадут.

2. Князь Буркачев решил вырастить в своем поместье уникальные заморские растения, но ему не хочется, чтобы эти растения расселились по землям соседей. Как ему выбрать растения, чтобы уменьшить вероятность их расселения?

3. Вам поручено выбрать организм, который можно было бы использовать для биотестирования водоемов, оценивая общую токсичность среды обитания. Какими критериями вы станете руководствоваться, выбирая этот организм?

4. В сельском хозяйстве применяется множество пестицидов — химических средств защиты растений от вредителей или конкурентов-сорняков. Некоторые из пестицидов достаточно использовать один раз в год, тогда как для других рекомендуется повторять обработку несколько раз. Как вы думаете, с чем может быть связано это отличие? Постарайтесь предложить несколько возможных объяснений.

5. Приведите как можно больше разных примеров конвергенции – независимого возникновения в ходе эволюции одних и тех же признаков у представителей разных систематических групп. (Обычно авторы учебников, рассматривая явление конвергенции, приводят один и тот же небольшой набор примеров. Поэтому не увлекайтесь подробным переписыванием текстов из учебников. Постарайтесь проанализировать все, что вы знаете о различных растениях и животных, и составить как можно более подробный перечень примеров, не расписывая их детально.)

6. Какую опасность для человека представляет: а) стабильно повышенное кровяное давление; б) стабильно пониженное кровяное давление?

7. Чтобы пища в пищеварительном тракте человека переваривалась эффективно, необходимо регулировать скорость перемещения пищевого комка, а также интенсивность выделения различных пищеварительных ферментов. Как вы полагаете, какие параметры (свойства) содержимого пищеварительного тракта контролируются на разных его участках? Какие процессы в пищеварительной системе ускоряются или замедляются в зависимости от величин этих параметров? Обоснуйте целесообразность описанной вами регуляции.

В ответах можно использовать и факты, найденные в литературе, и собственные идеи. Просим для сведений, почерпнутых из книг, приводить ссылки на источники.

Учащимся 8-х классов необходимо ответить на вопросы 1—5, девятиклассникам — на вопросы 3—7.

Работу следует выполнить на русском языке в тетради; на обложке укажите свою фамилию, имя, отчество, полный домашний адрес с индексом, номер школы и класс, в котором вы учитесь. Вместе с работой пришлите конверт с маркой и заполненным адресом (для отправки вам решения приемной комиссии).

Работа должна быть отправлена не позднее 30 апреля 2005 г. по адресу: *119234, Москва, Воробьевы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ-Биология, конкурс.*



Иллюстрация с обложки первого издания «Винни-Пуха» (1926). Рисунки к нему сделал художник Эрнест Шепард, друг автора — Алана Милна.

ПРОГНОЗ БОЛЕЗНИ

По мнению медиков, настоящей чумой XX, да и начала XXI века стал не СПИД, а рак легкого, который вышел на первое место по смертности среди онкологических заболеваний. Ежегодно в мире от него умирает около полутора миллиона человек. Медики бьют тревогу, и нет ничего удивительного в том, что международное сотрудничество в этой области приобрело особую актуальность.

В начале октября в Российском онкологическом научном центре им. Н. Н. Блохина РАМН прошла 1-я российско-японская международная конференция «Стратегия лечения рака легкого в XXI веке: что мы должны сделать сейчас и в будущем». В ней участвовали ведущие специалисты-онкологи России, Японии, Великобритании и Испании. Помимо докладов программа включала операционный день. Свое искусство показывали выдающиеся хирурги, сопредседатели конференции — директор Российского онкологического центра академик РАН и РАМН М. И. Давыдов и директор токийского Центра диагностики и скрининга профессор Ц. Наруке.

Доклады, прозвучавшие на конференции, и частные беседы нашего корреспондента с ее участниками дают возможность читателям познакомиться с некоторыми проблемами и достижениями современной онкологии.

**Кандидат химических наук О. БЕЛОКОНЕВА,
специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».**

ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ ПО-ЯПОНСКИ

Перед началом конференции профессор Цугуо Наруке так сформулировал основную задачу, стоявшую перед японскими участниками: «Число больных раком легкого растет во всем мире. В Японии рак легкого по сравнению с другими онкологическими заболеваниями занимает по распространенности первое место у мужчин и третье у женщин. Основных причин две: курение и возросшая продолжительность жизни. Для борьбы с раком легкого важно вовремя поставить диагноз. На ранней стадии заболевания для удаления небольших опухолей можно использовать щадящий метод. Я имею в виду так называемую торакальную видеохирургию (video-assisted thoracic surgery), когда эндоскоп вводится в небольшой разрез в грудной клетке, а ход операции контролируется на мониторе. После таких щадящих операций больные очень быстро встают на ноги. Но для раннего выявления заболевания нужна система — регулярные осмотры (скрининг) всего населения из группы риска. У нас есть большой и успешный опыт, и мы хотим поделиться им с российскими коллегами. В России очень важно наладить систему скрининга.



Сопредседатели 1-й российско-японской международной конференции «Стратегия лечения рака легкого в XXI веке: что мы должны сделать сейчас и в будущем» директор Российского онкологического центра академик РАН и РАМН М. И. Давыдов (справа) и директор токийского Центра диагностики и скрининга профессор Ц. Наруке.

У японских онкологов, несомненно, есть причины гордиться своей скрининговой системой. До Второй мировой войны здравоохранение Японии не занималось организацией диспансерных осмотров. В стране была очень высокая смертность от туберкулеза и рака легкого. В 1950-е годы правительство учредило Национальную программу профилактики туберкулеза. В результате уже через десять лет эта болезнь перестала уносить человеческие жизни. А в 1972 году профессор Шигето Икеда основал первую в стране исследовательскую группу по скринингу рака легкого. В 1987 году программа получила финансовую поддержку японского правительства.

В своем докладе заведующий отделом торакальной хирургии Медицинского научного центра онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний г. Осака профессор Такачиро Сузуки рассказал о том, какие мероприятия проводят японские медицинские центры по выявлению рака легкого. Национальная программа регулярных осмотров предусматривает ежегодное рентгенографическое обследование всех граждан старше 40 лет. Но, поскольку отрицательный результат на рентгеновском снимке не всегда означает отсутствие ракового образования в легочной ткани, для злостных курильщиков старше 50 лет ввели обязательное микроскопическое исследование легочной мокроты. Вид клеток «подозрительной» ткани под микроскопом дает медикам почти однозначный ответ об их злокачественности. При регулярном скрининг-

ге врачи пропускают менее 20% случаев рака и крайне редко ошибаются в диагнозе.

По последним данным Медицинского научного центра онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний г. Осака, в результате скрининговых обследований рак легкого выявлен у 0,17% мужчин и у 0,037% женщин. В 64% случаев заболевания диагноз поставлен с помощью рентгена, в 10% — при цитологическом исследовании мокроты, и в 14% случаев положительный результат дали оба анализа. Интересно, что у женщин точный диагноз ставится сразу после рентгенографии, мужчины же, как правило, нуждаются в более тщательном обследовании. У половины больных, которым во время скрининга поставили диагноз рак легкого, была первая стадия заболевания. Это означает, что медицинский осмотр дал им шанс на полное выздоровление.

В 1995 году Национальный институт радиологии в г. Токио разработал и внедрил в медицинскую практику передвижные радиографические установки — небольшие автобусы, в которых размещена аппаратура. В префектуре Осака с ее помощью проводят рентгенологическое обследование непосредственно у места работы в день ежегодного диспансерного осмотра.

Профессор Коичи Канеко из Медицинской школы Саитама в пригороде г. Токио в частной беседе заметил, что труднее всего систематически наблюдать мелких бизнесменов, домохозяек и пенсионеров. Убедить людей в необходимости прийти в больницу на обследование — тоже одна из задач Национальной программы. Если же у человека обнаружили рак, медикаменты, операции, лечение частично оплачивают страховые компании. Так, национальная медицинская страховка покрывает две трети этих затрат.

КОГДА ДИАГНОЗ ТРЕБУЕТ УТОЧНЕНИЯ

При выявлении рака легкого эффективность рентгенографии в сочетании с микроскопическим анализом мокроты высока. Тем не менее с помощью этих методов удается «увидеть» далеко не все опухоли. Чтобы поставить диагноз точно, врачи обычно пользуются компьютерной томографией (КТ), но и ее бывает недостаточно. Сегодня наиболее эффективным методом диагностики раковых опухолей считается позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).

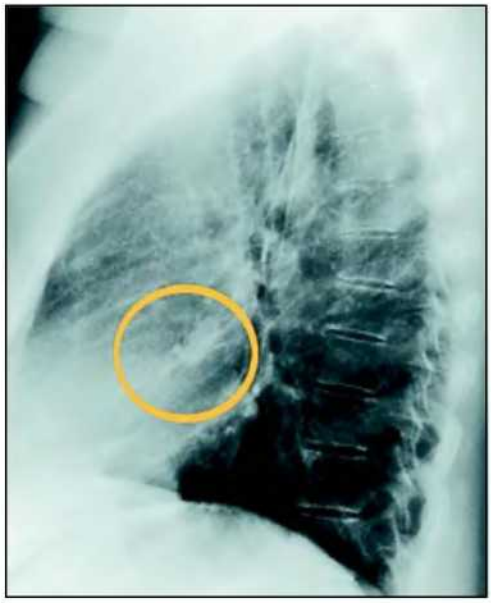
При проведении ПЭТ в организм человека вводят так называемые радиофармацевтические препараты (РФП). Они представляют собой вещества, меченные короткоживущими радиоизотопами, ядра которых испускают позитроны. Необходимое условие анализа — препарат должен вовлекаться в обмен веществ клетки.

В основе принципа ПЭТ лежит явление аннигиляции. Положительно заряженный «двойник» электрона — позитрон из ядра радиоизотопа взаимодействует с электроном ткани, в результате обе частицы исчезают. Это явление и называется аннигиляцией. При этом в противоположных направлениях испускаются два гамма-кванта, которые регистрируются детектором. Поскольку РФП участвует в обмене веществ (метаболизме) клетки, то на томограмме видно его распределение в органах и тканях. Интенсивность распределения зависит от скорости деления клеток. Раковые клетки делятся гораздо быстрее здоровых, именно поэтому ПЭТ чаще всего применяется в диагностике онкологических заболеваний.

Заведующий отделом торакальной хирургии Центрального госпиталя Сайсейкай в г. Токио Хироаки Номори рассказал участникам конференции о применении ПЭТ в диагностике рака легкого. В качестве РФП японские медики использовали радиоактивную молекулу фтордезоксиглюкозы, которая включается в обмен веществ организма. С помощью ПЭТ медики распознают образования размером от 4 мм. Опухоли меньшего размера, составляющие около 32% общего числа, обнаружить с помощью современных методов практически невозможно.



Гостей конференции приветствует президент Российской академии медицинских наук академик В. И. Покровский. В президиуме сидят (слева направо): сопредседатели конференции — профессор Ц. Наруке и академик М. И. Давыдов, почетный председатель конференции основоположник отечественной торакальной хирургии академик М. И. Перельман.



На рентгеновском снимке грудной клетки виден небольшой узелок размером 1,5 см. Дальнейшее обследование (цитология мокроты, компьютерная томография) покажет, является он злокачественным образованием или нет.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАКА

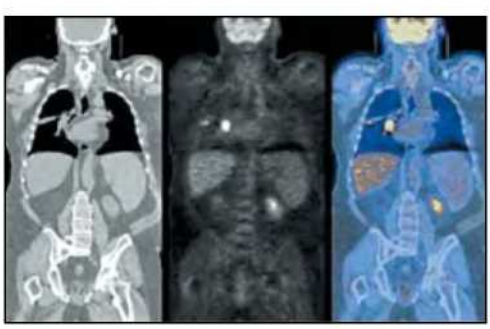
В России регулярные обследования для выявления онкологических заболеваний на ранней стадии не проводятся. В результате из 63—65 тысяч человек, которым ежегодно ставят диагноз рак легкого, почти 40% имеют третью стадию заболевания, а значит, небольшие шансы долго прожить после хирургического вмешательства. Ведь только 10—20% таких больных после операции преодолевают 5-летний рубеж выживаемости. И тем не менее российским ученым-медикам удается вести исследования на самом современном уровне для того, чтобы разрабатывать оптимальные сочетания терапевтических и хирургических методов для спасения человеческих жизней.

Существует более 40 форм злокачественных опухолей легкого, каждая из которых имеет свои особенности течения и требует «индивидуального подхода» к лечению. Распознать тип опухоли и сделать прогноз течения болезни только с помощью гистологии и электронной микроскопии при таком обилии форм раковых клеток довольно сложно.

Сегодня и в российской и в зарубежной клинической онкологии широко используются самые последние достижения современной науки. Врачебный прогноз строится на основе молекулярно-биологического анализа. Дело в том, что причины злокачественного перерождения клеток кроются в геноме, где накапливаются «ошибки» в химической структуре определенных генов. В результате гены, которые в здоровой клетке «молчат», в раковой начинают работать (или, как говорят специалисты, экспрессируются), производя белок, обладающий онкогенными свойствами. На анализе экспрессии этих белков, так называемых онкомаркеров, и основан молекулярный подход к прогнозированию рака. Медики, работающие в Онкологическом центре под руководством профессора М. Р. Личиницера и профессора А. Ю. Барышникова, широко применяют его для прогнозирования течения различных онкологических заболеваний, в том числе и рака легкого. Большой комплекс исследований по этой тематике проводит кандидат медицинских наук Е. В. Степанова.

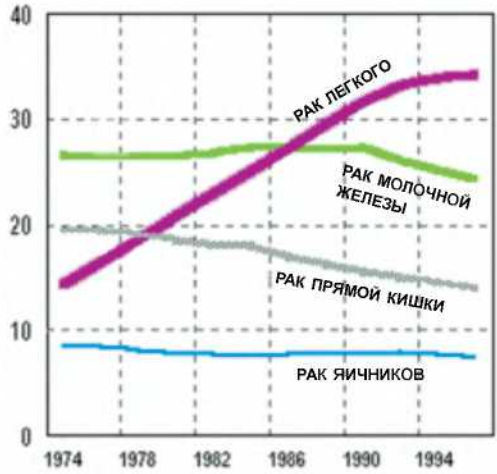
Например, присутствие в клетке белковой молекулы, которая называется фактором роста сосудов (vascular endothelial growth factor VEGF), стимулирует рост новых кровеносных сосудов. А для роста опухоли интенсивное кровоснабжение совершенно необходимо. Понятно, что когда гены, отвечающие за синтез VEGF, активны, вероятность образования дочерних опухолей из первичной опухоли (метастазирование) очень высока. Иными словами, экспрессия генов VEGF предполагает плохой прогноз течения заболевания.

Еще один пример. Все клетки организма имеют определенную продолжительность жизни. Чем старше клетка, тем больше поломок накапливается в геноме и тем вероятнее ее злокачественное перерождение. К счастью, в генах живой клетки «записан» механизм программируемой смерти, апоптоза (см. «Наука и жизнь» № 8, 2001 г.). С его помощью клетки с большим количеством генетических поломок как бы кончают жизнь «самоубийством». Тем самым программируемая смерть клеток служит защитным механизмом против рака. Белок Bcl-2 снижает скорость апоптоза, повышая вероятность накопления «ошибок» в геноме и, соответственно, злокачественного перерождения клеток. Значит, повышенная экспрессия гена, отвечающего за синтез Bcl-2 в клетке, свидетельствует о неблагоприятном течении болезни, а отсутствие экспрессии — признак обнадеживающий.



Самыми эффективными диагностическими методами раннего выявления рака легкого можно назвать компьютерную томографию (КТ) и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ). На рисунке: слева — КТ грудной клетки, посредине — ПЭТ, справа — комбинация этих двух томограмм. Светлые пятна — легочная ткань, пораженная раком.

Рак легкого традиционно считается мужской болезнью. Но в последние годы число заболевших этим видом рака женщин быстро растет. На диаграмме показано изменение роста смертности от различных онкологических заболеваний у американских женщин (на 100 тысяч женского населения страны). Видно, что рак легкого опередил другие виды рака. Основной причиной такого быстрого роста медики считают курение, причем не только «активное», но и «пассивное». Среди других причин — постоянное вдыхание асбестовой пыли и выхлопных газов дизельных двигателей.



Еще один белок, обладающий онкогенным действием, — эпидермальный фактор роста (epidermal growth factor EGF). Взаимодействуя с молекулой-рецептором (human epidermal growth factor receptor HER-2) на клеточной мембране, он стимулирует размножение опухолевых клеток. Когда активность генов EGF и HER-2 высока, благополучный исход болезни маловероятен.

При некоторых разновидностях онкологических заболеваний клетки начинают синтезировать фермент циклооксигеназу-2 (cycloxygenase COX-2). Этот фермент, в свою очередь, опосредованно «запускает» синтез физиологически активных веществ — простагландинов, которые вызывают рост кровеносных сосудов, угнетают иммунную систему и стимулируют рост и развитие злокачественных опухолей. Повышенная экспрессия гена COX-2 может быть показателем неблагоприятного онкологического прогноза при раке легкого. Еще следует упомянуть белковую молекулу p53. Когда этот белок мутирует, клетка становится генетически нестабильной, присутствие же нормального p53 «побуждает» клетку «чинить» генетические поломки. Иными словами, чем выше экспрессия мутантного p53, тем больше вероятность раковой трансформации клеток.

ТЕРАПИЯ ПОСЛЕ ПРОГНОЗА

Химиотерапия в сочетании с лучевой терапией продолжает оставаться главным нехирургическим методом лечения злокачественных опухолей. Но в последние годы молекулярная медицина все увереннее завоевывает позиции и в терапевтическом лечении онкологических заболеваний. Генетический анализ не только дает врачам возможность предсказать целесообразность хирургического вмешательства и результаты терапии, но и во многом определяет характер лечения. Если известно, на каком этапе произошел «сбой» в биохимии клетки, можно предсказать, будет ли эффективен тот или иной препарат в лечении конкретной разновидности раковой опухоли.

В арсенале врачей уже есть препараты, с успехом применяющиеся для лечения больных с повышенной экспрессией генов эпидермального фактора роста (EGF) и его рецептора (HER-2). Один из них представляет собой антитела к EGF. Они очень прочно связывают молекулу EGF, делая ее совершенно неактивной. Другой препарат взаимодействует с HER-2. Он блокирует рецептор, не давая онкогенной молекуле EGF возможности прикрепиться к клеточной мембране.

На стадии клинических испытаний находится препарат, имеющий в своем составе антитела к другой онкогенной молекуле — фактору роста сосудов (VEGF). Известно, что широко используемые в повседневной практике противовоспалительные средства, действие которых связано с блокированием фермента циклооксигеназы-2 (COX-2), иногда оказывают и противоопухолевый эффект. Сейчас рассматривается возможность их применения в онкологической практике.

В докладе профессора М. Р. Личиницера шла речь еще об одном перспективном подходе к лечению онкологических больных. Суть его состоит в том, что клетки первичной опухоли вырабатывают белок ангиостатин (этот белок прекращает процесс роста новых кровеносных сосудов), который сдерживает рост метастазов. После хирургического удаления первичной опухоли этот сдерживающий фактор исчезает, что зачастую приводит к интенсивному росту дочерних опухолей у подопытных животных. Введение препаратов ангиостатина сразу после операции существенно снижает риск такого послеоперационного осложнения, как метастазирование.

После окончания конференции профессор Наруке с оптимизмом строил планы на будущее: «Российским и японским медикам нужно продолжать контакты в области онкологии, организовывать симпозиумы, семинары. У вас замечательная хирургия, нам есть чему поучиться друг у друга. Мы планируем наладить обмен стажерами, молодыми врачами, будем пропагандировать свою систему профилактических осмотров. И еще — хочу дать вашим читателям небольшой совет. Насколько мне известно, в России очень много больных раком желудка. Меньше солите пищу. Русская еда не очень острая, но слишком соленая. В Японии мы ограничиваем потребление соли, и рак желудка идет на убыль. И еще — уменьшайте потребление крепких напитков. Переходите с русской водки на более мягкую японскую — сакэ».



НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ПРАЗДНУЕТ ЮБИЛЕЙ

Не одно поколение инженеров и научных работников вспоминает с благодарностью библиотеку Политехнического музея. Сейчас в ее фондах насчитывается 3,5 млн экземпляров книг и журналов на русском и иностранных языках. А 140 лет назад, в 1864 году, когда Обществом любителей естествознания при Императорском Московском университете (впоследствии — Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии – ОЛЕА и Э) было принято решение о создании библиотеки, ученые подарили «новорожденной» всего 9 книг. Это было начало.

Систематическому пополнению фонда библиотеки способствовали книгообмен изданиями, а также дары, поступавшие от ученых и от научных, учебных и общественных организаций: Российской академии наук, Московской горной академии, Варшавского, Казанского, Киевского и Харьковского университетов, от Вольного экономического общества, Венского и Лондонского антропологических обществ, Парижского музея естественных наук и многих других.

Немало ценной литературы поступало с отечественных и международных выставок, в том числе с политехнической выставки 1872 года. На основе экспонатов этой выставки был создан Музей прикладных знаний, ныне – Политехнический музей. Ученые, возглавлявшие отделы музея, создавали специализированные библиотеки: физическую, техническую, архитектурную и другие.

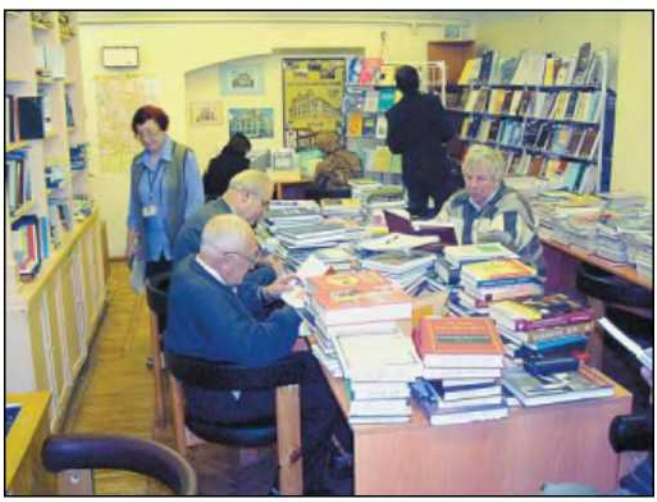
С 1877 года музей и библиотека находятся в центре Москвы в здании, построенном по проекту академика И. А. Монигетти. Между библиотекой Общества и специализированными библиотеками музея установилась тесная связь. Они стали проводить общедоступные лекции и воскресные чтения. Перед москвичами выступали: Н. Е. Жуковский — о воздухоплавании, А. С. Владимирский и А. А. Эйхенвальде — о электротехнике, А. Г. Столетов и П. П. Лазарев рассказывали о различных разделах физики, В. Р. Вильямс и Д. Н. Прянишников — о сельском хозяйстве…

Чтение лекций сопровождалось показом диапозитивов, приборов, демонстрацией опытов. Библиотеки подбирали необходимую литературу и иллюстрации. До 1917 года выпускались «Краткие указатели коллекции Музея», в составлении которых принимали участие сотрудники Политехнической библиотеки.

В 1921 году библиотека ОЛЕА и Э была включена в сеть государственных научных библиотек Наркомпроса и стала получать бесплатный обязательный экземпляр издаваемой в России литературы по естественным наукам и технике.

Библиотека одной из первых смогла связать пропаганду литературы с задачами народного хозяйства, активно выполняла задачу обслуживания научных, учебных и просветительских потребностей Политехнического музея и ОЛЕА и Э, удовлетворения запросов всех других научных учреждений и лиц, нуждающихся для своих занятий в научной книге. В 1934 году она преобразована в Государственную научно-техническую библиотеку, а в 1940-м получила новое название — Государственная политехническая библиотека.

В годы Великой Отечественной войны наиболее ценные книги были эвакуированы, но биб-



День информации — знакомство с новыми поступлениями.



лиотека продолжала работать. Основными читателями оказались сотрудники оборонных предприятий и воинских частей.

Множество перемен пришлось пережить Политехнической библиотеке. В 1947 году она передана в ведение Всесоюзного общества «Знание», после ликвидации которого библиотека и Политехнический музей наконец воссоединились.

Став крупным центром научно-технической информации, Политехническая библиотека ежегодно организует более 500 стендовых выставок и просмотров литературы. Уже несколько десятилетий сотрудники библиотеки составляют единственный в стране многотомный научно-вспомогательный библиографический указатель «История техники», научную редакцию которого на разных этапах осуществляли ведущие специалисты Института истории естествознания и техники. Большой популярностью у специалистов пользуется ежегодный «Календарь юбилейных и памятных дат в области естествознания и техники».

Уникальны ведущиеся в библиотеке картотеки: «История науки и техники», «Деятели науки и техники», «История фабрик и заводов», «Научно-популярная литература по естествознанию и технике», «Репертуар русской технической книги», в котором отражена техническая литература с 1703 по 1921 год.

Помогая сотрудникам Политехнического музея аннотировать экспонаты, писать научные работы, книга и сама порой становится музейным экспонатом, участвующим в выставках. Ко всем проводимым музеем мероприятиям, а их немало: конференции, семинары, политехнические чтения, круглые столы, памятные встречи, заседания клуба «Планета Земля — наш общий дом» — библиотека готовит выставки литературы.

Фонды Политехнической библиотеки постоянно пополняются. О новых поступлениях сотрудники музея и посетители узнают на ежемесячных Днях информации. Библиографы ежедневно просматривают множество газет и журналов, фиксируя любую информацию о новостях в науке и технике.

Богатейшие традиции, бережно хранимые сотрудниками библиотеки, даже в трудное время перестройки помогли сохранить читателей — их сегодня более 100 000. Около 30 000 всевозможных справок и 700 000 различных изданий получают ежегодно читатели библиотеки.

Научная библиотека Политехнического музея становится современным информационным центром. Первые шаги в этом направлении уже сделаны: поставлен информационный киоск, в компьютерном зале открыт доступ в Интернет, ведется работа над электронным каталогом. Всевозможных задумок много. Жизнь продолжается...

Г. СПИРИНА, заместитель генерального директора Политехнического музея и Т. КРАВЧЕНКО, заведующая Научной библиотекой Политехнического музея.



В читальном зале.



Антипузырь в жидкости — «негатив» мыльного пузыря в воздухе.

АНТИПУЗЫРИ

Кандидат физико-математических наук А. ЗАЙЦЕВА.

Вы наверняка хоть раз в жизни пускали мыльные пузыри и купались в мыльной пене. А доводилось ли вам иметь дело с мыльными *анти*пузырями и *анти*пеной?

Существование антипузырей известно науке с 1932 года. Однако до сих пор серьезные ученые фактически игнорировали этот феномен. Опыты с антипузырями были уделом отдельных энтузиастов-любителей. Лишь в самое последнее время физикой процессов, связанных с образованием антипузырей, заинтересовались сразу несколько научных групп. А вопросов здесь хоть отбавляй.

Выдуйте мыльный пузырь и смотрите на него. Вы можете заниматься всю жизнь его изучением, не переставая извлекать из него уроки физики.

Лорд Кельвин

МЫЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ НАОБОРОТ

Что представляет собой обычный мыльный пузырь? Это сфера, образованная тонкой пленкой жидкости и заполненная воздухом (газом), и снаружи также окруженная воздухом. Мыльный антипузырь — это как бы «негатив» обычного пузыря: сферическая пленка газа, заполненная жидкостью изнутри и окруженная жидкостью снаружи.

Откуда может взяться такой «пузырь наоборот»? Представьте себе следующую ситуацию. На плоскую поверхность воды, в которой растворено моющее вещество (например, шампунь), падает капля такого же раствора. (Заметим, что свободно падающая капля — это уже своего рода «антипузырь» по сравнению с пузырьком воздуха, всплывающим в воде.) Далее может произойти следующее: упав на поверхность воды, капля может не исчезнуть, а некоторое время плавать по поверхности жидкости, не смешиваясь с ней, — это так называемые водяные глобулы, или плавающие капли. Их можно иногда увидеть на воде во время дождя. Водяные глобулы — противоположность обычных пузырей на поверхности воды. И, наконец, если падающая капля преодолеет поверхностный слой жидкости и проникнет в ее объем, может образоваться сложная конструкция — капля, окруженная тонкой газовой оболочкой, то есть антипузырь.

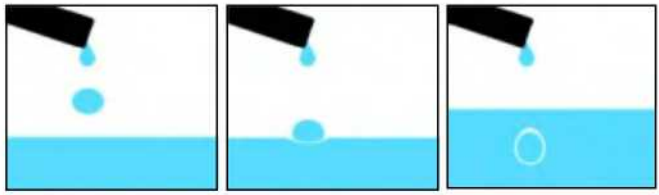
Несмотря на свою противоположность, пузыри и антипузыри имеют много общего. В формировании и тех и других участвуют поверхностно-активные вещества (ПАВ), содержащиеся, например, в жидкости для мытья посуды. Молекулы ПАВ имеют форму стержня, один конец которого гидрофилен («любит воду»), а другой — гидрофобен («не любит воду»). В описанном опыте поверхности воды и падающей на нее капли покрыты «частоколом» таких молекул, причем концы, «не любящие воду», естественно, обращены наружу. Подлетая к поверхности, капля может увлечь слой воздуха, который, препятствуя ее слиянию с поверхностью воды, изгибает ее за счет сил отталкивания. Обращенные наружу гидрофобные концы молекул ПАВ также отталкивают воду от капли. В итоге изогнутая поверхность воды смыкается над каплей, и образуется замкнутая сферическая конструкция, стабильность которой обеспечивается двойным слоем молекул ПАВ и силами поверхностного натяжения.

РОЖДЕНИЕ АНТИПУЗЫРЯ

На первый взгляд кажется, что антипузырь — это что-то очень экзотическое, редко встречающееся в природе. Однако любой человек, хоть раз мывший посуду современными моющими средствами, наверняка производил десятки и сотни мелких антипузырьков, сам того не подозревая.

Вот самый простой способ получить антипузыри в домашних условиях. Возьмите прозрачную емкость с чистой водой и добавьте в нее несколько капель жидкости для мытья посуды или шампуня. Затем наберите немного этой жидкости в резиновую грушу. Поднесите грушу к поверхности воды на расстояние несколько миллиметров и впрысните ее содержимое в емкость с водой. При определенной скорости вливания в воде будут появляться антипузыри (чтобы опыт выглядел эффектнее, можно слегка подкрасить жидкость в груше). Способ этот несложный, но требует определенной сноровки. Кроме того, приходится учитывать массу тонкостей (например, жесткость и загрязненность воды, способ вливания, перепад температур, статическое электричество и т. п.), критически влияющих на качество и количество антипузырей, а также на их поведение. Од-

ним словом, создание антипузырей — это целое искусство. Новичку едва ли удастся получить антипузырь размером более 0,5—1 см. А вот энтузиаст из штата Колорадо Терри Фритц (Terry W. Fritz) сумел усовершенствовать этот метод настолько, что получение антипузырей диаметром 5 см и даже больше стало для него обычным делом. Он использует большие стеклянные емкости, оборудованные насосами, вентилями и прочими приспособлениями. Проводя свои опыты, Фритц обнаружил, что немалую роль в формировании и схлопывании антипузырей играет статическое электричество, поскольку воздушная оболочка антипузыря — это, по сути, миниатюрный сферический конденсатор. Оказывается, разности потенциалов в 0,3 В бывает достаточно, чтобы антипузырь схлопнулся, не успев возникнуть. Терри предложил несколько способов борьбы со статическим электричеством, самый простой из которых — «заземлять» воду в емкости, опуская в нее металлическую проволоку, привязанную к краю груши так, чтобы вытекающая из нее вода касалась проволоки.



Падающая капля сначала образует водяную глобулу, отделенную от поверхности воды тонким слоем воздуха. Когда глобула тонет, увлекая за собой воздух, возникает антипузырь.

Есть множество других способов изготовления антипузырей. Оригинальный метод предложила группа австрийских и французских ученых. Они обнаружили, что если собрать на поверхности жидкости «плот» из трех обычных мыльных пузырей, а затем капать моющее средство в углубление, где пузыри смыкаются, то под поверхностью воды будут появляться антипузыри примерно таких же размеров. Исследователи утверждают, что этот способ очень надежен.

Антипузыри можно получить не только в воде, но и в других жидкостях. Недавно бельгийские ученые продемонстрировали образование антипузырей в пиве. Это событие немало взволновало пивную общественность: ведь что, казалось бы, общего между пивом и жидкостью для мытья посуды? (Некоторые даже задумались о чистоте технологического процесса производства пива.) Однако ничего удивительного в этом нет: в пиве тоже содержатся поверхностно-активные вещества.

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ АНТИПУЗЫРЯ

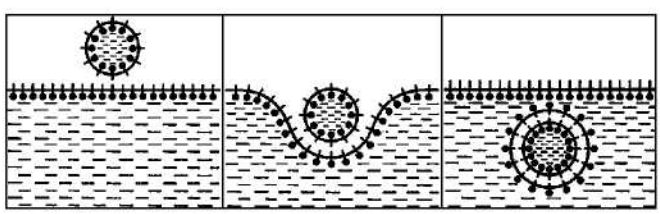
Что может быть менее прочным, чем мыльный пузырь? Только мыльный антипузырь. Защищенный от испарения и механических воздействий мыльный пузырь может жить месяцами, тогда как мыльный антипузырь едва ли протянет более суток, а в обычных условиях он живет от долей секунды до нескольких минут.

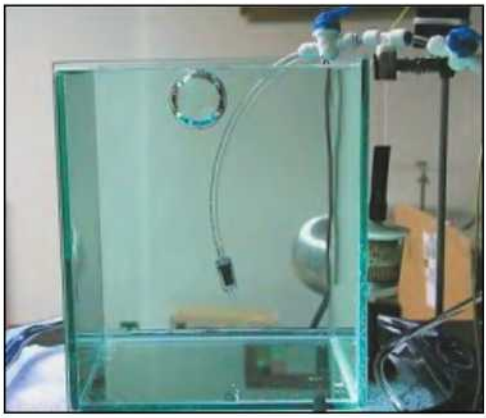
В течение своей недолгой жизни антипузыри медленно всплывают к поверхности жидкости. Это происходит гораздо медленнее (примерно в тысячу раз), чем у пузырьков воздуха того же диаметра, поскольку, как известно, сила Архимеда пропорциональна объему газа, заключенного в воздушной оболочке. Добавив внутрь антипузыря немного соли (слегка «посолив» жидкость в груше), можно добиться того, что антипузырь будет «парить» в воде в состоянии безразличного равновесия. А если увеличить концентрацию соли, он начнет тонуть.

В конечном итоге антипузырь ждет та же участь, что и обычный мыльный пузырь, — он лопается. Причиной гибели (помимо естественной смерти) может послужить удар о поверхность воды или о дно и стенки емкости, а если емкость очень глубокая, антипузырь станет погружаться до тех пор, пока его не раздавит возросшее гидростатическое давление.

Попробуем представить себе, как может лопнуть мыльный антипузырь. Обычный пузырь самопроизвольно лопается в самой верхней точке, где слой жидкости в результате действия гравитации наиболее тонок. В антипузыре все происходит наоборот: под действием гидростатического давления газ, содержащийся в оболочке, постепенно поднимается кверху, так что пленка оказывается наиболее тонкой и уязвимой в своей самой нижней точке. Такое распределение толщины вдоль пленки приводит к тому, что в обычном пузыре интерференционные (радужные) кольца наблюдаются в верхней части пузы-

Так возникают антипузыри. Поверхности воды и капли покрыты молекулами поверхностно-активного вещества, обращенными гидрофобными концами наружу. Падающая капля увлекает за собой тонкий слой воздуха; вокруг него смыкается изогнутая поверхность воды, образуя сферическую воздушную пленку — антипузырь.





Установка Терри Фритца для получения антипузырей большого диаметра.



Антипузыри в пиве.

ря, где пленка наиболее тонка (порядка длины волны света), а в антипузыре — в нижней части. Когда обычный пузырь лопается, от него остается капля жидкости, которая падает в воздухе. Антипузырь оставляет после себя маленький пузырек воздуха, который поднимается в жидкости. Недавно бельгийские физики из Льежского университета провели серию экспериментов по изучению формирования и схлопывания антипузырей при помощи высокоскоростной киносъемки. Исследования доказали, что они действительно лопаются в самой нижней точке, если только не проткнуть их в другом месте. Оказалось, что сразу после разрыва и схлопывания воздушной оболочки жидкость внутри антипузыря оказывается в динамически неустойчивом состоянии, в результате чего закручивается в вихри и лишь потом постепенно перемешивается с окружающей жидкостью.

В чем причина нестабильности антипузырей? Воздушная оболочка антипузыря сдавлена с двух сторон жидкостью, молекулы которой притягиваются друг к другу силами молекулярного взаимодействия (силами Ван-дер-Ваальса). Сравнительно небольшое количество молекул газа, содержащееся в оболочке, не может долго противостоять этому натиску, особенно в нижней части пузыря, где молекул газа меньше. Скорость перемещения молекул газа в верхнюю часть оболочки и определяет в большой степени время жизни антипузыря.

АНТИПУЗЫРИ НА СЛУЖБЕ ПРОГРЕССА

В последние годы антипузыри перестают быть только забавой для детей и физиков-любителей. Ими заинтересовались и серьезные исследователи. Пока одни исследователи пытаются устранить многочисленные белые пятна в физике антипузырей, другие уже придумывают для них всевозможные способы практического использования. Наибольший интерес вызывает создание крупных скоплений антипузырей — так называемой антипены.

Ученые полагают, что антипена может найти самое неожиданное применение, например в качестве смазочного материала — что-то вроде шарикоподшипников из мыла, воды и воздуха. Воздушные оболочки антипузырей в антипене образуют целую сеть тончайших коридоров, которую можно использовать, скажем, для фильтрации воздуха и различных газов.

Идей много, но проверить их на практике пока не удается, так как никто еще не смог получить достаточное для исследований количество антипены. Создать антипену больше чем из пяти-шести антипузырей очень трудно: пока «выдуваются» последующие,

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

КОЕ-КАКИЕ РАСЧЕТЫ

Толщина газового слоя h антипузыря связана с его радиусом $R_а$ и радиусом пузырька воздуха, остающегося после его схлопывания $R_п$, формулой $h = R_п^3/3R_а^2$, которую легко получить, если объем слоя приравнять к объему всплывающего пузырька.

При $R_п \approx 10^{-4}$ м и $R_а \approx 10^{-3}$ м оказывается, что $h \approx 3 \cdot 10^{-7}$ м, что близко к толщине пленки обычных мыльных пузырей, при которой должны обнаруживаться цвета интерференции.

Всплывающий мыльный антипузырь подвержен значительно меньшей выталкивающей силе $F_в$, чем обычный газовый пузырь того же размера. Легко понять, что, в согласии с законом Архимеда, силы, определяющие всплывания газового пузыря $F_п$ и антипузыря $F_а$ равных радиусов, относятся как объемы заключенного в них газа: $F_п/F_а = (R_п/R_а)^3$.

При $R_п \approx 5 \cdot 10^{-5}$ м и $R_а \approx 5 \cdot 10^{-3}$ м оказывается, что $F_п/F_а \approx 10^3$. Такое различие сил $F_п$ и $F_а$ и служит причиной весьма медленного всплывания антипузыря. Это, например, означает, что, подойдя к поверхности воды, мыльный антипузырь, даже если он и велик, может не «пробить» поверхностный слой и выйти из объема.

По книге Я. Гегузина «Пузыри».

предыдущие успевают лопнуть. Исследователь из Бразилии Альберто Тифайли (Alberto Tufaile) утверждает, что смог изготовить скопление из 50—60 антипузырей, которое, впрочем, тоже быстро полопалось. Недолговечность антипузырей — главное препятствие на пути создания и использования антипены.

Но антипена — это еще не все. Отдельные антипузыри также могут найти промышленное применение в различных химических процессах — например, вместо обычных пузырьков. Газ, заключенный в антипузыре, взаимодействует с жидкостью через поверхность вдвое большую по сравнению с обычным пузырем. Кроме того, взаимодействие может быть гораздо более длительным благодаря медленному всплыванию антипузырей. Эти свойства незаменимы в процессах очистки дымовых загрязнений, при изготовлении химикатов и лекарств.

Крупные антипузыри могут оказаться удобным объектом научных исследований различных нелинейных процессов. Неустойчивости, наблюдаемые при схлопывании антипузырей в результате прокола, характерны и для многих других физических систем, например сверхновых звезд.

Замена воздуха в оболочке антипузыря жидкостью открывает новые возможности. Французским и бельгийским ученым удалось изготовить плавающую в воде водяную глобулу в масляной оболочке. Конструкция оказалась столь стабильной, что ученые уже получили что-то вроде маслянистой антипены, свойства которой им еще предстоит изучить. Альберто Тифайли смог приготовить масляные глобулы, покрытые слоем спирта и окруженные маслом. Подобные полностью жидкие структуры могут быть использованы при изготовлении лекарственных средств. Если, например, взять в качестве оболочки вещества, способные полимеризоваться и твердеть под действием ультрафиолета, а внутрь поместить лекарственный раствор, то после облучения получится готовая капсула с лекарством.

Время покажет, будут эти идеи действительно плодотворными или лопнут, как раздутый мыльный пузырь, вернее — антипузырь.

По материалам журнала «Science News», интернет-сайтов http://www.antibubbles.org; http://hot-streamer.com/antibubbles; http://www.jtan.com/antibubble/; http://www.eskimo.com/~billb/amateur/antibub/antibub1.html

ЛИТЕРАТУРА

Гегузин Я. Е. **Пузыри**. — М.: Наука, 1985.
Гегузин Я. Е. **Капля**. — М.: Наука, 1973.
Павлов-Веревкин Б. С. **Мыльные антипузыри**. — «Химия и жизнь», 1966, № 11.

● ДЕЛА ДОМАШНИЕ









ПЛЕТЕНЫЕ ШАРЫ УКРАСЯТ ВАШ ДОМ

(См. 4-ю стр. обложки.)

Оригинальные украшения для интерьера квартиры — плетеные шары. В качестве материала используют ветки березы. Для работы потребуются секатор и тонкая проволока или бечевка.

Сгибаем ветку в кольцо. Начало и конец скрепляем проволокой (фото 1). Делаем еще два таких же кольца, вставляем их друг в друга, как показано на фото 2, и фиксируем в местах пересечения проволокой. Получается каркас будущего шара.

Выбираем более тонкие и длинные ветки и оплетаем (как бы «штопаем») ими поверхность каркаса. Делают это так: берут ветку, кладут ее на одно ребро каркаса, заводят под другое (ближайшее ребро), затем на следующее и т. д. (фото 3). «Штопку» ведут в разных направлениях. Чтобы шар выглядел аккуратным, начало и концы веток убирают внутрь. Каркас должен быть равномерно оплетен со всех сторон (фото 4). Плетение, по желанию, можно делать более или менее плотным.

Готовый шар покрывают лаком или цветной краской, а затем украшают засушенными и искусственными цветами, листьями. А чтобы такой шар стал нарядным новогодним украшением, его покрывают искусственным снегом, обматывают серебряной или золотой флористической проволокой с нанизанными бусинками. Можно закрепить на нем веточки ели, привязать яркие ленты, подвесить елочные игрушки или конфеты. Все зависит от вашего желания и фантазии. Попробуйте, и у вас все получится.

О. КАРЗИНА,
флорист.

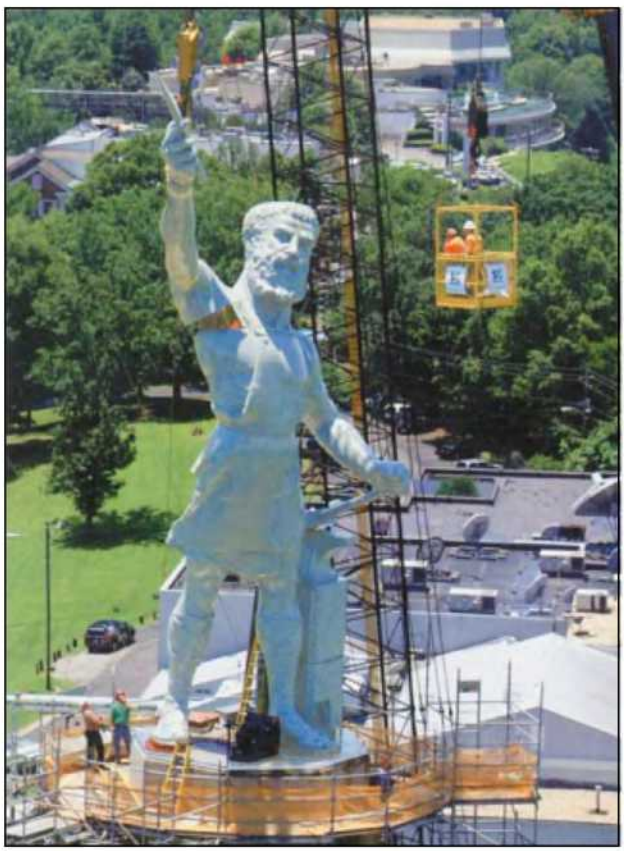


● В американском городке Бирмингем, где в XIX веке, как и в его английском тезке, процветала металлургическая промышленность, стоит самая большая в мире чугунная скульптура. Эта статуя римского бога огня и кузнечного дела Вулкана высотой 17 метров была отлита в Бирмингеме для Всемирной выставки 1904 года, проходившей в Сент-Луисе (США). Позже ее перевезли на «место рождения». Вулкан изображен с наковальней, молотом и только что выкованным наконечником копья. Скульптура состоит из 15 частей, изнутри скрепленных болтами.



К столетию статуи ее отреставрировали (фото внизу), заменив некоторые проржавевшие детали и укрепив пьедестал.

● Самые большие любители букетов в Европе – швейцарцы. Каждый житель Швейцарии старше 15 лет за год покупает цветов на 94 евро. Меньше всех интересуются цветами греки, закупающие букеты лишь на 16,3 евро в год.



● Электросамокат «Сегвэй», выпуск которого начат в США (см. «Наука и жизнь» № 8, 2003 г.), не имел того успеха, на который рассчитывал изобретатель: подводит слишком высокая цена – до 6000 долларов. Но одна из туристических фирм Чикаго закупила несколько самокатов и организует на них экскурсии по городу по цене 65 долларов за три часа, надеясь окупить свое приобретение. Перед экскурсией проводится получасовое обучение езде на «Сегвэе».

● Профессор Нью-Йоркской школы бизнеса Джон Тринкаус наблюдал за поведением детей в двух больших магазинах, где на Рождество 2003 года работали затейники в костюмах Санта-Клауса. Из 300 детей двое обрадовались сказочному персонажу, трое испугались, 48 отнеслись к нему с осторожностью, а 247 – с безразличием. Современных детей такие глупости не интересуют — сделал вывод профессор.

● Опубликована статистика по американским Санта-Клаусам, развлекающим детей на Рождество в крупных магазинах. Средний вес этого западного Деда Мороза — 102 килограмма; средний возраст 57 лет; 66 процентов имеют высшее или незаконченное высшее образование; средний стаж в этой роли — 8,5 года. 95 процентов обладают натуральной бородой.

● Пятидесятишестилетний финн Лео Пуса поставил мировой рекорд пребывания в сауне: он просидел в парилке при температуре 110 градусов Цельсия почти 12 минут.

● Некоторые лондонские парикмахерские оборудуют каждое рабочее место небольшим плоским телевизором, чтобы клиент мог смотреть фильмы, пока мастер работает над его прической.

● Канадский компьютерщик Дмитрий Городничий предлагает вместо компьютерной мыши пользоваться носом. Видеокамера, стоящая на мониторе, следит за кончиком носа и глазами пользователя. Курсор бегает по экрану вслед за поворотами носа, а вместо нажатий на левую или правую кнопку мыши надо дважды мигать левым или правым глазом.

● Прошлым летом по нескольким городам Германии проехала «передвижная тюремная камера», в которой каждый желающий мог бесплатно отсидеть за решеткой пять минут под охраной настоящего полицейского. Кампания, организованная защитниками авторских прав, должна была показать каждому, кто нелегально копирует кинофильмы, музыку или компь-



ютерные программы, какая судьба ждет электронных пиратов.

● В разных странах время от времени появляются фирмы, продающие желающим участки на Луне (см. «Наука и жизнь» № 1, 2002 г.). За свои деньги покупатель может получить карту лунной поверхности с обозначенным на ней участком. После объявления американским президентом новой программы освоения Луны более полусотни таких «луновладельцев» со всего мира прислали в Белый дом письма протеста с требованием не ставить американский флаг или какие-либо средства транспорта на их владении.



● Ревизия личных дел сотрудников американской администрации выявила более 80 человек, указавших в своих анкетах: «образование — высшее», но не имеющих никаких документов, подтверждающих этот факт. Из них трое работали в Национальной администрации ядерной безопасности и отвечали за действия в случае чрезвычайных происшествий на АЭС.

● Весной 2004 года в Уилтшире (Великобритания) найден череп мамонта. Это первая находка останков мамонта в Англии за 200 лет.

● Шведский изобретатель Суне Хеггмарк делает бумагу из лосиного помета. Дело в том, что лоси питаются исключительно растительной пищей, переваривая ее подчистую: остается только неусвояемая целлюлоза, представляющая собой прекрасное сырье для производства бумаги. В день Хеггмарк выпускает 700 листов бумаги для художественных изданий. Бумага слегка пахнет древесной корой. Недавно изобретатель отправился в Танзанию, чтобы наладить там производство бумаги на основе помета жирафов.

● Китайские власти решили зарезервировать за государством право коммерческого использования имени и изображения первого китайского космонавта Ян Ливея (см. «Наука и жизнь» № 12, 2003 г.). Предприятия и частные лица, выпустившие настенные календари, игральные карты и рекламные плакаты с изображением героя Китая, заплатят штраф.

● Как показал социологический опрос, проведенный французским Центром исследований условий жизни, 93% французов любят приглашать к себе гостей и 50% устраивают званые обеды не реже одного раза в месяц. Причем 19% рады принять и незнакомца, если его привел с собой кто-то из родственников или друзей.

● На одном из пригородных шоссе Кёльна (Германия) стоит необычный дорожный знак: здесь дорогу могут переходить лебеди.





Дорога, ведущая в Тверь. Бревенчатая мостовая XVII века.

• ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАС

14 марта 2004 года сгорел московский Манеж — бесценный памятник мировой архитектуры.

Пожары в истории Москвы случались часто. И здание Манежа (экзерциргауза) появилось на пожарище, образовавшемся во время войны 1812 года. Москва тогда сгорела почти полностью. Но уже к пятой годовщине победы над армией Наполеона большинство зданий было отстроено вновь.

Манеж воздвигли очень быстро, всего за шесть месяцев — торопились к параду войск в присутствии императора Александра I. Свыше двух тысяч солдат (целый пехотный полк) прошли парадным маршем перед российским императором, которому незадолго до этого салютовала Европа. Но несмотря на торопливость, воздвигли шедевр.

Проект здания разработал генерал инженер Август Бетанкур, строительством руководили инженеры А. Л. Карбонье и А. Я. Кашперов. Огромное внутреннее пространство — 166,1 на 44,7 м — не имело ни одной подпирающей колонны. Для перекрытия здания была создана уникальная, не имеющая аналогов в мировой практике безопорная конструкция из деревянных ферм. Слава о Манеже разнеслась по всей Европе, иностранные инженеры приезжали знакомиться с системой перекрытий.

Проект внешнего оформления здания создал известный архитектор О. И. Бове. Аркады оконных проемов, разделенные тосканскими колоннами, делали здание изящным и строгим.

Кроме военных смотров в Манеже проходили выставки, благотворительные вечера, гуляния. В историю московской культуры вошел грандиозный концерт, устроенный в этом здании в 1867 году. Оркестром дирижировали Гектор Берлиоз и Николай Рубинштейн, на концерт пришли 12 тысяч зрителей. В 1872 году в Манеже работала Политехническая выставка. Много ярких событий сохранилось в послужном списке здания, давшего название центральной площади столицы.

После 1917 года памятник архитектуры превратили в правительственный гараж. Прошло сорок лет, и москвичам возвратили Манеж — Центральный выставочный зал.

Теперь он сгорел. Нас уверяют, что Манеж вскоре будет возрожден. Говорить об этом пока рано: на Манежной площади — строительные леса. А мы с помощью археологов можем заглянуть в прошлое этого пространства, названного Манежом.



На «Сигизмундовом плане» Москвы 1610 года хорошо видна незастроенная территория вдоль Кремлевской стены.



Сруб-подклет купеческого дома уходил в глубину на семнадцать венцов. 40-е годы XVIII века.

КОПКИ В МОСКОВСКОМ МАНЕЖЕ

А. ВЕКСЛЕР, генеральный директор Центра археологических исследований Главного управления охраны памятников г. Москвы, профессор.

Весной и летом 2004 года круглосуточно — ночью при прожекторах — специалисты и рабочие Центра археологических исследований Главного управления охраны памятников Москвы (ЦАИ) вели раскопки в московском Манеже, связанные с восстановлением после пожара этого выдающегося памятника архитектуры и истории. Перед началом было выполнено предварительное археологическое проектирование: изучены архивные документы, исторические планы, данные о бурении и др. В настоящее время в столице сложилась обстановка, благоприятная для развития археологии. Правительство Москвы, Москомархитектура, Департамент градостроительной политики, развития и реконструкции города считают предварительные археологические исследования столь же необходимой частью строительного «производственного цикла», как геологические или реставрационные работы.

Исследовать сразу всю площадку внутри стен Манежа было невозможно, потому что под зданием находятся и охранная зона мет-



Изделия московских кузнецов. XVI—XVII века.



Пошли первые находки. Руководитель раскопок профессор А. Г. Векслер (слева) и академик РАН В. В. Седов. Апрель 2004 года.



Рядом с Тверской дорогой. Горизонт XVII века.

ро, и теплотрассы, и коммуникации, а также подвалы и глубоко расположенные технические помещения, сохранившиеся с тех времен, когда здесь располагались правительственные гаражи. Все эти подземные сооружения существенно нарушили культурный слой, и в проекте организации археологических работ первоначально были выявлены «самые чистые», на наш взгляд, участки. Именно здесь заложили десять раскопов размером 8×8 м, вписанных в единую геодезическую систему квадратов 2×2 м. Размеры раскопов определяла длина стальных балок. Их сваривали для крепления бортов котлованов, стенки которых затем обшивали досками. Давление техногенных грунтов в центре Москвы чрезвычайно велико, и археологические раскопы разрабатывались с соблюдением технологии подземной проходки, а также правил техники безопасности.



Перстень-печатка. XVII век.



Золотая двухрублевая монета, чеканенная при Петре I.

Расположенные линейно, с небольшими интервалами, раскопы позволили получить графические разрезы горизонта культурного слоя и выявить археологическую стратиграфию — систему напластований. Верхний горизонт под мощной бетонной плитой составляли отложения XVIII — начала XIX веков, в среднем трехметровой толщины. При раскопках древнерусских городов верхний слой зачастую снимают без всякого просмотра, с помощью механизмов. Между тем интересен московский опыт широкого исследования не только нижних древнейших слоев, но и всей толщи напластований, включая строительные ярусы XVIII — начала XX веков. Материалы постсредневекового периода стали привычной областью исследований для археологов Западной Европы и Америки, но ученые России такого опыта почти не имеют. Не вызывает сомнения, что так называемые поздние памятники также весьма важны для истории города, для городской этнографии, да и в практическом смысле — как объекты музейного показа. Поэтому разработка верхних напластований под



Расчистка погребения в раннемосковском некрополе.



Почвовед, палеогеограф профессор А. Л. Александровский исследует древнемосковские почвы.

бетонной плитой Манежа велась со всей возможной тщательностью. Найденные при раскопках архитектурные детали и строительные материалы связаны с историей сооружения здания и, несомненно, будут иметь значение для его последующей реставрации. В толще битого кирпича, извести, строительного мусора с включениями угля и золы встречались и бытовые предметы, посуда, осколки стеклянных штофов, глиняные курительные трубки, гладкие печные изразцы с ручной сюжетной и орнаментальной росписью.

Переборка земли вручную и использование металлодетекторов позволили обнаружить немало интересных бытовых вещей, в том числе многочисленные монеты, чеканенные при Петре Великом и его преемниках вплоть до Александра I. Уникальна золотая двухрублевая монета, появившаяся в результате денежной реформы Петровского времени. Она отчеканена в 1720 году на Кадашевском монетном дворе в Замоскворечье. На лицевой стороне монеты — погрудное изображение императора Петра I в лавровом венке и латах, поверх которых надет плащ, скрепленный на правом плече пряжкой. На груди императора — пальмовая ветвь. Слова круговой надписи на лицевой стороне: «ЦРЬ ПЕТРЬ АЛЕЗШВИЧЬ. ВР (ВСЕЯ РОССИИ) САМОДЕРЖЕЦЬ» разделены точками. На оборотной стороне — изображение в рост святого апостола Андрея Первозванного, который обнимает левой рукой вертикальный косой крест, находящийся позади фигуры святого. Круговая надпись на оборотной стороне: «МОНЕТА. НОВА. ЦЕНА. ДВА РУБЛІ 17—20». Цифры даты разделены фигуркой святого. Подобные монеты не встречались прежде при раскопках ни в Москве, ни в других российских городах. «Двухрублевик» в Москве не прижился — на Руси традиционно чтили Троицу, отсюда пошли три копейки и три рубля.

В горизонте XVIII века отмечены развалы кирпича, белого камня, мощные деревянные конструкции от стоявших здесь крупных купеческих домов. Как выглядели эти дома, можно судить по гравюре Жерара Делабарта «Катание с ледяных гор на реке Неглинной» (1790-е годы), где изображен торговый дом именитого купца Михаила Гусятникова. Торговые заведения, лавки и харчевни стояли тогда по всему берегу. Их вещественные следы обнаружили археологи в напластованиях верхнего горизонта культурного слоя.

В горизонте второй половины XVI—XVII веков, мощность которого составляла от 1,5 до 2 м, выявилась мощенная деревом



Украшения и пинцет из захоронения раннего некрополя.



Двусторонняя подвеска-печать XVII века. На одной стороне изображен мифологический единорог, на другой — Медуза Горгона.

Тверская дорога. Она проходила от кремлевской отводной башни Кутафьи в сторону Большой Никитской улицы, далее шла по Моховой и, свернув к Тверской, поднималась в гору. Мостовые состояли из округлых бревен и плах диаметром 20—30 см, уложенных на продольные мощные бревна-лаги. Археологам удалось проследить три-четыре яруса этого дорожного мощения, выполненного в разное время, — от царя Ивана Грозного до Алексея Михайловича. Близ мостовых найдены многочисленные железные обувные подковки, изрядное количество потерянных монет (медных пул и серебряных копеек), западноевропейских и русских торговых пломб. В этом горизонте обнаружен также разнообразный бытовой инвентарь: изделия из кованого железа, ножи, ножницы, светцы для лучин, конские удила, хомуты. В погребах сохранились крупные толстостенные сосуды для хранения зерна, так называемые «корчаги».

В жилых срубах ярко выделялись пятна обожженной глины от печей, встречались рельефные изразцы: красные (без поливы), муравленые (зеленые), «ценинные» (полихромные). Особый интерес представляют стоявшие во дворах живших тут стрельцов открытые печи из глины, из сырцового кирпича: летом пища готовилась на воздухе.

Неоднократно отмечены в этом горизонте находки оружия и предметов воинского снаряжения: железные наконечники стрел, свинцовые пули, обрывки кольчужных доспехов, что вполне естественно, поскольку со времен Ивана Грозного в районе будущего Манежа и Манежной площади располагалась слобода Стремянного стрелецкого полка личной гвардии государя. Именно эти стрельцы, стоявшие у «стремени» царя, поражали иностранцев высокой выучкой, стрелковым и артиллерийским искусством. Они пользовались особым покровительством государя и поэтому были размещены в непосредственной близости от Кремля.

В основании горизонта слободской застройки под Манежем выявлены отложения чистого, «стерильного» песка, который покрывал угольные прослойки. Летописи того времени отмечают большой пожар 1493 года, тогда, согласно указу великого князя Ивана III, все дворы, лавки и церкви на берегу реки Неглинной были снесены, и пространство в 109 саженей (более 200 м) от Кремлевской стены велено было не застраивать в целях оборонных и противопожарных. На древних планах здесь показано незастроенное «застенье», и в отложениях культурного слоя отмечается некоторый временной разрыв.

Под горизонтом без сооружений и находок выявлены глубокие бревенчатые погреба XIV—XV веков, следы застройки посада Занеглименья великокняжеского времени. Здесь обнаружены разнообразная хозяйственная утварь, украшения, ремесленные инструменты. Сооружения этого горизонта датированы не только по стратиграфии и комплексам керамики, но и по монетам. В числе редчайших нумизматических находок — одна из первых русских монет: серебряная «денга», чеканенная в конце XIV — самом начале XV века князем Владимиром Андреевичем Храбрым, героем Куликовской битвы. Одновременно с Дмитрием Донским, чеканившим монеты в Москве, он начал чеканку в своем уделе в Серпухове. Наряду с этим отечественным уникумом обнаружен западноевропейский «артиг», монета Ливонского ордена крестоносцев, чеканенная в Ревеле (Таллине). В Новгороде Великом до появления около 1410 года собственной «денги» западноевропейские монеты находились в обращении и именовались «артуги». Можно, пожалуй, предположить, что и в Москву монета попала не с рыцарем-крестоносцем, а с новгородским гостем-купцом, тем более что здесь же начиналась Волоцкая дорога, шедшая в Новгород через Волок на Ламе. В Москве за многие десятилетия археологических исследований такая монета найдена впервые.

И, наконец, особое место среди находок археологического комплекса этой эпохи занимает стальной меч, обнаруженный в материковой яме под слоем угля вместе с керамикой конца XIV века. Предположительно, меч был укрыт на сгоревшей феодальной усадьбе при внезапном нападении на Москву хана Тохтамыша в 1382 году. Летопись так описывает «Тохтамышево разорение»: «... и бысть оттоле огнь, а отселе меч, овии, от огня бежачи, мечем помроша, а друзии от меча бежачи, огнем згореша». У побывавшего в огне меча, имеющего длину 94 см, отлично сохранились и клинок и рукоять, увенчанная металлической шишкой. Подобные мечи известны исследователям по многочисленным иллюстрациям в Никоновской летописи, но на территории Москвы прежде изредка встречались только части этого боевого оружия. Меч был характерным оружием всадника-феодала, именуемого в древнерусских документах как «меченоша» или «мечник». Владельцем меча, найденного археологами, мог быть дружинник великого князя, который после одного из самых трагических событий в истории Москвы XIV века так и не смог вернуться за своим оружием.

При исследованиях самого нижнего горизонта напластований под Манежем, на 6—7-метровой глубине, отмечены находки раннего периода истории города. Найденные в материковых впадинах обломки стеклянных браслетов, шиферные пряслица, грубая, так называемая «серая», керамика датируются XII—XIII веками. В это время здесь, в Заречье, располагался один из самых ранних московских посадов.

Неожиданным сюрпризом для исследователей оказались обнаруженные в материке более четырех десятков захоронений. В погребальном инвентаре есть украшения, характерные для восточных славян: перстнеобразные колечки, которые гирляндами свисали у висков, сложновитые проволочные браслеты и решетчатые перстни на руках, аналогичные находкам в курганах вятичей, в области груди у одной из женщин оказалась серебряная витая гривна. Любопытно, что в то же захоронение положили и медный пинцет, который и тогда славянки использовали для косметических целей. Кстати, по форме пинцет почти не отличается от современного. Некрополь, обнаруженный в основании напластований, — древнейший из известных за пределами Кремля. Но если здесь было кладбище, значит, рядом стоял и храм, о существовании которого не сохранилось никаких письменных известий. Напомним, как Лаврентьевская летопись в рассказе о нашествии Батыевой Орды на Москву в 1238 году горестно отмечала, что «...град и церкви святые огневи предаша, а монастыри и села пожгоша». Остается надеяться, что один из этих храмов, возвышавшихся до Батыева нашествия в Занеглименье, удастся со временем обнаружить.

На Манеже сейчас полным ходом ведутся строительные работы, а у археологов в разгаре научные исследования коллекции, в которой более 4000 ценных находок. Проводится их кропотливая реставрация в лабораториях некоторых научных учреждений. Серьезную поддержку в раскопках на Манеже городским археологам оказали ученые институтов археологии и географии РАН. Комплексные естественнонаучные исследования на археологических раскопках проводились известным почвоведом и палеогеографом профессором А. Л. Александровским. Ученый выявил ряд важных моментов, характеризующих природную среду, в которой жили москвичи в период Средневековья. Теперь мы знаем, как складывался исторический ландшафт исследованной территории.

Первые признаки освоения надпойменной террасы реки Неглинной человеком представлены пахотным горизонтом. Его остатки выявлены в ряде мест на склоне террасы. Именно славяне-вятичи, земледельцы, современники Юрия Долгорукого, изначально пахали землю и пасли стада на берегах Неглинной. Здесь же был устроен, как уже отмечено, и один из первых московских погостов. По данным археологических и геоморфологических исследований, могильник располагался на поверхности террасы и на верхних частях ее восточного и северо-восточного склонов. Для анализов — химических, радиоуглеродных, дендрологических — собрана коллекция проб и образцов. Надеемся, что результаты исследований принесут ценную информацию в дополнение к изысканиям археологов.

Так, уже первые результаты химических анализов показали высокую концентрацию некоторых элементов, свидетельствующую о наличии на исследуемой территории металлургического производства, а также об использовании москвичами различных веществ в быту. В некоторых из проанализированных костяков выявлены повышенные концентрации ряда токсических элементов, это свидетельствует о связях жителей района с производством, а также позволяет сделать заключение о влиянии этих веществ на здоровье и поведенческие реакции древних москвичей. С помощью методик естественных наук получена предварительная информация о составе и датировке древесных пород, из которых укладывались мостовые, строились дома и хозяйственные постройки.

После завершения раскопок коллекция находок была представлена в Белых Палатах — популярном у москвичей выставочном зале Главного управления охраны памятников Москвы. В дальнейшем предполагается создание постоянной археологической экспозиции уже в просторных подземельях Манежа.





Стальной меч. XIV век.

Бюро научно-технической информации

ДЕРЕВЯННЫЕ СТЕНЫ И ПОЛЫ НЕ ПОТРЕСКАЮТСЯ

У древесины столько полезных качеств, что всех не перечислить. Именно поэтому она идет на изготовление самых разнообразных изделий — от домашней утвари до загородных домов. Но у любого материала есть ахиллесова пята. У древесины это — влага. Если сделать из недостаточно просушенного дерева какой-либо предмет, со временем он покоробится или в нем даже появятся трещины.

В настоящее время в выпускаемой отечественной промышленностью широкой гамме электроизмерительных приборов, что демонстрировались на выставке «ЭлектроТехноЭкспо» в Московском ВВЦ, оказалось компактное устройство, с помощью которого можно за считанные секунды определить влажность досок или бревен. Контактный измеритель влажности CHY 690 не только обладает достаточно широкими пределами измерений (от 8 до 28% влажности) и высокой точностью (погрешность 2%), но и очень прост в обращении. Чтобы измерить влажность, достаточно воткнуть заостренные электроды в образец и нажать кнопку «Измерение».



«ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ДЛЯ ПОЕЗДОВ МЕТРО

В течение долгого времени регистраторы параметров полета применялись только в авиации. В московском Научно-исследовательском институте вычислительных комплексов им. М. А. Карцева разработали прибор для записи параметров движения поездов метрополитена. Он обрабатывает и записывает в память данные, поступающие по 48 цифровым и по двум аналоговым (голосовым) каналам. Память регистратора энергонезависимая, поэтому информация сохранится даже при обесточивании системы. Объем памяти позволяет прибору непрерывно работать в течение 72 часов. После этого содержание записи можно скачать на обычный компьютер, причем время считывания не превышает 2 минут.



Конечно, в метро, хотя и нечасто, происходят аварии, и важно своевременно установить их причины. Но прибор окажется полезным и при штатном режиме движения поездов. Проанализировав параметры движения на перегонах, время стоянки на станциях, специалисты смогут оптимизировать расписание, выбрать более экономичные показатели разгона и торможения на различных участках.

РУКИ У ДОЯРОК БУДУТ ЗДОРОВЫ

При ручной дойке у доярок со временем развивается артрит – тяжелое заболевание суставов рук. Крупные молочные фермы в большинстве своем оборудованы централизованными установками машинного доения. Но сейчас появилось много небольших фермерских хозяйств, и их число стремительно растет. В коровниках на 5—10 животных устанавливать стационарный доильный аппарат нерентабельно. Улучшить качество дойки и поберечь руки доярок взялись на одном из российских оборонных предприятий. В рамках конверсии там создали передвижной доильный аппарат УДП-1, с которым можно было познакомиться на выставке «Золотая осень» в ВВЦ.

К преимуществам новой разработки в первую очередь следует отнести применение аппарата двойного вакуума. На первом этапе создается невысокое разрежение (порядка 33 кПа) и происходит массаж сосков. Затем вакуум повышают до 50 кПа, и начинается собственно доение. Кроме того, для получения вакуума применен водокольцевой насос, обладающий низким уровнем шума: буренки не пугаются громких звуков и соответственно дают больше молока. В целом молокоотдача увеличивается на 20—25%.



Установка рассчитана на обслуживание 8—10 коров, и процесс дойки занимает около часа.

БУДЕТ ЛИ ПЫШНЫМ ХЛЕБ?

В зернах пшеницы есть питательные вещества двух видов: углеводы (крахмал) и белки (клейковина). Причем от их относительного содержания зависит, куда целесообразно отправить зерно: на изготовление макарон, на выпечку хлеба, на приготовление крупы или на корм скоту.

Любая хозяйка наверняка замечала, что при мытье посуды с остатками теста налитая вода становится мутной. Это из теста в воду переходят мельчайшие частицы крахмала, а липкая клейковина остается в виде комочков на стенках. Такое свойство теста стало основой лабораторного определения содержания в муке белка.



У мукомолов есть в распоряжении много средств для анализа состава муки, в частности устройство для отмывания клейковины МОК-1М. Его отличают компактность и высокая производительность. Чтобы определить процентное содержание клейковины, пробу теста помещают в камеру с проточной водой, где оно аккуратно перемешивается. Клейковина прилипает к рабочим органам, а крахмал выносится и оседает на тонком сите.

За один час на установке можно проанализировать до четырех образцов.

МАЛ ДА УДАЛ

Существует великое множество приборов для измерения и регистрации температуры, но подобный тому, что экспонировался на выставке «Агропродмаш-2004» в «Экспоцентре» на Красной Пресне, встретишь не часто. Внешне он напоминает миниатюрный аккумулятор, используемый для кварцевых часов, а на самом деле представляет собой целый измерительно-вычислительный комплекс.



Кроме ионно-литиевого источника питания в крошечной таблетке «Термохрона» умещаются полупроводниковый датчик температуры, часы, процессор и электронная память. Прибор периодически, с интервалом от 1 до 255 минут, фиксирует температуру окружающей его среды в интервале от –40 до +85° С и передает данные в память. В ней может храниться до 8000 показаний. Между моментами, когда производятся измерения, схема прибора обесточивается, и он «засыпает». Благодаря этому емкости аккумулятора хватает на 10 лет.

Периодически с помощью персонального или карманного компьютера данные считываются, и прибор может снова начинать работать. Столь богатые возможности позволяют использовать «Термохрон» в самых разных областях. В частности, он служит для корректировки процессов термообработки продуктов питания, следит за условиями хранения их в холодильниках (отмечает повышение температуры выше допустимой при аварийном отключении электросети).

Прибор показал себя и в необычном качестве сторожа. Дело в том, что очень трудно доказать факт хищения продуктов из рефрижераторов: ныне ушлые водители научились орудовать с пломбами так, что не оставляют следов взлома. Если же на внутренней поверхности двери холодильного отделения укрепить крошечную таблетку «Термохрона», то при открывании двери он наверняка отметит повышение температуры и зафиксирует время, когда это произошло.

ЛОВЕЦ ИСКР

После многочисленных включений и выключений электроаппаратуры контакты начинают искрить. То, что они при этом обгорают, неприятно. Но возникает куда более серьезная опасность: от искры может загореться изоляция проводов и возникнуть пожар. К сожалению, искры, проскакивающие внутри прибора или в розетке, не видны. Но теперь появилось «всевидящее» устройство, которое заметит электрическую искру, где бы она ни проскочила.

Принцип его работы основан на том, что искрение вызывает высокочастотные (порядка десятков килогерц) пульсации, которые распространяются по проводам. Остается укрепить прибор вблизи токонесущего провода, и он среагирует на электромагнитные колебания, излучаемые пульсациями тока.

Не имеющее аналогов в мире устройство можно использовать как для подачи тревожного сигнала, так и для отключения опасного участка сети.



ГЕНЕРАЛ ДЕНИКИН: «...НАРОД СНИЗУ ДОВЕРХУ ПАЛ ТАК НИЗКО...»

Доктор исторических наук Г. ИОФФЕ.

Генерал Антон Иванович Деникин, как и генералы Алексеев и Корнилов, вышел из «простого народа». Его отец, Иван Деникин, — крепостной Саратовской губернии — был сдан в рекруты. Участвовал, как писали тогда в послужных списках, во многих делах и походах, а в отставку вышел уже офицером. Мать, Елизавета Вржезинская, — из бедных польских дворян — до конца жизни плохо говорила по-русски.

Родился будущий генерал в 1872 году в Варшавской губернии. Рано записался вольноопределяющимся в стрелковый полк и, какое-то время «потянув солдатскую лямку», в 1890 году поступил в Киевское юнкерское училище. Оттуда через два года его «выпустили» в офицерскую службу.

В конце 90-х годов А. Деникин окончил Академию Генерального штаба, затем был на различных штабных и командных должностях. Как человек по рождению и воспитанию близкий к солдатской среде, как офицер, которому не были чужды либеральные идеи времени (Деникин писал и публиковал статьи и рассказы с критикой армейского быта, косности военного начальства), он и своих подчиненных старался обучать по-новому.

Позднее Деникин вспоминал, как, будучи ротным командиром, он попытался внедрить принципы, основанные не на «слепом» подчинении солдата, а на сознательности, понимании приказа, старался при этом избегать суровых наказаний. Однако, увы, рота вскоре оказалась в числе худших. Тогда, по воспоминаниям Деникина, вмешался фельдфебель Сцепура. Он построил роту, поднял свой огромный кулак и, обходя строй, говорил: «Вот это вам не капитан Деникин!»

В автомобиле — Главнокомандующий Вооруженными силами Юга России А. И. Деникин (слева на заднем плане) и начальник штаба И. П. Романовский (справа от Деникина). Таганрог, 1919 год.



И все же Деникин не стал поклонником методов своего фельдфебеля. Он рано увлекся военной журналистикой, писал в различные журналы очерки и рассказы о быте, нравах, боевой жизни армии. Они свидетельствовали о несомненном литературном таланте автора. Подписывал их Деникин псевдонимом «И. Ночин».

«Я принял российский либерализм в его идеологической сущности без какого-либо партийного догматизма, — писал Деникин. — В широком обобщении это принятие приводило меня к трем положениям: 1) конституционная монархия, 2) радикальные реформы и 3) мирные пути обновления страны».

Этим убеждениям Деникин оставался верен до конца. Как знать, может быть, они сыграли в судьбе «белого дела» в Гражданскую войну не лучшую роль.

●

Во время Русско-японской войны Деникин не раз отличался храбростью и боевым мастерством, за что был произведен в чин полковника. Кстати, некоторые авторы утверждают, что и поныне в Маньчжурии существует сопка, названная именем Деникина.

Когда вспыхнула мировая война, генерал-майор Деникин принял бригаду, входившую в состав 8-й армии Юго-Западного фронта. Примечательно, что именно из этой армии вышли многие будущие вожди Белого движения — Л. Корнилов, А. Каледин, С. Марков... Непрерывно участвующая в боях, деникинская бригада получила название «железной», а сам Деникин был награжден орденом Святого Георгия 3-й степени.

В 1915 году началась полоса неудач и поражений. Русские войска отступали. Вера в скорую победу таяла, авторитет власти падал, экономическое положение ухудшалось. Либеральная оппозиция как нельзя лучше использовала все эти обстоятельства в политической борьбе с властью. В одном из писем Деникин писал: «На родине стало из рук вон худо. Своеручно рубят сук, на котором сидят спокон веку».

Крушение монархии застало Деникина в должности командира 8-го армейского

См. «Наука и жизнь» № 10, 2004 г. (стр. 70) и № 11, 2004 г. (стр. 50).

корпуса на Румынском фронте. А в середине марта 1917 года его вызвали в Петроград, где он получил назначение на должность начальника штаба Ставки нового Верховного главнокомандующего — генерала М. Алексеева. На этом посту он находился до конца мая. О страшном развале, который во многом стал последствием яростной политической борьбы, внесенной в армию соперничавшими партиями, Деникин говорил в одном из своих выступлений: «Нет смысла в той безумной вакханалии, где кругом стремятся урвать все, что возможно, за счет истерзанной Родины, где тысячи жадных рук тянутся к власти, расшатывая ее устои».

Он решительно требовал от Временного правительства восстановить дисциплину в армии, вплоть до введения смертной казни на фронте и в тылу. Такая позиция сближала его с генералом Л. Корниловым.

Деникин не был непосредственным участником корниловского выступления в конце августа 1917 года. Но, будучи тогда главнокомандующим Юго-Западным фронтом, он открыто поддержал Корнилова, за что вместе с другими генералами своего штаба был арестован в Бердичеве. С огромным трудом Чрезвычайная следственная комиссия по делу о мятеже генерала Корнилова добилась, чтобы Деникина перевели в Быхов, где уже содержались корниловцы и где охрана была более надежной. Когда генералов вели из тюрьмы на вокзал, только самоотверженность командовавшего конвоем капитана Бетлинга спасла их от ярости солдатской толпы. Бетлинг заклинал, умолял солдат: «Вы дали слово, товарищи! Вы дали слово...»

●

Быховское «сидение» продолжалось примерно до середины ноября 1917 года. Когда над Ставкой (она находилась неподалеку, в Могилеве) нависла угроза — захват ее большевистскими отрядами, — корниловские генералы стали тайно покидать Быхов. С паспортом на имя поляка А. Домбровского уехал и Деникин. В 20-х числах он уже в Новочеркасске, где генерал Алексеев формировал Добровольческую армию. Вместе с ней в феврале 1918 года Деникин ушел в 1-й Кубанский (Ледяной) поход, вместе с ней участвовал в неудачном штурме Екатеринодара, закончившемся смертью генерала Корнилова в конце марта.

С этого момента армию возглавил Деникин. Весной того же года добровольцы вернулись на Дон, освободившийся от власти большевиков. Летом они вновь двинулись на Кубань, 2-й Кубанский поход увенчался триумфом. Екатеринодар был взят. Под властью деникинской армии находилась теперь обширная территория евро-



Генерал Антон Иванович Деникин (1872—1947) прошел все ступени военной службы, начиная с вольноопределяющегося в стрелковом полку.

пейского юга России. Было создано своего рода правительство — Особое совещание. Официальный политический курс провозглашен как «непредрешение». Это означало, что армия не будет заранее определять государственное устройство России. Ее цель — разгром большевизма, после чего «хозяин земли русской» — Земский собор или Национальное собрание — установит основы будущего строя.

Во время быховского «сидения». В первом ряду третий слева — генерал А. И. Деникин, четвертый слева — генерал Л. Г. Корнилов, в последнем ряду первый справа — генерал С. Л. Марков. 1917 год.





Июнь 1919 года. Население Царицына приветствует генерала Деникина и его штаб, которые вступали в город после отхода красных.

Между тем численность добровольцев значительно выросла (до 150 тысяч человек); сформировались три армии: Добровольческая, Донская и Кавказская. Уже к концу весны 1919 года встал вопрос об определении направления главного стратегического удара по красным. Обсуждались два варианта. Первый — идти на юго-восток, соединиться с армиями Колчака (летом в 1919 году Деникин признал его Верховным правителем), а затем совместно двигаться на Москву. Второй — форсированно наступать на Москву. 3 июля 1919 года Вооруженные силы Юга России (ВСЮР) получили «московскую директиву». Впоследствии некоторые белые генералы и политики считали ее чуть ли не роковой ошибкой. Но это впоследствии, а тогда успех сопутствовал белым.

В середине октября 1919 года добровольцы захватили Орел. До Москвы оставалось несколько переходов. Казалось, уже слышен перезвон московских колоколен. Казалось, еще одно усилие и... Есть свидетельства, что большевистские власти готовились уходить в подполье. И именно в этот момент — момент наивысшего успеха — разыгралась катастрофа. Тонкая цепочка наступавших добровольцев не выдержала мощного контрудара красных. А в тылу, упоенном головокружительными победами, давно развивался развал. Там, на освобожденной от красных территории, шел настоящий реваншистский шабаш. Возвращались старые хозяева, царили произвол, грабежи, страшные еврейские погромы. Чертополохом расцветала коррупция. Введенная свободная торговля зачастую оборачивалась настоящим воровством, причем барыши большинство предпринимателей и торговцев старались тут же «увести» за границу. Ответом на всю эту вакханалию стало «движение зеленых». Здесь и Махно, и другие отряды («ни за красных, ни за белых»), наносившие Добровольческой армии тяжелые удары. Деникин в отчаянии писал жене: «Нет душевного покоя. Каждый день — картина хищений, грабежей, насилий по всей территории вооруженных сил. Русский народ снизу доверху пал так низко, что не знаю, удастся ли ему подняться из грязи».

Чтобы Деникин написáл такое, ему надо было действительно пережить чувство отчаяния. Но что он мог поделать? Применить «железную руку»? У него ее и не было. Однако главное в другом. Вот как писал один из современников, сам наблюдавший картину разложения, захватившего значительную часть добровольцев: «Неистовства снизу не могут быть ограничены сверху никакими нормами, ибо верхи, управляющие Добровольческой армией, или же всецело в руках вреднейших людей, или же по необходимости идут за волной снизу». Рассчитывали, вероятно, на скорую окончательную победу, а там уж... Увы!

Начался откат деникинских войск на юг, к Черному морю. Авторитет главнокомандующего пошатнулся. Правые элементы, недовольные его «либерализмом», резко активизировались, объединяясь вокруг командующего Кавказской армией генерала П. Врангеля. Он повел против Деникина настоящую борьбу, распространяя в войсках свои «рапорты», в которых резко обвинял его во всех неудачах и поражениях. С новой силой вспыхнул казачий сепаратизм.

После новороссийской катастрофы, завершившейся эвакуацией остатков деникинских войск в Крым, Деникин решил уходить. На совещании высших генералов, состоявшемся 22 марта 1920 года в Севастополе, главнокомандующим был избран П. Врангель. Деникин на английском корабле отбыл в Константинополь. Здесь он пережил еще один тяжелейший удар. Член тайной монархической организации М. Харузин прямо в здании русского посольства застрелил начальника деникинского штаба И. Романовского, которого в черносотенных кругах числили «масоном». Как знать, может быть, следующий выстрел предназначался Деникину? Потрясенный, морально разбитый, он уехал в Англию. Весь его «капитал» составлял примерно 13 фунтов стерлингов, а на иждивении находились жена, дочь Марина, ее нянька, родители жены, дети генерала Корнилова (дочь Наталья и сын Юрий), приемная дочь.

●

С этого дня жизнь бывшего главнокомандующего Вооруженными силами Юга России круто изменилась. Он стал эмигрантом, еле сводил концы с концами, по утрам сам растапливал печку в холодной квартире. Вскоре из Лондона Деникин с семьей переехал в Бельгию, а оттуда в Венгрию. Все свое время Деникин посвятил созданию фундаментального труда (пять томов) «Очерки русской смуты». По сей день

Генерал-лейтенант А. И. Деникин за рабочим столом. 1919 год.



это одно из лучших произведений по истории революции и Гражданской войны в России.

В 1926 году Деникины переехали во Францию, где прожили почти 20 лет. В середине 30-х годов повеяли первые холодные ветры надвигавшейся мировой войны. Стало ясно, что Советскому Союзу не избежать столкновения с Германией. Некоторые эмигранты готовы были поддержать немецкий фашизм, лишь бы разгромить большевиков. Деникин занял иную позицию — патриотическую. Выступая с лекциями и в печати, он призывал в случае войны встать на сторону Красной армии. Он считал, что, сломав хребет фашизму, Красная армия затем начнет борьбу за освобождение своей страны. В этом, несомненно, была немалая политическая наивность, непонимание того, что происходило в Советской России. Впрочем, так тогда думали многие, не один Деникин.

В ноябре 1945 года Деникин уехал в Америку. Когда союзники стали передавать советским властям некоторых бывших белогвардейцев и советских военнопленных, вступивших в Русскую освободительную армию (РОА) генерала А. Власова, Деникин, зная, что ожидает их в сталинской России, обратился с письмом к генералу Эйзенхауэру. «Как солдат солдата», он просил не допустить гибели этих людей. Ответа не последовало. В 1946 году Деникин написал и направил правительствам США и Англии меморандум под названием «Русский вопрос». В нем он разъяснял, какой должна быть позиция Запада в случае военного столкновения с Советским Союзом. Ни в коем случае не следует повторять просчета Гитлера, который не только стремился свергнуть коммунизм, но и воевал с русским народом.

Любопытно, что бы сказал Деникин, доживи он до горбачево-ельцинских дней, когда, по точному выражению одного из наших современников, «целившие в коммунизм попали в Россию». Впрочем, и во времена смуты начала XX века целили в царизм, а тоже попали в Россию...

Антон Иванович Деникин скончался в США в 1947 году. Прах его покоится на русском кладбище в Нью-Джерси.

НАУКА И ЖИЗНЬ
РЕФЕРАТЫ

ЗИМНИЕ УЛИЦЫ БЕЗ СНЕГА

Уборка снега с улиц — постоянная забота городских властей. В Москве, например, вывоз снега на пустующие площади или сброс его в незамерзающую Яузу заметно ухудшают экологическую обстановку. Да и свозить его со всего города на свалки далеко, а удлинение маршрута всего на 10 километров приводит к росту затрат на горючее, сравнимому с расходами на плавление того же количества снега.

В Москве разработаны три способа утилизации снега: за счет теплых вод хозяйственно-фекальной канализации, сбросных вод ТЭЦ и в снеготаялках на топливе.

Первые два способа реализуют примерно по одинаковой схеме. В резервуар-отстойник закачивают теплую воду из канализационного коллектора или сбросную воду. Сверху в него сбрасывают снег, размельченный в дробилках. Талую воду отводят с уровня поверхности, чтобы тяжелые взвеси не попадали в коллектор, а оседали на дно. Затем их вычерпывают грейферным экскаватором. На выходе из снегосплавных пунктов, организованных на ТЭЦ, дополнительно ставят маслоловки и устраивают пруды-отстойники.

В 70-х годах прошлого века появились проекты снеготаялок на дизельном топливе и газе. Снег сбрасывают в камеру, наполненную талой водой. В камере установлены погружные горелки, и продукты сгорания топлива барботируют (пробулькивают) сквозь слой воды и создают эффект «холодного кипения» с очень высокой теплоотдачей: кпд устройства достигает 98%. Крупный мусор и взвесь собирают в установленные на дне камеры поддоны, а талая вода поступает на очистные сооружения.

Наконец, не забыт и самый дешевый способ — естественное таяние. Площадки для утилизации оборудуют специальными фильтрами. Правда, в этом случае требуются большие участки складирования. Например, для сбора 100 тыс. кубометров снега под свалку нужно отвести от 0,3 до 1 гектара земли.

В. КОРЕЦКИЙ. Методы утилизации снега, вывозимого с магистралей города. «Чистый город» № 1, 2004, стр. 28—31.



ЛИМОНОГРАД

Вот уже 150 лет жители города Павлово Нижегородской области начиная с декабря собирают на своих подоконниках «золотой» урожай. Среди зимы на фоне изумрудной листвы солнышком вспыхивают созревающие лимоны.

Еще одно чудо происходит в конце февраля. На цитрусовые деревца, как на островки в снегу, неурочно спускается весна: ветки покрываются бутонами, бутоны за месяц вырастают до размеров крупных фасолин, а потом превращаются в душистые цветки, наполняющие все вокруг изысканным ароматом.

В. ДАДЫКИН, ученый-агроном.
Фото автора.

Поселение Павлово возникло в XVI веке на излучине Оки, в 70 километрах от Нижнего Новгорода, на месте созданной по велению Ивана Грозного земляной Стрелецкой крепости — острога. Изначально здесь развивались кузнечный промысел и металлообработка, причем настолько успешно, что еще за столетие до отмены крепостного права императрица Екатерина II высочайшим указом освободила село от всех повинностей и податей, предоставив крестьянам право не только учиться, совершенствуя свое кустарное мастерство, но и беспрепятственно выезжать, вплоть до дальних зарубежных стран, для торговли диковинными изделиями.

Впоследствии один из местных крепостных крестьян графа Шереметева, Иван Завьялов, стал довольно удачливым мастеровым и основал вначале совсем маленькую надомную мастерскую, а потом и нечто наподобие фабрики с наемными работниками. Ему одному из немногих в России в 1841 году высочайшим царским указом было пожаловано право «употреблять Государственный герб» на вывесках заведения и на собственноручных изделиях. Спустя девять лет за выдающиеся успехи он получил на Нижегородской ярмарке два золотых перстня, украшенных бриллиантами, а в 1852 году на Всемирной выставке в Лондоне — особую медаль «За отличные образцы стального ножевого товара».

И таких крестьян с «золотыми» руками у графа Шереметева оказалось немало.



Панорама города Павлово с колокольни Вознесенской церкви.

ПОДАРОК ТУРЕЦКОГО ВЕЛЬМОЖИ

Не будь столь удачно развившегося в Павлове промысла и, как его следствие, торговли с южными странами, наверное, не увлеклись бы его местные жители необычным занятием – оконным цитрусоводством. Начиналось оно, судя по архивным данным, примерно так: в 1860 году, после недавней войны с Турцией, павловский купец Иван Карачистов отправился к вчерашним врагам с предложением поставлять изделия российских мастеров на восточные рынки. Особым спросом пользовались затейливые замки весом от 0,2 грамма до 50 килограммов, все паяные, с секретами и оригинальной формы: в виде утюга, собаки, лошади, солдатской фигурки или просто ключа. Они надеж-

Обычное занятие жителей Павлова — оконное цитрусоводство.





Цитрусовые деревца цветут даже зимой.

но закрывали любую дверь и сундуки. Пути-дороги привели купца в местечко Ламас, в южной Анатолии, и там Ивана одарили не только плодами, но и деревьями, точнее, несколькими саженцами популярного в тех местах «ламасского» лимона.

Невеликий знаток южной экзотики сумел в целости довезти до родного Павлова на почтовых лошадях диковинные растеньица, и передал он их в надежные руки — своему родственнику Е. Д. Елагину, по-видимому владевшему простейшими навыками выращивания растений. «Живые» подарки из субтропической Турции тот не только сохранил, но и размножил. И не в теплице, а просто на подоконнике.

В конце XIX века в доме Елагиных побывал писатель В. Г. Короленко. Он-то и описал в своих очерках небольшой каменный домик, украшенный золотыми орлами, с деревянным флигелем и портрет самого хозяина — Елагина: «...чрезвычайно интеллигентное лицо, мыслящий взгляд, черты мягкие и несколько расплывчатые». Выходит, благодаря В. Г. Короленко мы теперь знаем, как выглядел первый цитрусовод-любитель нашей страны.

А соседи Елагиных посмотрели-посмотрели на плодоносящую в чугунках турецкую невидаль и упросили хозяина подарить им «отводки» для разведения — в таких же условиях, весьма далеких от оранжерейных. Казалось бы, зачем практичным людям «турецкое баловство»? По одной из дошедших версий, объяснение вполне прагматично: поскольку павловские ремесленники вели затворнический образ жизни и порой неделями точили и выковывали из металла хитроумные замки, ножи и ножницы, зеленый оазис на окошке был им как глоток свежего воздуха. И будто бы даже возможность в любую минуту видеть яркие «живые» тона помогала им сохранять столь важную для ремесла остроту зрения.

Год от года умножались горшочки и чугунки с растениями. Из поколения в поколение передавались секреты выращивания домашних садов. К 30-м годам прошедшего века в Павлове их насчитывалось в общей сложности несколько тысяч.



Так выглядело поселение Павлово, когда впервые завезли диковинные цитрусы.







Лимоны — по-прежнему визитная карточка города Павлово.

Плод и цветок полузабытого ныне вида цитрусовых — померанца.

Померанец. Самые крупные плоды жители Павлова именуют апельсинами, более мелкие — мандаринами.

ИНИЦИАТИВА АКАДЕМИКА ВАВИЛОВА

Несколько позже, в 1935 году, в Павлове, получившем к тому времени статус города, по инициативе директора ВНИИ растениеводства академика Николая Ивановича Вавилова и при поддержке Наркомзема был создан «опорный пункт по изучению и размножению Павловского лимона». Уже в следующем году здесь построили стеклянную оранжерею, где в больших глиняных горшках и кадках росло более 2100 лимонов. Помимо этого 2840 растений (из них 1500 плодоносящих) взяли на учет сами жители города, среди которых время от времени ученые проводили всевозможные опросы. Главное — удалось доказать полное генетическое родство Павловских цитрусов с их предками и потомками в южной Анатолии. Результаты работ и агротехнические советы по уходу за цитрусами легли в основу вышедшей в те годы большим тиражом брошюры «Уход за комнатными лимонами». Ее автором был заведующий опорным пунктом и оранжереей А. Я. Зарецкий.

Свой вклад в изучение комнатных лимонов внесли и другие сотрудники отдела плодовых ВНИИ растениеводства, в частности доктор сельскохозяйственных наук Ф. Д. Лиханос, опубликовавший результаты своих изысканий в нескольких журналах и газетах.

Судя по сохранившимся научным отчетам, к 1 января 1941 года в Павловском лимонарии только растений в возрасте от одного до трех лет насчитывалось более 34 000, а укоренившихся черенков — свыше 50 000. Начавшаяся вскоре война перечеркнула дальнейшие планы ученых:

теплицы пришли в негодность, отапливать их было нечем, сотрудники ушли на фронт, и опорный пункт прекратил свое существование. К сожалению, навсегда.

ОТКРЫТИЕ НИЖЕГОРОДСКОГО ПРОФЕССОРА

Свой вклад в науку и практику домашнего цитрусоводства более 40 лет назад внес профессор кафедры ботаники Горьковского сельхозинститута (ныне — Нижегородская сельскохозяйственная академия) Иван Петрович Елисеев. В 60-е и в начале 70-х годов прошедшего столетия он фактически подвел итог работе научных сотрудников академика Н. И. Вавилова.

Предметом изучения Елисеева стала семитысячная коллекция домашних цитрусовых, собранная в действовавшем в ту пору лимонарии плодопитомнического хозяйства «Приокский» (оно существовало вплоть до 2000 года), что в соседнем с Павловом городе — Богородске. Изучив несколько тысяч Павловских лимонов, ученый подтвердил, что все они происходят от одного дерева родом из турецкого Ламаса, но в результате многолетнего вегетационного размножения (методом черенкования) и почковых мутаций получено несколько десятков его разновидностей — некая популяция многочисленных форм с разными биологическими признаками и свойствами.

Деревца при общем сходстве (низкорослость, хорошая приспособленность к сухому воздуху и недостаточной освещенности в комнате, выносливость) имели неодинаковую урожайность (от 5 до 250 плодов на растении), плоды разной формы (от округлой до цилиндрической), с кожурой толщиной от 3 до 8 мм и неодинаковым содержанием витамина С (от 29 до 58 мг%).

Такую «разношерстность» ученый объяснил природной биологической особенностью цитрусовых, которых от прочих растений отличает именно способность формировать внутри кроны отдельные ветки и почки, несвойственные исходному сорту. За сотню с лишним лет культивирования выходцев из Ламаса разнообразные почковые мутации привели к появлению целой «семьи» отличающихся друг от друга потомков.

И. П. Елисеев уточнил и другое: вместе с лимоном купец Карачистов привез два других вида цитрусовых — цитрон (в Павлове его называют «шишканом» за бугристую форму толстостенных, похожих на лимоны плодов) и померанец (самые крупноплодные из померанцев местные жители традиционно именуют апельсинами, а мелкоплодные — мандаринами).

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СПУСТЯ

Признаться, очередной встречи с этим городом я ждал с заметным волнением — не был здесь почти 20 лет.

В целом, за исключением центральной площади, город мало изменился внешне, как и увлечение его жителей. В разговоре с приезжим любой горожанин обязательно подчеркивает, что Павлово дважды похоже на Рим: во-первых, потому, что в обоих городах растут лимоны, а во-вторых, потому, что тоже расположен на пяти холмах (на сей раз я это впервые хорошо рассмотрел с высокой колокольни Вознесенской церкви, откуда видна вся панорама города).

Мне, как и любому приезжему, бродить долгими часами по нешироким улочкам города — несказанное удовольствие. Сами названия улиц (Овсяный



Самый маленький павловский цитрусовод из детского сада «Родничок».



На светлых подоконниках больших классных окон школьники Варежской сельской школы выращивают цитроны — их они называют «шишканами».

ряд, Кузнечная, Конная, Ленина, Профсоюзная) говорят о разных эпохах, а округлившиеся углы потрескавшихся кирпичей, почерневшие от времени бревна и стародавние резные наличники на окнах — о преклонном возрасте жилищ.

Огорчился, когда не нашел среди ныне здравствующих некогда известного в городе потомственного цитрусовода М. Н. Теребина. Он запомнился тем, что как-то показал старую фотографию своего отца, участника Первой мировой войны, еще в XIX веке выращивавшего лимоны и передавшего свое умение детям...

Ходил я по старым улицам города и своими глазами видел: лимоны — по-прежнему визитная карточка города. И потому «шишканы» и подобная им экзотика украшают и стоматологическую поликлинику, и местный ресторан «Династия», и здание администрации района.

Не мог не зайти на знакомый с прежних лет завод художественных металлоизделий, удививший когда-то тем, что сорокалетние плодоносящие деревья росли даже в ремонтном цехе, среди копоти и грохота. Теперь их там, увы, нет, зато видел цитрусовые в кабинетах начальников производственных цехов, заведующей столовой и в новом здании заводоуправления. Крупное деревце в красивой кадке росло и у директора.

По одной из версий, именно с этого предприятия более 100 лет назад плодоносящий лимоновый кустик был отправлен в Ясную Поляну в подарок Толстому. Сделал это отставной титулярный советник и основатель первой в России кустарной артели (с 1956 года — это завод) Александр Штанге, много лет друживший с известным писателем.



Однолетние саженцы цитрусовых.

В ГОСТЯХ У ЧЕТЫ УГАРОВЫХ

На ароматный чай с настоящим Павловским лимоном я был приглашен в дом Угаровых. Муж и жена — ветераны местного автозавода, двадцать лет на пенсии, но хозяйство у них столь обширное, что и молодые бы не справились: помимо двух лимонов-пятилеток, одного семилетнего апельсина и десятка саженцев — двадцать кур, два длинноногих бойцовых петуха знаменитой павловской породы и сотня канареек, которых разводят для продажи любителям птичьего пения. До недавнего времени было еще пятьдесят кроликов породы Белый Великан...

До лимонов ли тут? Оказывается, хватает времени даже для экспериментов с почвенной смесью. Наилучшим рецептом смеси хозяин дома не преминул поделиться. Самый питательный компонент, содержащий много железа и составляющий три четверти смеси, он добывает в многолетних зарослях крапивы, а в качестве четвертой части использует полностью перепревший птичий компост (в нем много азота и еще полтора десятка необходимых веществ). Летом же и весной Угаров трижды в месяц поливает растения конским навозом в виде 10-дневного водного настоя (в пропорции 1:10). В таком настое много азота, фосфора, калия, а также нужных растениям микроэлементов.

Все увлечения немолодых супругов, как они сами подчеркнули, не утомительная обязаловка, а удовольствие и семейные традиции, доставшиеся от предков.

МАЛЕНЬКИЕ «МИЧУРИНЦЫ»

Что же касается «лимонового» бизнеса, то первое место уже третий год удержива-



Школьники Варежской сельской школы успешно укореняют саженцы лимонов и цитронов под пластиковыми бутылками.

ют школьники 4—5-х классов Варежской сельской школы, расположенной неподалеку от Павлова. Массовое размножение лимонов и цитронов организовано ими в кооперации с жителями окрестных сел и деревень: те за умеренную плату по весне нарезают им сотню черенков, а дети под руководством учителя труда В. И. Плакидина их укореняют. В отличие от общепринятой технологии, они сажают черенки не в песок, а в рыхлую почву, накрывая стеклянными банками или обрезанными пластиковыми бутылками. Приживаемость практически полная. У саженцев хорошо развивается корневая система, и они быстрее подрастают.

Заметил, что в этой школе, да и среди жителей села Вареж цитроны популярнее лимонов. Прежде всего, из-за их декоративных качеств. Как утверждают варежские школьники, нет более красивого цитрусового дерева, чем Павловские «шишканы». В отличие от лимонов листва у них заметно пышнее и темнее, да и сами листочки куда более изящны — овально-продолговатые и заостренные на концах. Но самое оригинальное у цитрона — это плоды, ярко-желтые и очень крупные (средний вес — 200—300 граммов, но нередко бывают и по килограмму). Мякоть — сочная, по вкусу напоминающая лимон. Кожура — бугристая, толщиной до 8—12 мм, как у грейпфрута, только плотнее и без горечи, с приятной кислинкой.

Растения ребята выращивают на хорошо освещенных подоконниках больших классных окон, но им обещают в скором времени построить специальный лимонарий с почти идеальными условиями для выращивания субтропических деревьев.

Однако с самыми маленькими цитрусоводами я познакомился не в школе, а в детском саду «Родничок», расположенном на окраине Павлова. Малыши не просто знакомятся здесь с выращиванием домашних плодоносящих растений, а учатся этому играючи на занятиях, проводимых под руководством воспитателя-эколога Н. Ф. Варюховой. В результате каждый из детишек умеет правильно поливать растения и привыкает ежедневно заботиться о своих зеленых подопечных.

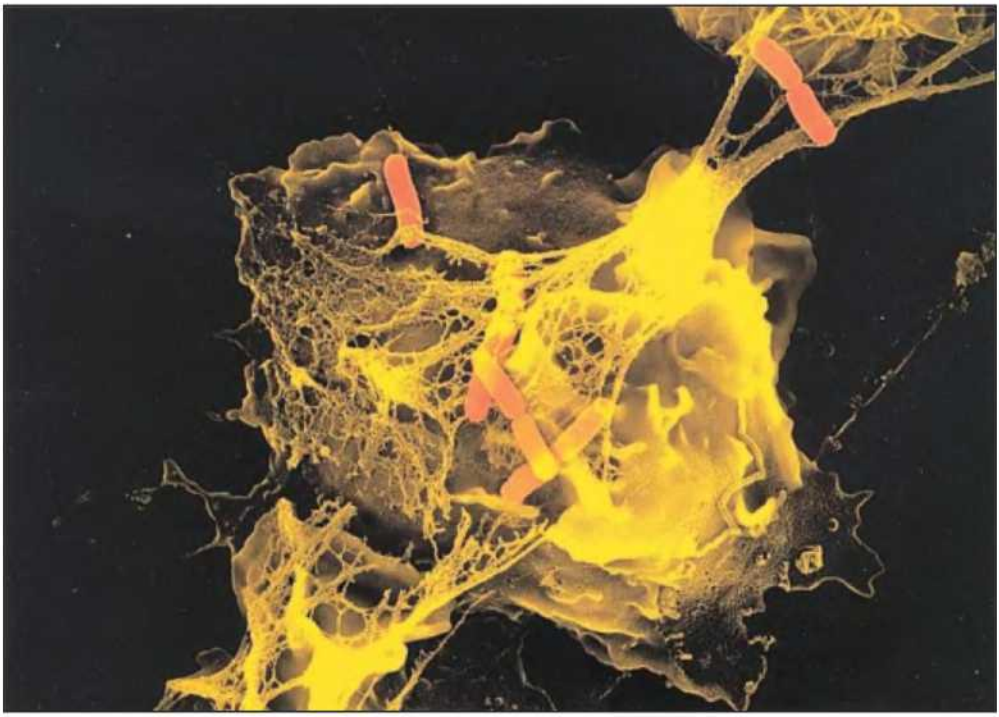
«ФАСом» — ПО КЛЕЩУ!

Место, где собираются все павловские цитрусоводы, — магазин «Все для сада и огорода». Как показал проведенный мною экспресс-опрос, недавно им удалось справиться с массовой гибелью цитрусовых от паутинного клеща. Из множества средств защиты наиболее эффективным для домашнего применения оказался новый «ФАС». Одну таблетку препарата растворяют в ведре воды и просто окунают в него деревца «вниз головой».

Сложнее оказалось с удобрениями: из десятков и даже сотен специально предназначенных для цитрусовых нет ни одного, которое бы на самом деле полностью обеспечивало полноценное питание лимонов, цитронов и померанцев.

Более подробно о необычных экспериментах жителей Павлова по выращиванию цитрусовых в домашних условиях мы расскажем в одном из номеров журнала.

Автор благодарит сотрудника отдела культуры администрации Павловского района В. А. Плотникову и председателя городского клуба «Любава» Н. Н. Чилину за помощь в подготовке материала.



НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

В СЕТЯХ НЕЙТРОФИЛОВ

Со времен И. И. Мечникова известно, что белые кровяные тельца (лейкоциты) участвуют в иммунной защите, захватывая попавшие в организм бактерии. При этом лейкоцит, словно амеба, обтекает постороннюю частицу своей протоплазмой, поглощает ее и переваривает. Исследователи из Института биологии инфекций в Берлине недавно обнаружили, что часть белых кровяных телец, так называемые нейтрофилы, применяют еще и другой способ охоты на бактерий. Нейтрофил может выпускать из своего тела тонкие клейкие нити, сплетающиеся в сеть; бактерии в ней запутываются и вскоре гибнут. Часть белков, составляющих эту сеть, ядовита для микробов.

На снимках, сделанных с помощью растрового электронного микроскопа, – сети нейтрофилов, в которых запутались шигеллы, возбудители одного из видов дизентерии.



ВОЗДУХ В РОЛИ ПОЧТАЛЬОНА

Кандидат технических наук В. ЛЕВИН.

На определенном этапе развития цивилизации на Земле обмен информацией между людьми стал главным двигателем прогресса. Когда возникла письменность и появились первые документы, их стали пересылать, подчас на большие расстояния. Со временем пришло понимание того, что важно не только чтобы послание дошло до адресата, но и чтобы это произошло возможно быстрее. Возникла даже особая должность гонца, ставшего прямым предтечей почтальона. Почту доставляли на лошадях, парусных судах, позже — на поездах, пароходах, самолетах. Но зачастую и их скорость была недостаточна, и благодаря гению инженеров в распоряжение человечества поступают телеграф, телефон и радио.

Современное поколение стало свидетелем такого, еще недавно казавшегося фантастическим, средства связи, как электронная почта. С ее помощью можно послать сообщение в любую точку земного шара, и через считанные секунды абонент его получит.

БУМАЖКИ СОХРАНЯЮТ ПОЗИЦИИ

Чего же еще желать? Действительно, достижения техники не могут не изумлять. Однако почти всегда в бочку меда попадает ложка дегтя. Во всех случаях, кроме традиционной почты, мы имеем дело с виртуальными документами, а посылку или бандероль по электронной почте не передашь. При необходимости переслать реальный предмет в другой город или страну пока придется мириться с существующими скоростями средств транспорта, а вот для расстояний в пределах города у почтовой и курьерской служб (вспоминается реплика Хлестакова из бессмертного «Ревизора»: «По улицам курьеры, курьеры, курьеры… тридцать пять тысяч одних курьеров!») есть вполне приемлемая альтернатива. Это — пневматическая почта, которой исполнилось полтора века. Кстати, пневматическая почта может работать и в пределах одного здания, избавляя сотрудников от нудного хождения с бумажками по кабинетам.

Правда, сжатый воздух для передачи письменных сообщений по трубопроводу впервые применен в 1792 году в 50-метровой колокольне венского собора Святого Стефана. Колокольня соединялась со сторожкой трубой, по которой записки с сообщениями о замеченных в городе пожарах пересылались в специальном металлическом патроне.

Прототип пневматической почты придумал Роуланд Хилл, один из изобретателей почтовой марки. Он смоделировал размещенную под землей систему труб для ускорения пересылки письменных сообщений с помощью сжатого воздуха. По проекту Р. Хилла в 1854 году в Лондоне запустили первую линию пневмопочты длиной 200 м; по ней переправляли телеграммы из здания фондовой биржи в зал главного телеграфа. В 1858 году в том же Лондоне построили линию пневмопочты протяженностью 100 м. Ее автор — физик Кларк. В 1862 году заработала пневмопочта между лондонским вокзалом Истон и почтамтом Кемпден. Эти системы были не очень надежны, часто ломались, и их вскоре закрыли. Более совершенный проект предложил инженер Джонсон, и эксплуатация новых линий показала хорошие результаты. Для примера, расстояние в 300 м патрон сферической формы преодолевал за 11 с.

В Германии первая линия пневмопочты заработала в 1865 году в Берлине. Уже в 1875 году корреспонденция путешествовала по целой сети воздухопроводов, соединявших 15 почтовых отделений, которые были разбросаны по разным концам города. Самый длинный участок протяженностью 12 км контейнеры с почтой преодолевали за 35 мин.Существовала пневмопочта в Италии, во Франции и в Австрии.

В Праге до сих пор работает пневмопочта, открытая в 1899 году. Протяженность первых трубопроводов составляла всего несколько десятков метров, но уже к началу 1930-х годов была сформирована разветвленная сеть подземных труб, охватившая все районы города. По ней пересылают письма, телеграммы, периодические издания. Телеграмма из почтового отделения добирается до центрального почтамта всего за 5 мин.

Пражская пневмопочта обслуживает 46 абонентов — банки, крупнейшие предприятия и внешнеторговые организации, редакции центральных газет, телевидения, телеграфное агентство и 30 почтовых отделений. Центральная диспетчерская и воздуходувная установка размещены в здании почтамта, но все абоненты связаны не только с почтамтом, но и друг с другом. Всего возможны 1035 вариантов адресации. Ежемесячно по пневмопочте отправляют 35 000 патронов вместимостью до 600 г со счетами, телеграммами, письмами, газетами и журналами. Почтовые автомобили в часы пик могут двигаться по Праге со скоростью не выше 20 км/ч, а для пневмопочты часов пик просто не существует. Патроны «бегут» по трубам со скоростью 34 км/ч. В настоящее время под Прагой проложено почти 60 км трубопровода, пересекающего в трех местах Влтаву. Для обслуживания механизмов пневмопочты нужны всего пять человек. К тому же стоимость электроэнергии, расходуемой воздуходувной установкой, намного ниже стоимости бензина, затрачиваемого при перевозке почты автомобилями.

В 1892 году с первой линией пневмопочты в Новом Свете познакомились жители Филадельфии (США). Она соединила здания биржи и главного почтамта. На доставку каждого патрона от почтамта до биржи, расстояние между которыми составляло около 800 м, уходила 1 мин,

а обратный путь занимал 65 с. То, что первым абонентом пневмопочты оказалась биржа, неслучайно. Ведь оперативная информация о деловой конъюнктуре помогала маклерам делать целые состояния.

В той же Филадельфии трубопроводом пневмопочты соединили главный почтамт с вокзалом Пенсильванской железной дороги. Здесь расстояние в 1,5 км преодолевалось за 1 мин 25 с. Вскоре пневмопочта появилась в Бостоне и Нью-Йорке. Трубы диаметром 8 дюймов на Нью-Йоркском почтамте заканчивались возле столов для сортировки и штемпелевания писем. Каждый патрон вмещал до 600 писем. Разветвленная сеть пневмопочты соединяла главный почтамт Нью-Йорка с почтовыми отделениями. Протяженность самого длинного участка составляла 5600 м, и по нему почта проходила за 7 мин. Ежедневно по трубам пересылали до 3 т корреспонденции.

В России пневматическая почта не завоевала сколько-либо заметной популярности. Ею были оборудованы лишь несколько почтамтов Москвы и Санкт-Петербурга, да и то она служила для перемещения корреспонденции только внутри зданий. Но зато, когда в 1938 году экипаж в составе В. Гризодубовой, П. Осипенко и М. Расковой совершал полет рекордной дальности на самолете ДВ-2 «Родина», летчицы, находившиеся в разных отсеках, могли не только переговариваться по телефону, но и обмениваться посланиями по пневмопочте.

Пневмопочта связывала различные подразделения редакционно-издательского комбината «Правда», построенного в 1930-х годах. Но до наших дней она не дожила. А жаль, блестящие латунные трубы выглядели настоящим украшением интерьера.

ПО ТРУБАМ ТРАНСПОРТИРУЮТ НЕ ТОЛЬКО ГАЗ, НЕФТЬ И ВОДУ

В конструкциях всех систем пневмопочты обязательно присутствуют транспортные трубопроводы, станции приема и отправки, а также воздуходувные машины. В большинстве случаев корреспонденцию (документы, банкноты, другие мелкие грузы) пересылают в специальных контейнерах, или патронах. Существует и беспатронная пневмопочта. Она удобна тем, что не приходится возвращать патроны к пункту отправки. Но у нее есть и существенные недостатки: во-первых, для пересылаемых документов необходима специальная плотная бумага, а во-вторых, трубопроводы приходится делать прямоугольного сечения, а это трудно и дорого.

Воздухопроводы представляют собой трубы из стали, алюминия, латуни или даже асбоцемента (если они идут под землей), а в последнее время для труб используют поливинилхлорид или прозрачный пластик. Диаметр труб колеблется от 37 до 120 мм.

Патроны имеют цилиндрический корпус, диаметр которого примерно на 25% меньше внутреннего диаметра трубы, с укрепленными на нем уплотнительными кольцами из фетра или кожи. Выбор материала колец объясняется тем, что он должен быть эластичным, чтобы в системе сохранялась герметичность при небольших отклонениях размеров трубы, и иметь небольшой коэффициент трения.

Как правило, трубопроводы не бывают прямыми, и в местах поворота радиус изгиба делают достаточно большим: тогда патрон не застрянет.

Патроны перед пересылкой запираются на замок, причем для сохранения конфиденциальности применяют кодовые замки (в настоящее время — на микрочипах).

Узлы загрузки и выгрузки патронов имеют две модификации. По одному варианту в трубе делают для патрона паз, который закрывается крышкой, перемещаемой в осевом или окружном направлении. При выгрузке патрона, когда открывается крышка, срабатывает электромагнит, и его сердечник выталкивает патрон.

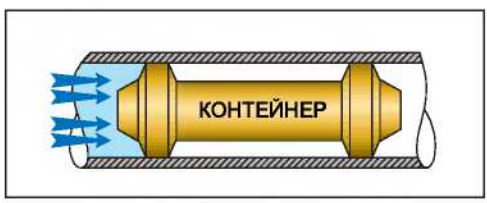
В другом случае патрон загружается с торца трубы, находящегося в герметически закрываемом металлическом ящике.

НЕ ЗАБЛУДИТЬСЯ БЫ БЕЗ АДРЕСА

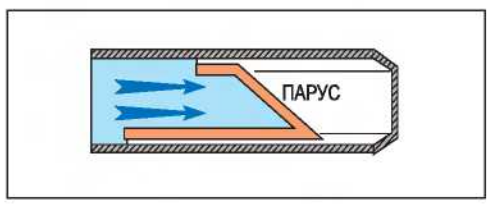
Когда патрон оказывается в трубе, важно помочь ему добраться до адресата. Как уже говорилось, патрон движется под давлением сжатого воздуха. Поскольку его масса не превышает 2 кг, давление от воздуходувки может не превышать нескольких долей атмосферы. Но компрессор должен обладать высокой производительностью: от этого параметра зависит скорость движения патрона.

Но заставить патрон «лететь» по трубе мало. Необходимо, чтобы он достиг нужного пункта назначения. Если станции приема и отправки соединены напрямую (линейная схема), то ему просто некуда больше деваться. Для автоматического возврата патрона прокладывают вторую линию параллельно первой.

Существует еще радиальная схема. Ее, как правило, используют, когда нужно пересылать отправления из нескольких пунктов в один, и, по сути, это совокупность нескольких линий.

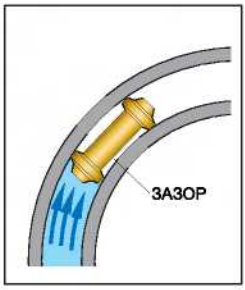


Под действием сжатого воздуха контейнер с корреспонденцией несется по трубе со скоростью десятков метров в секунду.



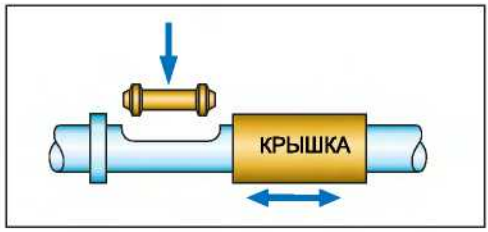
Движителем в беспатронной пневмопочте выступает бумажный парус из согнутого края документа.





Когда контейнер минует изогнутую часть трубопровода, между его корпусом и стенкой трубы должен оставаться зазор.

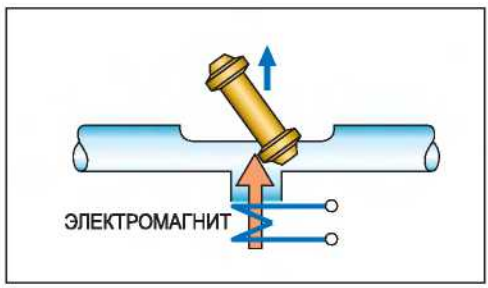
Крышка контейнера имеет специальный замок-защелку.



В месте загрузки патрона имеется крышка, которую закрывают, смещая ее в осевом направлении.



В этом трубопроводе паз для загрузки патрона закрывают крышкой, поворачивая ее по окружности.



При выгрузке патрона срабатывает электромагнит и выталкивает патрон наружу.

Более сложный способ организации линии — кольцевой, когда вдоль трубопровода, замкнутого в кольцо, расположено несколько станций. Здесь без системы адресации не обойтись.

Если станций немного, информацию об адресе может нести сам патрон. Для этого на нем устанавливают два кольца с магнитами. Кольца вращаются относительно друг друга, и соответственно меняется угол между магнитами. Для большей точности установки магнитов кольца снабжают фиксаторами. На трубопроводе перед каждой станцией помещают индуктивные датчики. Если угол их расположения совпадает с углом расположения магнитов, срабатывает заслонка, и патрон останавливается на станции приема.

При большом числе станций для адресации на станциях отправки ставят пульты с кнопочными номеронабирателями. Каждая станция имеет свой код, и в момент отправки патрона станция приема уже готова к его приходу.

Наиболее сложно организованы системы пневмопочты с ответвлениями. По своей структуре они похожи на сеть железных дорог. Патроны движутся, как поезда, изменяя маршрут на стрелках. Для обеспечения бесперебойного движения на железных дорогах работают диспетчеры. В современных системах пневмопочты роль диспетчеров выполняют микропроцессоры. Они следят за тем, чтобы корреспонденция попала по нужному адресу, управляют работой стрелок и выбирают оптимальный маршрут следования.

Скорость движения патронов по трубопроводам достигает 45 м/с, и за час система пропускает до 2,4 тысячи патронов.

В МАГАЗИНАХ, БОЛЬНИЦАХ, НОЧНЫХ КЛУБАХ

В настоящее время услугами пневмопочты пользуются в самых разных областях. Кроме упомянутых почтамтов пневмопочта работает во многих банках. Там с ее помощью операционисты и кассиры пересылают платежные документы и наличные деньги. Это не только надежно и безопасно, но и обеспечивает более высокий уровень обслуживания клиентов, а также улучшает условия работы персонала.

На металлургических заводах сталь плавят в огромных цехах. Плавку контролируют, анализируя образцы в заводской лаборатории, а она неизбежно находится вдалеке от печей. Здесь пневмопочта незаменима, поскольку задержка в получении результатов анализа может свести на нет все усилия сталеваров.

Пнвмопочтой пользуются и в Российской государственной библиотеке. По ее трубопроводам из читальных залов в хранилища передают до 30 тысяч читательских требований в день. Кстати, когда в библиотеке еще только начинали проектировать пневмопочту, были предложения построить беспатронную систему, но не удалось достать особую, плотную бумагу, без которой, как говорилось выше, документы будут сминаться и застревать в трубах.

Бывает, к решению об организации пневмопочты приводят драматические, а то и траги-



Патрон загружают в трубу, торец которой заключен в герметичный ящик.



На пульте станции пневмопочты имеется номеронабиратель для задания адреса.



Станция приема и отправки пневмопочты в Российской государственной библиотеке.

ческие обстоятельства. Так, в одном крупном магазине Санкт-Петербурга при сдаче денег инкассатору в торговом зале произошло ограбление, и магазин лишился 2 млн рублей. Чтобы обезопасить себя в будущем, руководство приняло решение оснастить трубопроводами пневмопочты рабочие места кассиров.

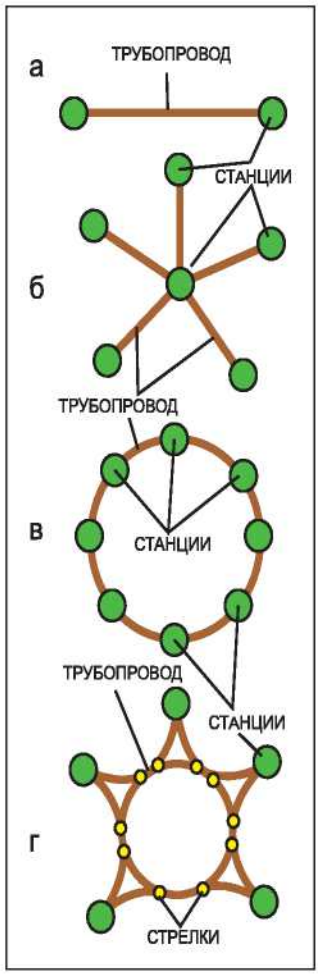
Разумеется, небольшие магазины оборудовать пневмопочтой нецелесообразно — все-таки это стоит довольно дорого, но в гипермаркетах и магазинах мелкооптовой торговли «кэш-энд-кэрри», где деньги в кассе накапливаются быстро, она вполне себя оправдывает. Кассиру приходится часто закрывать кассу, чтобы отнести выручку, создавая тем самым неудобства для покупателей. Если же передавать деньги через специального посыльного, то возникают трудности с проблемой материальной ответственности.

Пневмопочта может не только выполнять сугубо утилитарные функции, но и превратиться в яркое шоу. В санкт-петербургском ночном клубе стойку бара связали с рабочим местом диск-жокея прозрачным трубопроводом, по которому клиенты посылали музыкальные заявки. В темноте летящий по трубе подсвеченный контейнер представляет собой очень яркое зрелище.

Но наибольшее распространение пневмопочта получила не в банках и торговых предприятиях, а в учреждениях здравоохранения. В клиниках с ее помощью пересылают карточки пациентов, рентгеновские снимки, анализы, снабжают операционные контейнерами с донорской кровью.

Не секрет, что причиной смерти пациентов в больнице часто становится так называемый человеческий фактор. При раздаче лекарств медсестра может отвлечься и перепутать медикаменты. Поскольку сейчас это, как правило, сильнодействующие средства, то вероятность трагического исхода весьма высока.

В больнице города Альбукерка (штат Нью-Мексико, США) работает робот с трогательным прозвищем Рози. Робот круглосуточно дозирует и сортирует лекарства для пациентов. За два с половиной года не произошло случая, когда бы пациенту было отправлено не то лекарство. Рози механической рукой наполняет таблетками висящие вдоль стен пакетики, на каждый из которых нанесен штрих-код пациента, вкладывает эти пакетики в конверты и отправляет их в палаты по трубопроводам пневмопочты. Медсестра с помощью сканирующего устройства считывает код с браслета на запястье пациента и сравнивает его с кодом на пакете. Только после этого лекарство попадает к больному.



Схемы организации движения корреспонденции по трубопроводам: линейная (а) обеспечивает обмен посланиями между двумя пунктами; радиальная (б) обеспечивает поступление корреспонденции из нескольких пунктов в один; вдоль линии кольцевой схемы (в) размещены несколько станций приема и отправки корреспонденции; линии сетевой схемы (г) оборудованы стрелками, управляемыми микропроцессором.

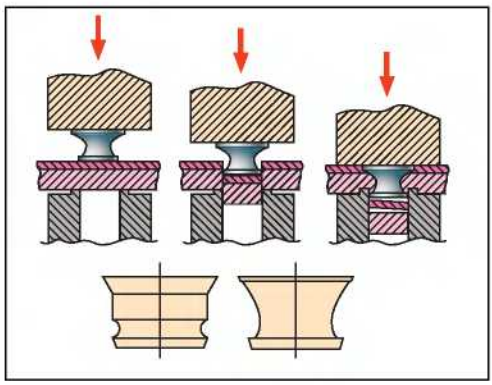
НЕДЕФОРМИРУЕМЫЕ ЗАКЛЕПКИ

Заклепочные соединения после изобретения электросварки заметно потеряли в популярности. И немудрено, ведь под каждую заклепку необходимо просверлить отверстия в соединяемых деталях и затем ударником расплющить рабочую часть. Более технологичная сварка тоже не может решить всех проблем: в соединениях возникают большие термические напряжения, быстро развивается коррозия.

В последние годы широкое распространение получила технология изготовления неразъемных соединений листовых деталей без предварительного сверления отверстий. Заклепкой из твердой стали с шейкой пробивают сложенные вместе листы. Более пластичный материал соединяемых деталей сжимается вокруг шейки, и заклепка прочно удерживает их вместе.

Подобным способом можно соединять детали из разнородных материалов: стали с алюминием, композиционных материалов с металлами и т. п.

Прочность соединения зависит не только от материала недеформируемых заклепок, но и от их формы. Специалисты Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова предложили заклепку оригинальной формы. Благодаря этому прочность соединения увеличилась на 20—30% по сравнению с соединением, где применяются заклепки с шейкой закругленной формы.



Недеформируемая заклепка играет роль пробойника и затем «намертво» схватывает соединяемые листовые детали. Необычная форма заклепки (слева внизу) позволяет получать более прочные соединения, чем при использовании заклепок традиционной формы (справа).

П. ВЕРЕЩАГИН, М. ЧЕКАНОВ, И. ТИТОВ. Соединение листовых деталей заклепками без предварительного получения отверстий. «Обработка металлов» № 2, 2004, стр. 19—20.

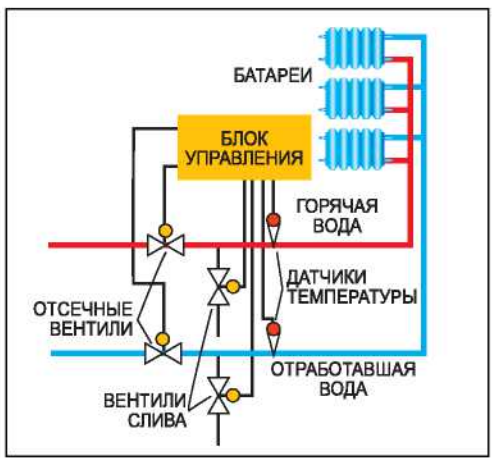
КАК СПАСТИ СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

В России аварии на системах теплоснабжения, происходящие зимой, стали настоящим бичом для населения. Как правило, в результате подобных аварий вода в трубопроводах и батареях отопления замерзает, и они лопаются. Приходится тратиться не только на новые радиаторы и на доставку их к месту аварии, но и на ремонт помещений, залитых водой.

А ведь совсем несложно оснастить систему отопления автоматической системой слива, которая срабатывала бы при понижении температуры до критического уровня, скажем, до 2—3°С.

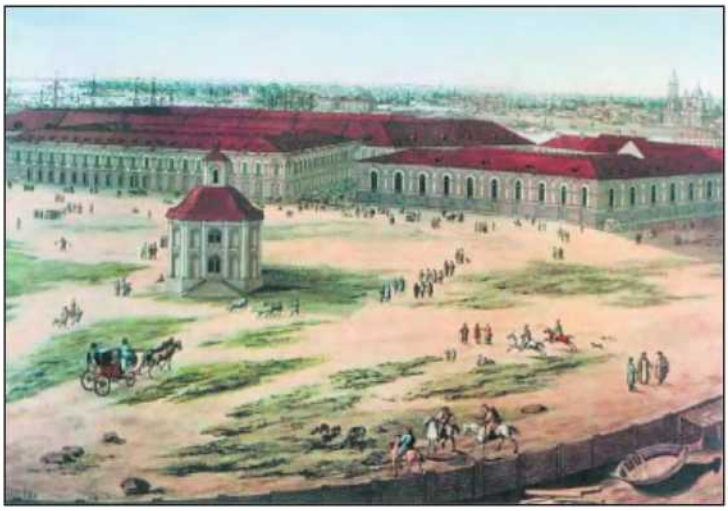
На входной и выходной трубах системы отопления укрепляют датчики температуры, например терморезисторы, выключатели на биметаллических пластинах и т. п. На входной магистрали ставят отсечный вентиль с электромагнитным приводом. Сразу за ним в трубу врезают патрубок слива с таким же вентилем. Аналогичные доделки производят на выходной магистрали.

Если с датчика поступает сигнал о недопустимом снижении температуры, блок управления выдает команду на срабатывание отсечных вентилей. Когда те закроются, концевые выключатели подадут напряжение на электромагнитные вентили в патрубках слива. Они откроются, и вода из системы вытечет. Одновременно будет подан оповещающий сигнал на пульт диспетчера системы.

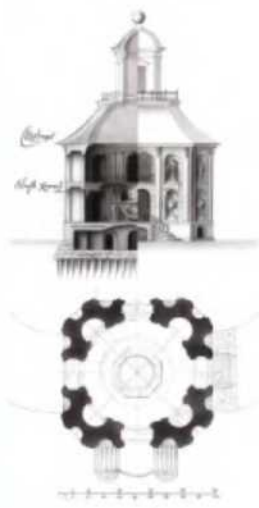


Несложное устройство автоматического слива воды сохранит систему теплоснабжения и сэкономит финансовые средства и трудозатраты, необходимые для ремонта размороженной сети.

Ю. НОВОЖИЛОВ. Автоматический слив воды из отопительных систем. «Новости теплоснабжения» № 9, 2004, стр. 40—41.



Глобусный дом. Рисунок 1820 года.



Проект Глобусного дома архитектора И. Я. Шумахера.

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

ГЛОБУСНАЯ ПАЛАТКА

С интересом прочитал статью о Готторпском глобусе в июльском номере журнала. В статье говорится о специальном доме, построенном для глобуса после пожара 1747 года. Расскажите, пожалуйста, об этой постройке более подробно.

М. Григорьев (г. Новгород Великий).

После грандиозного пожара 1747 года, в результате которого пострадали здание Кунсткамеры и находившийся в нем Большой Готторпский глобус, начались реставрационные работы. К лету 1750 года глобус восстановили, но верхние этажи Кунсткамеры пребывали еще в разрушенном состоянии, и ремонту не было видно конца. Для глобуса решили построить специальное здание, которое называли то Глобусным домом, то Глобусным покоем, то Глобусной палаткой.

Двухэтажное, на высоком цоколе с подвалом, сооруженное по проекту архитектора И. Я. Шумахера в 1750—1753 годах здание имело в плане форму квадрата. Над фигурной крышей с шестигранным бельведером был укреплен шар — символ глобуса. На первый этаж вела каменная лестница. Пол вымостили пудостской плиткой (от названия деревни Пудость под Петербургом, где ее добывали). Глобус разместили в центре второго этажа на деревянной галерее с фигурными стойками. По деревянной лестнице поднимались на смотровую галерею, огороженную металлической решеткой.

Однако уже через два года архитектор Шумахер сообщал в Академию наук: «понеже глобусной покой сверх своду покрыт пудостской плитой, стыки между плитами разошлись». Архитектор просил покрыть крышу поверх пудостского камня железными листами. Крышу покрыли, укрепили крыльцо. Глобусный покой просуществовал до 1828 года, когда и решили на его месте разбить сквер. Готторпский глобус переместили в восточную ротонду Зоологического музея в здании Музеума — музейного корпуса Академии наук, построенного позади главного здания академии.

Историей уникального глобуса много лет занимался Энгель Петрович Карпеев. Его книга «Большой Готторпский глобус» вышла в Санкт-Петербурге в 2003 году.

З. КОРОТКОВА.

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

ЦВЕТОЧНЫЙ ПРАЗДНИК

Старинный итальянский городок Спелло (современное население — 9000 человек) имеет древнюю историю. Но сейчас его найдешь не на каждой карте Италии. В популярном в России туристическом справочнике фирмы «Polyglott» этому городку посвящена всего пара строк. Главные достопримечательности: «средневековые улочки» и фрески Пинтуриккьо (1501) в часовне Baglioni (также известной, как «прекрасная часовня» — «Beautiful chapel») городского собора (S. Maria Maggiori).

Я оказался в Спелло субботним июньским вечером в значительной степени случайно, решив использовать «окно» в расписании местных поездов для осмотра фресок Пинтуриккьо. Город к чему-то усиленно готовился... На узких средневековых улочках, где с трудом могут разъехаться две легковые машины, были разбиты большие ярко освещенные палатки. В каждой палатке, явно в тайне от соседей, происходило какое-то действо. Рядом ремонтировали мостовую: шпаклевали мельчайшие неровности, на подготовленную поверхность наклеивали кальку с нанесенными на нее какими-то контурами... Предстоял праздник Тела Господня (Corpus Christi). Во время праздника проходит месса в соборе, заканчивающаяся торжественной процессией по улицам города.

Религиозный праздник со временем стал поистине народным. Существует даже специальная

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

общественная организация, отвечающая за проведение ежегодных праздников. Праздник Тела Господня в Спелло имеет давние традиции. Участвуют в нем команды начиная с младшего школьного возраста. Для каждой католической общины характерны свои особенности проведения празднества.Праздник в Спелло — «флористический фестиваль», интенсивная подготовка к которому и велась. Во время праздника около 1500 метров основных дорог города покрываются картинами, созданными из растительных материалов: цветочных лепестков, листьев, семян и т. п.

Пока одна часть команды готовит дорожное «полотно» для картины, другая озабочена «красками»: в город доставляются многочисленные коробки, ящики со свежесрезанными цветами, открываются «закрома» с семенами и засушенными растениями. Многочисленные помощники «выщипывают» цветочные лепестки, измельчают их (в картинах используются как целые лепестки, так и измельченные почти в пудру). Поражает многообразие используемых «красок» и их оттенков.

В хорошо освещаемых палатках команды по заготовленным шаблонам выкладывают в течение ночи сложнейшие цветочные композиции на библейские и исторические темы, абстрактные орнаменты. Создание цветочных шедевров занимает ночь, но предварительная подготовка — многие недели и месяцы. Нужно придумать полномасштабный шаблон будущего рисунка (орнамента), часто занимающего многие десятки квадратных метров, разработать палитру, выбрать растение (цветок, семена и т. п.), которое лучшим образом сможет представить нужный цвет, получить (приобрести, вырастить) необходимые растения.

Цветочный праздник начинается рано утром. Палатки разобраны, около наиболее значительных картин сооружены легкие помосты (что-то вроде строительных лесов), с которых только и можно увидеть «всю картину», занимающую часто почти всю ширину улочки. Команды борются за сохранение товарного вида своих композиций, периодически увлажняя их водой из распылителей и подновляя после каждого дуновения ветерка.

Умилительно видеть команду, сидящую на детских стульчиках около своей композиции и всматривающуюся в лица друзей, соперников и просто зрителей в надежде увидеть поощрение своему творчеству. А рядом расположились почтенные матроны с альбомами еще черно-белых фотографий, сделанных на праздниках десятки лет назад, когда они были так же молоды, как нынешние участники.

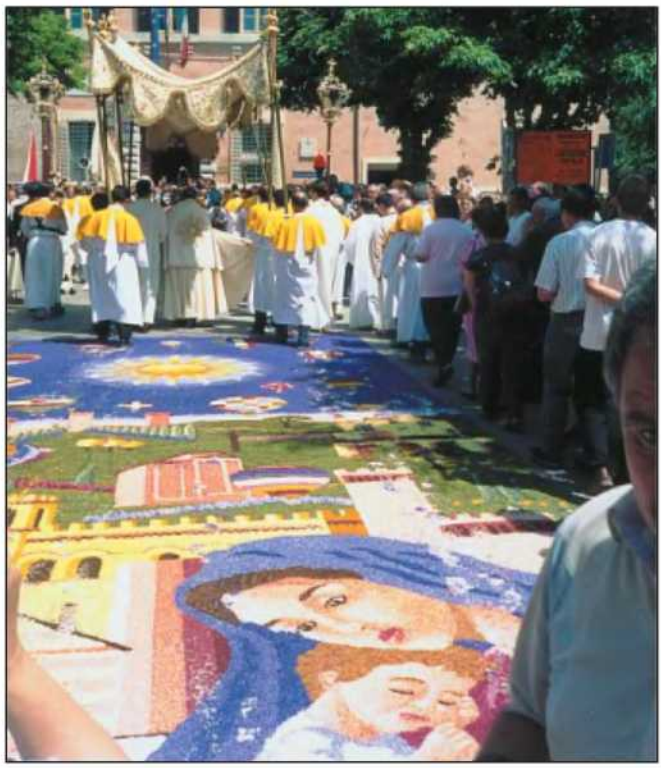
После праздничной мессы под звон колоколов из собора выходит торжественная процессия. Она идет по улочкам, покрытым цветочными коврами. Рядовые члены процессии стараются пройти сбоку, избегая наступать на «цветочные картины». Несущий Святые дары падре, поддерживаемый под руки служителями, вынужден проходить по центру композиций. Цветочным шедеврам уготована очень короткая жизнь: праздник открывается в 8—9 часов утра и заканчивается практически в полдень. «Команды» отправляются «отмечать» свое участие в празднике.

Праздник Тела Господня в Спелло жители устраивают для самих себя. Я не видел ни многочисленных туристических автобусов, ни специальных «фестивальных» поездов, хотя Спелло расположен вблизи от всемирно известных туристических центров — городов Ассизи и Перуджа, посещаемых ежегодно сотнями тысяч туристов. Единственными туристическими атрибутами были организованное для филателистов гашение марок специальным штемпелем и продажа почтовых открыток с фотографиями предшествующих праздников.

В. НИКОЛАЕВ (Москва).



Фрагменты цветочных ковров на празднике Тела Господня.



КОШКИ ТОЖЕ ЗАГОРАЮТ



Родители моего одноклассника купили голую кошку. Очень странное животное, совершенно без шерсти.

При первом знакомстве кошка мне не понравилась, но теперь мы уже подружились. Кисаня очень умная и ласковая. Говорят, что прежде таких кошек не было. Хотелось бы узнать, когда появились голые кошки и откуда они прибыли к нам в Россию.

А. Романова (г. Новосибирск).

В любой стране мира, где живут кошки, иногда могут появиться голые котята (ген «обнаженности» встречается у кошки любой породы). Не всегда и не везде появление на свет подобных существ радовало людей, но без истинных ценителей дело все же не обходилось. Когда-то ацтеки зачисляли бесшерстных кошек в ранг священных животных (кстати, голых собак ксоло в Мексике разводят до сих пор).

Судя по всему, такая обнаженная красота была по душе и поклонникам пирамид в долине Нила. Некоторые археологические находки на руинах «пирамидных» цивилизаций (ацтеков, майя и египтян) дают повод предполагать, что подобных кошек разводили по обе стороны Атлантики, однако они исчезли вместе с этими древними империями.

Первым заметным событием в новой истории голых кошек стал опыт французского профессора Этьена Летара, селекционная работа которого увенчалась получением нескольких экземпляров без шерсти. В 1935 году профессор показал голых кошек на одной из выставок. Во время Второй мировой войны эти животные вымерли или погибли.

Очередная кошачья особь без шерсти появилась в 1966 году в Канаде. Новую породу назвали «канадским сфинксом». Несколько позже и в России, в предместьях Ростова-на-Дону, появились голые кошки. Тогда, в 90-х годах, много говорили об инопланетянах, якобы подбросивших этих кошек. Первые «контактеры» дали нашим голым кошкам прозвище «дончаки», а в 1997 году дончаков признало международное фелинологическое сообщество — и в мире появилась новая порода «донской сфинкс». Сейчас дончаки по популярности не уступают «канадцам», почти сравнялись с ними и в цене (в обоих случаях, в зависимости от питомника, речь может идти от нескольких сотен долларов до нескольких тысяч).

На подиумы международных выставок голые кошки вошли эффектно, с помпой, сразу став завсегдатаями конкурсов и героями басен про НЛО. Сфинксы действовали на публику магнетически: хотелось дотронуться до мягкой, замшевой кожи, нежной, как облако, любоваться чистыми линиями силуэта.

Устойчивая репутация интеллектуалов закрепилась за сфинксами не потому, что они умнее или хитрее других кошек. Сфинксы — единственные в мире кошки, о которых трудно сказать: «гуляют сами по себе». «Поговорить», пообщаться с хозяином для этих кошек — жизненная необходимость. Кстати, некоторые московские дончаки достигли такого совершенства в «произношении» гласных, какое не всегда доступно и говорящим птицам.

Толерантность — основная черта характера сфинксов. Обычно они терпят все неприятные выходки от детей своих хозяев и при этом не оставляют царапин на их руках. Не существует домашних животных, с которыми сфинксы не нашли бы общего языка. Дончаки-коты снискали в кошачьем мире репутацию едва ли не самых заботливых пап. «Светские, любезные, куртуазно-манерные» — такими словами обычно описывают характер дончаков и канадцев (в общем, схожий). Если и есть отличия между сфинксами, то по части здоровья: у канадцев оно просто хорошее, а у дончаков — редкой силы и крепости.

Интересно, что голые кошки, подобно людям, способны загорать на солнце. Но в отличие от людей, палитра оттенков загара у сфинксов гораздо богаче: терракотовый, маренго, молочный шоколад, яркая черепаха — и это еще не полный перечень. Природный окрас каждого сфинкса от пребывания на солнце становится ярче, насыщеннее, контрастнее. Поэтому сфинксы, если с детства приучать их к прогулкам, вполне могут отправляться на пляж вместе со своими хозяевами — лучше в переноске, чтобы по пути не встретиться с собаками. Как и людей, сфинксов нужно беречь от передозировки солнечных лучей, избегая ожогов и перегрева.



С. КОРШУНОВ (Москва).

ФАМИЛИИ, ОБРАЗОВАННЫЕ ОТ ОСНОВ РУССКИХ СЛОВ

Раздел ведет доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

Тематические подборки стали привычной формой ответов на письма читателей, интересующихся происхождением фамилий.

Бояркин — от простонародного названия древесного кустарника и его ягод *боярка*, в литературном языке — *боярышник*. В древнерусском языке были личные имена, образованные от названий многих растений.

Духовников — *духовник* — это духовный отец, священник, которому исповедуются. Фамилию (а вначале — прозвание) *Духовников* мог получить сын такого духовника или человек, близкий к нему.

Зыков — было древнерусское имя *Зык*, образованное от слова *зык* — громкий звук (зычный голос). От того же корня образована фамилия *Зыкин*: *зыка* — ревун, плакса, горлодер. Исторические документы сохранили имя *Зык*: *Зык* Обобуров, слуга митрополита, XV в.; *Зык* Васильевич Кутузов, 1545 г.

Казанцев — от слова *казанец* — житель города *Казани*. Подобные фамилии были часты у торговых людей, разъезжавших по разным местам. Сравните: *Брянцев — брянец* — житель *Брянска*, *Муромцев — муромец* — житель *Мурома*.

Комов — древнерусское имя *Ком*, образовано от слова *ком — комок*, глыба, нечто смятое, сжатое вместе, слепленное, кусок. Возможно, дававшие это имя ребенку воспринимали его как кусочек семьи, как то, из чего будет лепиться ее продолжение. Сравните древние записи: *Ком* Иван Юрьевич Мелихов, начало XVI в.; Андрей *Комов*, посадский человек, 1624 г., Зарайск. Древнерусское имя *Комок* давалось сыну человека по имени *Ком*. Фамилия *Комков* достаточно широко распространена.

Масалов / Мосолов — фамилия образована от слова *мосол* — большая кость, обычно вместе с суставом. *Мосластый* значит костистый, ширококостный. Известно древнерусское имя *Мосол*: Федор Давидович *Мосол* Загряжский, 1495 г.; *Мосол* Вантеев, мелкий вотчинник, 1510 г., Переяславль. Происхождение слова *мосол* не ясно. При его склонении второе *о* выпадает: *мосол, мосла*. В таком случае закономерна фамилия *Мослов*, что мы и находим: Федор *Мослов*, княжеский ключник, 1527 г., Звенигород. Но существует и параллельная фамилия *Мосолов*, сравните: Матвей, Григорий и Семен Ивановичи *Мосоловы*, 1556 г., Кашира и Мещера.

Поскольку значение основы фамилии ясно не всем, появилось написание *Масалов*. В таком написании фамилия встречается редко. С написанием через *о* вариант *Мослов* также встречается редко, а *Мосолов* — часто. Возможно, сохранению второго *о* способствуют некоторые производные от слова *мосол*, где второе *о* сохраняется: *мосолыга, мосолыжица, мосольный, мосолыжный, мосолыжить, мосолыжничать*. При написании через *а* форма *Масалов* противопоставлена фамилии *Маслов*, образованной от древнерусского имени *Масло* (сравните: *Масло*, крестьянин, 1495 г., Новгород).

Пятипалов — И. Клещова из Москвы недоумевает: «Откуда появилась и что означает странная фамилия моих родителей *Пятипаловы* — ведь мы все с пятью пальцами. Кажется, раньше фамилия писалась как *Потипаловы*. Но это еще более непонятно». Оказалось, что в наших материалах фамилии *Пятипалов* нет, что вполне естественно, поскольку у людей обычно бывает пять пальцев. Иногда родятся дети с шестью пальцами, что отмечено в древнерусском имени *Шестопал* и в достаточно распространенной фамилии *Шестопалов*.

А вот фамилия *Потипаловы* есть, хотя и достаточно редкая. В. Даль отмечает глагол *потипать*, что значит пощипать, покусать, поклевать. *Потипало* — тот, кто щиплется, кусается, пристает.

Тетерин — было древнерусское имя *Тетеря*: Иван Назарович *Тетеря* Хлопов, 1574 г. Оно образовано от слова *тетеря* — самка тетерева. Иногда слово *тетеря* употребляется бранно: о глухом, тупом, глупом человеке.

Шуляк — в зависимости от места и условий возникновения, фамилия может быть объяснена из разных слов, совпавших в едином звучании:

1. Слово *шуляк* может обозначать левшу — из *шуяк* со вставным л.

2. *Шуляком* в некоторых южных районах зовут коршуна-утятника. Иначе это слово звучит так: *шулик* и *шулика*.

3. *Шуляками* в Новороссии в старину называли род тонких сухих коржей или блинов. Тогда *шуляк* — один такой корж или блин. Прозвище *Шуляк* могли дать круглолицему человеку.

Щуров — было древнерусское имя *Щур*, например Григорий Васильевич *Щур* Курчев-Пушкин, XVI в. В разных местах России *щурами* называют небольших птичек различных пород, в том числе стрижей.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ДИАЛОГИ

Юрий Борисович Пржиемский вышел на пенсию, оказался в деревне и, будучи человеком основательным, купил корову. Городской житель должен был научиться поить, кормить, пасти, доить и лечить свое домашнее животное. Соседи управлялись с коровами громкими криками, руганью, хворостиной или палкой. Над «городским» посмеивались и предрекали плачевные результаты. Но прогнозы не сбылись.

Корова и бывший горожанин живут душа в душу 14 лет, корова принесла 8 телят. По «правилам» ее давно пора пустить на мясо, а она увеличивает удои, «общается» с хозяевами, помогает им жить. Они стали нужны друг другу.

В городе Юрий Борисович занимался техникой, но меня всегда поражали рассказы о медведях, собаках, птицах, которые он привозил из путешествий по стране. Его наблюдательность сыграла решающую роль в установлении контакта с коровой. Их взаимоотношения развивались в несколько этапов. Первый — знакомство («нас не тронешь — мы не тронем, если тронешь, спуску не дадим») — прошел успешно. Юрий Борисович оказался талантливым учеником, и тогда на втором этапе обучение взаимопониманию было продолжено на языке «поз и жестов». Наблюдения Юрия Борисовича и его жены (психолога, кандидата наук, доцента МГУ) дают основание полагать, что коровы очень внимательно прислушиваются к разговорам людей и понимают их. Это поразительно!

После лекций о дельфинах меня обычно осаждают рассказами о совершенно удивительных способностях домашних питомцев — кошек, попугаев, собак. Их владельцы, чаще женщины, — наблюдательные и увлеченные люди, великие психологи, знатоки душ «братьев наших меньших». Коровы пока что обойдены вниманием зоопсихологов. Хотелось бы надеяться, что предлагаемые вниманию читателей записки приоткроют новую грань окружающей нас действительности.

Доктор биологических наук В. Белькович.



С КОРОВОЙ

Юрий ПРЖИЕМСКИЙ.

Если вы думаете, что коровы — это просто коровы, вы ошибаетесь...

Сетон-Томпсон

Выйдя на пенсию, мы с женой попали в тверскую глубинку, где уже более десяти лет ведем маленькое крестьянское хозяйство, в котором есть и корова. Обстоятельства сложились так, что обслуживать ее в последние годы пришлось в основном мне. Когда-то я участвовал в разработке новейших электронных систем обработки информации, и с годами выработался навык отслеживать причинно-следственные связи. Это помогло мне установить контакт с моей «подопечной» и позволило узнать много удивительного из жизни коров.

Зимой в начале 1991 года мы привезли из колхоза молоденькую нетель Лысу, которая через несколько дней отелилась — стала коровой. Первое время (пока мы делали свой хлев) она жила у соседа вместе с его коровой Белей, старше ее на несколько лет. Может быть, поэтому Беля стала для Лысы самой близкой подругой и непререкаемым авторитетом. Из моего общения с этой парой и почерпнута большая часть сведений, изложенных ниже.



Сосед, в прошлом пастух, оценил наше приобретение скептически: «Много молока не даст: хвост не той длины, звездочка расположена на лбу не так, голова большая, а характер — наплачетесь». Один ветеринар оценил ее как нервную, а другой — как вздорную. Корова действительно была капризна, непредсказуема и очень легко возбуждалась по всяким пустякам: начинала мотать рогами, бегать и прыгать, рыть землю, «кидать задом». Когда она бежала по улице, люди ее сторонились. Первые годы вздорный характер проявлялся во всем. Например, если я пытался поводом повернуть ее направо, то она поворачивала налево, и, чтобы пойти в нужном направлении, мы с ней делали поворот на 270 градусов.

Конрад Лоренц писал, что, чем сильнее вооружен вид животных, тем меньше его особи склонны пускать в ход свое «оружие» при выяснении взаимоотношений между собой. Голубь может заклевать соперника насмерть, волк же ограничится разборкой на информационном уровне. Корова в этом отношении ближе к волкам. Рога, копыта и несопоставимая с человеком «весовая категория» делают буренок не такими безобидными, как может показаться со стороны. Так, в нашей округе корова «ни с того, ни с сего» сломала хозяйке руку. Были и другие несчастные случаи.

Первые годы Лыса пыталась довести до нашего сведения нужную информацию при помощи позы, жестов и действий. Начала она с демонстрации своих бойцовских возможностей. Когда я, нагнувшись, убирал вилами хлев, она тихо подходила сзади и подсовывала рог под мой ватник. Я оглядывался и видел в ее глазах: «Ну как, дед, очень страшно?» Она быстро поняла, что меня это не пугает, и стала показывать, как мастерски умеет лягаться: левой, правой, вперед, назад, наискось в бок.

Однажды на вторую зиму она выскочила в крытый двор, где я занимался уборкой. В углу стоял остаток рулона соломы диаметром около полуметра. Лыса подбежала к нему и начала бить рогами, левым, правым, левым... Затем подняла «куклу» рогами и перебросила через себя. Повернулась, подбежала к лежащей «кукле», опустилась передними ногами на колени и прижала ее грудью к земле. Встала, поставила на «куклу» заднюю ногу, повернула голову и посмотрела на меня: «Видел, что я могу сделать, если меня обидят!» На этом запугивание закончилось. Из всего продемонстрированного арсенала осталась только слабая отмашка наискось назад правой задней ногой. Это красноречиво означало: «Отстань!»

Скоро я понял, что отмашка рогом в мою сторону означает: «Не делай это!» Видел не раз, как и другие коровы используют подобный жест в таком же смысле в общении между собой. Быстро раскачивая рога из стороны в сторону, Лыса выражает свое недовольство. Чаще всего это происходит при слишком медленном, по ее мнению, обслуживании: например, при задержке с выкладыванием сена или травы в ясли. Она очень нетерпелива и раскачивает рогами часто и по всякому пустяковому поводу.

Свой рейтинг в стаде коровы определяют следующим образом: подходят одна к другой голова к голове, обнюхивают морду, «чешут» рога об рога, а затем, упершись лбами, давят друг на друга, стараясь сдвинуть соперницу назад. Самая сильная корова и будет главной.

Другая и, наверное, основная причина того, что коровы умеют решать свои проблемы путем обмена информацией, обусловлена жизнью в стаде — сообществе себе подобных. И, конечно, не могла не сказаться многовековая жизнь рядом с человеком, в тесном взаимодействии и в полной зависимости от него.

Первый год или два просьбу сделать для нее что-либо Лыса выражала прикосновением носом или губами к кисти руки. Это могло означать: «Дай вкусненького» или «Зайдем на наш покос, там хорошая отава». Если просьба очень серьезная, например о судьбе ее теленка, то она до и после отела усиленно лижет руки. Таким же образом выражает и благодарность. Однако одну и ту же просьбу: «Почеши!» — она выражает по-разному, в зависимости от того, какое место просит почесать. Если холку, то почешет ее сама немного рогом. Если бок, спину или ногу, то лизнет это место пару раз и просительно посмотрит на тебя. Когда корова просит другую, чтобы ей облизали морду и шею, она подходит вплотную и опускает голову. Похоже, при этом имеют значение рейтинг коровы в стаде или обстоятельства, заставляющие проявить к ней сочувствие.

Первое время я побаивался потакать всем просьбам Лысы: не «сядет ли она мне на шею». Однако практика показала, что корова чувствует необходимость взаимных уступок и компромиссов, а в крайних ситуациях окончательное решение оставляет за хозяевами. Приятно удивило, что она хорошо понимает смысл «предоплаты», и если ей не хочется выполнять какое-либо указание, например идти домой, то она заранее не возьмет даже яблочко. И наоборот, если она уже напаслась и не прочь идти домой, повернет голову к тебе и выразительно посмотрит: «Я уже сыта. Дай кусочек, и я пойду к дому, если ты скажешь». На подходе к дому часто кладет «плюшку» и пускает «фонтан», что очень удобно для хозяев. При этом она поворачивает голову: «Дед, видел? Дай». Несколько раз она отказывалась брать «вкусный кусочек», положенный ей по окончании дойки, если я пенял ей на плохое поведение. При ее характере удавалось добиться гораздо большего, похваливая, а не ругая.

Если у коровы есть основания полагать, что человек, с которым она имеет дело, постарается ее понять и благосклонно отнесется к ее желаниям, то она будет весьма настойчива и изобретательна как в придумывании новых жестов для выражения своих желаний, так и в раскрытии их смысла. Так, однажды летом, когда было очень много мошки, на пути к дому Лыса пару раз лизнула вену, идущую от вымени вдоль живота, и просительно посмотрела на меня. Я понял и старательно погладил рукой вдоль вены. Тогда она лизнула складки кожи на переходе от шеи к груди. Я начал гладить их так же вдоль и немедленно получил отмашку рогом. После этого она сама лизнула складки пару раз. Все это повторялось больше недели. Я не понимал ее поведения, но старался разобраться. Наконец до меня дошло — в данном случае отмашка рогом имела несколько другое значение: «Не делай **так**!» Она хотела, чтобы я гладил складки так, как она показывала, — поперек, а не вдоль шеи. Я стал гладить их поперек. Пальцы руки попадали в ложбинки между складками, где скапливалось много мошки. Когда кончил гладить, Лыса повернула голову, и я в ее глазах прочел: «Наконец-то понял. Туповат, однако, ты, дед!» С тех пор эта просьба стала повседневной: «Погладь вену с правого бока, складки на шее, а теперь вену с левого бока». Более того, эта просьба часто означала еще дополнительно: «Я уже наелась досыта и не против отправиться к дому, если ты очень попросишь».

Однажды, придя из загона домой, она встала ко мне правым боком, повернула голову и, глядя мне в лицо, указала носом на приподнятую заднюю ногу: «Дед, нога болит. Помоги!» Все время, пока я тщательно осматривал и ощупывал копыто и вокруг него, держала ногу приподнятой. Ушиб скоро перестал болеть.

В другой раз показала, как она чистит хвост. Загнула его на правый бок, взяла грязную кисточку в рот и пожевала ее. Спустя некоторое время, когда хвост опять стал грязный, так же загнула его на бок, повернула голову и, глядя на меня, носом указала на грязную кисточку: «Дед, почисти. Обсасывать навоз мне не хочется!» Так «стирка» хвоста стала у нас традиционной. Очень удобно сообщать эту просьбу во время дойки, положив грязный хвост мне на левую руку или ударив им меня.

Были и другие ситуации, когда она указывала мне носом на что-нибудь.

●

Одно время мы с соседом пасли нашу пару вместе. Затем решили ходить с ними по очереди. Когда я первый раз пошел один пасти их, то взял на всякий случай хворостину — сосед всегда пас Белю с палкой. Беля все время настороженно поглядывала на меня. Уже не помню зачем, я сделал несколько шагов в ее сторону. Она вся сжалась, повернула голову и отпрыгнула боком. Я остановился. Спустя некоторое время опять попробовал подойти. Все повторилось в точности. У меня появилась догадка, и я решил ее проверить. Белин нос показывал точно на хворостину, зажатую под мышкой моей левой руки. Я немедленно демонстративно бросил хворостину на землю. Бела сразу расслабилась и стала спокойно пастись. Так по ее инициативе у меня с ней началась крепкая дружба на долгие годы.

Более того, Беля стала моей верной помощницей. Дело в том, что Лыса панически боялась оставаться в загоне одна, а при попытке выскочить через ограду могла покалечиться. Поэтому мы ее брали из загона немного раньше, чем других коров. Это открывало ей неограниченные возможности проявить свой вздорный характер. Она нарочито «не слышала», что ее зовут, шла не к воротам, а в дальний угол загона и т.п. Со временем мне стала помогать Беля. Когда, стоя у ворот, я звал Лысу, ко мне решительным шагом направлялась Беля. Этого Лыса не выдерживала и шла следом за ней. Конечно, «вкусные ку-

сочки» получали обе. Правда, Лыса брала свой не у ворот, а пройдя немного по улице. Брать «кусочек» на глазах у других коров она, видимо, считала унижающим ее достоинство.

Однажды в конце весны я пришел за Лысой раньше обычного. Все коровы лежали на зеленой травке, сияло ласковое солнышко, дул слабый ветерок, еще не было слепней. Подхожу к забору и говорю: «Лыса, вставай. Идем домой». Она кладет голову на траву, покачивает ею из стороны в сторону и смотрит на лежащую рядом главную корову. Та повторяет Лысин жест, затем поднимает голову и демонстративно лижет свою грудь. Чередует оба жеста несколько раз и все это время смотрит мне в лицо: «Дед, лежать так приятно, оставь ее с нами». А Лыса лежит тихонечко. При таком авторитетном заступничестве я решил забрать свою корову позже, вместе со всеми. Оба эти жеста в том же значении видел потом неоднократно, как у Лысы, так и у других коров. То же самое иногда Лыса сообщает, почесав спину или бок рогом.

Первые годы Лыса по три-четыре раза за лето ни с того, ни с сего убегала в соседнюю деревню. И далеко не сразу я понял, что так она наказывает меня за проявление малейшего внимания к другим коровам. Более того, вскоре выяснилось, что мне нельзя разговаривать с хозяйками некоторых коров. Наказание за это было таким же. Единственная корова, с которой дозволялось общаться и которой разрешалось давать «вкусные кусочки», была ее подруга Беля.

Коровы могут и пошутить. Однажды я пас Лысу и Белю у перелеска. Вдруг вижу, Беля пошла походным шагом вдоль опушки, а Лыса «повисла» у нее на хвосте. Понимая, что бегать наперегонки с коровами бесполезно, решил обогнать их очень быстрым шагом. Иду уже рядом, сначала на уровне хвоста Бели, а затем и плеча. Вижу внимательно следящий за мной озорной глаз: «Ну еще нажми, дед! Ну еще чуть-чуть!» Нажимаю изо всех сил. Остается не более полуметра, когда можно будет подсечь и повернуть Белю. Тогда она переходит на едва заметную рысь, и я снова оказываюсь на уровне ее хвоста. А глаз подначивает: «Ну нажми, дед! Ты так быстро ходишь!» Все это повторяется несколько раз, пока мы движемся вдоль опушки. Вдруг я проскакиваю мимо Бели, поворачиваюсь к ней и вижу удивленное лицо: «Ты куда так быстро побежал? Здесь в лощине такая хорошая трава. Мы с Лысой остаемся!»

●

Так сложилось, что телилась Лыса всегда при мне. Первые раз или два это было случайно, а в дальнейшем — по ее усмотрению. Когда приближалось время отела (телилась она зимой и чаще утром), я заглядывал к ней в хлев почаще, а также ночью. В одно из посещений она всем своим видом и поведением показала, что будет телиться через несколько часов. После этого заходил к ней каждый час–полтора. Наконец, при моем появлении она несколько раз поворачивается, обнюхивая подстилку, ложится и показывает мне носом, куда мне встать принимать теленка. Все время отела смотрит мне в лицо: «Дед, помоги!» Если теленок большой и шел туго, тащил его за ножки во время потуг. Однажды помощь потребовалась более серьезная. Теленок был большеголовый и крупный и никак не выходил. Сказал Лысе, чтобы подождала. Пошел в избу, вымыл руки и взял лавсановую тесьму. Вернувшись к корове, сначала нашел одну ножку, а затем и застрявшую, выправил ее. При вытаскивании теленка мы с коровой действовали слаженно. После коротких передышек по команде «Давай!» Лыса усиленно тужилась, подводила задние ноги под живот, а я тянул тесьмой за передние ножки теленка.

Лыса, как говорят местные, относится к «строгим» коровам. Подпускает к вымени только жену и меня, причем лишь в одном месте — у яслей в хлеву. Других доярок бьет копытом, поэтому помочь доить нам никто не мог. Сначала доила жена, но когда ей пришлось неожиданно надолго уехать, дойку пришлось осваивать мне. К сожалению, до этого мне ни разу не удалось посмотреть, как это делают профессиональные доярки. Доить меня выучила Лыса. На мои ошибки и неправильные действия она указывала поднятием задней ноги, чаще правой. Это могло означать: «Смажь соски лучше», «Перейди на другой сосок. Не на этот!», «Не нажимай на этот сосок так сильно!», «Кончай доить двумя руками. Додаивай одной правой!» Если я не исправлял ошибку, то она задней ногой несильно стучала по моему колену.

«Высшую меру наказания» Лыса применяла всего несколько раз — высоко поднимала заднюю ногу, быстро опускала ее в подойник и тут же вынимала ее оттуда, поворачивала голову и смотрела, как я, огорченный, выливал испорченное молоко. Когда она применила «вышку» в предпоследний раз, я после глубоких размышлений перешел с дойки щипком на более эффективную и, видимо, более приятную для коров дойку кулаком. Лыса была явно довольна этим. Примерно через год–полтора она таким же способом предложила изменить последовательность выдаивания сосков — начинать дойку с задних. Во время дойки Лыса очень внимательно следит за соблюдением последовательной и своевременной смены сосков. Дойка заканчивается собиранием «капель» по всем соскам вперемешку. Тут Лыса требует, чтобы я менял соски почаще, а пустые совсем не трогал.

По своей неопытности мы приучили Лысу доиться у яслей, полных сена или травы. Поздней осенью найти хорошую траву бывает трудно. Если подкормка ей не нравится, она начинает переступать ногами, выбрасывать траву из яслей, а иногда даже уходит с дойки во двор, но при этом ни разу не задела подойник ногами. Была очень сухая осень, и трава сгорела. Принес на дойку сизого, видимо больного, мышиного горошка, так как там, где я был в этот раз, ничего лучшего не нашел. Лыса вышла с дойки почти сразу. Я вернул ее на место. Вскоре она вышла второй раз (чего никогда не бывало), быстро подошла к другим, стоящим во дворе почти пустым яслям, достала из них зеленую веточку цветущей чины луговой и, повернувшись, показала мне ее желтенький цветочек. Пообещал ей больше такого плохого горошка не приносить, вернул в хлев, привязал и закончил дойку.

Из описанного выше очевидно несоответствие между ограниченным числом жестов и

действий, применяемых Лысой при дойке, и большим количеством и разнообразием сообщаемой информации. Впрочем, часто жест или действие служит лишь сигналом о недовольстве либо просьбе. Отмечу три позы, выражающие повседневные желания коровы. Когда Лыса находилась во дворе и хотела пить, то вставала правым боком ко входу в избу и поворачивала голову к двери, ведущей в сени. Если она хотела есть, то вставала головой к двери, ведущей на улицу, или к яслям. Когда она просила, чтобы всю ее почесали скребницей, вставала наискось посреди двора, лизала спину или бок, просительно поглядывая на меня.

●

Язык звуков у коров, как мне кажется, очень бедный. Они или громко мычат (местные говорят «орут»), или «мукают» с закрытым ртом, обращаясь к теленку. Звук мычания каждой коровы несколько отличается от мычания других коров, но я не заметил, чтобы он менялся в зависимости от ситуации. Хозяйки узнают своих коров по голосу. Одни коровы мычат часто, другие месяцами рта не раскрывают. Только однажды я услышал «разговор» Бели с Лысой. Они паслись вдвоем в дальнем конце загона и далеко друг от друга. Когда я пришел брать Лысу, меня увидела Беля и очень коротким «му» сообщила об этом Лысе. Та сразу подняла голову из высокой травы, повернула в мою сторону и пошла ко мне вслед за Белей.

Однажды к осени Лыса весь вечер сильно кашляла. Я решил обратиться к ветеринару, но на следующий день все было спокойно. Затем опять кашель, перерыв и снова кашель. Поскольку от формулы «ни с того, ни с сего» мы уже давно отказались, я стал обдумывать ситуации, когда она кашляет, и понял — Лыса придумала удобный для нее способ звукового обращения к своим хозяевам: «Кых, кых!» Услышав покашливание, начинаешь соображать, по какому поводу Лыса обратилась к тебе, и удивительно быстро улавливаешь суть дела.

Например, осенью Лыса выходила из хлева, чтобы мне было удобно убрать навоз, поправить подстилку и положить сено в ясли. Когда настали сильные холода, утром она перестала выходить, и я при ней выполнял ту же последовательность действий. Через некоторое время слышу: «Кых, кых». Немного подумав, стал сначала выкладывать сено в ясли, а потом делать уборку. Кашель как рукой сняло. Лыса с полуслова переставляла ноги, чтобы мне было удобно убирать, а сама ела сено из яслей. Невольно вспомнил, как в начале своей жизни у нас она ту же просьбу сообщала мне, бодая рогами вилы, которыми я убирал хлев.

Кашель может выражать и недовольство нашими действиями или бездействием. Так, когда мы складывали поленницу дров у стены хлева, то из него раздавалось продолжительное покашливание: «Не стучите!» В конце длительной дойки можно услышать покашливание, которое означает: «Скорее заканчивай. Надоело!»

Скоро стало ясно, что Лыса хорошо понимает человеческую речь, и для «управления» коровой мы стали пользоваться словами и «вкусными кусочками» вместо палки и кнута. Начали с простого: «Дай рога, надену (сниму) повод», «Иди на место!», «Выйди из хлева», «Дай пройти», «Подвинься». Однако бывает и так, скажешь: «Иди сюда!», а она стоит и жует жвачку с непроницаемым видом. «Почешу». Немедленно подскакивает ко мне: «Так бы и сказал сразу».

В самом начале выяснилось, что Лыса не терпит ходить на поводу сзади за кем-либо, как ходят многие домашние коровы. Когда я пытался вести ее за собой, например, из загона, она, пройдя немного, вставала как вкопанная, и ее было очень трудно сдвинуть в нужном направлении. И так несколько раз с небольшими интервалами. Когда я понял, что это проверка: «Мы идем вместе или меня волокут на поводу», то стал также немедленно останавливаться. Постояв совсем немного, Лыса шла дальше. После нескольких таких проверок мы спокойно шли в нужном направлении. Теперь я хожу сбоку у ее плеча и несу конец повода. Если тропа узкая или идем по высокой траве, я иду сзади и держу повод. Предварительно обговариваю, куда мы идем: в загон, к коровам, на бугор, в поле и т.п. Долгое время оставалась трудной проблема первого шага в нужном направлении, если ей не хотелось идти туда, куда я сказал. Наконец я догадался говорить ей: «Иди впереди!»

Были и ситуации, когда Лысе приходилось действовать по информации, которая ей сообщалась словами впервые и единственный раз. Так, жена пасла ее в лесу у опушки, я не знал, где они, и пошел их искать, окликая жену. Поскольку плохо слышу, отвечать мне было бессмысленно, и жена сказала: «Лыса, дед нас ищет. Идем быстро к нему!» Вскоре я увидел пробирающуюся ко мне через заросли корову с высоко поднятой головой, а за ней — жену.

●

С годами у меня выработалась привычка, имея дело с Лысой и Белей, а затем и с другими коровами из нашей деревни, не задумываясь, говорить им все, что мне нужно было довести до их сведения. Обычно они правильно понимали словесные указания, связанные с их передвижением: «Иди, я открою ворота в загон (из загона)», «Уходи отсюда», «Поворачивай назад» и т.п.

Однажды мы вчетвером вывели коров на небольшое открытое пастбище. Среди коров была Милка — маленькая, ласковая, шустрая и, как говорила хозяйка, «вертлявая». Коровы паслись рядом с нами, а мы вели общий разговор, в котором я несколькими фразами тепло отозвался о Милке. Не успел еще закончить мысль, как чувствую, что кто-то толкает мою руку. Оборачиваюсь — и вижу: Милка лижет мой локоть. Все увидели это и дружно рассмеялись. А Милка принялась лизать мне кисти рук, да так настойчиво, что хозяйка прогнала ее прочь.

Как-то довольно давно попросил Лысу поднять меня со скамейки после окончания дойки. Она сдала немного назад, повернула и опустила голову ко мне так, чтобы я мог за нее хорошо ухватиться обеими руками, и лихо подняла меня вверх и вперед. После этого осталось



только отдать ей «вкусный кусочек». Это стало традиционным окончанием дойки. Если моими действиями во время дойки она была очень недовольна, то поднимать меня могла отказаться. Однажды я никак не мог понять, почему она перестала меня поднимать, ведь я все делал как надо. Правда, во время дойки мысленно представлял, как в Подмосковье буду доить другую корову. Когда после этого я попросил меня поднять, Лыса повернула голову, но не опустила ее и посмотрела на меня осуждающим взглядом. Решил быть аккуратней и в мыслях — во время дойки думать только о наших с Лысой делах. На следующей дойке подняла мена чуть не до потолка и глаза у нее были веселые.

Летом и осенью мы держали на крыльце некоторый резерв скошенной травы для подкормки и часто вечером обсуждали с женой, какой и сколько травы положить в ясли. Если заглядывали во двор, то видели Лысу, стоящую в ближнем к крыльцу углу с растопыренными ушами и неподдельным интересом в глазах.

Более серьезные вопросы, касающиеся обслуживания коровы, мы обычно обсуждали за утренним чаем, когда Лыса была еще дома в хлеву или крытом дворе за двумя или тремя бревенчатыми стенами. Однако о принятых решениях она знала до того, как его сообщали словами или действиями. Так, она становилась мрачной и усиленно лизала нам руки, когда мы решали отдать ее теленка. Обычно, приходя из загона домой, она приветствовала своего теленка «муканьем», еще не войдя в хлев и не видя его. В тот день, когда теленка увозили, она наверняка об этом знала, хотя видеть, как его увозят, она не могла. Придя домой мрачнее тучи, она не «мукала» и даже ни одним взглядом не удостаивала пустой телятник. Складывалось впечатление, что она всегда в курсе всех наших касающихся ее решений в момент их принятия.

От многоопытных односельчан не раз приходилось слышать, что коровы знают, когда хозяева решают их резать. Некоторые из них даже плачут, когда их ведут на убой.

Гибель Бели, которую хозяева продали на мясо, была для Лысы трагедией. Все лето, проходя мимо ее хлева в загон и обратно, она поворачивала к нему голову и как будто прислушивалась. Она и раньше была трусихой, а теперь панически боялась всего незнакомого и непонятного. Через год, придя на ручей, куда всегда бегала пить с Белей, она напилась, а потом посмотрела вокруг и заплакала. Больше привести ее на водопой к этому ручью нам не удалось, хотя в остальном она стала несравненно более послушной.

●

Мне кажется, что на основе моего опыта общения с коровами можно высказать следующие предположения. Для обмена информацией между собой они используют совместно или раздельно звук, позы, действия, жесты и непосредственную передачу своих мыслей и образов. Коровы и быки хорошо понимают как непосредственно обращенную к ним человеческую речь, так и разговоры людей между собой. Более того, они узнают и то, что мы не говорим, а только думаем. Их нельзя умышленно обмануть.

Объем, характер и способ передачи информации в решающей степени зависят от того, надеется ли корова, что человек, с которым она имеет дело, постарается ее понять, а поняв, благосклонно отнесется к ее просьбам и желаниям. Для сообщения человеку своих пожеланий они могут пытаться использовать все те же способы, что и при общении между собой, а могут придумать и что-нибудь новенькое, например покашливание.

Невольно возникает вопрос, почему такие удивительные возможности коров остались не замеченными зоопсихологами. И художествен-





● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

Все это, без сомнения, занимательно, но все это надо прочесть...

В. Соллогуб. «Тарантас»

Азимов А. **Римская республика. От семи царей до республиканского правления**. / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф, 2003.

Азимов А. **Римская империя. Величие и падение Вечного города**. / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф, 2003.

Белоусов Р. **Тайны великих литературных преступлений: Самые знаменитые похищения и убийства в мировой классике**. — М.: РИПОЛ-КЛАССИК, 2004.

Будагов Р. **Слово и его значение**. — М.: Добросвет-2000, 2003.

Бурлак В. **Хождение к морям студеным**. — М.: АйФ Принт, 2004.

Буяновский И., Фукс И., Багдасаров Л. **Очерки по истории трибологии**. — М.: Нефть и газ, 1998. [Любопытные рассказы о творцах науки о трении.]

Валянский С., Недосекина И. **Отгадчик тайн, поэт и звездочет: О жизни и творчестве русского ученого-энциклопедиста Н. А. Морозова. 1854—1956**. — М.: Крафт+, 2004.

Винокуров И. **Таинственный мир аномальных явлений**. — М.: РИПОЛКЛАССИК, 2004.

Владимирский Б., Темурьянц Н., Мартынюк В. **Космическая погода и наша жизнь**. — Фрязино: Век 2, 2004.

Волков А. **Загадки Финикии**. — М.: Вече, 2004.

Вуджек Т. **Тренировка ума. Упражнения для развития повышенного интеллекта** / Пер. с англ. — СПб.: Питер Пресс, 1996.

Голунгян В. **Почему языки такие разные**. — М.: Русские словари, 1996.

Ершова Г. **Майя: Тайны древнего письма**. — М.: Алатейа, 2004.

Еськов Ю. **История Земли и жизни на ней: От хаоса до человека**. — М.: НЦ ЭНАС, 2004.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—12, 1997 г.; №№ 1—4, 6—9, 11, 12, 1998 г.; №№ 1—12, 1999 г.; №№ 1—12, 2000 г.; №№ 1—12, 2001 г.; №№ 1—12, 2002 г.; №№ 1—12, 2003 г.; №№ 1—11, 2004 г.

[«История геологической науки и палеонтологии полна парадоксов и неожиданностей...»]

Иванов А., Проказа А. **Мир механики и техники**. — М.: Просвещение, 1993. [Об увлекательном мире техники, основанном на механических закономерностях.]

Кишенкова О., Короткова М. **История для любознательных. Задачник: 5—11 кл. (В 2-х ч.)** — М.: Дрофа, 1996.

Колбовский Е. **Экология для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке**. — Ярославль: Академия развития; Академия Холдинг, 2003.

Корсукевич С. **Мудрость камней: Верные спутники человечества** / Пер. с нем. — М.: Мир книги, 2004.

Кренделев Ф. **Рапа-Нуи: (Пуп Земли)**. — Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния РАН, 1996. [Загадки острова Пасхи.]

Мазуркевич С. **Полная иллюстрированная энциклопедия заблуждений о главном**. — М.: Эксмо; Донецк: СКИФ, 2004.

Норман Б. **Русский язык в задачах и ответах**. — Минск: Новое знание, 2004.

Овсянов А. **Янтарная комната: Возрождение шедевра**. — Калининград: Янтар. сказ, 2004.

500 задач на сообразительность. — М.: АСТ-Пресс, 1998.

Таунзенд Ч. **Самые невероятные головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ, Астрель, 2003.

Таунзенд Ч. **Самые сложные головоломки** / Пер. с англ. — М.: Астрель, АСТ, 2004.

Тойнби А. **Постижение истории** / Пер. с англ. — М.: Айрис-Пресс; Рольф, 2001.

1000 чудес природы / Пер. с англ. — М.: Ридерз Дайджест, 2002.

Уильямс Б. **Энциклопедия 2500 удивительных фактов** / Пер. с англ. — М.: ОНИКС 21 век, 2004.

Шлендова М. **Кронштадт. История в загадках и ребусах**. — СПб.: МКС, 2004.

Шумовский Т. **Странствия слов**. — СПб.: Протей, 2004.

ная литература тоже обошла их вниманием, хотя в ряду животных-героев есть и лисы, и кошки, и лошади... Нет коров и в цирке. К буренкам отношение снисходительное. Причин этому, видимо, несколько.

Во-первых, у коров «орудие производства» — их пищеварительные органы. Для большого молока требуется большое количество сена и травы, а следовательно, необходимость убирать много навоза, что не является самой приятной работой.

Во-вторых, корова — это житейская сельская проза. Они здесь под боком, даже теперь есть почти в каждой деревне. Это, прежде всего, молоко, сметана, творог. Куда интереснее изучать дельфинов, которые плавают в морях и океанах. Заказчик на такие исследования — военный флот, это большие деньги и длительные командировки. В общем, «чистая» и большая наука.

А куда смотрят сельские владельцы коров? Тут, видимо, повлияла вторая коровья «профессия» — они поставщики говядины. Причем режут их в расцвете сил, за мясо старой коровы много не возьмешь. Некоторые хозяева коров, как и сами коровы, при этом плачут. Плачут и режут. Наверное, резать безмозглую скотину большинству хозяев легче, поэтому они стараются не видеть, какие они, коровы, на самом деле.

Фото И. Константинова.



Настойки подавались раньше к праздничному столу обязательно в графинах. На фото: настойки в графинах конца XVIII — начала XX века. (Из коллекции автора.)

ДЛЯ АРОМАТА, КРЕПОСТИ И ВКУСА

Как зыбка черта, разделяющая свет и тень. Не все в алкоголе плохо, главное — соблюдать «золотую меру» питья. По словам врача и философа Парацельса, лишь мера определяет, быть веществу вредным или полезным.

Поговорим о растениях, используемых для придания аромата, крепости и вкуса традиционно русским настойкам.

Н. ЗАМЯТИНА.

«Ерофеич» — так назывались традиционно русские настойки на травах и пряностях без добавления сахара. Согласно одной из исторических версий, происхождение этого названия связано с именем цирюльника Ерофеича, жившего в XVIII веке, который вылечил подобным питьем графа Алексея Орлова от тяжелого заболевания желудка (предположительно — гастрита с повышенной кислотностью) и получил право изготавливать настойки на продажу.

Вкус, аромат и отчасти цвет настоек зависят от вкусовых и ароматических свойств тех растений и пряностей, на которых настаивается спирт.

Одно из наиболее известных «водочных» растений, издавна применяемое и в медицине, — **лапчатка прямостоячая, или калган**. Растение легко обнаружить на сырых лугах, по берегам канав, на полянах в лесу по всей европейской части России и в Западной Сибири. Нередко оно встречается по краю сфагнумовых болот, где корневище залегает на глубине 20—25 см.

Лапчатка — многолетник с очень тонкими стеблями, ветвящимися в верхней части. При основании стеблей есть небольшая, рано отмирающая розетка листьев. Цветки желтые, одиночные. Цветет все лето.

В качестве сырья используют корневище лапчатки. Только что выкопанное, оно на разломе бледно-розовое с приятным запахом и отличается высоким содержанием дубильных веществ. Высушенное корневище твердое, его трудно измельчить — приходится колоть молотком, как грецкие орехи.

Заготавливают калган в основном летом, поскольку осенью непросто отыскать его тонкие стебли среди другой травы. Корневище выкапывают, очищают, моют и сушат в тени. Для приготовления настойки дробят и добавляют на 0,5 литра водки не более 1,5 чайной ложки. При большей дозировке вкус не улучшится, а высокое содержание дубильных веществ может сказаться на слизистых оболочках



На рисунках слева направо: лапчатка прямостоячая, или калган, зубровка душистая, душистый колосок обыкновенный; внизу — зверобой продырявленный.

желудка и кишечника — резко ослабится выделение пищеварительных соков, и затруднится переваривание пищи.

Спиртовой настойкой калгана можно пользоваться как хорошим дезинфицирующим средством вместо йода. Подходит она для полосканий полости рта при ангине и зубной боли, а также при пародонтозе и других воспалительных заболеваниях.

Другое растение — невзрачная травка **зубровка душистая**, ее водочная настойка так и называется «Зубровка».

Зубровка душистая — многолетник высотой 25—70 см. Листья широкие, жесткие, прямостоячие, с режущим краем. Побеги — двух типов: вегетативные, со слегка шершавыми листьями и цветущие, в верхней части которых насчитывается 4—5 пучков коротких горизонтальных веточек с крупными трехцветковыми колосками. После цветения веточки поднимаются вверх и напоминают метелку проса. Цветет зубровка в апреле—мае, семена опадают только в конце осени или зимой. Сохранившиеся при семенах чешуи играют роль паруса, и семена скользят по поверхности снега, расселяясь на новые места.

Растение можно встретить в европейской части России, на Кавказе, по всей Сибири, на Камчатке. Растет на заливных лугах, в разреженных лесах, на полянах. Любит свет и в подходящих условиях быстро образует густые жесткие заросли. Содержит большое количество кумарина, при сушке приобретает сильный запах свежего сена. В медицине зубровка известна как средство, употребляемое при желудочных заболеваниях, туберкулезе, лихорадке. Из нее делают примочки при плохо заживающих ранах и грибковых заболеваниях кожи.

При приготовлении домашней настойки учитывают сильный запах травы, поэтому кладут не больше одного листа на пол-литровую бутылку водки. Через 10 дней настойка готова. Цвет ее зеленовато-желтый, вкус слегка жгучий, с ароматом травы зубровки. Для смягчения вкуса добавляют небольшое количество сахара (1—2 чайные ложки на 0,5 л).

В состав вермутов и водок, пищевых эссенций с запахом сена, в частности напитка ситро, входит еще одно «водочное» растение — **душистый колосок**.

Встречается это растение на лугах, в редких лесах и на полянах, на песках и галечнике вблизи рек. Образует небольшие заросли, но в отличие от зубровки не бросается в глаза: чтобы найти душистый колосок, надо изрядно поползать. Кустики плотные, с короткими широкими листьями. Колосок длиной 2—4 см и довольно широкий, состоит из коротеньких веточек с длинными цветковыми чешуями, поэтому кажется лохматым. Цветет в мае—июне, плодоносит в июле—августе. Заготавливают траву во время цветения. Так же как зубровка, при сушке она пахнет кумарином, но более нежно.



В домашних условиях при приготовлении настойки на пол-литровую бутылку водки достаточно 3—4 веточек душистого колоска.

В медицине это растение используется как успокаивающее и отхаркивающее средство, а также при головокружениях, головной боли, тошноте, при инфекциях верхних дыхательных путей, туберкулезе и как мочегонное.

Далеко не последняя роль среди растений, используемых для приготовления настоек, отведена обыкновенному дубу — **дубу черешчатому**.

Настойка водки на молодой дубовой коре — одна из самых старых и известных настоек, называют ее «коньяком». Для домашнего приготовления берут молодую кору тонких веточек (не старше трех лет) дуба. Собирают ее в июне и сушат в тени. На 2,5 литра водки требуются 2—3 столовые ложки уже измельченной коры, 2 чайные ложки жженого сахара, ванилин на кончике ножа, мускатный орех (приблизительно 1/5 ореха), 2 шт. гвоздики. (Осторожно с ванилином и гвоздикой: при передозировке может получиться «одеколон».)

В медицине отвар коры дуба используют как вяжущее средство при поносах, кожных заболеваниях, ангине, долго не заживающих ранах.

Широко используются для приготовления горьких настоек растения **зверобой продырявленный,** или **обыкновенный,** и **зверобой пятнистый,** или **четырехгранный**.

Зверобой продырявленный — многолетник с двухгранными стеблями, наверху ветвистыми, высотой от 30 см до 1 м. Его как бы «светящиеся» кусты хорошо заметны в луговом травостое. Если посмотреть любой лист на свет, в нем хорошо видны прозрачные «дырочки» и темные круглые пятнышки. Цветки у зверобоя желтые, с пятью лепестками, собраны в верхушечные соцветия. Чашелистики узкие, с черными точками или черточками. Плоды — продолговатые коробочки, растрескивающиеся вдоль на две половинки.

Растение распространено по всей Европе, в Средней и Малой Азии. Растет в лесной и лесостепной зонах. Когда-то было самым обычным растением и в Подмосковье, сейчас почти повсеместно исчезло. К сожалению, такая же судьба ждет и зверобой пятнистый. Обычно они растут рядом, но зверобоя пятнистого нет в Молдавии, низовьях Волги и Дона, Причерноморье и в Крыму. От зверобоя обыкновенного зверобой пятнистый отличается более крупными листьями, а его стебель на разрезе имеет четыре грани, как спичка. Другая характерная особенность этого вида — отсутствие в листьях «дырочек», однако черные пятнышки в них есть. Цветет зверобой пятнистый раньше зверобоя продырявленного на две недели.

Верхушки стеблей зверобоя срезают в начале цветения, когда большая часть цветков еще не распустилась. При сборе оставляют 2/3 растения, иначе веточки плохо отрастают вновь.

Зверобой содержит эфирное масло и смолистые вещества. Сок и спиртовые извлечения из него повышают чувствительность кожи к действию солнечного света, поэтому летом зверобой, в частности его настойки, применяют с осторожностью: после употребления можно получить солнечные ожоги.

В ликероводочной промышленности в горькой настойке «Зверобой» используют не только зверобой, но и донник лекарственный и душицу обыкновенную. У настойки светло-коричневый цвет, горьковатый вкус и аромат зверобоя.

Дома несложно приготовить бальзам, получивший название «Старая дача». На 0,5 л водки потребуются 1—2 большие веточки зверобоя и душицы. В готовую настойку добавляют 0,5 стакана сиропа из малинового варенья и после этого выдерживают еще 3—4 дня.

Применяется зверобой и в медицине: при гепатитах, застое желчи, при первых признаках желчно-каменной болезни, гастритах с недостатком выделения соляной кислоты, при вздутиях, как легкое мочегонное при мочекаменной болезни. Настоями зверобоя пользуются для полоскания полости рта, лечения и профилактики стоматита. В виде компрессов применяют при кровоточащих и инфицированных ранах.

Успешно пользуются спиртовой настойкой зверобоя как дезинфицирующим и ранозаживляющим средством вместо йода, но щипать она будет точно так же — из-за спирта.

Мы перечислили далеко не все растения, используемые для приготовления настоек. Любую настойку держат в темном месте 7—10 дней и процеживают. Чем дольше она выстаивается, тем становится вкуснее.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

ПРАЗДНИЧНЫЙ ТОРТ

В коллекции собранных мною рецептов есть оригинальный торт — очень вкусный и несложный в изготовлении. Чтобы его приготовить, понадобятся следующие продукты.

Для теста: 1,5 стакана муки, 1,5 стакана сахарного песка, 1,5 стакана сметаны, 3 яйца, 0,5 чайной ложки соды, погашенной уксусом. Для крема: 200 г сливочного масла, 0,5 банки сгущенного молока, 2 столовые ложки изюма, 1 столовая ложка мака. А еще — небольшая шоколадка и орехи на обсыпку.

Испеките на смазанной маслом сковороде (диаметром 20—22 см) из теста три коржа.

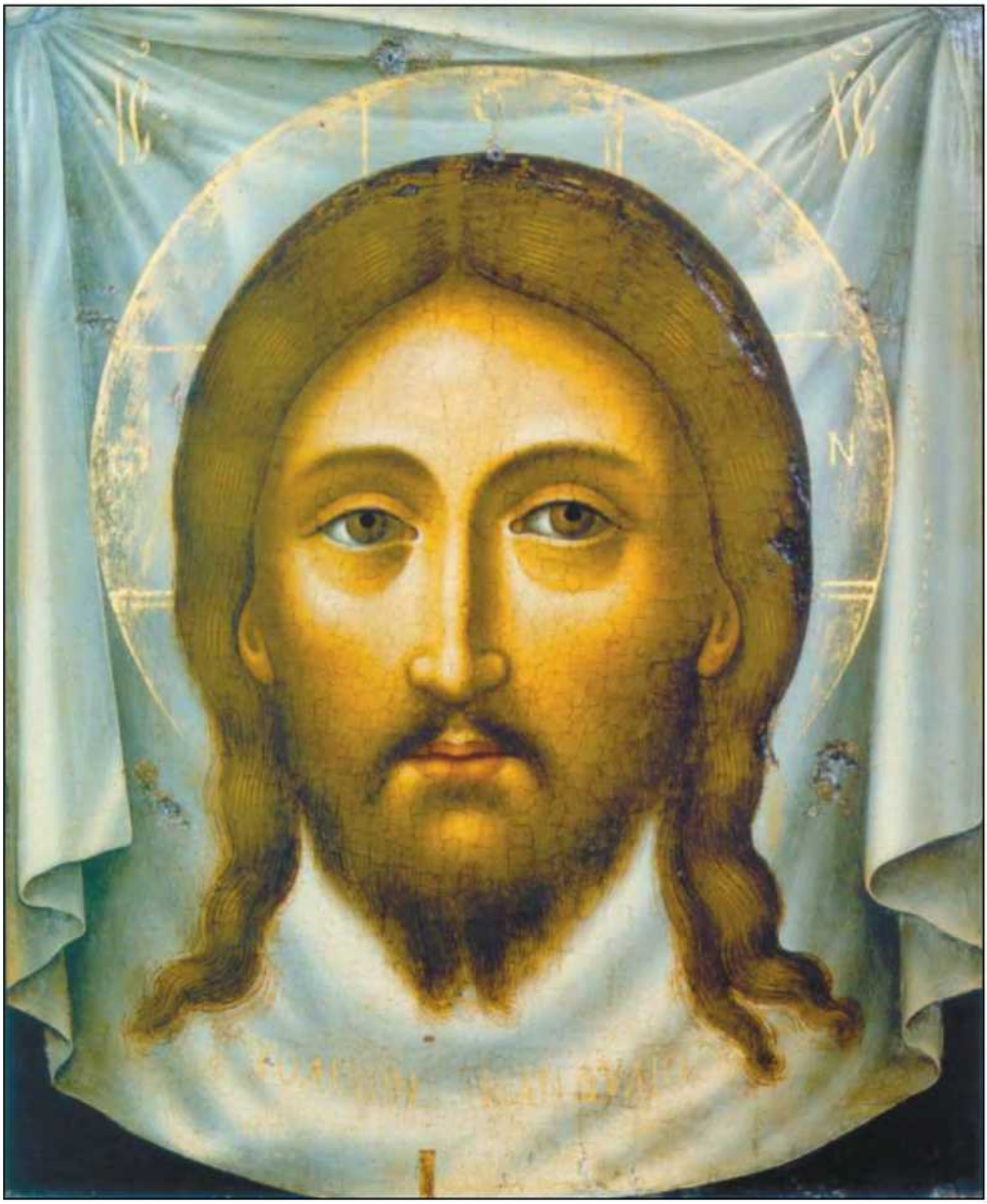
Взбейте крем из сливочного масла и сгущенки.

Изюм пропустите через мясорубку и смешайте с 1/3 количества приготовленного крема. Мак заварите кипятком, через 5 минут слейте воду и смешайте его с 1/3 количества крема.

Один корж смажьте кремом с изюмом, другой — кремом с маком, а третий — «чистым» кремом. Шоколадку натрите на терке, посыпьте торт шоколадной стружкой и измельченными орехами.

Такой торт украсит ваше новогоднее застолье.

В. КАНАЕВА (Москва).



ЦАРЕВ ИЗОГРАФ — СИМОН УШАКОВ

Борис ШЕВАТОВ.

Удивительные, почти детективные истории порой происходят с иконами. Так, после революции, в 20-е годы, случайно под дровами у собора Саввино-Сторожевского монастыря были найдены три иконы «Звенигородского чина» кисти Андрея Рублева. К счастью, подобных происшествий с ушаковскими иконами из Николо-Угрешского монастыря не произошло, они лишь надолго выпали из поля зрения любителей древнерусского искусства. После закрытия Угрешской обители в 1925 году чудом уцелевшие иконы царского изографа поступили в фонды Государственного исторического музея (ГИМ), где хранятся по сей день. Недавно самая известная из них наконец заняла почетное место в вышедшем каталоге русских икон из собрания ГИМ.

Материал, предлагаемый читателю, посвящен малоизвестному эпизоду биографии Симона Ушакова и истории появления его работ на Угреше.



Симон Ушаков. Спас Нерукотворный, 1670 год. Икона происходит из Троицкого собора Александровской слободы. Хранится в Оружейной палате. Слева внизу на поле есть полустертая надпись. Читается: «... писал Пимен Федоров зовомый Симон Ушаков».

Симон Ушаков. Вседержитель на престоле. 1672 год. В 1920-е годы икона поступила из Николо-Угрешского монастыря.

ЗОЛОТЫХ И СЕРЕБРЯНЫХ ДЕЛ ЗНАМЕНЩИК

Имея от господа Бога талант иконописательства, врученный моему ничтожеству, не хотел я его скрыть в землю, чтобы не принять за то осуждение...

Симон Ушаков.
Слово к любителям
иконного писания

Угрешский монастырь, любимое государево богомолье, в «бунташном» семнадцатом веке был нередко местом ссылки опальных подданных. За эти стены и башни заточили после суда вождей старообрядчества, а годом ранее, в 1665-м, туда под присмотром пристава привезли Симона Ушакова, царева изографа...

Происходил знаменитый московский иконописец из потомственных дворян. По-видимому, в юном возрасте Симон получил серьезную художественную подготовку, основательно освоил искусство «знамения» (рисования). Только этим можно объяснить тот факт, что всего двадцати двух лет от роду он был принят «жалованным» царским мастером Серебряной палаты при Оружейном приказе в Кремле. А вскоре его именовали не иначе, как «золотых и серебряных дел знаменщик и иконописец».

Талантом Ушаков обладал многогранным. Он делал эскизы для предметов церковной утвари и дворцового обихода, сочинял узоры для рукоделий, рисунки для ювелирных украшений, чертил и раскрашивал карты, рисовал державных орлов в клеймах на мушкетах, а на ножах по серебру — зверей, птиц и травы, расписывал в Рождественские праздники стены царской комнаты. Все делал мастерски, а главное — стремясь понять природу и суть человека, передать своеобразие изображаемого. Неслучайно художник сравнивал живопись с зеркалом, обладающим чудной тайной отражать реальность жизни, как она есть.



Симон Ушаков. Тайная вечеря, 1685 год.

В архивах того времени сохранились любопытные сведения о работе Симона Ушакова в Серебряной палате. Из расходной книги Царицыной Мастерской па-

латы за 1649 год узнаем, чем занимался мастер, какое денежное вознаграждение получил за свой труд. «А знаменил он покровце под шитье, Спасов Нерукотворенного образ, да на покровце жь Николая Чудотворца образ. Апр. 27, даны ему 29 алтын...»

«Знаменил», то есть рисовал, Симон образы святых на сосудах церковных, на дробницах. (В Толковом словаре В. Даля слово «дробницы» означает: чеканная бляха или украшение на облачении и шапке архимандрита.) А тут требовались особое знание рисунка, вкус и самостоятельное творчество. Расписывал мастер фресками храмы, делал эскизы для знамен, монет и украшений. Обращался изограф и к рисованию с «живства», то есть с натуры.

Нужно вспомнить, что в то время иконописцы писали лики святых по готовым прорисям. Симон Ушаков сам был мастером рисунка и прекрасным иконописцем: неслучайно в Москве имел славу первого иконописца. В свои иконы он вводил портретные изображения и пейзажи. Именно с его творчеством связывают постепенный переход от средневековой иконописи к светской реалистической живописи.

Со временем художника перевели в Оружейную палату, где он встал во главе царских мастеров и образовал школу иконописцев.

ПО УКАЗУ ВЕЛИКОГО ГОСУДАРЯ

Кажется, о Симоне Ушакове немало написано. Однако до сих пор остаются неизвестными некоторые факты его жизни.

Вернемся к печальному 1665 году, когда появились в делах Оружейной палаты черновые «памяти» — служебные записки, где говорилось о двух разных монастырях, о Николо-Угрешском и Покровском, что на Убогих домах, за Земляным валом, у Покровской заставы. Оба назначались местом заключения Ушакова.

В черновой «памяти» было сказано: «По указу великого государя послан к вам в монастырь под начал Оружейной палаты иконописец, Симон Ушаков, с приставом Григорием Ивановым и как к вам се память придет, а пристав Григорий того иконописца к вам привезет, и вы бы того иконописца Симона, у пристава приняв, держали под началом, до указу великого государя».

Из двух таких записок одна была написана строителю Покровского монастыря, старцу Кириллу, другая — угрешскому игумену Викентию. Конечно, власти могли отправить художника под надзор и в Покровский монастырь, где одно время держали под стражей раскольников. Но думается, что местом его ссылки стала Угреша. Во всяком случае, факты говорят о том: с XVII века в Никольском соборе на Угреше хранились несколько икон кисти Ушакова, причем одна из них написана художником именно в 1665 году.

Иконописные образы царского изографа, включая и те, которые он писал для царской семьи, обычно тесно связаны с его биографией, с храмами и обителями, близкими ему. Лучшие его иконы украшали иконостас Грузинской церкви в Китай-городе, где жил художник, храмы Троице-Сергиева и Новодевичьего монастырей. По его эскизам изготовлены царские врата в одной из церквей Флорищевой пустыни, под Гороховцом, настоятелем которой был его родственник Илларион, позднее митрополит Суздальский и Юрьевский.

И все-таки, каковы причины того, что большого мастера и живописца ссылают в загородный монастырь? Существовала версия, что причиной стала гравюра «Семь смертных грехов», где иконописец изобразил обнаженную натуру. Однако изображение обнаженных фигур и прежде допускалось в русской иконописи. Вспомним иконы Марии Египетской, Алексея — Божьего человека.

Шестидесятые годы XVII столетия — время сложное. Возможно, в кругу друзей Симон Ушаков с сочувствием отозвался о старообрядцах. А любое неосторожное слово тогда могло вызвать царский гнев. Так что причину для опалы найти было легко, хотя государь и благоволил к талантливому художнику.

Правда, режим содержания Ушакова на Угреше нельзя назвать суровым. Обычно вслед за ссыльными шло указание, как содержать провинившихся, чтобы «дурна над собой никакого не сделали», или наставление о том, чтобы «корму давать как и прочим колодникам». Ни о чем таком в памятной записке не сказано. И трудно представить, что настоятель Николо-Угрешского монастыря, игумен Викентий, не воспользовался услугами опального царского мастера, чтобы «искусно украсить» монастырские Государевы палаты, которые часто посещал богомольный царь Алексей Михайлович. Точно неизвестно, сколько времени пробыл Симон Ушаков в Никольском монастыре. Во всяком случае, с апреля 1665 года по сен-



Пятиглавая церковь Троицы в Никитниках (Никитников переулок в Москве).

КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ ВСТУПАЕТ В СИЛУ

Несколько месяцев назад журнал писал о перспективах участия России в механизмах Киотского протокола (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г., с. 28). И вот совсем недавно – 5 ноября 2004 года президент России подписал федеральный закон «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата», принятый Государственной думой и одобренный Советом Федерации.

Напомним, что для вступления протокола в силу необходимо, чтобы его ратифицировали не менее 55 стран, на долю которых по состоянию на 1990 год приходилось не менее 55% выбросов парниковых газов. После ратификации Россией Киотский протокол вступает в силу автоматически: на сегодняшний день его подписали 125 государств, а их доля выбросов составляла 61,6% в совокупности.

тябрь 1666 о нем нет никаких сведений в архивах Оружейной палаты.

Увольнение от дел изографа Оружейной палаты и ссылка в монастырь не могли обрадовать боярина Богдана Матвеевича Хитрово, под началом которого находились лучшие кремлевские мастера. Любимец царя, отличавшийся веротерпимостью, он наверняка не раз молвил слово за ссыльного. Авторитет приближенного боярина был высок; барон Майерберг, близко наблюдавший обычаи царского двора, писал о Хитрово: «Множеством оказанных ему милостей Алексей Михайлович заявляет свое уважение к его военной и гражданской известности».

С сентября 1666 года наконец снова появляются сведения о занятиях Ушакова на царской службе, о наградах, полученных им наряду с другими иконописцами. Царские заказы, личные пожелания самого Тишайшего талантливый мастер выполнял не только в Оружейной палате Кремля, но и в своем доме, который со временем превратился в мастерскую и иконописную школу.

ИКОНОПИСНЫЕ ОБРАЗЫ СИМОНА УШАКОВА

Догадку о ссылке художника в Угрешский монастырь косвенно подтверждает исследователь Г. Филимонов. В семидесятые годы XIX столетия он писал, что в Николо-Угрешской обители хранятся две иконы с подписями Симона Ушакова. Первая с изображением Алексея — Божьего человека, отмеченная 1665 годом (вклад дьяка Богдана Силина). Внизу на иконе надпись: «лета 7172 писал изограф Пимен Федоров по реклу (то есть по прозванию. — **Б. Ш.**) Симон Ушаков. По обещанию дьяка Богдана Силина». Вторая — местная из древнего Никольского собора, изображавшая Спаса Всемилостивого (1672 год).

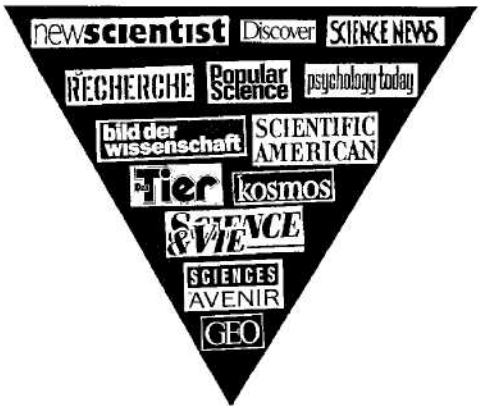
Известно, что за свою творческую жизнь Ушаков неоднократно обращался к образу Спаса Вседержителя: он писал его в разные годы для Новодевичьего и Троице-Сергиева монастырей. Неслучайно художник В. Гурьянов, реставрировавший ушаковские иконы в 1907 году, говорил об удивительном сходстве образа Спаса из Троице-Сергиевой лавры с более ранней угрешской иконой.

Недавно мне посчастливилось увидеть замечательное творение из Николо-Угрешского монастыря в одном из хранилищ Исторического музея — икону (размер: 140x97,5 см) в прекрасном состоянии. Художник изобразил Спаса Вседержителя сидящим на престоле в красных царственных одеждах (см. фото на стр. 91). Правой рукой Спаситель благословляет, а левой придерживает Евангелие. Образ удивительной внутренней силы. Черты лица Господа спокойные, величественные. Серебряная риза оклада не сохранилась, однако внизу рукой Ушакова написано: «Лета 7180 писал сей образ царев писец Пимен Федоров по прозванию Симон Ушаков, при игумене Викентии, при келаре, старце Софронии, при казначее Черном диаконе Дорофее...»

Любопытно, что подробно перечислены имена угрешских священников. Возможно, это дань уважения иконописца к заказчику, возможно, — свидетельство его дружеского расположения к монастырю. Икона Спаса Вседержителя была написана спустя семь лет после ссылки Симона. Это время, когда мастер давно уже вернулся к обычной жизни, к делам в Оружейной палате и иконописанию. Не исключено, что с обителью его все-таки связывало нечто большее.

Если заглянуть сегодня в Никитников переулок, мы окажемся в тех местах старинной Москвы, где жил Ушаков. До сих пор стоит здесь пятиглавая церковь Троицы, украшенная русским узорочьем. Белокаменные наличники окон и порталы церкви удивляют диковинными птицами и затейливым растительным орнаментом. До наших дней в Троицком храме сохранились древние фрески. Совсем неподалеку от храма находится трехэтажное здание XVII века с маленькими оконцами и предельно простыми наличниками. Верхние этажи постройки раньше были жилыми, а в подклете располагались сводчатые палаты с сенями. Палаты эти принадлежали Симону Ушакову, здесь и была его знаменитая иконописная мастерская.

Кстати, Угрешское монастырское подворье располагалось неподалеку от Китай-города, и кто-то мог навестить художника по просьбе игумена Викентия и заказать икону Спаса для Никольского собора. Уже тогда современники признавали художественное значение творений Ушакова, а, к примеру, его икону Успения Богородицы из Флорищевой пустыни считали чудотворной. Так или иначе появление ушаковских икон на Угреше, долгие годы украшавших обитель, было делом неслучайным.



ЭПИДЕМИЯ БЛИЗОРУКОСТИ

Количество людей с близорукостью увеличивается на всей планете, но в некоторых районах Земли этот процесс достигает размеров эпидемии.

Так, в Сингапуре близорукость обнаружена у 80% восемнадцатилетних призывников. Всего 30 лет назад, в 70-х годах прошлого века, доля близоруких в армейском пополнении не превышала 25%. Трудно набрать и людей для подготовки на такие профессии, где требуется стопроцентное зрение, например для училищ пилотов гражданской авиации, или в полицию.

Одна из причин видна даже близорукому глазу: в последние десятилетия дети стали больше смотреть телевизор и чаще иметь дело с компьютером. Но остается непонятным, почему лавинный прирост количества близоруких идет именно в Восточной Азии. Среди медиков и биологов распространено мнение, что здешнее население имеет какие-то генетические особенности, облегчающие развитие болезни. Однако австралийские исследователи Морган и Роуз получили данные, которые свидетельствуют, скорее, о влиянии окружающей среды и образа жизни.

Возможно, распространению близорукости способствуют компьютерные игры.



Так, если говорить о восемнадцатилетних сингапурцах, то те из них, кто происходит из Индии, близоруки на 70%. А среди их сверстников, живущих в Индии, близоруких всего 10%. Ясно, что в Сингапуре у индусов больше возможностей портить себе зрение компьютером и телевизором. В израильских религиозных школах, где большое внимание уделяется чтению канонических текстов, близоруки 80% старшеклассников. В светских школах того же Израиля — только 30%.

В Швеции сейчас 50% двенадцатилетних школьников близоруки. Ожидается, что в восемнадцатилетнем возрасте близоруких среди них будет более 70%.

Отмечается, что близорукими реже бывают те дети, которые больше занимаются спортом и проводят время на свежем воздухе.

По некоторым теориям, играть тут роль могут и другие факторы среды, не связанные с напряжением зрения. Обследования, проведенные среди экзотических племен, живущих охотой и собирательством, показали, что умеренной или сильной близорукостью среди них страдает лишь один человек из тысячи. В рационе этих людей преобладают белки, мало жиров и нет очищенных углеводов — крахмала или сахара. Когда же такие племена переходят на рацион, близкий к современному западному, — начинают питаться хлебом, кашей, другими продуктами с большим содержанием углеводов, привыкают к сахару и сладостям, — то очень быстро, в течение одного поколения, доля близоруких среди них приближается к западной или даже превосходит ее.

Американский биолог Лорен Кордэйн, изучивший 229 человеческих популяций, живущих в примитивных условиях, — от эскимосов до африканцев и полинезийцев, — пришел к выводу, что потребляемые ими углеводы находятся в такой форме, которая требует от организма больших усилий для усвоения. Примерно так же питались и европейцы до появления современных мельниц, дающих чистую муку тонкого помола, и до появления сахара-рафинада. По мнению Кордэйна, питание очищенными, высокоэнергетическими углеводами приводит к усилению выработки инсулина, а инсулин стимулирует рост глазных яблок в длину, отчего и возникает близорукость.

В начале XX века среди эскимосов и полинезийцев было не более 2% близоруких, а сейчас — 50% и больше. Обычно эти изменения связывают с введением грамотности и приобщением к чтению. Однако, говорит Кордэйн, есть примеры, когда удаленные в прошлом от цивилизации люди усвоили западный образ жизни, но остались при своем традиционном рационе. На островах Вануату в Тихом океане введено обязательное школьное образование, есть телевидение и компьютеры, но питаются островитяне, как и века назад, рыбой,

ямсом (трудно перевариваемые корнеплоды) и кокосовыми орехами. Несмотря на восьмичасовой школьный день, среди местных школьников всего 2% близоруких.

Однако нельзя недооценивать и роли наследственности в развитии близорукости. Английские генетики, изучив зрение 280 пар разнояйцовых и 226 пар однояйцовых близнецов, а также сравнив их геномы, пришли к выводу, что и близорукость и дальнозоркость на 89% зависят от того, какие гены получены от родителей. В процессе участвуют не менее 44 генов, причем среди них есть очень древние, определяющие развитие глаз еще у плодовой мушки дрозофилы.

САМАЯ БОЛЬШАЯ РЫБА

Этот вид рыб попал в Книгу рекордов Гиннесса как самая большая на Земле пресноводная рыба. Гигантский сом из Меконга достигает в длину трех метров и весит до 300 килограммов. В Камбодже его называют «королем рыб», в Таиланде и Лаосе — «рыбой-буйволом», во Вьетнаме — «жирной рыбой». Соперничать по размерам с гигантским сомом могут только арапайма из Амазонки (см. «Наука и жизнь» № 7, 1971 г.), осетры и некоторые мало изученные пресноводные скаты-хвостоколы. Европейские сомы когда-то, судя по старинным записям, достигали и пятиметровой длины, но сейчас и двухметровый сом считается большой редкостью. Еще в начале XX века в России попадались полуторатонные белуги.

Еще сто лет назад меконгский сом жил на всем протяжении родной реки и ее притоков от Вьетнама до южного Китая. Сокращение уловов началось в тридцатых-сороковых годах прошлого века. За последние три года на севере Лаоса и в Таиланде не выловлено ни одного экземпляра. Ихтиологи считают, что численность меконгского сома сократилась в последние 20 лет на 90 %. Особенно пострадала северная часть популяции. Опросы рыбаков из прибрежных деревень Таиланда показали, что в последний раз меконгский сом оказывался в сетях пять, двадцать и даже сорок лет назад. Но южнее, в Камбодже и во Вьетнаме, положение не столь угрожающее.

В 1995 году четыре страны, через которые протекает Меконг, — Вьетнам, Камбоджа, Лаос и Таиланд создали межправительственную комиссию для рассмотрения возможности строительства на реке двенадцати ГЭС с плотинами средней высотой по 35 метров. Комиссия пришла к выводу, что из-за проектируемых плотин прекратятся миграции рыб на протяжении половины течения Меконга. Одна из плотин, построенная на реке Мун, таиландском притоке Меконга, вызвала такие протесты местных рыбаков, что правительство согласилось на четыре месяца в году открывать затворы плотины для пропуска рыбы.

Но было неизвестно, нуждается ли гигантский сом в каких-либо дальних миграциях.

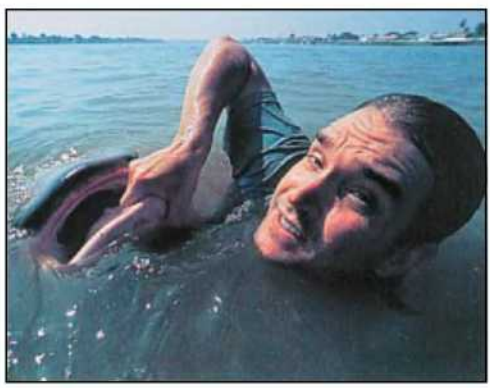


Сравнительно небольшой экземпляр гигантского сома, весящий всего 153 килограмма.

В 2000 году ихтиологи скупили на рынках Камбоджи 21 экземпляр живых сомов (80 % уловов того года), пометили пластмассовыми бирками и отпустили. Оказалось, что на протяжении года рыба совершает довольно дальние плавания вверх по реке, попадая в Камбоджу.

Еще в 1985 году в Таиланде построили рыбоводную станцию и начали разводить гигантских сомов. С тех пор десятки тысяч мальков выпущены в реку. К сожалению, по причине редкости этого вида икру и молоку приходится брать от единичных производителей, что снижает генетическое разнообразие рыбьего стада. В случае появления какой-либо эпидемии велика опасность вымирания сразу всей популяции.

Ихтиолог буксирует подальше от берега сома, выкупленного живым у рыбаков.



Осенью 2003 года Всемирный союз охраны природы включил гигантского сома из Меконга в список исчезающих видов, находящихся в критическом положении. Вскоре будет наложен полный запрет на ловлю гигантских сомов даже для нужд разведения.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ В 2000 году каждый пятый продававшийся в мире компакт-диск с музыкой был «пиратским», в 2003-м — уже каждый третий.

■ Первые шесть с половиной месяцев 2004 года, точнее, 196 дней, каждый немец работал не на себя, а на государство. Налоги и выплаты за социальную страховку составили в Германии 53,6% от заработков каждого гражданина. Но в 2000 году они составляли еще больше: 56,9%.

■ Французские экологи, анализируя пробы воздуха из свинарника, обнаружили в нем 250 пахнущих соединений. Цель исследования — убрать из воздуха как можно больше этих «ароматов».

■ Южнокорейская фирма «Самсунг» разработала сверхкороткий кинескоп для цифровых телевизоров. Обычный кинескоп с диагональю 32 дюйма (81 см) имеет в глубину 50—60 см, а новая трубка — менее 40 см. Массовое производство начнется в 2005 году.

■ 80% цены водопроводной воды в Германии составляют расходы на транспортировку, и только 20% — стоимость добычи и очистки воды.

■ Как сообщили докладчики на прошедшем недавно на острове Окинава международном симпозиуме по коралловым рифам, сейчас до 70% коралловых рифов в мире сильно повреждены. Особенно пострадали кораллы Юго-Восточной Азии и Карибского моря.

■ Самое грязное место в квартире — это холодильник. Как установили микробиологи из университета Аризоны (США), в нем находится в среднем 11,4 миллиона микроорганизмов на квадратный сантиметр поверхности полок. На полу в кухне — 10 тысяч, на разделочной доске в кухне — 1000, на поверхности письменного стола — 7000, на клавиатуре домашнего компьютера — 500, а на сиденье в туалете — всего 100.

■ Всемирный фонд дикой природы поставил низкую экологическую оценку Олимпийским играм в Афинах — всего 0,77 балла (по шкале от 0 до 4). При этом учитывались особенности уборки и вторичной переработки мусора, расход воды, использование возобновляемых источников энергии и экологическая чистота общественных видов транспорта, а также охрана природных биотопов во время строительства сооружений для игр и в процессе состязаний.

■ Новозеландские офтальмологи обследовали зрение 60 собак, работающих поводырями слепых в городе Окленде. Оказалось, что восемь из проверенных собак страдают близорукостью. Как сказал один из авторов исследования, дефект зрения настолько выражен, что если бы это были дети, им бы прописали очки. На эффективности работы четвероногих помощников этот недостаток вроде бы никак не отражается, и все же офтальмологи рекомендуют при отборе собак для дрессировки проверять у будущих поводырей зрение.

■ Французские лингвисты, изучив тысячу языков разных народов с разных континентов, обнаружили, что примерно в 700 из них имеется слово «папа» или похожее и в 71% случаев оно означает отца либо какого-то другого мужчину — родственника по отцовской линии. Так, на суахили и на основном диалекте китайского отец — «баба», на малайском — «бапа».

■ Сколько во Франции сортов сыра? Последняя «перепись» проводилась в конце 70-х годов прошлого века и дала 450 названий. Но сортов, называемых по месту выработки («наименований, контролируемых по происхождению»), каков, например, рокфор, изготовляемый только в городке Рокфор-сюр-Сульзон, на всю Францию только 42.

■ Проведенное в Израиле экологическое обследование показало, что выбросы 60% местных предприятий превышают допустимые дозы загрязнения среды.

■ В канадской провинции Альберта введен налог на компьютеры — 45 канадских долларов с машины. Деньги пойдут на безопасную утилизацию старых компьютеров. Ежегодно со списанными компьютерами в почву Канады попадает около 363 тонн свинца (из припоя электронных схем и из свинцового стекла мониторов).

■ Интернетом пользуются 53% населения Германии старше 14 лет. Даже в возрастной группе от 50 до 59 лет эта доля достигает 50%, а в группе семидесятилетних и старше увеличилось количество людей, которые собираются подключиться к Всемирной сети.

■ В Чехии работают сейчас 12 ветроэлектрогенераторов общей мощностью 7 мегаватт, а природные условия страны позволяют построить их не меньше тысячи. При вступлении в Европейский союз Чехия обязалась к 2010 году довести долю возобновляемых источников энергии с теперешних 2% до 6%.

■ С улучшением отношений между Северной и Южной Кореями демилитаризованная зона между ними, установленная в 1953 году, — полоса шириной 4 км — может стать заповедником. Так как полвека здесь не было никакой хозяйственной деятельности человека, на «ничейной» земле сохранились более 2700 видов растений и животных.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: **«New Scientist»** (Англия), **«Bild der Wissenschaft»** и **«VDI-Nachrichten»** (Германия), **«American Scientist»** (США), **«Ça m'interesse»**, **«Science et Vie»** и **«Sciences et Avenir»** (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

СОСУДЫ С СЕКРЕТАМИ



Многие из тех, кто впервые откроет новую книгу давнего автора журнала А. Т. Калинина, даже не подозревают о существовании мира загадок, спрятанных в вазах и кувшинах, обычных снаружи, но хитроумно устроенных внутри. Налить жидкость в такой сосуд обычно не составляет труда, но вылить ее — очень непросто, пока не догадаешься, какую хитрость придумал мастер. Существуют сосуды, из которых содержимое выливается раньше, чем поднесут к губам. А иной кувшин необходимо поцеловать, чтобы из него испить. В некоторых сосудах напиток появляется неизвестно откуда на следующий день, хотя накануне в нем не оставалось ни капли. Есть чайники, лишенные отверстия, через которое вливают воду, у иных нет носика, чтобы разливать чай. И еще о множестве других хитроумных головоломок, придуманных и давным-давно и недавно, рассказывает автор книги «Русские и зарубежные сосуды с секретами» (М.: Издательский дом «Граница», 2004).

Первая часть книги посвящена русским потешным сосудам. Древнейший из них — «скляница» с секретом, которая, как и охотничья стрела, была атрибутом русской свадьбы в те времена, когда охотились без ружей. Свекровь с помощью этого сосуда оповещала гостей о целомудрии невесты.

К сожалению, до нас дошло немного исторических сосудов с секретами. Виноват обычай, когда полагалось пить вино вдвоем или всей компанией из общего кубка, а потом бросить его об пол и топтать ногами со словами: «Да будут так попраны те, которые имеют намерение посеять между нами несогласие и вражду». Так же поступали, выпив вино, и жених с невестой на свадьбе.

В XVII веке стеклянные сосуды с секретами делали для царя и знати. У простого народа были глиняные потешные кувшины и кружки. По верхнему краю шли ряды сквозных отверстий, поэтому кружку нельзя наклонить, не пролив содержимого. Секрет заключался в том, что жидкость можно высасывать через полую ручку. Но главное — надо было найти потайные дырочки и зажать их пальцами или губами. Гончары продавали потешные кувшины на рынках за две цены: одну назначали за сам кувшин, а другую — за секрет, точнее, за его раскрытие.

Любопытны сосуды, характерные для России, — круглые графины с помещенными внутри фигурками петухов, цветами, яблоками или самоварами. Когда в такой графин наливают прозрачный напиток, круглая колба становится линзой и увеличивает размеры находящейся внутри фигурки. В городе Никольске Пензенской области на заводе «Красный гигант» подобные графины делают до сих пор.

Кроме того, существуют русские «поющие» кувшины, имитирующие почти соловьиные трели, когда в них наливают жидкость, и кружки со спрятанными внутри лягушками, неожиданно издающими звуки, напоминающие кваканье.

Во второй части книги речь идет о загадочных керамических и стеклянных предметах из разных уголков мира. Секреты некоторых из них остаются неразгаданными до сих пор, и читателям предлагается поломать над ними голову. В частности, непонятно, зачем древние греки делали некоторые вазы со сквозным отверстием от дна чаши до основания ножки. Греков явно волновала проблема: как разливать вино равными порциями, чтобы никого не обидеть? О том, что это было важно, говорит не столько факт существования таких сосудов, сколько то, что для них придумано специальное греческое слово «дикаиометр».

Более ста древнейших чертежей сосудов с секретами обнаружены в арабском манускрипте «Книга искусных устройств сыновей Мусы-ибн-Шакира, звездочета». Есть среди них чертеж кувшина, дающего воду только правоверным мусульманам, чертеж кубка, который выглядит пустым, хотя вы его только что наполнили, кубка, кажущегося полным после того, как вы все выпили, кружки, из которой один человек сможет или не сможет напиться в зависимости от желания другого человека, сосуда, из которого по желанию хозяина наливается вино, вода или их смесь...

О том, где в Европе сконцентрировано больше всего сосудов с секретами, говорится в главе «Любовь Англии к сосудам-головоломкам». Несмотря на интерес англичан к питейным забавам, самым массовым в мире сосудом с секретом было российское изделие — кружка «Напейся, но не облейся», которую в 1950 — 1970-е годы выпускали в Советском Союзе на Конаковском фаянсовом заводе десятками тысяч в год.

На другом конце мира, в Китае, были свои секреты. Там делали чайники для вина, наполнявшиеся в перевернутом виде через отверстие в дне, а также специальные сосуды для хранения и использования яда по прямому назначению. Об этом можно прочитать в статье А. Калинина «Напейся, но не облейся» (см. «Наука и жизнь» № 6, 2002 г.).

В книге рассказывается о стакане против пьянства, о «плачущем» стакане, о «справедливой» и «жадной» чашках и о многих других диковинках, показанных более чем на пятистах цветных изображениях. Большинство иллюстраций оригинальны и опубликованы впервые.

Дополнительную информацию можно получить у автора книги по электронному адресу: 4429.g23@g23.relcom.ru

С. СВИРИДОВ.

ПОПРАВКИ

В № 8, 2004 г. на стр. 103 в левом столбце в 1-й строке сверху следует читать: «Такую головоломку И. Новичковой».

В № 10, 2004 г. на стр. 24 допущена опечатка. В правом столбце, в 5-й строке снизу следует читать: «электронов».

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ

Сделайте вместе с ребятами

НОВОГОДНИЕ ПОДАРКИ

Традицию украшать живую елку разными поделками Россия позаимствовала у немцев. До середины XIX века, пока не появились елочные шары, на колючие ветки лесной красавицы прикрепляли свечи, развешивали пряники, конфеты, орехи в серебряной фольге и незатейливые игрушки. Украшения садились делать всей семьей за неделю до Рождества.

Времена меняются, но добрые старинные обычаи продолжают жить. Предлагаем вам вместе с детьми сплести из бисера Снегурочку и связать крючком петушиную семейку к наступающему году Петуха. Эти игрушки можно подарить как новогодние сувениры своим близким или повесить на рождественскую елку.



НА ЕЛКЕ — БИСЕРНАЯ СНЕГУРОЧКА

Фигура Снегурочки состоит из двух половинок. Чтобы сплести такую елочную игрушку, понадобятся: бисер средней величины голубого цвета для шубки, белый бисер для оторочки шапки и шубки, 10 желтых бисерин для волос, 13 розовых бисерин для лица, 2 синие бисерины для глаз, 1 красная бисерина для рта. А еще — рыболовная леска хорошего качества диаметром 0,13—0,17 мм, маникюрные ножницы с острыми длинными концами и вата для набивки фигурки.

Сплетите по схеме Снегурочки одинарную цепочку из четырех крестиков белым бисером (см. «Азбука бисероплетения» — «Наука и жизнь» № 1, 2004 г.). В пятом крестике сделайте поворот направо, скрестив концы лески в бисерине № 16. Далее сплетите четыре ряда многорядного полотна, меняя цвет бисерин по схеме. В пятом ряду сплетите 3 крестика, для убавления крестика в следующем ряду проденьте леску через бисерину № 42 и наберите 3 бисерины, проденьте леску в бисерину № 40 и через первую набранную бисерину № 57. Наберите на любой конец лески бисерину № 60 и скрестите в ней концы. Сделайте в следующем крестике поворот. Сплетите один крестик по прямой и в следующем крестике сделайте опять поворот, скрестив концы лески в бисерине № 67.

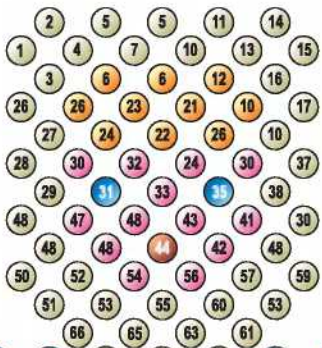
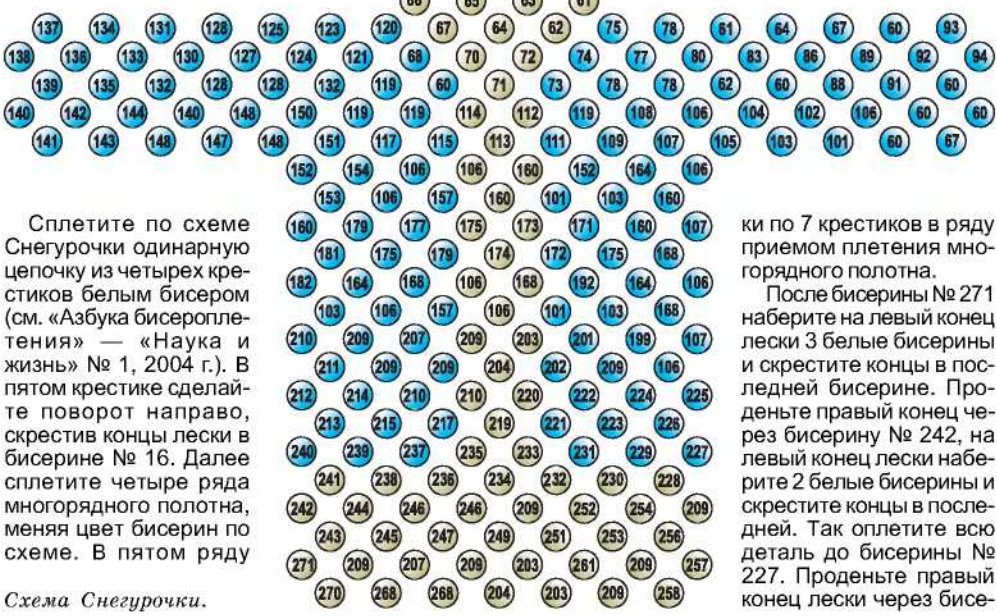


Схема Снегурочки.

Туловище выполняйте голубым бисером, меняя его на белый по схеме. Сделайте поворот и сплетите часть туловища и руку. От бисерины № 74 сплетите одинарную цепочку из шести крестиков. В седьмом и восьмом крестиках сделайте повороты и подплетите ряд к уже сплетенному в обратном направлении. После бисерины № 116 поверните направо, а после бисерины № 119 — налево через бисерину № 68, скрестив концы лески в бисерине № 121.

Сплетите вторую руку аналогично первой до бисерины № 150. Сделайте поворот через бисерины №№ 123 и 118, скрещивая концы в бисерине № 151. Сплетите 8 рядов шубки по 7 крестиков в ряду приемом плетения многорядного полотна.



После бисерины № 271 наберите на левый конец лески 3 белые бисерины и скрестите концы в последней бисерине. Проденьте правый конец через бисерину № 242, на левый конец лески наберите 2 белые бисерины и скрестите концы в последней. Так оплетите всю деталь до бисерины № 227. Проденьте правый конец лески через бисе-



Схема шарика-варежки.

рину № 227, а на левый конец наберите 1 голубую, 1 белую бисерины и скрестите концы в белой бисерине. Сплетите еще 2 крестика белыми бисеринами и закрепите концы.

Вторую деталь Снегурочки плетите аналогично.

Соедините детали как две одинарные цепочки по крайним боковым бисеринам. Первые и последние 3 соединительные бисерины белого, остальные — голубого цвета.

Набейте голову и туловище ватой.

Донышко сплетите крестиками по кругу голубым бисером. Первый ряд выполните, как описано в «Азбуке бисероплетения». Для второго ряда проденьте правый конец лески через ближайшую свободную бисерину, а на левый конец наберите 3 бисерины, скрестив концы в последней. Далее плетите, продевая правый конец через 2 бисерины вместо одной. Третий ряд сплетите, как второй. Для последнего ряда проденьте концы лески в половину оставшихся бисерин, наберите на любой конец бисерину и скрестите в ней концы. Проденьте концы лески в остальные свободные бисерины, пока они не окажутся рядом. Концы закрепите и обрежьте.

Для варежек сплетите два шарика из белого бисера по схеме. Выполните четыре крестика. Наберите по одной бисерине на каждый конец лески и скрестите концы в бисерине № 3. Далее один конец лески проденьте через бисерины №№ 4, 6, 9, 12, 15, а другой конец — через бисерины №№ 2, 5, 8, 11, 14. Снова скрестите концы лески в бисерине № 3. Прикрепите полученный шарик к нижней части рукава.

Т. КЛИМЧУК (с. Терновка Белгородской обл.).

АЗБУКА БИСЕРОПЛЕТЕНИЯ

Плетение «в крестик» по кругу

На один конец лески наберите 3 бисерины и скрестите концы в последней бисерине (рис. 1).

Для второго и последующих крестиков проденьте один конец лески в ближайшую бисерину предыдущего ряда, на другой конец наберите 2 бисерины и скрестите концы в последней бисерине (рис. 2).

Для получения крестика в конце ряда проденьте один конец лески через свободную бисерину предыдущего ряда и первую бисерину первого крестика. Наберите на любой конец лески 1 бисерину и скрестите в ней концы (рис. 3).



ПЕТУШИНАЯ СЕМЕЙКА

Если вы владеете крючком, то легко свяжете такие игрушки.

ПЕТУШОК

Голова (две детали). Желтой нитью свяжите «пуговку». Затем по спирали бордовой нитью провяжите по 2 столбика без накида в каждый второй столбик, пока не получится 15 столбиков в ряду. Следующий ряд выполните столбиками без накида, без прибавления.

Соедините детали бордовой нитью столбиками без накида. Набейте голову синтепоном. Вышейте клюв желтой нитью.

Туловище (две детали). Свяжите желтой нитью цепочку из 4 воздушных петель (далее — в.п.), замкните ее в кольцо, в середину которого провяжите 6 столбиков без накида. Затем из каждого столбика вывяжите «шишечку» (накид, введите крючок в петлю, накид, вытяните петлю — так проделайте пять раз в одну петлю, ничего не сбрасывая с крючка, снова сделайте накид, протяните крючок через 10 петель, накид, протяните крючок через 2 петли. Введите крючок в первую петлю, накид, вытяните петлю, накид, протяните крючок через оставшиеся 2 петли). Получившийся цветок с шестью лепестками-«шишечками» обвяжите столбиками без накида, провязывая по 2 столбика в каждый второй столбик.

Продолжите вязание бордовой нитью столбиками без накида. Первый ряд без прибавления, второй ряд — по 2 столбика в каждый третий столбик. Третий ряд — без прибавления. Закончите, провязав один ряд желтой нитью.

Соедините детали желтой нитью столбиками без накида и набейте синтепоном.

Подставка. Бордовой нитью свяжите «пуговку». Далее вяжите по спирали, провязывая по 2 столбика без накида в каждый третий столбик (=12 столбиков).



Два ряда вяжите без прибавления. В последнем ряду провяжите по 2 столбика в каждый третий столбик.

Гребешок. Красной нитью свяжите цепочку из 5 в.п. Замкните ее в кольцо, в которое провяжите 10 столбиков без накида. Из каждого столбика вывяжите «арочку» из 5 в.п.

Бородка. Красной нитью свяжите цепочку из 20 в.п. и пришейте ее к подбородку петушка, прихватив иглой 2 петли с концов и 1 петлю из середины цепочки.

Хвост. Бордовой нитью свяжите «пуговку». В первом ряду провяжите по 2 столбика без накида в каждый второй столбик. Второй ряд — без прибавления. Далее удваивайте каждый второй столбик, пока не получится 20 столбиков в ряду. *В каждый столбик провяжите «арочку» из 3, 4 и 5 в.п. так, чтобы короткие «арочки» расположились напротив длинных, а средние — по бокам. Провяжите снизу в столбики без накида,



на которых сидят «арочки», еще один ряд столбиками без накида. Желтой нитью свяжите ряд столбиками без накида*. От * и до * выполните четыре раза, меняя только цвет нити: бордовая, желтая, бордовая, красная.

Далее провяжите вместе сначала каждый четвертый и пятый столбик, в следующем ряду — третий и четвертый и, наконец, второй и третий.

Сборка. Пришейте подставку к основанию туловища, гребешок и черные бусинки-глаза — к голове. Соедините голову и хвост с туловищем.

КУРОЧКА

Голова (2 детали). Желтой нитью свяжите «пуговку». Затем бордовой нитью выполните ряд столбиками без накида и еще ряд, провязывая по 2



столбика в каждый второй столбик (=10 столбиков).

Соедините детали полустолбиками и набейте синтепоном.

Гребешок. Красной нитью свяжите цепочку из 10 в.п., а по ней — зубчики из 3 в.п. в каждую петлю. Сложите гребешок пополам и пришейте к голове.

Шея. Красной нитью свяжите «пуговку» и три ряда столбиками без накида, провязывая по 2 столбика в каждый второй столбик в первом и третьем рядах (=13 столбиков).

Желтой нитью свяжите ряд столбиками без накида, а затем «арочки» из 3 в.п. в каждый столбик.

Туловище. Вяжите сверху бордовой нитью, начав с «пуговки». Далее — восемь рядов столбиками без накида, провязывая в каждый второй столбик по 2 столбика без накида в первом, третьем, пятом и седьмом рядах.

Перейдите на красную нить и свяжите ряд столбиками без накида (=26 столбиков). Затем «арочки» из 4 в.п. в каждый столбик. Далее столбики без накида, на которых сидят «арочки», обвяжите еще столбиками без накида.

Выполните бордовой нитью ряд столбиками без накида, затем ряд «арочек» из 4 в.п. и ряд «арочек» из 5 в.п. в каждый столбик.

Желтой нитью вышейте крылышки.

Донышко. Бордовой нитью свяжите цветок («пуговка» и «шишечки» в каждый столбик). Затем три ряда столбиками без накида, вывязывая по 2 столбика без накида в каждый второй столбик.

Хвост. Бордовой нитью свяжите цепочку из 5 в.п., замкните ее в кольцо и провяжите в него 10 столбиков без накида. В следующем ряду вяжите по 2 столбика с накидом в каждый столбик. А затем ряд столбиками без накида.

Красной нитью свяжите «арочки» из 4 в.п. в каждый столбик. Желтой нитью вышейте лучи от основания хвоста до «арочек».

Сборка. Вышейте желтой нитью клюв, пришейте черные бусинки-глаза. Соедините голову с шеей, а шею — с туловищем (под наклоном). Хвост сложите так, чтобы в основании был не круг, а овал, и тоже пришейте к туловищу.

ЦЫПЛЕНОК

Вяжите желтой нитью от макушки. Начните с «пуговки», затем по 2 столбика без накида в каждый столбик (=10 столбиков) и еще два ряда столбиками без накида. Для шеи провяжите каждый второй и третий столбик вместе (=7 столбиков). Затем резко прибавьте петли, провязывая по 2 столбика без накида в каждый столбик (=20 столбиков).

В следующем ряду выполните крылышки — «арочки» из 4 в.п., расположенные на расстоянии 10 столбиков (грудь) одна от другой. Затем провяжите четыре ряда столбиками без накида, сделав в последнем, ровно между крылышками, хвостик — «арочку» из 3 в.п.



Провяжите вместе каждый второй и третий столбик. В процессе работы набейте цыпленка синтепоном. Красной нитью вышейте гребешок, клюв и лапки. Пришейте черные бусинки-глаза.

Б. ЕРМОЛАЕВА, лауреат Всероссийского фестиваля народного и декоративно-прикладного искусства «Русь мастеровая».

V МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

15—18 февраля 2005 года
Москва, Всероссийский выставочный центр,
павильон № 57
www.salonexpo.ru, www.fairs.ru

УВАЖАЕМЫЕ ДАМЫ И ГОСПОДА!

Министерство образования и науки Российской Федерации
приглашает Вас принять участие в

V МОСКОВСКОМ МЕЖДУНАРОДНОМ САЛОНЕ ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

(изобретения, инвестиционно-привлекательные инновации, высокие технологии)

(15—18 февраля 2005 года, Москва, ВВЦ, павильон № 57)

Салон проводят:
Министерство науки и образования РФ, Министерство экономического развития РФ, ГАО «Всероссийский выставочный центр», ФГУ НИИ «Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы», научно-техническая ассоциация «Технопол-Москва».

Салон проводится по распоряжению правительства РФ № 1181-р от 10 сентября 2004 года при поддержке правительства Москвы и под патронажем Торгово-промышленной палаты Российской Федерации.

Цели проведения Салона: содействие изобретателям, разработчикам и производителям высокотехнологичной продукции в представлении изобретений и инновационных проектов в интересах продвижения перспективных технологий и продукции на отечественный и зарубежный рынки, в развитии взаимовыгодных деловых контактов; привлечение внимания потенциальных инвесторов и заказчиков к конкурентоспособным разработкам; активизация предпринимательской инновационной деятельности; определение возможностей эффективного использования интеллектуальных ресурсов, научно-технологического, производственного, кадрового потенциала научных организаций и промышленных предприятий.

К участию в V Московском международном салоне инноваций и инвестиций приглашаются российские и зарубежные научные организации и промышленные предприятия, малые инновационные фирмы, изобретатели, инициаторы инновационных проектов, представители предпринимательских кругов, заинтересованные в получении взаимовыгодного коммерческого результата от реализации конкурентоспособной наукоемкой продукции и инновационных технологий, а также представители венчурных фондов, финансовых и консалтинговых структур, деятельность которых предполагает участие в финансировании, реализации и сопровождении инновационных наукоемких проектов.

Деловая программа Салона включает проведение конференций, семинаров, круглых столов, различных конкурсных мероприятий.

По решению международного жюри наиболее перспективные разработки, представленные на Салоне, будут отмечены Гран-при, медалями и дипломами Оргкомитета Салона, наградами и специальными призами российских и международных организаций.

Государственный координационно-аналитический центр выставочных мероприятий ФГУ НИИ РИНКЦЭ
Тел./факс: (095) 208-67-58, 208-64-15, тел.: (095) 208-66-45
E-mail: vstk@extech.ru, salonexpo@front.ru
www.salonexpo.ru

ЗАО «ОП ВВЦ» «Наука и образование»:
Тел.: (095) 974-61-44, 974-64-60, факс: (095) 974-71-96
E-mail: nataly@fairs.ru

АЛЕССАНДРО ВОЛЬТА И

В истории науки их имена стоят рядом. Но они не соратники, а оппоненты в знаменитом споре о животном электричестве. Гальвани, несмотря на ряд выдающихся физических открытий, не был признан как физик, да и вряд ли стремился к этому. Физиком же считается Вольта, повторивший опыты Гальвани и давший им иное толкование. Истинная причина спора двух великих естествоиспытателей — в различии научных подходов физики и физиологии. Их противостояние можно назвать переломной точкой в научной истории Европы, на долгие годы определившей скептицизм ученых-физиков по отношению к живому как объекту своего профессионального исследования.

Доктор физико-математических наук В. ОЛЬШАНСКИЙ.

ЗАГАДОЧНЫЙ ТРИУМФ

В 1801 году в Париже произошло яркое событие, неоднократно описанное историками науки: в присутствии Наполеона Бонапарта состоялось представление работы «Искусственный электрический орган, имитирующий натуральный электрический орган угря или ската» с демонстрацией модели этого органа. Наполеон щедро наградил автора: в честь ученого была выбита медаль и учреждена премия в 80 000 экю. Все ведущие научные общества того времени, включая Петербургскую академию наук, изъявили желание видеть его в своих рядах, а лучшие университеты Европы были готовы предоставить ему свои кафедры. Позднее он получил титул графа и был назначен членом сената Королевства Италия.

Имя этого человека хорошо известно и сегодня, а различные варианты искусственных электрических органов, имитирующих натуральные, выпускаются в миллиардных количествах. Речь идет об Алессандро Вольте и его изобретении — Вольтовом столбе, прообразе всех современных батарей и аккумуляторов. Какое отношение имеет Вольтов столб к электрическим органам рыб — об этом позже, а пока обратим внимание на то обстоятельство, что демонстрация проводилась с подчеркнутой помпезностью и при большом стечении народа.

Вольта демонстрирует перед Наполеоном свое изобретение — Вольтов столб. Художник Дж. Бертини. 1801 год.



Вольтов столб предположительно давал напряжение 40—50 вольт и ток менее одного ампера. Что же именно должен был показать Вольта, чтобы поразить всеобщее воображение? Представьте, что не Вольта, а вы стоите перед Наполеоном с полным ящиком самых лучших батареек и хотите продемонстрировать с их помощью что-нибудь эффектное. Лампочек, моторчиков, плееров и прочая нет еще даже в идее. Грубо говоря, куда Вольта мог засунуть свои батарейки?

Электрофорная машина к тому времени давно известна, лейденская банка изобретена более чем за 50 лет до этого. Все связанное с искрами, треском, светящимися наэлектризованными шарами, одновременным подпрыгиванием от электрического удара большой группы людей уже не раз демонстрировалось и не вызвало даже малой доли таких почестей и наград. Почему же триумф выпал на долю Вольтова столба?

По-видимому, секрет успеха заключался в том, что Вольта повторил перед Наполеоном опыты по оживлению отрезанных членов с помощью малых количеств электричества. «Я делал их не только над лягушками, но и над угрями и над другими рыбами, над ящерицами, саламандрами, змеями и, что важнее, над мелкими теплокровными животными, именно над мышами и птицами», — писал ученый в 1792 году, в самом начале исследований, приведших в итоге к великому изобретению. Представьте себе разнообразные отрезанные части различных животных, лежащие совершенно недвижно, как и подобает отрезанным членам, из коих вытекла жизненная сила. Малейшее прикосновение Вольтова столба — и плоть оживает, трепещет, сокращается и содрогается. Были ли в истории науки опыты, более потрясающие воображение?

Но все знают, что идея этих опытов принадлежит отнюдь не Вольте, а Луиджи Гальвани. Почему же он не был осыпан почестями в пер-

вую очередь или по меньшей мере рядом с Вольтой? Причина отнюдь не в том, что Гальвани к тому времени уже скончался, — будь он жив, наполеоновская награда, скорее всего, досталась бы Вольте. Да и не в Наполеоне дело — в последующие годы не он один возвышал Вольту и принижал Гальвани. И на то были свои резоны.

УПРЯМЫЙ «ЛЯГУШАТНИК»

Из учебников физики о Луиджи (или, в латинизированной форме, Алоизии) Гальвани известно примерно следующее: итальянский врач, анатом и физиолог конца XVIII века; на явление, получившее название «опыт Гальвани», он наткнулся случайно и не смог правильно объяснить, поскольку исходил из ложной гипотезы о существовании некоего животного электричества. А вот разобраться в явлении и создать полезное устройство на его основе смог физик Алессандро Вольта.

Казалось бы, картина ясная: анатом резал лягушек (а что еще умеет делать анатом?), случайно наткнулся на то, что лапка дергается под действием тока, и ничего не понял — не физик, куда ему понимать суть вещей. Вольта, физик, все тщательно повторил, все правильно объяснил и даже подтвердил практикой. А то, что анатом и врач то ли из упрямства, то ли по недомыслию продолжал настаивать на своем, окончательно плохо его характеризует.

Непонятно, почему человечество оказалось столь благосклонным к этому врачу, что присвоило его имя и токам проводимости, и целой области физики, и прибору для измерения тока, и важнейшему технологическому процессу электрохимического нанесения металлических покрытий, и даже изобретенным Вольтой источникам тока. Ни с одним из самых известных физиков — ни с Ньютоном, ни с Декартом, ни с Лейбницем, ни с Гюйгенсом, ни с любимцем классической физики Джеймсом Клерком Максвеллом — не связано такое количество терминов.

Но вот что забавно: когда речь идет об областях не физических, термины, связанные с именем Гальвани, вполне респектабельны и устойчивы: гальванотерапия, гальваническая ванна, гальванотаксис. Если же дело касается физики, то на всякий гальванический термин есть термин антигальванический: не гальванометр, а амперметр; не гальванический ток, а ток проводимости; не гальванический элемент, а химический источник тока. Чем ортодоксальнее учебник физики, тем меньше вероятность встретить в нем не только какое-либо упоминание научных заслуг Гальвани, но и гальваническую терминологию. Официальные власти империи сэра Исаака Ньютона, или «цеховики», как называл их Гёте, явно отказывают в гражданстве Луиджи Гальвани, но кто-то постоянно пишет на стенах храма науки его имя и напоминает о его существовании.

Попробуем разобраться, в чем тут дело. Гальвани, прежде всего, физиолог, но в конце XVIII века это слово воспринималось буквально: физика — природа, логия — ее изучение, физиолог — изучатель природы, или, по-русски, естествоиспытатель. К началу описываемых событий в лаборатории Гальвани находились электрофорная машина, электрофор конструкции Вольты, электроскоп, сделанный в соответствии с указаниями Вольты, лейденская банка, магический квадрат (другой вариант конденсатора), громоотвод, то есть весь арсенал средств для исследования электричества, которым располагала физика того времени.

Что касается занятий врачеванием и анатомией, то медицина была весьма распространенным средством существования естествоиспытателей того времени. Из множества примеров приведу основателя гидродинамики Даниила Бернулли, который писал свои знаменитые уравнения для объяснения системы кровообращения и был в один из периодов своей жизни профессором анатомии Петербургской академии наук. Кроме того, изучение электричества было теснейшим образом связано с медициной. Начало этим исследованиям положил врач королевы Елизаветы — Гильберт, от которого и пошла вся янтарная терминология и который в 1600 году издал большой трактат по магнетизму и электричеству.

Теперь о случайности открытия. С указания на случай начинает свой «Трактат о силах электричества при мышечном движении» сам Гальвани: «Итак, я считал, что сделаю нечто ценное, если я кратко и точно изложу историю моих открытий в таком порядке и расположении, в каком мне их доставили отчасти случай и счастливая судьба,



Луиджи Гальвани (1737—1798).



Лючия Галеацци, жена Гальвани.

отчасти трудолюбие и прилежание. Я сделаю это не только для того, чтобы мне не приписывалось больше, чем счастливому случаю, или случаю больше, чем мне, но для того, чтобы дать как бы факел тем, которые пожелают пойти по тому же пути исследования...»

Согласно мнению большинства историков науки, случай явился в лице молодой жены Гальвани — Лючии Галеацци, дочери учителя Гальвани, которая крутила ручку электрофорной машины, в то время как ассистент препарировал лягушку. Лапка билась под скальпелем, и наблюдательная женщина заметила, что судороги случаются тогда, когда между шарами машины проскакивает искра. Она обратила внимание мужа на это совпадение, и революция в физике началась.

Описываемые события произошли в 1780 году, а трактат вышел только в 1791-м, и за

В своих экспериментах Гальвани использовал электрофорную машину, подобную этой.



эти 11 лет было поставлено огромное число экспериментов, в ходе которых ярко проявился удивительнейший талант Гальвани обращать внимание на существенные детали и выносить на свет сокрытое. Прежде всего, Гальвани установил, что для устойчивой повторяемости явления необходимо, чтобы экспериментатор касался либо металлических заклепок скальпеля, либо его металлического острия, «открывая доступ электрическому флюиду». Затем из опыта был исключен экспериментатор со скальпелем — его заменили на очень длинную проволоку, висящую на шелковых нитях и соединенную с нервом. Лапку при этом электрически соединяли с землей. В меньшей степени, но все-таки проявлялся эффект и в том случае, когда проводник присоединяли только к нерву или только к мышце. Гальвани провел один из первых в истории человечества экспериментов по электромагнитной связи. При этом требовались определенные анатомические умения, чтобы обеспечить полную электрическую изоляцию нерва от мышц. Дальность связи была невелика, но, во всяком случае, удалось получить устойчивые сокращения лапок при расположении электрофорной машины в соседней комнате. (Кстати говоря, более чем через сто лет, в 1923 году, лягушачью лапку применяли в качестве приемника в первых опытах по телеграфии на большие расстояния.) Препарированную лапку подвешивали на проволочках или вместе с антенной помещали в герметичный стеклянный сосуд и откачивали воздух — эффект сокращения все равно возникал. Малейшее же нарушение электрической цепи «проводник — нерв — мышца — проводник» приводило к остановке сокращений.

Другая серия опытов состояла в замене искусственного электричества от электрофорной машины и лейденских банок на естественное грозовое электричество. Лапку соединяли с громоотводом, и во время грозы наблюдались сокращения при разрядах молний и при прохождении туч. Гальвани обратил внимание на то, что в некоторых случаях одна вспышка молнии вызывала несколько сокращений.

Наконец, были предприняты исследования влияния атмосферного электричества, для чего лапки в ясную погоду вывесили на медных крючках на балконе с железными перилами. Гальвани стал прижимать медные крючки к железной решетке, и тут впервые заметил сокращение лапки при контакте разнородных металлов. Этого оказалось достаточно, чтобы придать экспериментам новое направление и перенести опыты обратно в комнату. Гальвани с изумлением убеждается в том, «что сокращения были различны сообразно различию металлов, именно в случае одних — сильнее и быстрее, а в случае других — слабее и медленнее». Было чему удивляться: до этого никаких различий электрических свойств металлов физики не отмечали.

Теперь опыты состояли в замыкании нерва с наружной стороной мышцы дугой из металлов. Пытливый экспериментатор выявил, что «если вся дуга железная или крючок железный и если также проводящая пластина железная, то чаще всего сокращения либо отсутствуют, либо весьма незначительны. Если, однако, один из этих предметов железный, а другой — медный или же, что гораздо лучше, серебряный, то сокращения немедленно становились гораздо больше и гораздо продолжительнее».

Осторожно высказав «некоторое подозрение об электричестве, свойственном самому животному», Гальвани не торопится считать это доказанным. Лишь подробно описав множество опытов так, чтобы желающие могли повторить их, он наконец объявляет мышцу «местом пребывания исследованного нами электричества».

Схемы опытов постоянно оптимизируются с тем, чтобы вызвать устойчивый эффект наименьшим количеством электричества. Существенным оказывается покрытие нервов тонкой металлической, лучше всего оловянной, фольгой. При этом сокращение наблюдается даже без замыкающей дуги при одном лишь соприкосновении проводящего тела с обложенными фольгой нервами. Воздействие на нервы проявляется гораздо сильнее, чем на мышцы. Гальвани устанавливает, «что все части рассеченных животных так или иначе свободно проводят и легко пропускают электричество, вероятно вследствие влажности, которой они пропитываются».

Трактат Гальвани написан в замечательной манере, при которой главное внимание уделяется не могуществу вспомогательного средства, например математического аппарата, не философским или теологическим ассоциациям, а аккуратному описанию постановки и результатов опытов и непосредственному движению мысли, выраженной естественным языком.

Он рассматривает мышцу как батарею лейденских банок, указывая, что электричество сосредоточено на поверхности между внутренней полостью мышечных волокон и наружной. В качестве существенной детали этой гипотезы Гальвани предлагает принять во внимание, «что мышечное волокно, хотя на первый взгляд и очень простое, состоит, однако, из различных как твердых, так и жидких частей, что обусловливает в нем немалое разнообразие веществ».

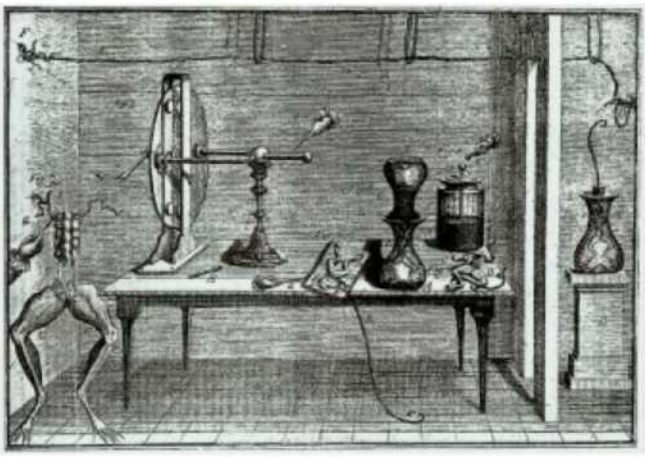
Широкими мазками набрасывает он картину возможных методов электромедицины и, главное, роли электричества в функционировании живого. Конечно, текст не свободен от фраз, вызывающих улыбку сегодняшнего читателя, например: «...болезни поражают особенно стариков, так как у них обильнее должны накопляться массы испорченного животного электричества...» Следует помнить, что в те времена электричество считали особой жидкостью, имеющей характерные вкус и запах.

Теперь о «ложной гипотезе о животном электричестве». Начнем с того, что ко времени написания трактата Гальвани существование животного электричества было уже не гипотезой, а фактом: в 1773 году Уолш с помощью Кавендиша окончательно доказал электрическую природу разрядов электрических рыб. По мнению Гальвани, разряды электрических органов рыб отличаются от электрических сокращений мышц лягушек только количественно, но не качественно. Весь мир пронизан электричеством, в каждой лягушачьей лапке, в каждом живом органе текут слабые гальванические токи, вызывающие поразительные физиологические эффекты. Представлялась более чем очевидной гипотеза о том, что мозг экстрагирует электрический флюид из крови, а легкие всасывают электричество из атмосферы (не зря в грозу так легко дышится). Тонкая электрическая жидкость, неразличимая ни в какие микроскопы, распространяется по нервам, питает все члены и обеспечивает функционирование всех чувств. Если научиться отворять и затворять электричество, как кровь, заменять тухлое электричество свежим, то в медицине состоится большой скачок. Казалось бы, опыты Гальвани убедительно подтверждали такую упрощенную схему. Главным становился вопрос о том, где брать свежее электричество.

Натуральные разряды электрических рыб в те времена ценились крайне высоко: есть сведения, что в Англии желающие платили 12 шиллингов 6 пенсов за оцепеняющий разряд угря, другие называют более дешевые разряды — по 2 шиллинга, но, возможно, цены колебались. В любом случае этот путь для массовой медицины не годился: больно хлопотно ездить к пациентам с электрическим угрем в саквояже-аквариуме. Вот



Гальвани с женой и помощником проводят эксперимент в домашней лаборатории. А. Муцци, 1862 год.



Лягушка, препарированная для опытов с электрофорной машиной и лейденской банкой. Рисунок из трактата Гальвани.

почему такой восторг вызвал Вольтов столб — искусственный аналог электрического органа.

ОПЫТЫ ФИЗИКА-ПРОФЕССИОНАЛА

Алессандро Вольта был на восемь лет моложе Гальвани, но последний в своем трактате называет его знаменитейшим и изготовляет приборы, следуя опубликованным рекомендациям Вольты.

Вольта происходил из более знатной семьи, чем Гальвани, получил прекрасное образование, был лично знаком со многими авторитетными физиками Европы, состоял в переписке с Английским королевским обществом и, будучи принятым в его ряды, явно хотел быть в нем заметным. Биографы Вольты утверждают, что ему несвойственно честолюбие, но по его письмам складывается обратное впечатление. В отличие от Гальвани он легко идет на контакт с новой пронаполеоновской властью Италии, отрешившей Гальвани в последние годы его жизни от кафедры.

Первая реакция Вольты на трактат крайне эмоциональна: «Я должен, однако, признаться, что я приступил к первым опытам с недоверием и без больших надежд на успех: настолько поразительными казались мне описанные явления, которые если и не противоречили, то слишком превосходили все то, что до сих пор было известно об электричестве, такими чудесными они мне казались. За это мое недоверие и как бы упорное предубеждение, которого я не стыжусь, я прошу прощения у автора открытия и считаю теперь своей славной обязанностью в такой же мере почтить его после того, как я видел и трогал рукой то, чему столь трудно было поверить до того, как потрогать и увидеть. Однако после того, как я сам стал очевидцем и творцом всех этих чудес, я наконец обратился и перешел от недоверия, может быть, к фанатизму».

Сразу после ознакомления с этим трактатом Вольта подробно и гораздо более определенно, чем Гальвани, излагает аргументацию последнего и соглашается с ней. Один из основных выводов: проводники не могут быть источником электричества, электричество содержится только в изоляторах. Если при прикосновении дуги из металлов, неважно одного или двух, течет ток, то источник его находится вне дуги, то есть внутри организма. «Таким образом, если проводящая дуга вызывает вышеуказанные сокращения мышцы, то мы должны предположить, что эти органы животного, естественно, обладают электричеством в любом состоянии или что электрический флюид в соответствующих частях неуравновешен».

Позже именно этот пункт об естественном присутствии электричества в животных органах будет Вольтой опровергнут и предъявлен как главный источник ошибок Гальвани.

Вольта не видит особых заслуг Гальвани в обнаружении начального явления — сокращения лапки под действием искр от электрофорной машины. «Только случай натолкнул м. Гальвани на явление, которое его удивило гораздо больше, чем следовало бы. Впрочем, кто мог бы подумать, что электрический ток, до такой степени слабый, что его не могли обнаружить даже самые чувствительные электрометры, был способен действовать с такой силою на органы животного...»

Для физика Вольты высокая чувствительность — вопрос количественный. Для физиолога Гальвани, судя по всему, — качественный. То, чему удивился Гальвани в первых опытах, на современном языке можно назвать адекватностью электростимуляции. Если количество электричества столь малое, что его почти не показывают электроскопы, вызывает ярко выраженный физиологический эффект, то стимул адекватен живому, то есть природа посылает через нервы в мышцы именно электрические импульсы. А значит, она умеет их генерировать.

Вольту явно волнует вопрос: какова степень величия открытий Гальвани? Он ясно сознает, что на новом поле исследований у него, физика-профессионала, больше шансов продвинуться вперед, чем у случайно набредшего на край поляны дилетанта Гальвани. И в первых же сообщениях спешит подчеркнуть свой профессионализм, пытаясь добиться количественного измерения электричества, вызывающего физиологические эффекты. Он подробнейше описывает конструкцию более чувствительного электрометра и повторяет опыты Гальвани с привязкой к ним неких численных значений. Через пару лет в письмах и статьях Вольты чисел почти не останется, при описании опытов главным образом будут описаны логические мотивы их постановки и примененные особенности анатомирования, но уважение к численным методам уже продемонстрировано.

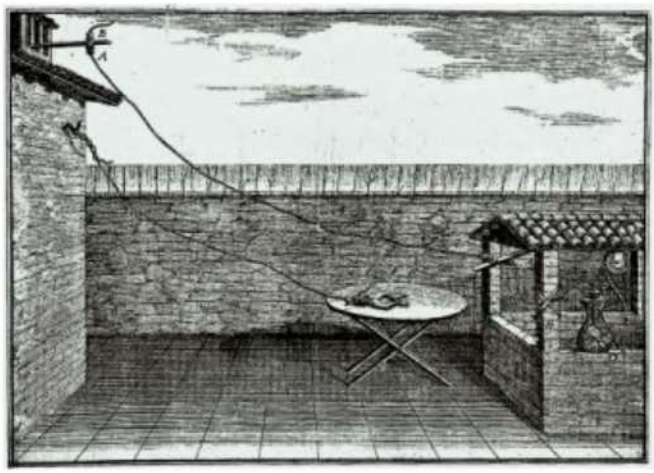


Схема опыта по изучению атмосферного электричества. Детектором служит лягушачья лапка, нерв которой соединен с громоотводом, а мышца соединена через проводник с водой в колодце. Рисунок из трактата Гальвани.

Восторженность Вольты по отношению к Гальвани проходит почти сразу, хотя от повторения и бесконечных модификаций его опытов он оторваться не может. Вольта вводит термин «электрическая жизнеспособность» — способность организмов или их частей «оживать» при замыкании нервов дугой или при воздействии электричества электрофорной машины. Он выделяет четыре стадии, по степени проявления эффекта, при переходе от кажущейся смерти к полной. Далее он изучает зависимость электрической жизнеспособности лягушек от способов их умерщвления: «Я уже исследовал множество лягушек в силе и устойчивости каждой стадии остающейся жизненности. Некоторых из них я заставил погибнуть просто от усталости или недостаточного питания, других — в сосуде с более или менее нагретой водой, третьих — от тяжелых ран, калечения и всевозможного рода мучений, четвертых — от повторных электрических ударов и пятых — от одного только искрового разряда. Все эти наблюдения я аккуратно записывал в дневник, который опубликую, когда распространю эти опыты, как я ставлю себе задачей, и на другие виды смерти этих и других животных, подвергнув их в отдельных случаях действию удушливого воздуха и паров, а также различных ядов». Вот такие опыты ставит физик-профессионал Алессандро Джузеппе Антонио Анастасио Вольта...

Ревниво проверяет он на прочность каждый кирпичик здания, построенного Гальвани, и находит два крупных изъяна. Во-первых, доказывает, что электрический ток в опытах Гальвани вызывает не непосредственно сокращение мышцы, а лишь возбуждение нерва, который далее неизвестным образом действует на мышцу. Во-вторых, на основании множества опытов Вольта приходит к убеждению, что обкладки из двух разных металлов являются не простыми проводниками, а «настоящими возбудителями и двигателями электрического флюида».

Из этих двух выводов делается третий: животные органы, равно как и их части, лишь пассивные проводники электричества. То есть животного электричества, помимо проявляемого в особым образом устроенных электрических органах рыб, не существует. От всего, сделанного Гальвани, остается лишь случайно обнаруженный факт высокой чувствительности плоти к электрическим импульсам. И даже этот факт должен излагаться в редакции Вольты: к электричеству чувствительны лишь нервы, а мышцы приводятся в возбуждение косвенным, неэлектрическим образом.

Сегодня, через 200 с лишним лет после описываемых событий, мы знаем, что в организме существует многое из того, что так рьяно отрицал Вольта — и собственное электричество, и сходство не только электроцитов, но и обычных мышечных волокон с батареями лейденских банок, и возможность возбуждения тканей без применения разнородных металлов.

ВТОРОЕ ИСКУШЕНИЕ ВОЛЬТЫ, ИЛИ ПОДСМОТРЕННАЯ РАЗГАДКА

Два разнородных металла могут быть источником электричества — для Вольты и других физиков это переворот в физических представлениях, переворот шокирующий, ибо достаточно прикосновения разнородных металлов, и начинает течь ток — «бесконечная циркуляция электрических истечений, вечное движение». Закон сохранения энергии еще не сформулирован — это сделает через полвека, в 1847 году, другой врач, физиолог и физик Герман Людвиг Фердинанд Гельмгольц, но этот закон как бы предощущается. И тут такой соблазн в нем усомниться!

Для Гальвани, который уверен, что источник энергии находится внутри организма, существование металлического электричества — всего лишь повод модификации физиологических опытов. Но Вольта остается глух к аргументам Гальвани, полагая, что разнородные материалы присутствуют всегда, что источник электричества установлен и заключается в контакте разнородных проводников.

Придя к отрицанию животного электричества, Вольта продолжал работать с широким кругом живых организмов. Главные объекты интереса — электрические органы угрей и скатов. Он анатомирует их восемь лет. При этом мысли все время заняты проблемой: почему два разнородных металла, например серебро и цинк, дают большой физиологический эффект, а дуга из одного металла действует слабо? Наконец, Вольта,



Алессандро Вольта (1745—1827).

имея перед глазами кукурузоподобную структуру электрических органов, начинает собирать в стопку кружки серебра и цинка, прокладывая их смоченным сукном, и получает Вольтов столб. Другой вариант конструкции Вольтова столба — чашечки с электролитом и проволоками разных металлов. Электроциты пресноводных электрических угрей очень похожи на диски, а морских электрических скатов — на чашечки, отсюда два базовых варианта.

Зачем для этого технического изобретения физику Вольте понадобились электрические рыбы? С точки зрения современной физиологии электрический разряд в электрических органах и электрические явления в мышцах и нервах качественно похожи. Более того, специалисты сходятся во мнениях, что электрические органы — это модифицированные нервно-мышечные структуры. Главное отличие в том, что в обычных мышцах электровозбуждения отдельных клеток как бы гасят друг друга, а в электрических органах рыб — складываются, позволяя из отдельных электроцитов с напряжением несколько десятков милливольт составить батарею, которая дает сотни вольт (у электрического угря или сома).

Эффект суммации — решающий шаг к Вольтову столбу, шаг, который невозможно сделать на основе явления контактной разности потенциалов металлов. То, что позже будет названо правилом Вольты, гласит: «В цепи, состоящей из любого количества металлов, электродвижущая сила равна нулю». Прекрасный экспериментатор Вольта, давно выявивший в своих опытах необходимость электролитов, так описывает свое изобретение: «Я кладу на стол или на какую-нибудь опору одну из металлических пластинок, например серебряную, и на нее цинковую и затем мокрый диск и т.д. в том же порядке. Всегда цинк должен следовать за серебром или наоборот, в зависимости от расположения их в первой паре, и каждая пара перекладывается мокрым диском. Таким образом я складываю из этих этажей столб такой высоты, который может держаться, не обрушиваясь».

Из какой доступной физической модели, из каких уравнений следует такая конструкция? Только из биологической метафоры — из аналогии с электрическими органами угря и ската. И, надо сказать, Вольта отнюдь не скрывает этого, более того, он утверждает, что и электрические органы рыб устроены и действуют по тому же принципу.

Представим себе, что не физик Вольта, а физиолог Гальвани, доказав наличие контактной разности потенциалов, утверждал бы существование вечного источника тока за счет простого контакта разнородных металлов. Простилось бы ему то, что он не объяснил роли электролита и химических явлений на границах электродов и не предугадал закона сохранения энергии?

ПОБЕДНОЕ ШЕСТВИЕ МЕТАФОРИСТОВ

С этого момента электрическая теория в физике старается отгородиться от физиологии: она уверена, что «золотой ключик» уже в руках, и спешит открывать им дверки в своей каморке.

Отрезанный от живой плоти и брошенный на алтарь физической науки искусственный электрический орган вызвал мощные движения огромных интеллектуальных сил. Повсеместно от Петербурга до Нового Света спешно создавались все более мощные Вольтовы столбы. Основания для спешки были: те, кто первым изучал законы электрического тока, навсегда входили в историю науки. Кто более знаком массовому сознанию: авторитетнейший аббат Нолле и великий Машенбрук, изучавшие электричество до изобретения источника тока, или Ом, Кирхгофф, Эрстед и Ампер, располагавшие гальваническими элементами?

Но в этом мощном движении вперед к четырем уравнениям Максвелла с семью неизвестными была крупная фигура, стоявшая явно особняком, — отец электрической теории Майкл Фарадей.

Заслуги Майкла Фарадея перед физикой настолько многочисленны, что отлучать его от физики было бы бесперспективно. Между тем Фарадей, как на грех, явно игнорирует в своих исследованиях ведущую и определяющую роль математики. Сколько «крокодиловых слез» было пролито по поводу тяжелого детства подмастерья сапожника, лишившего Фарадея возможности получить уважаемое математическое образование и понимать формулы, в изобилии употреблявшиеся Пуассоном или Ампером.

Между тем сам Фарадей не сильно комплексовал по этому поводу. И, конечно, он

Вольтов столб, состоящий из металлических дисков, разделенных кружками мокрой ткани.



игнорирует негласный запрет на изучение электричества в живом, а это, в частности, означает, что он экспериментирует с электрическими рыбами. Задача, естественно, старая, гальваниевская — научиться искусственным образом восстанавливать жизненные силы. Но модель уже иная: нервный флюид — субстанция более тонкая, нежели электрический. А электрические органы рыб — это преобразователи жизненной силы в электрический ток. Задача, поставленная Фарадеем перед самим собой, — обратное преобразование. И он проводит опыты по внешней подзарядке разрядившихся батарей электрического угря с целью более скорого восстановления его жизненных сил. К сожалению, эти замечательные эксперименты успехом не увенчались: природа не предусмотрела возможности подзаряжать электрических рыб извне. Увы, этот прокол прибавил аргументов тем, кто считал моветоном увлечение физиков физиологией.

После экспериментальных работ Фарадея контуры материка, на который некогда в числе первых ступил Луиджи Гальвани, в целом определились — феноменология классической электромагнитной теории обрела практическую полноту. За это время десятки математиков резво обжили новую территорию, придавая ей цивилизованный вид, в котором ее можно было демонстрировать, воспитывая новых профессионалов. Новая «церковь», которой фактически стала физика, всерьез полагала, что боги говорят языком дифференциальных уравнений. Да, конечно, Джеймс Клерк Максвелл прямо указывал, что математика — всего лишь научная метафора. Но переписанная история физики должна была иллюстрировать мощь математических дедукций, которые как асфальтовый каток прокладывали столбовую дорогу науки.

Позволяли ли открытия сеньора Гальвани точно гарантировать правильность математических дедукций? Ну конечно, нет. Стоит ли удивляться, что он не причислен к числу физиков?

А Вольта — он ведь тоже по части точных математических дедукций не слишком преуспел, за что ему индульгенция? Вероятнее всего, за большие технические достижения. Физика кровно (и материально) заинтересована в том, чтобы слыть источником и инкубатором всех новых технических идей. Автор эпохального технического изобретения обязан быть признанным физиком, без этого ставится под сомнение руководящая и определяющая роль физико-математических наук в техническом прогрессе.

Впрочем, в списке создателей электрической теории по Максвеллу помимо Фарадея названы: Кулон, Кавендиш, Лаплас, Пуассон, Эрстед, Ампер, Фурье, Вебер, Нейман. Здесь нет не только Гальвани, но и Вольты. Спор об источнике электрического флюида, с точки зрения Максвелла, ненаучен: «Старый и популярный термин "электрический флюид", который, как мы надеемся, навсегда изгнан в область газетных фельетонов, в свое время фиксировал внимание людей на тех специальных частях тел, в которых предполагалось наличие этого флюида».

Так о чем же спорили Гальвани и Вольта? На этот вопрос можно ответить по-разному. Кто-то скажет, что Гальвани с Вольтой, по сути, и не спорил. Вольта же большей частью спорил не столько с Гальвани, сколько сам с собой. А Гальвани отстаивал право ученого чувствовать Истину наперекор убедительным дедукциям профессионалов своего времени, и, в конечном счете, он оказался прав, чтобы там ни писали авторитетные физики.

Математика сыграла большую роль в охране физики от людей случайных. Трудно не согласиться с опасностью дискредитации науки дилетантами, основательностью знаний не обладающими. Но насколько оправданна эта борьба физиков за чистоту своих рядов путем умалчивания имен и заслуг истинных первооткрывателей и отмежевания от характера решавшихся ими задач? Неужели кто-то до сих пор всерьез верит, что Бог и Природа говорят исключительно языком дифференциальных и интегральных уравнений?

ЛИТЕРАТУРА

Гальвани А., Вольта А. **Избранные работы о животном электричестве.** — М.; Л.: ОГИЗ, 1937.

Ольшанский В. М. **Бионическое моделирование электросистем слабоэлектрических рыб**. — М., Наука, 1990.

Околотин В. **Вольта**. ЖЗЛ. — М., 1986.

Розенбергер Ф. **История физики.** — М.; Л.: ОНТИ, 1937.

Садоводу — на заметку



КРАСКИ ХВОЙНЫХ

Далеко не все хвойные в течение всего года остаются зелеными.

С первыми заморозками бурые или даже коричневые оттенки в окраске хвои приобретают туя и ее садовые формы, микробиота перекрестнопарная, можжевельник казацкий. Готовясь к зиме, эти растения насыщают побеги защитными пигментами. Весной с наступлением теплой погоды они вновь зазеленеют.

Яркую расцветку хвои сохраняют всю зиму ели, можжевельники средний и китайский, пихты, тсуги. В сизые тона окрашивается хвоя сосен — обыкновенной и более декоративных длиннохвойных веймутовой и желтой. Зимой становится еще более нарядной хвоя золотистого сорта туи западной — Рейнгольд. Красивы в зимнем саду узкоконические темные кроны елей сербских. Яркую зелень пихт и елей эффектно оттеняет голубая хвоя ели колючей.

ОБЕЛИСКИ, АРКИ, ГАЗЕБО

Лианы отличаются от всех других растений тем, что им для нормального роста нужны опоры. При отсутствии опор скорость роста побегов замедляется в несколько раз.

Опоры могут быть деревянные, пластиковые или металлические — в форме арок, обелиска, газебо, садовых экранов и т.д.

Арки различаются круглые, готические, в стиле Клода Моне, прямоугольные. Минимальная их ширина — 1,2—1,5 м, высота — не менее 2,1 м.

Обелиски служат хорошей опорой для 1—2 полуплетистых роз, девичьего винограда, душистого горошка. Диаметр конструкции — 0,4—0,8 м, высота — 1,7—3,0 м.

Газебо сооружают в центре сада или в месте крестовидного пересечения дорожек. Ширина подпоры — 1,8—2,4 м, высота — 2,2—2,4 м.

Садовые экраны чаще всего моделируют из нескольких одиночных экранов (ширина одиночного экрана — 1,3—1,4 м, высота — 1,8—2,3 м).

МНОГОЛЕТНИКИ ИЗ СЕМЯН

Наиболее надежны семена многолетников, упакованные помимо бумажного конверта в герметично запаянный пакетик с проложенной внутри фольгой. Как правило, на обратной стороне наружного пакета сообщается, что семена протравлены и обработаны веществами, стимулирующими прорастание. Предпосевная обработка им уже не нужна.

Семена, расфасованные в вакуумный бумажный пакет, помещенный внутри основного пакета, желательно перед посевом подержать в течение суток в соке алоэ в холодильнике.

Самый нежелательный вариант — покупка семян, насыпанных в обычный бумажный пакет. Срок хранения их невелик, приходится самим и протравливать семена и обрабатывать стимуляторами роста.

Весной, когда земля хорошо оттает, прямо в грунт сеют семена многолетников семейства крестоцветных и сложноцветных, а также сортовые гвоздики, колокольчики, маки, синюху, люпин, лихнис. Посевы лучше накрывать нетканым материалом — лутрасилом.

Осенью сеют семена многолетников, имеющих плотную оболочку: аконита, аралии, синеголовника, молочая, хосты, ферулы, горечавки, чемерицы, гилении, скополии. При весеннем посеве их всходы появляются лишь через год.

Можно высевать многолетники и зимой: с конца декабря до начала февраля. Всхожесть семян зимних посевов бывает даже выше, чем осенних.

Землю для посева готовят с осени: смешивают в равных частях перегной, торф и песок. Готовой смесью заполняют горшки или ящики высотой 12—15 см с дренажным отверстием в дне. На дно емкостей насыпают слоем 1 см песок, керамзит или измельченный пенопласт.

Землю увлажняют и высевают семена, глубина их заделки зависит от величины семян и указана на пакете.

После посева емкости с семенами устанавливают в пластмассовый сетчатый ящик, укрывают снегом, а затем пленкой и оставляют в помещении с температурой 15—20°С. Через два дня их переносят в сад в защищенное от солнечных лучей место. Ящик ставят на мерзлую землю и засыпают снегом. Весной, когда снег сойдет, посевы поливают раствором фундазола и присыпают поверхность субстрата песком с измельченным древесным углем. Ящик приподнимают над землей, чтобы обезопасить всходы от слизней.

При появлении третьего настоящего листа растения высаживают в сад: вначале для доращивания в специально отведенное место — школку. На зиму их лучше укрыть сухим (дубовым) листом, лапником или лутрасилом.





ВЬЮЩИЙСЯ АКОНИТ

Многим садоводам с детства знакомы темно-синие или фиолетовые цветки аконита, похожие на сказочные башмачки. Только в России насчитывается более 90 видов аконита. Есть среди них совершенно необычные, например аконит вьющийся — многолетнее растение, хорошо растущее в тени, что позволяет высаживать его даже под деревьями. Длинные плети аконита вьющегося с блестящими листьями на длинных черешках обвивают ветви, а в начале августа они покрываются кремово-белыми или синими цветками-башмачками.

К почве аконит неприхотлив, для посадки подходит любая окультуренная почва. Уход прост и ничем не отличается от ухода за другими малоприхотливыми растениями: прополка, рыхление почвы, полив и своевременное удаление отцветших соцветий. Желательна подкормка: достаточно внести в почву небольшое количество минеральных или органических удобрений.

Сажают аконит в начале мая или в сентябре. В одну ямку можно посадить два-три клубня (корень аконита состоит из нескольких некрупных клубней черно-бурого цвета).

КРЕСС-САЛАТ С ПОДОКОННИКА

У кресс-салата приятный острый вкус, в нем масса витаминов и микроэлементов. Семена прорастают уже на вторые сутки, а через две-три недели можно собирать «урожай» ароматной зелени.

Для посева используют небольшие пластмассовые или стеклянные емкости. На дно укладывают несколько слоев бумаги или кусок мягкой ткани. Можно использовать в качестве субстрата слой ваты или поролон. Субстрат перед посевом поливают, а сверху густо рассыпают семена. До всходов емкости держат в теплом темном месте, а затем выставляют на подоконник. Кресс-салат любит поливы и опрыскивание из пульверизатора.

МУЛЬЧА: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Мульчирование посадок в саду растительными остатками (свежей травой, опавшими листьями, измельченными тонкими веточками кустарников, стеблями цветов) не только уменьшает испарение влаги и сохраняет структуру почвы, но и улучшает ее тепловой режим. Мульча, уложенная тонким слоем под ягодными кустарниками и посадками земляники, препятствует бурному росту сорняков, а со временем, окисляясь и разлагаясь под действием атмосферных осадков и микроорганизмов, улучшает питание растений.

К сожалению, у мульчи есть и недостаток, о котором не следует забывать: под ней хорошо зимуют вредители сада. Чтобы их уничтожить, осенью и весной мульчу проливают кипящей водой, а весной, до распускания почек, кипящей водой поливают и сами кусты.

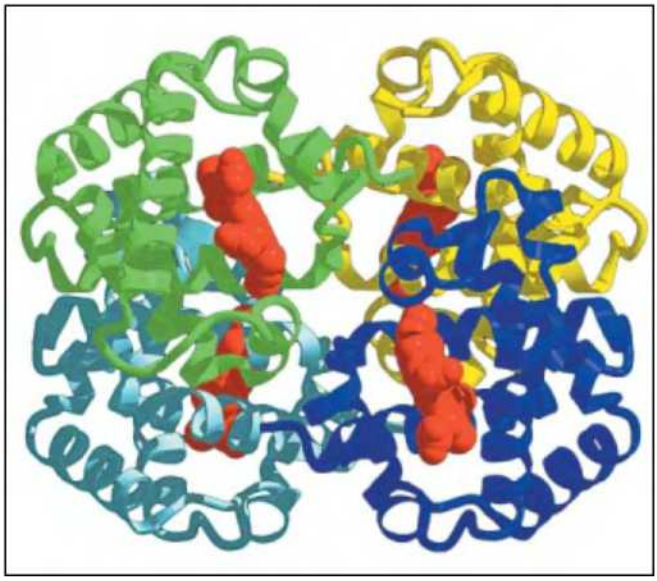
ЧЕРЕНКИ УКОРЕНЯЮТСЯ В ПРУДУ

Преподаватели Владимирского агроколледжа предложили достаточно простой и эффективный способ укоренения зеленых черенков черной смородины на пластинах из пенопласта, размещенных в пруду.

Срезанные в июне — июле зеленые черенки — верхушки однолетних побегов — обрабатывают раствором веществ, ускоряющих рост, закрепляют на пластинах и опускают в водоем. Нижняя часть черенков должна быть в воде на глубине 1—3 см от поверхности. Чтобы пластины не расплывались по воде, сооружают барьер из пенопласта или деревянных реек, прикрепленных к берегу. Корни образуются на 10—14-й день после «посадки» в водоем. Черенки не притеняют и не укрывают от жары.

В прошлом сезоне с 1 м^2 водной поверхности было получено 300 укорененных качественных черенков.

По материалам изданий: «Вестник цветовода», «Новый садовод и фермер», «Садовые композиции весной, летом, осенью», «Семья. Земля. Урожай», «Цветоводство».



Молекула гемоглобина состоит из четырех субъединиц (на рисунке окрашены в разные цвета). Каждая из субъединиц имеет железосодержащую группу — гем (выделена красным цветом).

ЖЕЛЕЗА НУЖНО СТОЛЬКО, СКОЛЬКО НУЖНО

Доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ.

Как говорил Мефистофель, «кровь — это сок особого рода». Из всех жидкостей организма именно кровь обеспечивает человека кислородом (O_2), жизненно необходимым для выработки энергии всех видов, и удаляет основной ядовитый продукт обмена веществ — углекислый газ (CO_2). Транспортировка этих газов происходит при непосредственном участии атомов железа.

В теле здорового человека постоянно присутствует 4—5 граммов железа. Примерно 70% этого количества требуется для насыщения гемоглобина, запакованного в эритроцитах, 5—10% железа приходится на миоглобин, который участвует в передаче кислорода и углекислого газа в мышцах, 20—25% находятся в резерве, преимущественно в печени. Около 0,1% всего железа связано с белком трансферрином в плазме крови.

Наше тело сплошь пронизано мельчайшими сосудами – капиллярами. Многие из них так тонки, что эритроцитам приходится превращаться из шарика в тонкую палочку, чтобы протиснуться внутрь. Несмотря на длинный и трудный путь, некоторые из эритроцитов тратят на пробег по большому кругу кровообращения, от левого желудочка до правого предсердия, менее 30 секунд и за это время должны успеть отдать кислород тканям. По капиллярам легких эритроциты проходят всего за 10 секунд, успевая отдать захваченный ими в тканях тела CO_2 и заместить его новой порцией O_2.

Такой оборотистости эритроцит не мог бы обрести, если бы не гемоглобин. Образующий его основу белок глобин имеет вид шарика, состоящего из четырех субъединиц — полипептидных цепочек, свернутых в виде карманов. В каждый из карманов «вложен» железосодержащий комплекс — гем. Стоит одной молекуле O_2 проникнуть в карман и соединиться с железом, как остальные цепочки глобина начинают последовательно выворачиваться таким образом, что второй, третий и четвертый атомы железа «высовываются» наружу. Тут железо мгновенно связывается с кислородом, которого в легких почти столько же, сколько и в окружающем воздухе, то есть относительно много. Благодаря перестройке молекулы глобина возникает так называемый кооперативный эффект: связывание первой субъединицы глобина с кислородом повышает сродство к нему другой субъединицы, связывание второй — повышает сродство третьей и так далее. С каждым шагом присоединение O_2 к железу гемоглобина облегчается. Четвертый атом железа приобретает, таким образом, в 500 раз большее сродство к кислороду, чем первый. Этот механизм был установлен британским биохимиком лауреатом Нобелевской премии Максом Перуцем в 60-х годах прошлого века.

Итак, гемоглобин насыщается кислородом, не вступая с ним в прочную химическую связь, и на 100% превращается в оксигемоглобин ярко-алого цвета, что типично для артериальной крови. В капиллярах, где концентрация O_2 ниже, чем в артериях, устойчивость оксигемоглобина снижается.

СОСТАВ ВОЗДУХА В ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ
(В ОБЪЕМНЫХ ПРОЦЕНТАХ)

ВОЗДУХ	КИСЛОРОД	УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ	АЗОТ И ИНЕРТНЫЕ ГАЗЫ
Вдыхаемый	20,9	0,1	79,0
Альвеолярный	14,0	5,6	80,7
Выдыхаемый	16,1	4,5	79,7

Примечание. Выдыхаемый воздух отличается от альвеолярного потому, что смешивается с остаточным воздухом, остающимся в трахее и бронхах.

Датский физиолог Христиан Бор, отец знаменитого Нильса Бора, установил, что не только более высокая концентрация углекислого газа вытесняет кислород из гемоглобина, но и связывание каждой молекулы CO_2 с атомом железа снижает сродство соседних атомов к O_2, то есть идет борьба двух кооперативных систем. В результате гемоглобин очень быстро отдает тканям весь кислород и насыщается углекислым газом, меняя цвет на более темный — цвет венозной крови.

●

Гемоглобин синтезируется там же, где рождаются молодые эритроциты, — в костном мозге. В одном эритроците насчитывается 400 млн молекул гемоглобина, и ежесекундно костный мозг рождает 2,5 млн эритроцитов! Тем не менее 70% общего железа организма, то есть примерно 3 грамма, хватает, чтобы насытить кровь гемоглобином из расчета 160 г/л.

Жизнь эритроцита невелика — всего 125 дней. На «кладбище» эритроцитов, в селезенке, гемоглобин распадается, и его нужно строить заново. А железо? Если бы оно безвозвратно терялось, то организм должен был бы только для строительства новых эритроцитов каждые 125 дней возобновлять все запасы железа в крови. Каждый день требовалось бы около 25 мг, а с учетом того, что железо всасывается не полностью, — еще больше. По счастью, железо из разрушенных эритроцитов в значительной мере возвращается к месту синтеза, а потому суточная потребность здорового человека в железе не превышает 15 мг. Это количество целиком покрывается за счет пищи. «Поджелезивать» пищу, подобно тому, как мы ее подсаливаем, здоровому человеку не требуется. Несмотря на столь благоприятные условия, иногда железа все-таки не хватает. Развивается железонедостаточное малокровие, по-врачебному — железодефицитная анемия, которая составляет 80% всех анемий.

КОЛИЧЕСТВО ЖЕЛЕЗА В ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТАХ

ПРОДУКТ	МИЛЛИГРАММОВ НА 100 ГРАММОВ
Фасоль	11,0—12,4
Горох	8,0—9,4
Печенка (говяжья)	8,0—9,8
Крупа гречневая ядрица	7,0—8,0
Язык (говяжий)	4,5—5,0
Крупа овсяная	3,5—3,9
Мясо говяжье	2,6—2,8
Яйцо (1 штука)	2,6—2,7
Хлеб ржаной	2,0—2,6
Хлеб пшеничный	0,9—2,6
Яблоки	0,5—2,2
Абрикосы свежие	1,8—2,1
Шоколад	2,0—2,7
Рыба морская	0,6—2,0

Изучением этого заболевания занялись давно. С VI до XVI века, то есть почти все Средневековье, анемия считалась особенно свойственной молодым девушкам и называлась «бледная немочь». С развитием медицинской химии была установлена и ее причина — недостаток железа в крови, и болезнь получила название «хлороз», от греческого слова, означающего бледно-зеленый цвет. Оба названия хорошо подчеркивают внешне заметный симптом болезни.

В настоящее время заболевание называется железодефицитной или гипохромной анемией. Не самая главная, но самая простая причина этого заболевания — недостаток железа в пище. Такое бывает, например, при вегетарианском питании (намеренном или вынужденном), поскольку из общего количества железа, содержащегося в мясе, усваивается 20%, в рыбе — 10%, а в растительных продуктах — не более 2—6%. В молоке и твороге железа практически нет.

Почему-то все на первое место по содержанию железа ставят яблоки. Видимо, потому, что мякоть разрезанного яблока на воздухе, окисляясь, буреет, приобретая цвет ржавчины. Достоинства яблок не следует умалять, но на первое место они претендовать не могут, тем более что содержание в них железа зависит от сорта. Более значимые источники железа — говяжья печень и говядина, бобовые, гречка, ржаной хлеб.

Для успешного усвоения железа требуются аскорбиновая кислота и витамины группы В — B_3, B_6, B_{12}, B_c (фолиевая кислота). Недостаток белка в рационе, а также избыток жира и молока снижают усвояемость железа.

Из внутренних (эндогенных) причин железодефицитной анемии следует назвать такое вполне обычное состояние, как усиленный рост. У доношенных младенцев она возникает в возрасте двух-трех месяцев, а у недоношенных еще раньше. Детская анемия в возрасте четырех—шести месяцев связана с быстрым ростом при одновременном истощении запасов железа в печени и костном мозге. У детей в первый год жизни она усугубляется дефицитом железа в молоке матери и затянувшимся молочным кормлением. Повышенная потребность в железе появляется у молодых девушек в связи с усиленным ростом, начинающимися физиологическими потерями крови, угнетающим действием эстрогенов на потребление железа, да еще если они ограничивают себя в питании, чтобы похудеть. У женщин зре-

лого возраста анемия может проявиться в период беременности и кормления ребенка грудью.

Другая распространенная причина железодефицитной анемии — болезни. Хронические воспаления кишечника, особенно 12-перстной кишки, препятствуют эффективному всасыванию железа. Плохо усваивается оно и при низкой кислотности желудочного сока. Медленную, но верную потерю железа вызывают кровоточащие язвы желудка и кишечника, а также обильные менструации (чаще всего связанные с заболеваниями матки).

Нехватка железа приводит к снижению уровня гемоглобина в крови. А что окрашивает щеки ярким румянцем? Что дает силу сердцу и мышцам? Что обеспечивает напряженную работу мысли? Алая артериальная, насыщенная кислородом кровь. Железодефицитная анемия — болезнь довольно распространенная. Ею страдают, учитывая бессимптомные формы, более 30% населения, преимущественно женщины зрелого возраста. Когда возникает недостаток железа, человек его поначалу не ощущает. Симптоматика заболевания не слишком типична. При анемии больные бледны, вялы, ко всему безразличны. Отмечаются извращение вкуса и обоняния, нарушение роста ногтей.

Хроническая недостаточность снабжения кислородом внутренних органов вызывает нарушения функции печени, сердечной мышцы, атрофию слизистой оболочки кишечника, изменения электроэнцефалограммы. Атрофия слизистой пищевода может приводить к нарушению глотания сухой пищи. Эти симптомы нередко возникают раньше проявления явной анемии, в так называемый латентный период.

Вы, может быть, замечали, что некоторые люди с удовольствием едят мел или известь? Вообще-то, это не совсем нормально. Но не надо думать, что тяга к мелу обязательно вызвана недостатком кальция, хотя чаще всего так и бывает. Подобное пристрастие обнаруживается и у тех, кто страдает от недостатка железа. У этих же людей бывает любовь к запаху керосина или выхлопных газов автомобилей.

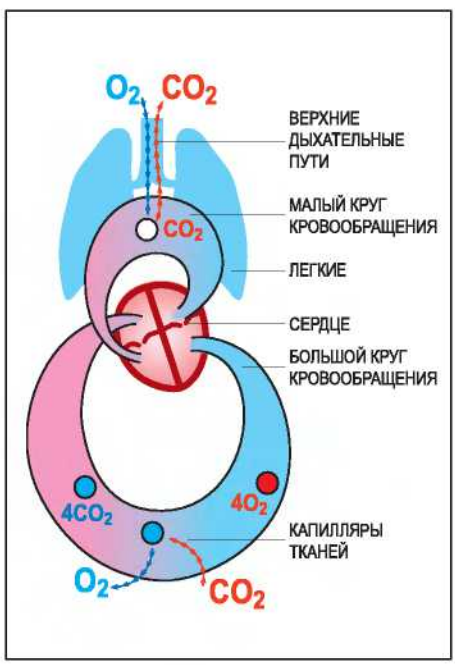
●

Рассмотрим конкретный пример лечения препаратами железа после кровопотери. Допустим, в результате ранения человек потерял литр крови, а с ней почти грамм железа. Какое-то количество его пополнилось из запасов, которые хранятся в печени. Однако все равно остался дефицит — примерно 0,5 г. Новые порции эритроцитов выйдут из костного мозга в кровь недогруженными. Поскольку железо содержится не только в гемоглобине, но и в других белках, в частности в некоторых ферментах, то фактически для восполнения недостачи и создания запасов требуется ориентировочно в два раза больше железа, для ровного счета — 1 г. А грамм железа — это примерно один гвоздь! Да, но как его «вогнать» в костный мозг?

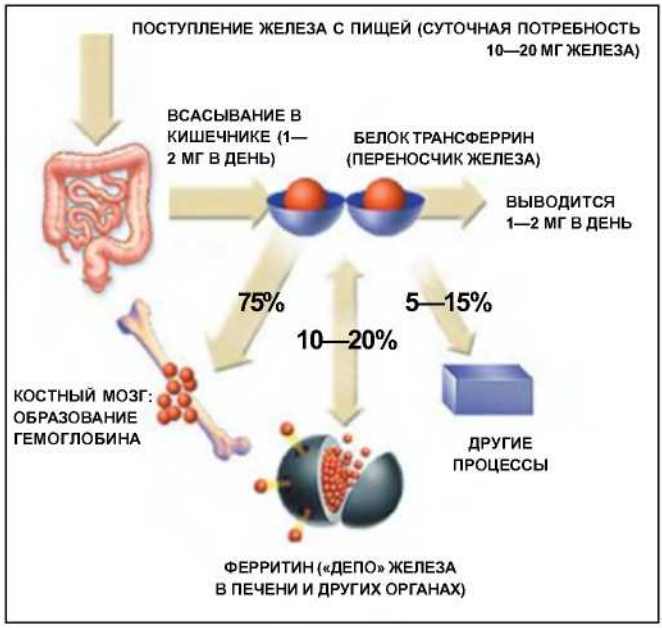
Глотать железные опилки бесполезно, они проскакивают по кишечнику транзитом и не всасываются. Можно получить очень тонкий порошок железа, восстанавливая его окись в токе водорода. Но такого порошка всасывается лишь 0,8% от введенного количества, то есть для того, чтобы в кровь поступил необходимый грамм, нужно съесть 125 г порошкообразного железа! Расстройство желудка обеспечено. А будет расстройство, и 1 г не всосется.

Поэтому железо используют в виде солей или комплексов, которые лучше всасываются. Сейчас применяют лактат, сульфат, фумарат, хлорид железа, а также комплексы солей железа с аскорбиновой кислотой, фолиевой кислотой и другими витаминами. В последние годы появились данные, свидетельствующие о том, что при лечении гипохромной анемии препаратами железа необходимо назначение витамина Е (альфа-токоферола) для повышения эффективности терапии и для снижения прооксидантного действия, свойственного ионам железа. Поступление в организм железа можно растянуть во времени, принимая препараты с замедленным действием.

Если нужно повысить содержание железа в организме в экстренном порядке или если по какой-либо причине невозможно принимать его



Кругооборот кислорода и углекислоты в большом и малом кругах кровообращения. В малом круге кровообращения углекислый газ вытесняется из гемоглобина и заменяется кислородом. При этом кровь приобретает алый цвет. Через большой круг кровообращения артериальная кровь, в которой каждая молекула гемоглобина несет четыре молекулы кислорода, поступает в капилляры тканей. В тканях содержится много углекислого газа и умеренное количество кислорода. Поэтому в результате замены в гемоглобине четырех молекул O_2 на четыре молекулы CO_2 кровь приобретает темный цвет с вишневым оттенком (венозная кровь).



Обмен железа в организме. Сбалансированный рацион содержит достаточно железа, чтобы обеспечить суточную потребность, составляющую в среднем 10—20 мг. В кишечнике обычно всасывается 1—2 мг. Всасывание железа возрастает, если требуется восполнить возникший дефицит, например при физиологических потерях крови у женщин.

через рот, используют препараты для внутривенного введения, но это уже забота врачей. Критерием эффективности лечения считается повышение гемоглобина на 0,15—0,3 г/л в сутки. В первые дни эффект выше, но постепенно снижается. Поскольку суточное увеличение можно и не заметить, а лечение требуется долгое, то анализы повторяют не чаще одного раза в две недели. Увеличение содержания гемоглобина за этот срок на 2% считается удовлетворительным. К сожалению, встречаются такие формы болезни, при которых железо, введенное в желудок и попавшее далее в кровь, не усваивается. Таким больным при необходимости переливают эритроцитарную массу.

Лечить хлороз препаратами железа начали очень давно, в XVII веке, но причину действия лекарства не понимали. Даже в учебнике по фармакологии издания 1917 года отмечается: «Чем объясняется действие железа при хлорозе, это с точностью пока не выяснено. Казалось бы, что вообще нет надобности в особой доставке железа, ибо, насколько известно, ежедневная пища содержит обыкновенно железо в избытке». Как видите, с тех пор медицина сделала колоссальные успехи.

●

Мы разобрались, и то частично, с тем заболеванием, при котором железа в организме мало. Но его может быть и слишком много!

Обычно в организме имеется относительно постоянный запас железа в виде растворимого в воде ферритина и нерастворимого гемосидерина. Первый служит временным хранилищем запасов железа, второй — формой отложения избытка в тканях. Постоянный уровень железа поддерживается за счет регуляции всасывания, но не выделения. Поступающее с пищей железо вначале откладывается в слизистой оболочке кишечника. По мере надобности оно переносится транспортным белком трансферрином в костный мозг и печень. Если депо железа заполнено и в крови его хватает, то железо остается в клетках кишечника, которые каждые три-четыре дня замещаются новыми, и избыток железа удаляется вместе со слущенным эпителием. В сутки из организма выводится 1—2 мг железа (если нет потерь крови).

Существует наследственное заболевание — гемохроматоз (пигментный цирроз, бронзовый диабет), причина которого заключается в утрате кишечником способности регулировать поступление железа по мере необходимости. В результате все доступное из пищи железо поступает в кровь. Проявляется болезнь не только в окраске кожи, но и в массовом отложении железа в органах, особенно в печени. Известный генетик И. В. Давыдовский назвал эту болезнь «дегенеративным ржавением». Болеют гемохроматозом преимущественно мужчины. Первыми симптомами служат боли в правом подреберье, повышение гемоглобина до 130—170 г/л, снижение количества эритроцитов. В организме некоторых больных успевает накопиться 100-кратное количество железа.

Гемохроматоз — болезнь тяжелая, но не безнадежная. Сейчас имеются препараты, которые захватывают железо и переводят его в растворимое состояние, тем самым способствуя выведению с мочой.

Другая болезнь, связанная с избытком железа в крови, — гемосидероз. Она довольно редка и возникает при массовом разрушении эритроцитов. Причиной гемосидероза могут стать частые переливания крови, отравление (в частности, грибами), укусы змей, некоторые инфекционные заболевания, например малярия.

Кроме того, повышенное содержание железа в организме способно привести к активизации болезнетворных микробов и ослаблению иммунитета. Словом, недостаток железа – плохо, избыток – тоже плохо. В человеческом организме всего должно быть в меру.

Уважаемая редакция!

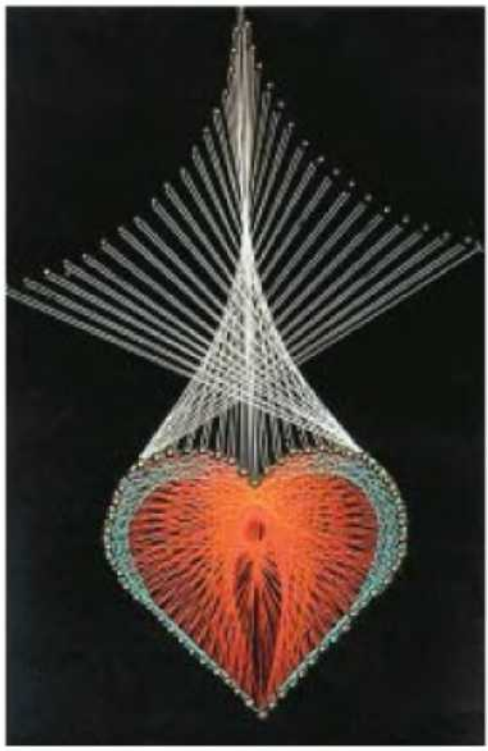
Мне очень понравилась картина, выполненная в технике ниточного дизайна, — она была помещена на 4-й странице обложки № 10 журнала «Наука и жизнь» за 2004 год. Попросите, пожалуйста, ее автора, Г. Браницкого, рассказать об этом виде рукоделия.

И. Зинченко (Москва).

ИЗОНИТЬ. И УГОЛ И ДУГА — ВСЕ ЛИНИИ ПРЯМЫЕ

Геннадий Алексеевич Браницкий, знакомый читателям по статьям о росте кристаллов (см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г. и № 6, 2003 г.), охотно согласился поделиться секретами рукоделия, о существовании которого узнал во время служебных командировок в Англию и США. На основе своего почти тридцатилетнего опыта в этой области он издал книгу «Живые картины» («Баро-Пресс», 2003). В ней не только изложены азбука и техника ниточного дизайна, но и представлены более 100 картин для самостоятельного воспроизведения. Будем рады, если увлечение профессора придется по душе творческим натурам.

Доктор химических наук Г. БРАНИЦКИЙ, профессор, декан химического факультета Белорусского государственного университета.



«Парус любви».

Картины, выполненные в технике ниточного дизайна, я называю живыми. Их отличительная особенность в том, что они не написаны кистью художника, а сделаны (именно сделаны) из декоративных гвоздей, переплетенных яркими цветными шелковыми нитками. При внимательном рассматривании таких картин в разное время дня при различном освещении и с разного расстояния они зрительно воспринимаются по-разному из-за изменяющихся условий отражения света от шляпок гвоздей и ниток. И всякий раз по-новому привлекают к себе внимание неповторимой цветовой гаммой. Хочется подойти к картинам поближе, дотронуться до них рукой, сохранить это ощущение в памяти.

На первый взгляд кажется, что техника ниточного дизайна сложна и ее освоение требует невероятных усилий. В действительности все значительно проще. Уверен, что это рукоделие сможет освоить любой человек, а после этого придумывать и создавать любопытные композиции.

О существовании ниточного дизайна я узнал случайно, много лет тому назад во время служебных командировок в Англию и США. Там мне посчастливилось видеть картины, сделанные не только любителями, но и профессионалами этого необычного для многих людей вида творчества. Некоторые картины доводилось видеть в музеях современного искусства. Все это вызывало желание самому научиться ниточному дизайну, а потом и передать свой опыт другим. Что я и сделал, издав книгу, в которой не только изложены азбука и техника ниточного дизайна, но и представлены более 100 картин для самостоятельного воспроизведения. Ее могут использовать как учебное пособие учителя, ведущие уроки труда и кружки детского творчества.

Попробуйте сами сделать картину «Парус любви». На рис. 1 приведена схема картины, а на рис. 2 — последовательность ее изготовления.

Начните с переноса рисунка 2 на обычный лист бумаги, но в увеличенном до размеров листа виде, что легко сделать с помощью ксерокса.

На рисунке видны точки, обозначающие места расположения гвоздей. Эти точки следует проколоть иглой циркуля, шилом или гвоздиком, чтобы при набивании гвоздей не оставались кусочки бумаги на доске.

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

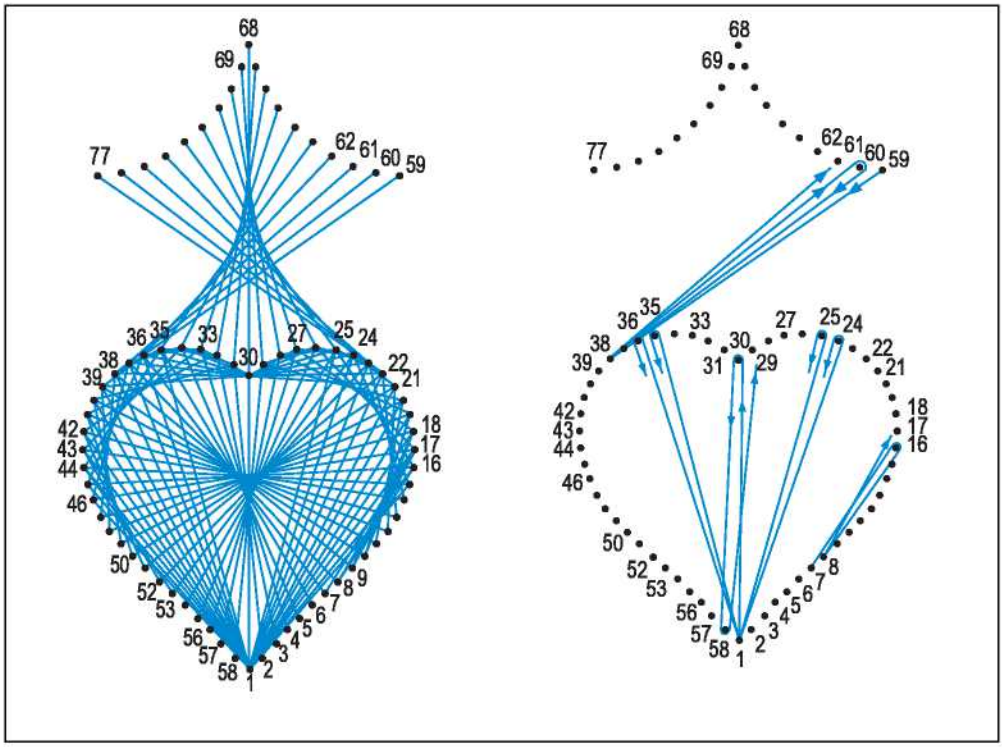


Рис. 1. Схема картины «Парус».

Рис. 2. Последовательность изготовления картины.

Лист бумаги с проколотыми точками положите на доску из древесностружечных материалов, предварительно закрепив на ней темную ткань. Тонкие декоративные гвозди (у них нет заусенцев) длиной 2–3 см набейте по рисунку на глубину 3–4 мм. Следите, чтобы гвозди были набиты ровно и прочно держались в доске. Бумагу удалите.

Для данной картины понадобятся красные, оранжевые, зеленые и белые шелковые нитки на катушках.

Красную нитку завяжите на гвоздике 1 (оставив кончик длиной 6–7 см) и двигайтесь от него к гвоздю 30. Обведите его ниткой справа налево, после чего двигайтесь к гвоздю 58. Обведите его ниткой слева направо, далее двигайтесь к гвоздю 29. От гвоздя 29 направьте нитку к гвоздю 57, затем к гвоздю 28. Продолжайте движение нитки в такой же последовательности, пока не вернетесь к гвоздю 1, с которого начинали. Сделайте узелок, концы нитей обрежьте и замаскируйте. Иглой циркуля осторожно сдвиньте все нитки на 2–3 мм ниже шляпок гвоздей. Первый элемент картины выполнен.

Второй элемент делайте оранжевыми нитками. Завяжите нитку на том же гвозде 1 и перемещайте ее сначала к гвоздю 25, от него к гвоздю 1, далее двигайтесь к гвоздю 35, а от него снова к гвоздю 1. В такой же последовательности обведите гвозди 24 – 18 в правой части рисунка и гвозди 36 – 42 в левой части рисунка,

«Солнечный ангел».



«Белорусский мотив».



ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ НИТОЧНОГО ДИЗАЙНА

Ниточный дизайн известен и под другими названиями: изонить (то есть изображение нитью), нитяная графика. Достоинство изонити в том, что выполняется она быстро и придумать можно много интересных узоров. Этот вид творчества развивает воображение, глазомер, мелкую моторику пальцев, художественные способности и эстетический вкус. В технике нитяной графики можно изготовить не только декоративные панно, но и поздравительные открытки, сувенирные обложки, закладки для книг.

Впервые ниточный дизайн появился в Англии в XVI веке. Английские ткачи придумали особый способ переплетения ниток. Они вбивали в деревянные дощечки гвозди и в определенной последовательности натягивали на них нити. Получались ажурные изделия для украшения жилища. Именно о такой технике рассказал Геннадий Алексеевич Браницкий. Любители вышивания ее упростили. Они отказались от гвоздей и деревянной основы, заменив их иглой и цветным картоном (или бархатной бумагой). В работе используют обычные швейные нитки, мулине или ирис. Подручные инструменты (кроме уже упомянутой иглы): шило, ножницы, циркуль, линейка и карандаш.

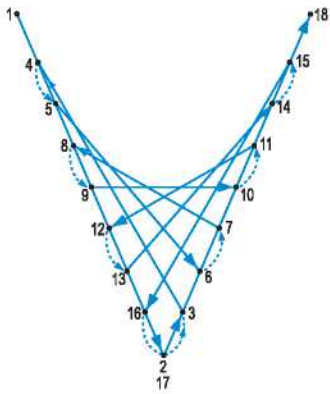
Вот основные приемы нанесения графического нитяного рисунка на картон.

Нарисуйте контур узора на изнанке картона, разделите изображение точками на одинаковые части и проколите каждую точку тонким шилом. Чем меньше расстояние между делениями, тем рисунок получится более четким, но при этом его будет сложнее и дольше вышивать.

Для освоения техники достаточно знать, как заполняются угол, окружность и дуга.

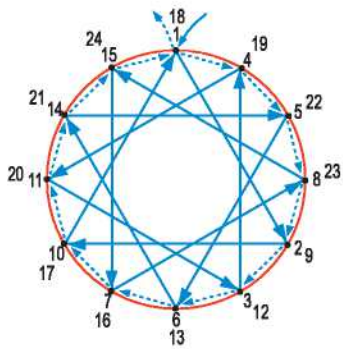
Заполнение угла

На изнанке картона начертите угол, разделите каждую сторону на равное количество частей. Проколите точки булавкой или тонким шилом, вденьте нить в иглу и заполните угол по схеме.



Заполнение окружности

Начертите циркулем окружность, поделите ее на 12 равных частей, сделайте проколы булавкой в точках деления. Вденьте нитку в иголку и заполните окружность по схеме.



Заполнение дуги

Начертите дугу, разделите ее на равные части, сделайте проколы в точках деления. Вденьте нитку в иголку и заполните фигуру по схеме.



всякий раз с возвратом на гвоздь 1. В конце сделайте узелок на гвозде 1, нити обрежьте и замаскируйте.

Третий элемент выполните зелеными нитками. Сделайте узелок на гвозде 7 и двигайтесь от него сначала к гвоздю 16, затем к гвоздю 8, от него к гвоздю 17. Так продолжайте заполнять верхнюю часть рисунка, пока не проложите нить от гвоздя 21 к гвоздю 30. Потом обведите ниткой гвозди 22 — 27, всякий раз с возвратом на гвоздь 30. В конце сделайте узелок на гвозде 30 и обрежьте нить. Симметрично, в той же последовательности, выполните узор зеленой ниткой в левой части рисунка. От гвоздя 53 протяните нитку к гвоздю 44, затем к гвоздю 52, от него к гвоздю 43 и т. д., пока не проложите нитку от гвоздя 39 до гвоздя 30. После этого обведите ниткой гвозди 38 — 33, всякий раз с возвратом на гвоздь 30. Завязав узелок на гвозде 30, обрежьте нить и замаскируйте концы.

Последний элемент картины выполните белыми нитками. Завяжите узелок на гвозде 59, проложите нитку к гвоздю 38, далее к гвоздю 60, от него к гвоздю 37. Так продолжайте двигаться до гвоздя 77 в левой верхней части рисунка и до гвоздя 22 в правой части рисунка, где завяжете узелок.

Рамку к картине сделайте по собственному вкусу.



● СТО ЛЕТ НАЗАД

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Математика как лечебное средство

Швейцарский врач доктор Огейм предлагает в качестве превосходного успокоительного средства для лечения нервно-раздраженных и неврастеников математику, а именно легкие, нарочно для данной цели приспособленные математические задачи, подобранные сообразно образовательному цензу пациента. Решение таких задач под руководством врача имеет на нервно-возбужденных и расстроенных, по наблюдениям Огейма, отрадное влияние.

Следует полагать, что математическая литература вскоре обогатится целым рядом сборников задач специально для нервных больных.

«Вестник знания», 1904 г.

Метеорит-гигант

Метеорит, падение которого относится к 1871 году, только недавно найден в Мексике, в долине Сьерра-Мадре, недалеко от городка Бакубирито. Крестьянин, работая в поле, наткнулся сохою на какое-то твердое тело, едва торчавшее из-под земли. Сначала он полагал, что открыл серебряную жилу, однако исследование отколотых кусочков показало, что это чистое железо.



Американский профессор Вард нанял 28 рабочих, и, чтобы отрыть этот метеорит, им понадобилось целых два дня работы. О его гигантских размерах дает представление приводимый рисунок, а вес метеорита оценивают более чем в 50 000 килограммов.

«Вестник и библиотека самообразования», 1904 г.

Беспроволочный телеграф через Байкал

По почину министра путей сообщения князя Хилкова устраивается беспроволочный телеграф между станциями Байкал и Танхой через озеро Байкал. Сначала предполагалось воспользоваться конструкцией Попова, но затем пришлось остановиться на системе Слаби-Арко-Броуна, принадлежащей берлинской фирме Сименс и Гальске. Беспроволочный телеграф этой системы может работать на протяжении 75 верст и, следовательно, на 40-верстном пространстве Байкала должен работать превосходно.

На ст. Танхой за пассажирским зданием будут воздружены две громадные мачты по 20 сажен каждая, которые соединят в верхней части стальным тросом. Точно такое же устройство будет сделано и на ст. Байкал.

«Почтово-телеграфный журнал», 1904 г.



Что такое пулеметы?

В настоящей войне России с Японией много заставили говорить о себе пулеметы. Самой лучшей системой пулеметов признана система американца Хайрама Максима, принятая во всех армиях света (на снимке изобретатель показан во время пробной стрельбы).

До изобретения Максима уже существовали скорострельные пушки для стрельбы ружейными патронами. Они назывались митральезами. Все они имеют от 2 до 10 стволов и действуют от вращения рукоятки механизма рукою или же от передвижения этой рукоятки взад и вперед в горизонтальной плоскости. Максим для своей митральезы воспользовался упущенною первыми изобретателями силою отдачи, развивающеюся при воспламенении заряда патрона и при прохождении пули по каналу ствола. Благодаря удивительному расчету пружин, рычажков и цепочек Максиму удалось заставить эту силу заряжать пулемет, выстреливать, выкидывать пустую гильзу, снова в то же время заряжать, стрелять и т.д. Причем все это делается автоматически и без отказа, с величайшей точностью. Пулемет Максима выстреливает в цель до 600 пуль в минуту, т.е. по 10 выстрелов в 1 секунду.

Эта беспрерывная струя пуль, как вода из брандспойта, если направлена в мишень, перерезает ее, как пилою, если по людям — то косит жизни в одну минуту, как целая рота стрелков. А между тем пулеметом управляет только один человек, и еще один придается ему в помощь.

«Вестник и библиотека самообразования», 1904 г.

● ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

СУДЬБЕ НАПЕРЕКОР

Сергей Беляев попросил не давать его фотографию: «Ни к чему это! Лучше поместите виды города Каргополя. Пусть читатели журнала получат возможность полюбоваться местом, где я родился и вырос».

Не сомневаюсь, что к вам в журнал приходит очень много писем от благодарных читателей. Я тоже отношусь к тем, кто вырос с этим журналом и сохранил интерес к нему и по сей день. Но письмо мое не о себе и не о моих увлечениях и пристрастиях, а о том, какое влияние на судьбу одного человека из нашего города Каргополя оказал журнал «Наука и жизнь».

Сергей Алексеевич Беляев в детстве заболел полиомиелитом. Родители жили в деревне. Болезнь вовремя не распознали, а когда выяснили, в чем дело, уже было поздно. Операции, которые перенес Сергей, ничего не дали. И он остался навсегда прикованным к постели. Даже ложку сам ко рту поднести не мог. Но школу закончил: учителя приходили на дом. А потом, получив аттестат зрелости, принял неожиданное для родителей решение: уехал в дом-интернат для инвалидов. Не потому, что отец и мать отказывались ухаживать за ним, а из гордости.

— Что, кореш, — спросил его моряк-сосед, когда Сергея привезли и устроили в комнате дома-интерната, — сколько собираешься прожить здесь?

— Ну если лет пять протяну — хорошо, — ответил Сергей.

Вид на реку Онегу из окна комнаты Сергея Беляева. Здесь и далее фотографии Т. Пономаревой.

Моряк одобрительно хмыкнул, довольный тем, что новый сосед по комнате трезво оценивает положение.

Что такое жизнь в интернате для инвалидов, может понять только человек, который хоть раз побывал там пусть даже в качестве гостя.

— Лежишь, смотришь в потолок и ждешь, когда умрешь, — признался Сергей. — Правда, моему соседу моряку повезло. Инвалидом он стал, когда в нетрезвом состоянии выпал из окна и переломал все что только можно. И один врач убедил его сделать несколько операций. Они оказались удачными. Моряк начал ходить. Сумел даже съездить в Питер к своему родственнику. Встретил там свою старую любовь. Женщина предложила переехать к ней. Уезжая, моряк сурово сказал: «Не жди, Серега, писем писать не стану». Так ни одного письма и не прислал. Я узнаю о его судьбе через знакомых.

Сергею операции не помогли, но смириться с тем, чтобы лежать и смотреть в потолок, он не мог. С детства Сергей бредил компьютерами. Но долгое время ему казалось, что мечта освоить это дело так навсегда и останется нереализованной, и вдруг появились калькуляторы нового поколения, и одновременно ему на глаза попалась серия статей, которые печатались в «Науке и жизни»: как составлять программы для этих калькуляторов. Проштудировав статьи, Сергей попробовал сам написать программу. Не сразу, но получилось. И тогда он решил приобрести «Спектрум» в надежде, что сумеет потом окупить затраты:

— Я считаю, что российские программисты намного лучше зарубежных уже по той причине, что у нас всегда было сложно с объемами памяти, и приходилось втискиваться в жесткие рамки, хорошенько поломать голову. Программы, которые я писал, начали расходиться. Михаил Павлович Королев — дорожник (он был директором, и его организация в то время была побогаче других) — помог мне купить принтер.





Празднование Дня города в Каргополе. Июнь 2004 года (фото на стр. 121—123).

Любительские занятия перешли в разряд профессиональных. Прослышав о том, что в городе появился человек, обладающий столь нужными навыками, то из одной, то из другой бухгалтерии обращались к Сергею за помощью и покупали его программы.

«Лишние» деньги вдохновили Сергея начать новое дело: открыть книжный магазин.

— Я заказывал не то барахло, которым все торговали во время перестройки, а хорошую литературу, и в особенности фантастику. Два года ко мне из Каргополя и из окрестных поселков приходили люди за книгами. Я заказывал небольшие партии, «по интересам». Мой магазин отличался разнообразным ассортиментом. Каждый мог найти себе что-то по вкусу. До сих пор все очень тепло вспоминают о том времени. Некоторые заходили даже просто полистать, почитать. Что и погубило мой бизнес.

Месяца два Сергей пребывал в отчаянии. К тому же прошел слух, что интернат будут закрывать и всем придется куда-то переезжать.

— И я рискнул, написал проект. Выиграл грант. Мне привезли компьютер. Когда я делал сайт, то любой дозвон (3—4 рубля за минуту) обходился дорого. А я каждую копеечку считал, ведь у меня остался долг за магазин, надо было расплачиваться. И, как мне потом говорили, я был единственный, кто выплатил задолженность.

Благодаря компьютеру появились новые возможности, и в 2000 году Сергей задумался: а не уехать ли ему из дома-интерната? Трудно решиться начать новую жизнь после 24 лет пребывания в такого рода заведении, где живешь на полном обеспечении.

— Хоть жиденькую кашку, но всегда подадут, нагрубят, но с ложки накормят и за тобой подотрут. Все говорили: не уезжай, ты с голоду помрешь. Наш врач Любовь Васильевна первое время постоянно звонила: «Ты поужинал, ты не голоден?»

А тут опять везение. Моя соседка по площадке стала продавать двухкомнатную квартиру, и очень недорого. Наверное, понимала, что на большую сумму я не потяну. Опять набрал денег в долг, прикупил эти две комнаты и организовал первый в нашем городе Интернет-клуб. Ко мне со всего города начали ходить дети: кому в игры поиграть хочется, а кому по-настоящему компьютер освоить. Жизнь закипела.

Одно плохо — в доме много пенсионеров, им не нравилось, что столько народу толчется на площадке. Начали писать жалобы, что тоже обернулось к лучшему.

На набережной после пожара остался ничейный дом. Письмо в администрацию с просьбой сдать ему в аренду на 49 лет этот дом Сергей сопроводил подробным проектом, чем будет заниматься в новом помещении. Если бы остов продавали с аукциона, то нашлось бы много желающих его купить за какую угодно цену. Место красивое, удобное. Поэтому Сергей выбрал форму аренды. Ему пошли навстречу. Тем более, что он уже давно стал нужным человеком в городе.

Чтобы отремонтировать дом, Сергей продал трехкомнатную квартиру, снова подзанял денег, и в 2004 году в городе Каргополе появился Информационный центр.

Сергей так и говорит: «купил, продал, отремонтировал, переоборудовал», у него ощущение, что все это он сделал своими силами. Что, в сущности, верно.

Еще в доме-интернате Сергей встретил Лену, свою единомышленницу. Их решение пожениться поддержала врач Любовь Васильевна.

— Раньше ведь не одобряли такие браки, — напомнил Сергей, — поэтому приходилось спрашивать разрешения.

Скоро Сергей и Лена отметят пятнадцать лет совместной жизни.

У Лены коляска, на которой она может передвигаться по дому, это дает ей возможность помогать мужу: сканировать фотографии, печатать тексты — делать все то, с чем он не в состоянии справиться сам.

И еще у них есть помощница Валя (ее посоветовали в соцобеспечении), приходит к восьми утра и уходит в шесть, но фактически давно стала членом семьи.

— А мы с Леной — знаете, как сиамские близнецы Даша и Маша, — не можем друг без друга. В доме инвалидов люди редко доживают до 50. А мне уже скоро полвека брякнет. Но я не чувствую возраста.

Ребята, с которыми Сергей начал заниматься компьютерами еще в доме-интернате, уже закончили школу:

— Александр Авдонин учится в Лесной академии, Андрей Овчинников разбирается в компьютерах уже лучше меня, Дима Поздняков закончил Поморский институт, Дима Кисляков уехал в Вологду – стал системным программистом, Леша Васин – наша гордость – учится в Пензе, тоже выбрал профессию программиста.

Сергей считает, что в этом отчасти и его заслуга.

— Сейчас возлагаем большие надежды на Мишу Ломотко. Вообще, в городе много талантов. Диву только даешься. Некоторые сами того не подозревают, но как только у них появляется возможность поработать, позаниматься – эти качества и проявляются. Так что информационный клуб помимо всего прочего поставляет способных ребят в различные институты и вузы.

Когда я первый раз вошла в новый дом Сергея Беляева, то оказалась в просторном помещении, в котором стояли столы с компьютерами, за ними сидели ребята – школьники самого разного возраста. Никто из них даже не повернул головы в мою сторону, настолько были увлечены занятиями. Это подрастает новое поколение его воспитанников.

Влево по коридору тоже располагалась большая комната, где стояли принтеры, сканеры, полки с открытками, скрепками, карандашами, ручками, резинками, коробками с дискетами. Отдельно — блокноты, часть из них сделана руками Сергея и Лены. Стоимость их ниже, чем в обычных магазинах канцтоваров.

Кровать Сергея — у окна с видом на реку. Хозяин дома, глава Информационного центра, полулежит, опираясь спиной на подушки. Перед ним — плоская доска для мышки. Широкий жесткий воротник подпирает шею. Сергей чуть-чуть скосил глаза:

— Здравствуйте, садитесь на свободный стул (он был не один). Чем могу помочь?

Не правда ли, несколько неожиданное начало разговора для человека, прикованного к постели? Через несколько минут я поняла, что этот «зачин» — не случайность.

Женщина, сидевшая у кровати, — Тамара Гавриловна Пономарева — принесла Сергею свои фотографии, сделанные в предыдущий приезд. Москвичка Тамара Гавриловна не в первый раз наведывается в Каргополь: приезжала сюда в детский дом, чтобы проводить занятия с детьми, учила их делать игрушки, рассказывала и показывала свою коллекцию народного костюма. Фотографии мастер-класса с детьми и виды Каргополя она и принесла Сергею.

— Фотографии первоклассные, жаль, если они будут просто лежать в альбоме. Надо бы



выложить их на ваш сайт, — проговорил Сергей, заканчивая просматривать подборку.

— Сама я не настолько хорошо владею компьютером, а попросить некого.

— Тогда давайте я вам сделаю сайт...

Словами «давайте я вам сделаю» заканчивалась встреча не только с Тамарой Гавриловной. Пока я сидела рядом с Сергеем, в комнату постоянно заходил кто-то: сотрудница музея — наладить программу в новеньком ноутбуке, работники отдела культуры — допечатать пригласительные буклетики на праздник, бизнесмен — взять бланки и т.д. Заглядывали и люди, чтобы отдать Сергею заметки — накануне он выпустил первый номер своей газеты, которую назвал «Дом на Пятницкой» (так прежде называлась его улица).

К концу вечера я почувствовала полное изнеможение и спросила:

— А вы не устаете от такого количества гостей?

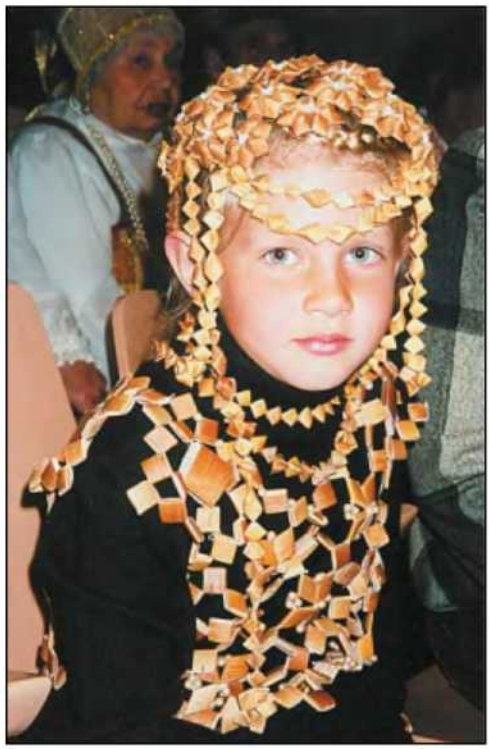
Сергей удивился:

— В интернате в комнате всегда не меньше трех человек. Кому-то хочется почитать, а другой включил телевизор, смотрит футбольный матч или фильм. Не потребуешь ведь, чтобы он отказал себе в этом удовольствии. Раздражение забирает массу энергии. Многие проблемы у людей — от нетерпимости к другим, от несдержанности. А мне удавалось даже писать в такой обстановке. Мой первый рассказ назывался «Казенные люди» — о жизни в интернате. Один герой — после отсидки, другой — работал охранником в зоне. Здесь они встретились, неожиданно сблизились. Часто гуляли вместе. Один шел впереди, а другой — сзади, по выработавшейся за долгие годы привычке. Рассказ понравился всем, кто его читал.

— Пытались продолжать?

— Когда я писал, то так сильно переживал, что даже давление поднималось. Поэтому пока себе не позволяю заниматься литературой. Кстати, врач тогда прописал таблетки. Начал я их пить, а мне все хуже и хуже становилось. И наш директор дал хороший совет: «Учти, Сергей, — сказал он, — ты ведь не стандартный человек. Доза, рассчитанная на обычного пациента, может быть совершенно неподходящей для тебя. Сам прислушивайся к организму, что он подсказывает. А вообще, старайся поменьше этой химии глотать». И я в самом деле резко снизил количество препаратов. Если есть возможность обойтись без таблеток, стараюсь справиться сам. Никаких снотворных, никаких успокоительных. Если принимать сложившиеся обстоятельства не как трагедию, а как своего рода испытание, вызов судьбы, то иначе все воспринимаешь. Поэтому меня не раздражает шум из другой комнаты, где ребята частенько в игры играют: они ведь дети, и не все могут только осваивать новые программы. Им и «пострелять» хочется. К тому же каждый человек для меня — источник информации. Посмотрите на компьютере, сколько в архиве фотографий. Пришел в гости Александр Голенев — предлагает: вот нащелкал для тебя. Он родился здесь, а живет в Холмогорах, но частенько наезжает в Каргополь. Успенский Владимир тоже передал свои интересные снимки.

На меня большое впечатление произвел один из них: вид на город с высоты колокольни.



— Туда мне никогда не забраться, — улыбнулся Сергей. — Но вот расплачусь с долгами за ремонт дома и начну копить деньги на специальную инвалидную коляску, чтобы иметь возможность хотя бы по дому передвигаться. А то, видите, сижу как пень. Но благодаря фотографиям, которые приносят и присылают, могу полюбоваться родным городом в самых разных ракурсах. У меня скопилось уже такое количество хороших снимков — хоть альбомы выпускай. Что и собираюсь сделать в ближайшем будущем. Пока еще никто этого не сделал... Каждый, кто ко мне приходит, рассказывает о своем, и у меня складывается общая картина того, что происходит в городе, в области, в стране.

Поэтому и газету «Дом на Пятницкой» Сергею было не так сложно выпустить. Тираж ее разошелся чуть ли не в первый день. От других газет — городской и областных — ее отличают теплые интонации, заинтересованность, неожиданные вопросы к читателям, предложения.

Деловые отношения связывают Сергея с разными городами, но основные точки — Архангельск, Вологда, Санкт-Петербург. У него есть договор с транспортной компанией. Весь нужный товар ему привозят на дом.

— Некоторые говорят: «Москва — государство в государстве, все там заелись!» У меня нет такого ощущения. Люди, с которыми я вступаю в какие-то отношения, всегда идут навстречу. А я ведь им свою биографию не рассказываю. Для них я просто скромный предприниматель. По их меркам и масштабам, так и вовсе более чем скромный. И никто не пытается меня обвести вокруг пальца, непременно облапошить. Нормальные дело-

● ФИЗИКА НА КАЖДЫЙ ДЕНЬ

«ВЕЧНАЯ» БРИТВА



Уважаемая редакция!
Я где-то слышал, что если положить затупившееся лезвие для безопасной бритвы под пирамиду и ориентировать его с севера на юг, то через некоторое время лезвие вновь заострится. Объясните, пожалуйста, в чем суть этого явления?

А. Белоусов (Москва)

Явление самозатачивания действительно существует и давно используется в быту. Один из сотрудников нашей редакции вспомнил, что его отец всю жизнь брился двумя «опасными» золлингеновскими бритвами. Он использовал их поочередно через день и никогда не затачивал – лишь изредка слегка подправлял на ремне. Однако пирамиды тут совершенно ни при чем. Можете положить лезвие в стеклянный стакан или эмалированный чайник, можете ориентировать его с запада на восток или сверху вниз – разницы никакой. Происходит же с бритвой вот что.

В процессе бритья кристаллическая структура металла на самом острие как бы «взлохмачивается» - атомы изменяют свое положение. Однако силы межатомного взаимодействия стремятся вернуть их на прежнее место и действительно возвращают спустя некоторое время. Процесс этот достаточно медленный: если использовать лезвие каждый день или даже через день, оно неизбежно затупится – атомы займут стабильные позиции в пределах вновь образованной формы лезвия. Однако явление становится вполне очевидным, если лезвию дать отдохнуть неделю.

Собственно, каждый может поставить и наблюдать этот эксперимент самостоятельно. Если мужчина «средней лохматости» обычно бреется одним и тем же высококачественным бритвенным лезвием от трех до семи раз, то, используя лезвие раз в неделю, можно продлить срок его службы до полугода. То есть побриться одним лезвием 25—30 раз.

Б. АНТОНОВ.

вые отношения. Народ у нас — золото. Такое у меня ощущение.

Наверное, вот это «ощущение» и привлекает к Сергею. Он стал своего рода центром города, вокруг которого всегда собирается много людей.

— Бывает, что человек приходит даже не по делу. Посидит рядом, послушает, посмотрит, уходит... и что-то в его жизни меняется.

После нескольких минут разговора с Сергеем забываешь, что он инвалид, что почти никогда не бывает за пределами своего дома, что у него столько бытовых трудностей, — обычному человеку представить невозможно! Время от времени, пока мы беседовали, он просил дать ему «тайм-аут» и звал жену. Лена подъезжала на коляске, проделывала какую-то процедуру, пока гости ждали в другой комнате.

И я думала, насколько хорошая инвалидная коляска облегчила бы жизнь Сергею. Но он пока все заработанные деньги вкладывает в компьютеры, сканеры, принтеры, развивает Информационный центр. Тем не менее я верю, что его мечта приобрести инвалидную коляску сбудется.

Верю даже, что настанет такой момент, когда Сергей и Лена сумеют купить машину. И Сергей проедется по улицам родного города, а может быть, выберется в Москву.

Если человек из «казенного» стал «нестандартным», то он всего может добиться.

И напоследок еще раз хочу напомнить, что толчком к тому, чтобы обрести себя и любимое дело, для Сергея Беляева послужил журнал «Наука и жизнь». Запишите это в ваш послужной список.

С уважением Любовь Аралина (г. Каргополь).





● ПРОЧИТАЙТЕ ДЕТЯМ

КОСИ КОСА ПОКА РОСА

Тамара НИКОЛАЕВА.

Живет на свете зверек сеноставка. Странное имечко. Но старые люди сказывали, отчего ее сеноставкой стали называть. А раньше звали «пищуха». Это понятно: пищуха, значит, пищит. И верно, голосок ее похож на мышиный писк, хотя мышам она вовсе не родственница. Просто по-другому разговаривать-то ей, видно, трудно. Ведь зверек она маленький, с твой ботинок. Но что странный, это уж точно. Летом пищуха рыжая, зимой — серая. Как белка. Ушки круглые, как у ежика. Усы длинные, как у заправского кота. Питается травой, как заяц. Вот такой зверек.

Летом жить пищухе — одно удовольствие. Травы вокруг — сколько хочешь. А вот зимой приходится трудновато. Много ли отыщешь корешков да сухих травинок в мерзлой земле? Хоть пропадай... И пропадали. Но вот однажды в тех местах, где жили пищухи, появились люди. Начали они срезать траву, сушить, складывать в стожки. Одна пищуха — самая мудрая — не пищала, не свистела, как остальные, а сидела на камушке и смотрела, что люди делают. А потом нашла себе лужок, срезала острыми, как коса, зубами траву. Разложила ее сушиться на солнышке так, как это делали люди. Тут набежала тучка, вот-вот прольется дождиком. Пищуха тотчас собрала сено и под навес из камней спрятала. Прошел дождь, снова разложила траву сушиться. Ворошила ее, переворачивала, все делала, как у людей принято. Высохла трава у нее на славу. Собрала ее пищуха в стожок. Будет теперь запас еды на зиму. Тут и остальные пищухи поняли что к чему. Тоже принялись за работу. Но скоро сообразили, что косить, ворошить, в стожки складывать легче не поодиночке, а всем миром. Как у людей принято. И поселились они тогда вместе — одной большой колонией, словно люди — деревней. По вечерам, перед закатом солнца, пищухи тоже стали вылезать из норок и пересвистываться — подпевать друг другу.

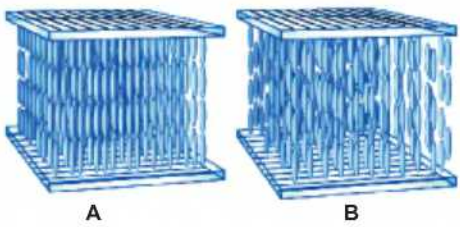
Из века в век складывают стога люди. Из века в век ставят свои стожки пищухи. И, если честно, никто уж не помнит: они ли учились у людей сено косить или люди у них. Но как бы то ни было, пищухи так хорошо сено косят, сушат, что люди стали называть их сеноставками.



● ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

МАГИЯ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ

В конце XIX века германский физик О. Леман (Otto Lehmann) и австрийский ботаник Ф. Рейнитцер (Friedrich Reinitzer) обратили внимание на то, что некоторые аморфные и жидкие вещества отличаются весьма упорядоченной параллельной укладкой удлиненных по форме молекул. Позже по степени структурной упорядоченности им присвоили наименования жидких кристаллов (ЖК). Различают смектические кристаллы — они характеризуются послойной укладкой молекул (А) — и нематические, с хаотически смещенными параллельными осями, вдоль которых расположены удлиненные молекулы (В). Есть еще и холестерические ЖК. Они по структуре близки к нематическим, но отличаются большей подвижностью молекул. Было подмечено, что при внешнем воздействии, например, малого по величине электрического напряжения, при изменении температуры, магнитного поля меняется оптическая прозрачность молекулы ЖК. Выяснилось, что происходит это за счет переориентации осей молекул в направлении, перпендикулярном исходному состоянию.



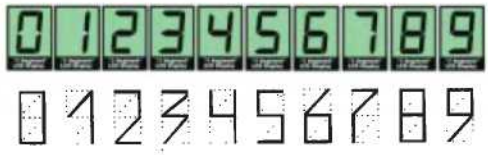
Расположение молекул в жидких кристаллах: А — смектическом; В — нематическом и холестерическом.



При воздействии малых по амплитуде импульсных сигналов (помечены синим цветом) меняется ориентировка оптических осей молекул ЖК.

Очередная волна научного интереса к жидким кристаллам проявилась в годы после Второй мировой войны. В числе исследователей-кристаллографов веское слово сказал и наш соотечественник И. Г. Чистяков. В конце 60-х годов прошлого века американская корпорация RCA (Radio Corporation of America) начала проводить первые серьезные исследования по использованию особенностей нематических ЖК в целях визуального отображения информации.

Однако опередила всех японская компания SHARP. Она в 1973 году предложила жидкокристаллическую буквенно-цифровую мозаичную панель — появился жидкокристаллический дисплей (LCD-Liquid Crystal Display). Это были скромные по размерам монохроматические индикаторы. В них полисегментные электроды использовались в основном для нумерации



Распространенное семисегментное «жидкое» изображение арабских цифр.

чисел. Начавшаяся «индикаторная революция» привела практически к полной замене стрелочных механизмов (в электроизмерительных приборах, наручных и стационарных часах, бытовой и промышленной радиоаппаратуре) на средства визуального отображения информации в цифре — более точные, с безошибочным отсчетом. Благодаря успехам микроэлектроники появились новые средства пользования,



Простой LCD-дисплей одного из первых электронных калькуляторов.



Современные электроизмерительные приборы с цифровым отсчетом.



Официальные цифровые шахматные часы ФИДЕ (Official FIDE Digital Chess Timer), предложенные и запатентованные 11-м чемпионом мира по шахматам Робертом Джеймсом Фишером (США).

например карманные и настольные калькуляторы, заменившие арифмометры, счеты, счетные логарифмические линейки. Лавинообразное снижение себестоимости автоматизированно производимых интегральных микросхем в отдельных случаях привело к возникновению явлений, явно противоречащих техническим тенденциям и организации производства; ныне, например, отвечающие требованиям современности цифровые наручные часы продаются по ценам заметно более низким, чем пружинно-стрелочные: по инерции мышления они сохраняют популярность как атрибут достатка, перейдя в категорию «престижно».

В 1987 году компания SHARP предъявила широкой публике цветной дисплей с малым



На выставке «CeBIT-2004» на стенде южнокорейской фирмы HYUNDAI LCD-панелями были устланы полы (съемка выполнена VGA-фотокамерой мобильного телефона модели NOKIA 6600 — разрешение 640×480 пикселей).





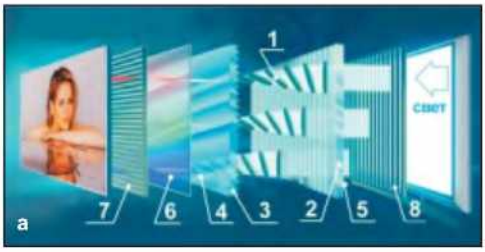
Монтажная панель современного LCD-телевизора с дисплеем 20" (51 см); ниже в увеличенном виде показан главный микропроцессор; 1, 2 — наружные отсеки для внешних соединительных кабелей; 3 — защитный кожух.

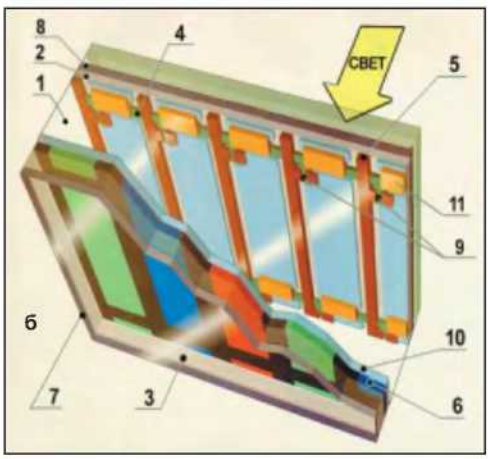
LCD-экраном размером в несколько дюймов. В следующем 1988 году был выпущен уже полноразмерный телевизор с диагональю экрана 14" (36 см). Ныне размеры по диагонали серийно выпускаемых промышленностью LCD-панелей колеблются в широких пределах: от 0,5" (1,2 см) до 57" (145 см). В начале октября 2004 года в Чиба (Япония) на ежегодной выставке домашней электроники «SHARP» анонсировала TFT LCD-телевизор с диагональю экрана 65" (165 см) (TFT — Thin Film Transistor — тонкопленочный транзистор).



Самый большой в мире TFT LCD-экран телевизора (объем матрицы 6,22 млн точек, разрешение 1920×1080 пикселей).

В ЖК экранах слой (1) нематических жидких кристаллов малой толщины (см. схему на стр. 128 вверху) располагается между двумя стеклянными пластинами (2, 3). С наружных сторон на пластины нанесена электрическая сетка в виде множества горизонтальных рядов (4) — электродов спереди со стороны экрана и вертикальных рядов (5) — позади. Вместе они образуют матричный электросветовой преобразователь. При адресном воздействии управляющего напряжения у молекул микроячеек ЖК изменяются положения оптических осей и соответственно прозрачность ЖК слоя. Оцифро-





Принцип действия: LCD-панели с пассивной адресацией (а); LCD-активной матрицы (б).

ванные последовательности управляющих импульсных сигналов вырабатываются микропроцессором. LCD-матрицы экранов телевизоров и мониторов ПК не являются самосветящимися, а потому используют неполяризованную тыловую рассеянную подсветку (в новейших моделях она осуществляется светодиодами). На пути к экрану сформировавшиеся микропучки светового излучения проходят через множество фильтров (6), разделяющих пиксели изображения на цветные субпиксели (красные, зеленые, синие), обеспечивающие достаточно качественную передачу всего спектра зрительных образов. Проходя через слой жидких кристаллов, световые микропотоки испытывают двойное лучепреломление. Его последствия устраняют фронтальный (7) и тыловой (8) поляризаторы.

Большинство современных LCD-дисплеев производится с использованием TFT — активной матрицы (см. схему «б»), в которой молекулы ЖК управляются электродами матричной энергосистемы, нанесенными на заднюю стеклянную пластину. В точках пересечения линий сетки (горизонтальных и вертикальных рядов) установлены тонкопленочные полевые транзисторы (9), усиливающие приходящие импульсные сигналы, а по числу соответствующие всему множеству субпикселей матрицы. Общий прозрачный электрод (10) нанесен на другую (переднюю) стеклянную пластину. Функционирование матричной энергетической сети в каждой ячейке поддерживается зарядовым конденсатором (11).

Благодаря внедрению TFT-технологии удалось увеличить размеры плоскостей LCD-матриц, повысить четкость, яркость, расширить динамический диапазон воспроизводимых изображений и одновременно уменьшить постоянную времени, иначе говоря, повысить скорость срабатывания пикселей в ответ на подачу и выключение воздействующего кодово-импульсного напряжения.

LCD-экраны получают распространение не только благодаря их малой толщине, отличной геометрии и ровности поверхности, но еще и потому, что обеспечивают высокое разрешение, качественную, немерцающую «картинку» как по центру, так и в углах; они не нуждаются в сведении лучей и фокусировке, присущих электронно-лучевым трубкам. Кроме того, они экономичны в части потребления мощности электросети, не перегреваются при длительной работе, и потому в них не устанавливают вентиляторы; крепить их можно вплотную к стене и даже в углублении. Срок службы электрооптических дисплеев достигает 50—60 тысяч часов.

К недостаткам их относят чрезмерную пиксельную технологичность демонстрируемых изображений — иначе говоря, точечную структуру, которую легко разглядеть с помощью увеличительного стекла. Длительное чтение таких страниц с близкого расстояния утомляет глаза. Для офисной работы предпочтительнее выбирать менее «рябящие» мониторы с объемом матрицы 1 млн пикселей и более. Однако избыточная техногенность LCD-панелей практически незаметна при просмотре не текста, а постоянных и движущихся «картинок» изобразительного жанра.

Кандидат технических наук Д. МЕРКУЛОВ.
По материалам иностранной печати.

Новейший мультимедиа-центр SHARP «Mebius» с TFT LCD-дисплеем 26" (66 см) высокого разрешения (1366×768 пикселей), DVD-рекордером и HDD-винчестером объемом 250 Гб; процессор INTEL Celeron, память 512 Мб RAM; сетевая карта позволяет подключаться к Интернету, а TV-тюнер — к телевизионному вещанию.



ТРИАЛ – ТЕСТ НА МУЖЕСТВО

Тот, кто в первый раз видит фантастические трюки, которые проделывают крепкие молодые люди на велосипедах необычной конструкции, немедленно задается вопросом: а как такое вообще возможно? Подпрыгнуть на двух колесах с места на полметра вверх, «вздыбить» велосипед на заднем колесе, застыв в неустойчивом равновесии, совершить новый прыжок вперед, точно попав на узенькое бревно, прокатиться по нему, затем вскарабкаться на горку качающихся автомобильных покрышек и снова прыгнуть...

Такого не увидишь даже в цирке. Но это не цирковые номера, а настоящий спорт, который называется велотриал. По просьбе редакции о нем рассказывает руководитель комиссии велосипедного триала Федерации велоспорта России Олег Ефимович ЦИРЕЛЬСОН.

В переводе с английского триал (trial) означает испытание, тест. Это и в самом деле настоящее испытание силы, ловкости, мастерства и немалого мужества спортсмена. Суть спорта — в преодолении самых разных препятствий. Все, что представляет собой преграду, нужно преодолеть.

Сегодня в мире известны три подобные дисциплины – мототриал (он возник первым), велотриал и джиптриал. На джипах, конечно, по бревнышкам не прыгают, там преграды несколько иные – ямы, рытвины, подъемы, спуски и озера грязи. А соревнования по мото- и велотриалу внешне очень похожи: те же трассы головоломных препятствий, прыжки и балансировка. Разница лишь в том, что спортсмен на велосипеде должен использовать для их преодоления лишь силу собственных мышц.

Собственно, велосипедный триал возник из мототриала. Для тренировок прыжковой техники, балансировки спортсмены-мототриалисты начали использовать специальные велосипеды. Очень скоро это увлекательное и зрелищное занятие превратилось в самостоятельную спортивную дисциплину. С 80-х годов в Европе и США по велотриалу начали проводиться чемпионаты.

К нам этот спорт пришел в начале 90-х годов, и хотя комиссия велотриала в Федерации велоспорта создана относительно недавно, а клубное движение только развивается, поклонников оригинального спортивного развлечения в стране уже немало.

Велотриал требует очень серьезной и разносторонней физической подготовки. Спортсмену отнюдь недостаточно иметь крепкие мускулы. Сила, разумеется, необходима, но для достижения вершин мастерства нужно к тому же быть чрезвычайно пластичным, гибким, иметь отличную координацию и способность максимально концентрироваться. Однако я считаю, что достоинства велотриала не ограничиваются развитием одних лишь физических характеристик спортсмена. Вся наша жизнь – суть преодоления различных трудностей. Кофе пригорел, каблук отваливается, троллейбус опоздал... Все это мелочи, но с каждой из них приходится справляться ежедневно, их множество, и все они самые разные, порой абсолютно неожиданные.

Таков и велотриал. Каждое препятствие или их сочетание спортсмен встречает впервые и всякий раз отыскивает собственный способ с ними справиться. Необходимо прокатиться по узкой доске, спрыгнуть с двухметровой высоты. Страшно? Конечно, страшно. Но нужно заставить себя перешагнуть через свой страх. И велотриал помогает научиться делать это.

Триал несовместим с вредными привычками. Никотин, алкоголь (о наркотиках я вообще не говорю) велотриалисту не то что противопоказаны – употребление их в принципе невозможно. Малейшее нарушение координации – и ты безнадежно проиграл. Выкурил сигарету – и все, полная гарантия того, что на преодоление дистанции тебе не хватит кислорода. И в то же время в этом жестком, требующем полной самоотдачи спорте абсолютно нет агрессии. Фактически спортсмен всегда борется не с соперниками, а с самим собой.

Кого-то, возможно, насторожит опасность получения травм. Конечно, у нас быва-



О. Е. Цирельсон (справа) знакомит с отечественным велосипедом для триала председателя Госкомспорта В. И. Фетисова.

ют шишки, ушибы, царапины. Но, во-первых, травмоопасен любой спорт. Один мой знакомый шахматист, участвуя в очередном турнире, так глубоко задумался, что сел мимо стула и повредил позвоночник. Пример, разумеется, относится к категории курьезов, но это так. Во-вторых, система травмобезопасности у нас выстраивается очень строго. За все время, что я работаю, был лишь один случай перелома – спортсмен на тренировке сломал палец. Так что по сравнению с хоккеем, футболом количество травм несоизмеримо меньше.

И еще один важный аргумент в пользу триала. Почти каждый молодой человек стремится чем-то выделиться среди сверстников, заявить о себе или по крайней мере о том мечтает. Это нормальное свойство возраста, жаль что сегодня в связи с недостаточностью организаций по работе с молодежью таких возможностей осталось немного. Ну не в бандиты же идти! В триале ты имеешь возможность весьма наглядно доказать себе и окружающим, на что способен. Это чрезвычайно важно для становления характера.

Хотя любителей, энтузиастов этого вида спорта можно найти в каждом городе, к сожалению, наш московский Центр велотриала на сегодняшний день единственный в стране. Вот как он появился. Я заинтересовался триалом случайно. У меня пять детей – три сына, две дочери. Когда они стали подрастать, я осознал, что просто так выпустить их во двор, «на улицу» не могу. Там уже творилось черт знает что. Стал думать, как организовать их досуг, и понял, что оставлять в стороне остальных «дворовых» ребят нельзя. Так и получилось, что все вместе начали заниматься футболом, хоккеем и велоспортом. Ходили на тренировки, в походы. Было это восемнадцать лет назад, и в ту пору нам немало помогли местные партийные власти – по крайней мере выделили подвальное помещение, что по сегодняшним временам практически невозможно.

Несколько лет назад к нам пришел паренек с просьбой: помогите разобраться вот с этакой забавой. У него были какие-то печатные материалы о велотриале, и он даже самостоятельно научился прыгать на одном колесе. Я посмотрел – действительно интересно. Начал изучать подробнее – и загорелся. Лазил по Интернету, знакомился с тем, как обстоят дела в мире, встречался с разными знающими людьми, стал сам пробовать. Строил препятствия и трассы, изучал физиологию движений и в результате разработал свою методику тренировки триалистов. Мы приступили к тренировкам. Испытывал все на наших спортсменах, которые начинали практически с нуля. Один из учеников стал обладателем Кубка Москвы по велотриалу среди юниоров, а наша девушка — в подростковой категории.

Что же такое триал? Чтобы это понять, достаточно посмотреть на соревнования один раз. В сущности, велотриал — это преодоление трассы различных препятствий на велосипеде. Стандартной трассы для триала не существует. Создавая ее, организаторы соревнования всякий раз фантазируют изо всех сил, ру-



Одна из наиболее сложных связок прохождения триала – баланс на одном колесе и последующий прыжок с бревна на бревно.



Выполнить длинный прыжок с ограниченной по размерам площадки под силу лишь профессионалам экстракласса.

ководствуясь принципом: чем чудней, тем интересней. Препятствия должны быть максимально сложными. Но в то же время шанс на их преодоление должен оставаться. Кроме того, строя трассу, необходимо иметь в виду, что спортсмен должен получить возможность продемонстрировать все элементы из своего арсенала – «порхнуть», показать далекий прыжок, высокий прыжок, баланс и так далее. Строительство трассы всякий раз сплошной полет фантазии: качающиеся автопокрышки или доски-качели, бревна, круг, ступени, наклонные плоскости, брусья, лестницы. Единственное постоянное и строго соблюдаемое требование к трассе препятствий – травмобезопасность.

Трасса триала состоит из нескольких секторов. Задача спортсмена – поочередно преодолеть все сектора с наименьшим количеством штрафных очков и с наилучшим временем. Трассы могут отличаться по сложности в зависимости от возрастной категории спортсменов. Для каждой трасса своя. В Москве, кстати, есть парк препятствий. Это элементы конструкций, из которых, как из кубиков детского конструктора, составляется всякий раз новая трасса.

Обычно один сектор содержит 10—15 различных препятствий в разных сочетаниях. Сразу, без остановки, преодолеть всю трассу физически невозможно — просто не хватит сил. На прохождение одного сектора спортсмену дается определенное время: у нас — 3 минуты, в Европе – 2,5. Стартовав, спортсмен имеет право преодолевать препятствия только на колесах. Любая опора о землю, о само препятствие чем-либо, кроме колес, – ногой, локтями, частями велосипеда (например, педалью, рамой) штрафуется одним баллом. Для спортсменов высшей категории трасса насчитывает 8 секторов. Это полчаса изматывающей борьбы, хотя после каждого сектора следует короткий отдых. Трассы, повторяю, могут быть самые разные, и иногда спортсмену приходится сознательно идти на получение штрафного балла – иначе преодолеть препятствие в связке с другим без опоры просто не удастся. Максимум, что может набрать каждый спортсмен, – 5 штрафных баллов, после этого судьи снимают его с сектора.

На чемпионатах мира снимают с соревнований и тех спортсменов, которые затрачивают на преодоление сектора времени больше контрольного. У нас правила намного мягче. Мы за лишние секунды только штрафуем. Потому что пока считаем основной задачей не отсеять, а привлечь спортсменов, дать возможность каждому попробовать свои силы и совершенствовать мастерство. Хотя наши лучшие спортсмены — элита — уже сейчас проходят соревнования по международным правилам, готовясь войти в мировую классификацию.

До старта соревнования правила не разрешают спортсменам заезжать на трассу на велосипедах. Можешь смотреть сколько угодно, можешь пройти ее, попрыгать на каждом элементе, но только ногами, без машины. Спортсмену дается на каждый сектор две попытки. Обе с зачетом. Вторая, как правило, проходит лучше, это естественно. На все про все, таким образом, с учетом обеих попыток и времени перехода от сектора к сектору спортсмену дается 4 часа. Когда звучит команда «Старт!», спортсмены сломя голову мчатся каждый к выбранному сектору, пытаясь создать резерв времени. И начинается борьба – увлекательная, интересная, зрелищная, но трудная необычайно!

Велотриал в исполнении мастеров не только спорт — это настоящее представление. В 2003 году в Государственном Кремлевском дворце состоялся концерт в рамках программы правительства России и московской мэрии. Там выступали известные артисты, пригласили и нас как представителей современного молодежного экстрима. Акробатика на велосипедах, которую продемонстрировали ребята, понравилась настолько, что зал долго не хотел нас отпускать. А устроители концерта признались, что и не рассчитывали на подобное.



Еще одна сложная связка – переход с наклонной плоскости на доску-качели.

Поэтому мы не удивились, когда через короткое время нас пригласили выступить в ГЦКЗ «Россия» на награждении почетными призами города спортсменов — победителей зимней Олимпиады.

Велосипеды для триала особые, без седла. У них своеобразная рама – маленькая, низкая и чрезвычайно прочная. На таком велосипеде не поездишь, как на обычном: максимальная скорость на нем всего 10 км в час по ровной дороге, больше не получится. Широкий руль, очень прочные и легкие колеса, усиленные подшипники, специальные, тоже очень прочные педали: обычная педаль не выдержит таких нагрузок и развалится после прохождения первых же секторов. За рубежом сейчас выпускается немало различных моделей велосипедов для триала. Но и у нас на одном из оборонных заводов Нижнего Новгорода уже сделали велосипед высочайшего качества, который по достоинству оценили зарубежные специалисты. Чертежи, кстати, были разработаны совместно с нашим клубом. Этот велосипед мы возили на соревнования во Францию и здорово удивили профессионалов триала. Он не менее прочен и надежен, чем образцы известных фирм-производителей, но к тому же значительно легче и, что называется, прыгучей. И хотя пока чемпионы Европы не мы, а они, не сомневаюсь, что на таком велосипеде мы их обязательно догоним. К сожалению, пока что такую машину купить невозможно: создано лишь несколько опытных экземпляров, но в ближайшем будущем, надеюсь, положение изменится в лучшую сторону.

Триальный велосипед, на котором вполне можно тренироваться и участвовать в соревнованиях, стоит примерно 15 тысяч рублей. Дорого? Смотря с какой стороны посмотреть. Заметим, что весь современный спорт отнюдь не дешев. А профессиональный простотаки очень дорог. Теннисная ракетка профессионала стоит в десятки и даже сотни раз дороже, чем такая же с виду для любителя. Велосипеды шоссейников-гонщиков стоят 15—20 тысяч долларов. Конечно же начинающему спортсмену необязательно садиться на слишком уж дорогой велосипед. Но если он собирается преодолевать серьезные препятствия и готовится замахнуться на высшие позиции в своем виде спорта, на первое место выходят прочность, качество, технологическая приспособленность, и цена, естественно, растет.

С 2004 года велосипедный триал внесен в официальный классификационный справочник российского спорта. Два года мы проводим официальные соревнования, которые собирают спортсменов-триалистов со всей страны. Да, клубов пока нет, но есть энтузиасты, которые приобретают велосипеды и строят препятствия. Они не знают, как нужно их правильно преодолевать, и учатся с помощью Интернета точно так же, как в свое время делал я. Приезжают друг к другу, созваниваются, списываются, делятся опытом. А когда нет специальной трассы – тренируются где угодно. В качестве препятствий используют все – скамейки, лавочки, парапеты, лестницы или стройки. Конечно, это неправильно, травм в таких условиях избежать гораздо труднее. Но, к сожалению, на помощь местных чиновников пока рассчитывать особо не приходится.

Официальные соревнования по триалу под эгидой Федерации велоспорта России проводились пока только в трех городах – Москве, Казани и Смоленске. Неофициальные неоднократно устраивались и в Санкт-Петербурге, и на Урале. И хотя по уровню мастерства их участники еще далеки от москвичей, но, как говорится, лиха беда начало. В Москве в этом году прошли 10 московских соревнований в рамках чемпионатов округов. Состоялись 8 этапов Кубка Москвы. Кстати, чемпионат Москвы проводился тоже второй раз. Последний чемпион – Максим Суханов, по уровню мастерства уже вполне может состязаться на равных с лучшими зарубежными спортсменами.

А 12 декабря на велотреке Крылатское состоится первый чемпионат России. Там выявится самый луч-

ший на сегодня российский виртуоз на двух колесах.

Как и во всяком виде спорта, с триалом начинают знакомиться в самом раннем возрасте. Я сейчас, например, работаю с 10—11-летними спортсменами – и с мальчиками и с девочками. А во Франции триалом начинают заниматься с пяти лет. Надо ли говорить, что к двадцати годам спортсмен приобретает такой уровень мастерства, что становится просто недосягаем для конкурентов, начавших тренироваться позже.

Нельзя не упомянуть и еще об одном чрезвычайно важном обстоятельстве. Триал – это больше чем спорт. Это своего рода стиль жизни, подобный восточным единоборствам. Тут не пройдет шалопайство, нужны предельная сконцентрированность, внимательность. И постоянный режим. Нет, не изматывающий и полный ограничений режим профессионального спортсмена, а просто образ жизни здорового, целеустремленного человека. Не ограничения, а отсутствие совершенно ненужных излишеств, без которых, в сущности, человек не только может, но и обязан обходиться. Это накладывает очень заметный отпечаток на личность. Когда ко мне приходит новичок, желающий заняться триалом, я ему в первую очередь сразу объясняю: хочешь серьезно заниматься – сначала как следует думай: нужно ли тебе это? Сумеешь ли доказать всем вокруг и себе, что пришел осознанно, а не случайно?

Развитие триала в нашей стране, к сожалению, тормозится отсутствием поддержки со стороны властей на местах. Может быть, дело в том, что чиновники с триалом не знакомы? Не знаю... Очень жаль, потому что желающих заняться акробатикой на велосипеде с каждым годом становится все больше. А из-за равнодушия, недостатка внимания мы и так потеряли за последнее десятилетие слишком многих. Давно пора в этом отношении очень многое переменить.

Записал
Борис РУДЕНКО.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТРИАЛА

Начинать овладевать приемами триала необязательно на специальном триальном байке. На первое время подойдет и велосипед усиленной конструкции с седлом, например, для маунтинбайка. Тренироваться нужно на площадке с ровным покрытием и конечно же подальше как от машин, так и от пешеходов. Приступая к тренировкам, не забудьте надеть наколенники, налокотники и шлем — они предохранят от ненужных травм.

Эндо (Endo) — это стойка на переднем колесе. Выполняется в течение нескольких секунд.

Катясь со скоростью 5—6 км/ч, резко нажимаете передний тормоз. Центр тяжести тела располагается над рулем. Рывком ног разгружается заднее колесо, которое приподнимается по инерции. Главное — не переусердствовать с рывком и не терять ногами педали. При Endo в 30—45 градусов к поверхности земли нужно быть особенно осторожным. Если ощущаете, что вперед тянет слишком сильно, отпустите тормоз. Велосипед, конечно, может сильно удариться задним колесом об землю, но зато падение удастся предотвратить.

Трэкстэнд (Trackstand) — удержание равновесия, стоя на месте. Выполняется несколькими способами:

1. Traditional. Это удерживание равновесия за счет перемещения веса тела на неподвижном велосипеде.

Медленно катитесь в исходной позе, затем зажимаете оба тормоза, выворачивая руль в удобную для вас сторону, и переносите вес тела над уровнем выноса руля. При этом немного продавливаете левую (переднюю) педаль, для опоры. ГЛАВНОЕ — НЕ СМОТРЕТЬ НА ПЕРЕДНЕЕ КОЛЕСО! Смотрите на землю в 1—2 м от вас. Если вы чувствуете, что теряете равновесие, прокатитесь немного, отпустив тормоза, и проделайте все еще раз.

2. Rocking. Этот способ удержания равновесия заключается в небольшом поднятии поочередно заднего и переднего колес.

Медленно катитесь в исходной позе. Зажимаете оба тормоза и выполняете Endo — поднимаете заднее колесо на 2—3 см над землей.



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 11, 2004 г.)

По горизонтали. 3. Ревность (на снимке итальянский актер Т. Сальвини в роли Отелло из одноименной трагедии В. Шекспира). **7.** Оттяжка (удар в бильярде, схема которого приведена). **8.** Белл (обладатель патента на первый практически пригодный телефон; снимок сделан в 1892 г. во время открытия телефонной линии Нью-Йорк — Чикаго). **9.** Брянск (российский город, герб которого представлен). **11.** «Игрок» (процитированная повесть Ф. Достоевского). **13.** Раек (или галерка, самый верхний ярус зрительного зала). **14.** Сера (французский художник, основоположник пуантилизма, манеры письма мазками точечной или прямоугольной формы). **16.** Нильс (персонаж процитированной сказочной повести «Чудесное путешествие Нильса Хольгерссона по Швеции» С. Лагерлёф). **18.** Ахмат (хан Большой Орды, предпринявший в 1480 г. неудачный поход на Москву, который завершился так называемым «стоянием на Угре» и отступлением ордынского войска). **20.** Азид (химическое соединение, содержащее одну или несколько групп N_5). **21.** ТВЭЛ (полностью —тепловыделяющий элемент, узел ядерного реактора, содержащий делящееся вещество и обеспечивающий надежный отвод тепла от топлива к теплоносителю). **22.** Тэффи (русская писательница, процитирован написанный ею раздел «Всемирной истории, обработанной «Сатириконом»). **24.** Амфора (тип вазы, изображенной на рисунке). **27.** Слон (шахматная фигура, символ которой приведен). **28.** Капелла (самая яркая звезда в созвездии Возничего, карта которого приведена). **29.** Закомара (в русской архитектуре полукруглое или килевидное завершение части наружной стены здания).

По вертикали. 1. Бомбарда (старинное артиллерийское орудие). **2.** Зяблик (птица семейства вьюрковых). **3.** Радио (перевод с немецкого). **4.** Вруб (искусственная полость, создаваемая в массиве горных пород для облегчения разрушения массива). **5.** Осия (ветхозаветный пророк, книга которого процитирована). **6.** Трисель (косой четырехугольный парус, крепление которого пояснено рисунком). **10.** Раунд (трехминутный период в боксерском поединке). **12.** КрАЗ (марка самосвала, изображенного на рисунке). **14.** Створ (участок реки, на котором расположены сооружения гидроузла, обеспечивающие подъем уровня воды и воспринимающие ее напор). **15.** Райт (на рисунке изображен построенный американскими авиаконструкторами братьями У. и О. Райт самолет с двигателем внутреннего сгорания, на нем они в 1903 г. совершили первый полет). **17.** Солончак (тип почв, чье изображение на топографических картах приведено). **19.** Хламида (у древних греков короткая накидка, прикрывающая спину). **21.** «Тиссен» (немецкая металлургическая и машиностроительная компания, логотип которой приведен). **23.** Эрика (растение семейства вересковых). **25.** Осло (столица Норвегии; на снимке — установленный в ней памятник норвежскому математику Н. Абелю, давшему окончательную формулировку доказательства неразрешимости в радикалах алгебраических уравнений степени выше четвертой). **26.** Анка (роль советской киноактрисы В. Мясниковой в фильме «Чапаев» братьев Васильевых).

РЕШИТЕ ЭТЮД

(См. «Наука и жизнь» № 11, 2004 г.)

1. c4 Kd6 2. c5 Kb7! Не лучше и другие отступления коня, например: 2...Ke4 3. c6 Kc5+ 4. Kpa3 Ke4 5. Kpb4 Kd6 6. Ke6 и 7. Kc7×.

3. c6! Но не 3. K:b7? Kp:b7 4. Kpb5 Kpc7! с ничьей.

3...K:d8 4. c7 Kb7! 5. c8Л! А вот 5. c8Ф ведет к пату.

5...K:a5 6. Лc5 Kb7 7. Лc6×.

После того как колесо вновь коснется земли, рывком руля поднимаете на столько же переднее колесо. Учитывайте, что стоять надо долго, и старайтесь, чтобы амплитуда и частота раскачивания вас и байка не возрастала. Этот способ сложнее традиционного. Для его выполнения нужно хорошо уметь делать Endo.

Есть способ удержания равновесия несколько проще — с помощью коротких прыжков только передним колесом. Как только равновесие нарушается, нужно рывком приподнять руль на 2—3 см и переставить колесо в сторону предполагаемого падения.

Овладеть этими приемами удастся за 2—3 дня тренировок.

Вили (Wheelie) — езда на заднем колесе.

На 1-й скорости медленно (3—5 км/ч) катитесь, сидя в седле. Резко начинаете крутить педали, при этом откидываетесь немного назад, выпрямив руки, и дергаете на себя руль. Если рывок окажется слишком силен, нажмите задний тормоз.

БанниХоп (BunnyHop), «Заячий прыжок» — прыжок в воздух с велосипедом без трамплина или посторонней помощи.

Тело смещается назад, после чего следует рывок руля. Переднее колесо поднимается в воздух. В тот же момент вес тела переносится к рулю, а ноги подтягивают заднее колесо вверх. Этот элемент особенно сложен в исполнении. Приступать к его разучиванию нужно не ранее, чем вы освоили все предыдущие приемы.

Ток (Toc) — прыжки на заднем колесе. Один из наиболее эффектных трюков на байке.

На скорости 3—4 км/ч резко зажать оба тормоза. Вес тела вначале переносится вперед, и выполняется Endo, затем следует откинуться назад, рывком дернуть руль и подняться на заднем колесе. Теперь самое сложное — начать прыгать. Велосипед поднимается в воздух не за счет рук, а ногами, спортсмен всякий раз как бы пытается отпрыгнуть назад. На самом деле прыжки совершаются на одном и том же месте.

ЖУРНАЛ О СУТИ ВЕЩЕЙ И МИРА



Хрусталик глаза – единственная прозрачная ткань человеческого тела. Каким образом клетки хрусталика становятся прозрачными? Ответив на вопрос, ученые могли бы разработать новые способы предотвращения катаракты – помутнения хрусталика. Разработка метода, позволяющего приостанавливать образование катаракты или даже поворачивать ее развитие вспять, стала бы для человечества спасительной.

Понимание механизмов, помогающих клеткам хрусталика необычайно тонко контролировать процесс саморазрушения, могло бы подсказать ученым и новые пути лечения заболеваний, характеризующихся массовой гибелью клеток, – болезней Альцгеймера и Паркинсона, а также хронических инфекций, например СПИДа.

Ст. «КЛЕТКИ, НЕСУЩИЕ СВЕТ»

Каждый год огромные атмосферные вихри проносятся над тропическими морями и побережьями, опустошая широкие полосы суши. В Атлантическом океане и восточной части Тихого океана их называют ураганами, в западной части Тихого океана – тайфунами, а в Индийском океане – циклонами. Когда они врываются в густонаселенные районы, гибнут тысячи людей, а наносимый ими материальный ущерб достигает миллиардов долларов. Неужели ничто не способно остановить эти чудовищные вихри?

Ст. «ПОВЕЛИТЕЛИ УРАГАНОВ»

Долгое время считалось, что за регуляцию работы генов человека отвечают исключительно белки. Ученые были в этом столь уверены, что просмотрели другую регуляторную систему, возможно играющую ключевую роль в развитии и эволюции живых систем. Центральное место в ней занимает РНК.

Ст. «ТЕНЕВАЯ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА СЛОЖНЫХ ОРГАНИЗМОВ»

Планеты нашей Солнечной системы, включая Землю, обращаются вокруг Солнца в одном направлении и почти в одной плоскости. Такая согласованность указывает, что они сформировались из газо-пылевого диска. Точно так же и наша Галактика, состоящая из многих миллиардов звезд, имеет дискообразную форму. Поскольку Солнечная система расположена внутри этого диска, то нам кажется, что Галактика окружает нас полосой Млечного Пути.

Протопланетные диски вокруг многих молодых звезд похожи на те, которые, по всей видимости, сформировали нашу Солнечную систему. В некоторых двойных звездных системах газ, потерянный одной из звезд, захватывается притяжением другой, образуя вокруг нее овал. Двигаясь в нем по спирали, как в водовороте, газ медленно опускается на поверхность звезды. Такие структуры называют аккреционными дисками. Считается, что они существуют и в ядрах галактик вокруг сверхмассивных черных дыр, массы которых могут доходить до миллиардов масс Солнца. А самые большие из них – спиральные звездные системы типа нашей Галактики, размер которой превышает 100 тыс. световых лет.

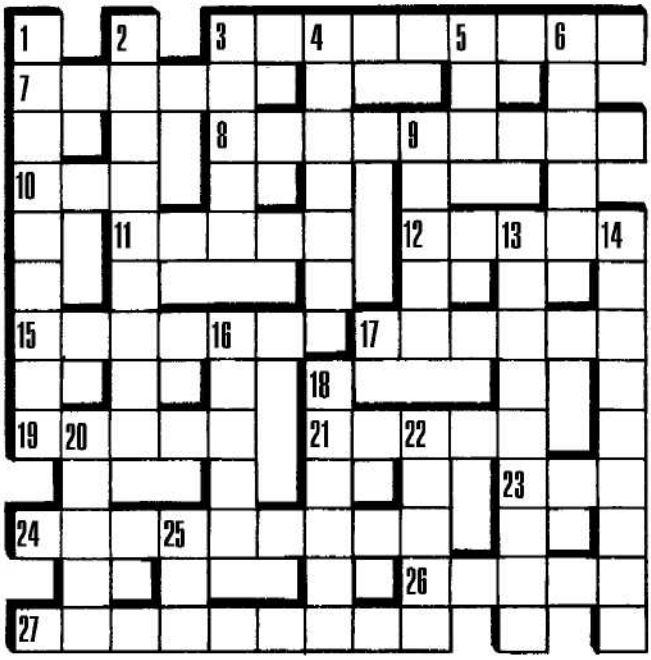
Ст. «ВСЕЛЕННАЯ ДИСКОВ»

Компьютерные сети продолжают свое наступление на реальный мир. Лет через десять в вашем доме не останется ни одного бытового прибора, не интегрированного в локальную беспроводную сеть. Информационные каналы свяжут холодильник, пылесос, телевизор и всю остальную домашнюю технику, превратив ваше жилище в единый, почти живой организм. Вот тогда-то и наступит эра блаженного комфорта и тотального безделья... Но это все в будущем, а сейчас специалисты из кожи вон лезут, чтобы выработать единые сетевые стандарты, без которых создание «умного» дома вполне может превратиться в возведение Вавилонской башни.

Ст. «ИНТЕРНЕТ В БЫТУ»

Оформить подписку на журнал **«В мире науки»** можно через редакцию журнала, по каталогам. Подписные индексы: 45724, 81736; тел./факс (095) 105-0372, 727-3530, e-mail: **red_nauka@rosnou.ru**, http: **www.sciam.ru**

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

3.



7. (правитель, чьим именем названа колонна).



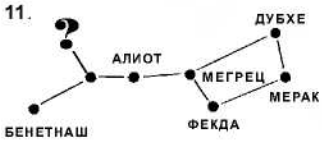
8. (художник).



10.



11.



12. Дания — Кьеркегор, Россия — Бердяев, Германия — Хайдеггер, Франция — ...



15. (период жизненного цикла).



17. (воздушное течение).



19. Жесткий диск — хард, материнская плата — мама, монитор — моня, клавиатура — ...

21. 200 шкаликов = 100 чарок = = 10 штофов = 1...

23.

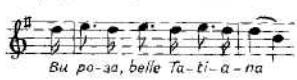


24. (минерал).



$$Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$$

26. (персонаж).



27.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2. (название узла).



3.



4. Анфас, труакар, профиль (собирательное название).



5. *the hour.*

6. В роли князя Мышкина — И. Смоктуновский (произведение, по которому поставлен спектакль).



9. (богиня, которой служила жрица).



13. (режиссер).

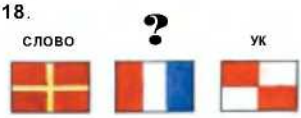


14. (порода).



16. Помрачение сознания — транс, апоплексический удар — инсульт, приступ — пароксизм, судорога — ...

18.



20. «Летом 1978 года в верховьях реки Абакан, в глуши саянской тайги, куда не заходили даже вездесущие охотники, с вертолета случайно были замечены следы человеческой деятельности: огороды на горных террасах, небольшая хижина. Так была обнаружена семья религиозных фанатиков, которые самоизолировались от цивилизованного мира: 83-летний отец, два его сына и две дочери» (фамилия отца).



22. «Мой вождь и я на этот путь незримый / Ступили, чтоб вернуться в ясный свет, / И двигались все вверх, неутомимы, / Он — впереди, а я ему вослед, / Пока моих очей не озарила / Краса небес в зияющий просвет, / И здесь мы вышли вновь узреть светила». (перевод М. Лозинского) (автор).



25. (положение).



САГА О БРИССАГО

ВЛАДИМИР КРАМНИК – ДВУКРАТНЫЙ ЧЕМПИОН МИРА

В сентябре — октябре 2004 года в швейцарском городе Бриссаго состоялся матч на первенство мира по классическим шахматам (с полноценным контролем времени) между чемпионом мира россиянином Владимиром Крамником и претендентом на корону венгерским гроссмейстером Петером Леко. Он закончился вничью 7:7, и по регламенту (и по старинной традиции!) Крамник сохранил свой титул.

**Кандидат технических наук Е. ГИК,
мастер спорта по шахматам.**

Предыстория

Еще до того, как в 2000 году в Лондоне Крамник одолел Каспарова, было принято решение, что в следующем поединке за корону победитель матча двух «К» встретится с победителем претендентского отбора, в котором сыграет и неудачник матча. Однако после своего фиаско Каспаров выиграл ряд супертурниров и не пожелал «отбираться»: слишком заметно было его превосходство над конкурентами. В 2002 году в Дортмунде претендентом № 1 стал венгерский гроссмейстер Петер Леко. Правда, организации-однодневки, занимавшиеся матчем Крамник — Леко, в финансовом отношении оказались несостоятельны, и он был перенесен на неопределенное время. И только спустя два года нашелся солидный спонсор: поединок провела швейцарская сигарная компания «Даннеман».

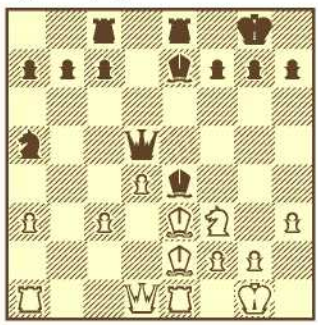
СТРАСТИ ПО-ШВЕЙЦАРСКИ

Расскажем, как протекал матч, и приведем все результативные партии. Первую выиграл Крамник — его соперник действовал неуверенно, возможно, из-за стартового волнения.

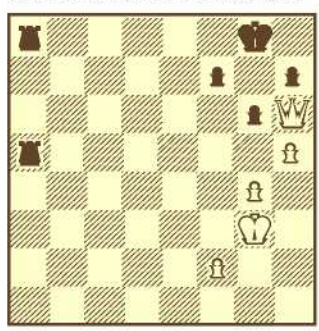
П. ЛЕКО – В. КРАМНИК

Русская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kf6 3. K:e5 d6 4. Kf3 K:e4 5. d4 d5 6. Cd3 Kc6 7. 0-0 Ce7 8. c4 Kb4 9. Ce2 0-0 10. Kc3 Cf6 11. a3 K:c3 12. bc Kc6 13. Le1 Le8 14. cd Ф:d5 15. Cf4 Lac8 16. h3 Ce4 17.Ce3 Ka5. Домашняя заготовка черных. Они препятствуют продвижению пешки «с», но все же она идет вперед.



18. c4 K:c4 19. C:c4 Ф:c4 20. Kd2 Фd5 21. K:e4 Ф:e4 22. Cg5. Вынуждая черных отдать ферзя за ладью и слона. **22...Ф:e1+ 23. Ф:e1 C:g5 24. Фa5 Cf6 25. Ф:a7 c5 26. Ф:b7 C:d4. 27. La2**. После 27. Ld1! пешка «d» заторможена, и белые легко удерживали равновесие. **27...c4 28. Le2 Led8 29. a4?** Еще одна неточность, в случае 29. Ld2 партия быстро закончилась бы вничью. Теперь же эндшпиль к выгоде черных. **29...c3 30. Фe4 Cb6 31. Фc2 g6 32. Фb3 Ld6 33. Lc2 Ca5 34. g4 Ld2 35. Крg2 Lcd8 36. L:c3 C:c3 37. Ф:c3 L2d5 38. Фc6 La5 39. Крg3 Lda8 40. h4 L5a6 41. Фc1 La5 42. Фh6 L:a4 43. h5 L4a5**.



44. Фf4?? Шанс черных — отдать две ладьи за ферзя и пешку «f», но когда их тяжелые фигуры сдвоятся по второй горизонтали, король не сможет уйти от вечного шаха. А теперь обстановка на доске меняется.

44...g5! В этом все дело. Получая опорный пункт f4, черные могут сдвоить ладьи по линии «f», одновременно прикрывая своего короля.

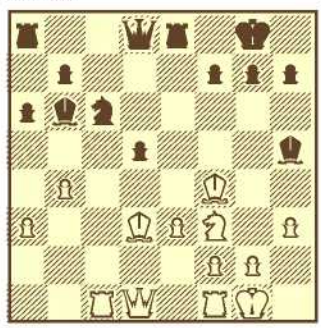
45. Фf6 h6! Неучтенный Леко ресурс. Поскольку пешка неприкосновенна — 46. Ф:h6 L8a6, черные перестраиваются необходимым образом. **46. f3 L5a6 47. Фc3 La4 48. Фc6 L8a6 49. Фe8+ Крg7 50. Фb5 L4a5 51. Фb4 Ld5 52. Фb3 Lad6 53. Фc4 Ld3 54. Крf2 La3 55. Фc5 La2+ 56. Крg3 Lf6 57. Фb4 Laa6 58. Крg2 Lf4 59. Фb2+ Laf6. 60. Фe5 L:f3 61. Фa1 Lf1 62. Ф:c3 L1f2+ 63. Крg3 L2f3+ 64. Ф:f3 L:f3+ 65. Кр:f3 Крf6. Белые сдались.**

В следующих трех партиях особой борьбы не получилось. Шахматные болельщики были разочарованы — какая скука! В пятой встрече Крамник перешел без пешки в окончание, которое считалось почти ничейным. Но Леко сумел реализовать материальный перевес.

П. ЛЕКО – В. КРАМНИК

Ферзевый гамбит

1. d4 Kf6 2. c4 e6 3. Kf3 d5 4. Kc3 Ce7 5. Cf4 0-0 6. e3 c5 7. dc C:c5 8. cd K:d5 9. K:d5 ed 10. a3 Kc6 11. Cd3 Cb6 12. 0-0 Cg4 13. h3 Cg5 14. b4 Le8 15. Lc1 a6.



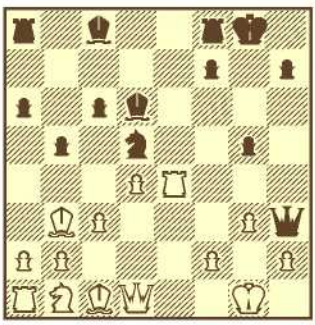
16. C:a6! Известный удар, который ведет к выигрышу пешки. До сих пор считалось, что это не опасно для черных, но все не так просто... **16...L:a6 17. b5 L:a3 18. bc bc 19. L:c6 La7 20. Ld6 Ld7 21. Ф:d5 L:d6 22. Ф:d6 Ф:d6 23. C:d6 C:f3**. В партии Карпов — Ананд (сборная России — сборная мира, Москва, 2002) черные воздержались от размена на f3 и успешно справились с проблемами, правда, на ничью партнеры согласились на... 114-м ходу. **24. gf Cd8 25. Lb1 Cf6 26. Крg2**. В партии Грицак — Крупа (Алушта, 2002) после 26. Lb5 g6 27. f4 Ld8 черные в конце концов устояли. **26...g6 27. f4 Крg7 28. Lb7 Le6 29. Ld7**. Дальнейшую часть партии мы, пожалуй, опустим. Через 40

ходов, после упорного сопротивления, Крамник вынужден был остановить часы. Счет сравнялся.

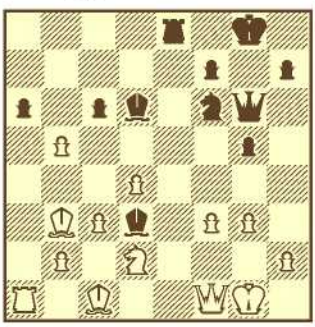
В шестой партии претендент тоже получил дебютный перевес, но, к всеобщему удивлению, уже на 20-м ходу предложил ничью. Бесцветно протекала и следующая партия. А вот в восьмой Леко создал настоящий шедевр и вышел вперед.

КРАМНИК – ЛЕКО
Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 a6 4. Ca4 Kf6 5. 0-0 Ce7 6. Le1 b5 7. Cb3 0-0 8. c3 d5 9. ed K:d5 10. K:e5 K:e5 11. L:e5 c6 12. d4 Cd6 13. Le1 Fh4 14. g3 Fh3 15. Le4 g5. Разыгран острейший вариант «испанки» — контратака Маршалла, в которой черные жертвуют пешку за инициативу.



16. Ff1 Fh5. До сих пор здесь обычно происходил размен на f1, и черные добивались ничьей. Однако без ферзей матовых угроз нет, и с лишней пешкой Крамник собирался поиграть на выигрыш. **17. Kd2 Cf5 18. f3 Kf6**. Принимать жертву качества, создавая белым мощный пешечный центр, нет никакого смысла. **19. Le1 Lae8 20. L:e8 L:e8 21. a4 Fg6 22. ab Cd3**.



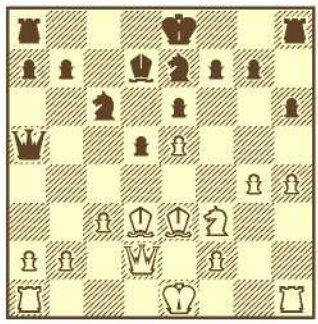
23. Ff2?? На доске динамическое равновесие, и сейчас после 23. Fd1 Ce2 24. Fc2 Cd3 25. Fd1 партнеры могли разойтись с миром. Вместо этого белые идут на жертву ферзя, но она некорректна! После партии чемпион мира сделал сенсационное признание: оказывается, позиция на диаграмме и последний ход ферзем изучались им еще при подготовке к матчу. Получается, что Крамник проиграл партию дома, не сделав ни одного своего хода. Поразительный случай для матча на первенство мира! А все дело в том, что данную позицию Крамник с помощниками доверили проанализировать сильному компьютеру, и тот не обнаружил за белых никаких опасностей. Но гроссмейстер иногда бывает умнее робота!

23...Le2! 24. F:e2. Плохо и 24. ba L:f2 25. Kp:f2 Fh6 26. Kpg2 g4! 27. fg Fe3! с неотразимыми угрозами. **24...C:e2 25. ba**. С пешкой «а», видимо, и были связаны все надежды чемпиона. Но последовало... **25...Fd3!** Неожиданное вторжение ферзя — катастрофа для белых. **26. Kpf2**. Плохо и 26. a7 Fe3+ 27. Kpg2 C:f3+! 28. K:f3 Fe2+ 29. Kpg1 Kg4! 30. a8Ф+ Kpg7, и новоявленный ферзь не в силах помочь своему королю. **26...C:f3! 27. K:f3 Ke4+ 28. Kpe1 K:c3! 29. bc F:c3+ 30. Kpf2 F:a1**. Крайняя пешка белых остановлена. **31. a7 h6 32. h4 g4. Белые сдались**. Лучшее достижение Леко в матче.

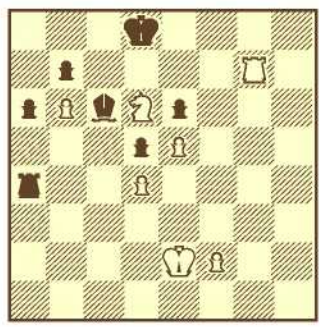
В девятой партии оба соперника «отдохнули» после бурной схватки; к мирному исходу пришли и две следующие встречи. Похоже, венгерский гроссмейстер, ведя очко, решил добраться до финиша на одних ничьих. Это подтвердила и 12-я партия: в ней претендент отразил все угрозы соперника, добился большого перевеса и вместо того, чтобы попытаться закрепить успех в матче, опять согласился на ничью. Повторилась история с шестой партией — надо ковать железо, пока горячо! Наверное, Леко не сомневался, что корона уже у него на голове, и такая самонадеянность была жестко наказана. В 13-й партии претендент спасся чудом, а в 14-й уже не смог устоять. В критический момент он дрогнул, а чемпион мира, наоборот, проявил свои лучшие качества и умыкнул корону у Петера буквально из-под носа.

В. КРАМНИК – П. ЛЕКО
Защита Каро-Канн

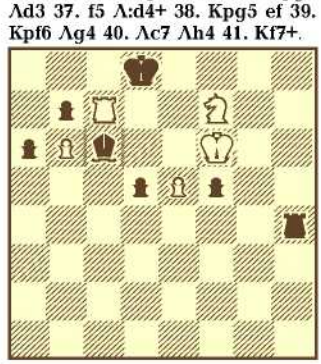
1. e4 c6 2. d4 d5 3. e5 Cf5 4. h4 h6 5. g4 Cd7 6. Kd2. Редкий случай в наши дни, когда новинка применяется уже на шестом ходу. А ведь эта позиция встречалась еще в 1961 году в матче-реванше Таль — Ботвинник. Таль играл 6. h5, и белые ничего не добились. **6...c5 7. dc e6 8. Kb3 C:c5 9. K:c5 Fa5+ 10. c3 F:c5 11. Kf3 Ke7 12. Cd3 Kbc6 13. Ce3 Fa5 14. Fd2**. Возникла расстановка фигур, характерная для французской защиты. У белых преимущество двух слонов и некоторое давление на королевском фланге.



14...Kg6 15. Cd4. Пешка e5 в опасности, и белые вынуждены идти на размен ферзей. **15...K:d4 16. cd F:d2+ 17. Kp:d2 Kf4 18. Lac1 h5 19. Lhg1 Cc6 20. gh K:h5 21. b4!** Шансы белых связаны с владением линией «с», и Крамник искусно использует их. **21...a6 22. a4 Kpd8?** Пассивная игра ведет к драматическому финалу. Необходимо было 22...C:a4 23. Lc7 Cb5!, и черные держались. **23. Kg5 Le7 24. b5 Kf4**. Решающий промах. **25. b6! K:d3 26. Kp:d3 Lc8 27. L:c8+ Kp:c8 28. Lc1 Cc6 29. K:f7 L:h4 30. Kd6 Kpd8 31. Lg1!** Ладья вторгается по линии «g», и борьба заканчивается. **31...Lh3+ 32. Kpe2 La3 33. L:g7 L:a4**.



34. f4! Последний аккорд. **34...La2+ 35. Kpf3 La3+ 36. Kpg4 Ld3 37. f5 L:d4+ 38. Kpg5 ef 39. Kpf6 Lg4 40. Lc7 Lh4 41. Kf7+**.



Как пишут комментаторы, заключительная позиция заслуживает диаграммы. Крамник

объявил шах конем, и Леко поздравил его с победой в партии и матче ввиду 41...Крe8 42. Лc8+ Крd7 43. Лd8х. Редкий случай, когда поединок за шахматную корону завершается матом!

Да, в этой встрече Крамник повторил спортивный подвиг Каспарова (в матче с Карповым в Севилье-1987): отставая на очко, он элегантно выиграл решающую партию, сравнял счет и отстоял свой титул.

ЧЕМПИОН МИРА

Владимир Крамник родился в Туапсе в 1975 году. Играть его научил отец, по профессии художник, мать — учительница музыки. Сильных игроков в городе не было, и мальчик вполне мог бросить эту «детскую забаву», переключиться на что-нибудь другое. Однако в 1986-м, когда Володе исполнилось 11, один местный любитель преподнес ему ценный подарок. Не сообщив ни Крамнику, ни его родителям, он отправил письмо на «деревню дедушке» Ботвиннику, в которое вложил несколько партий способного мальчика из морского города. Михаил Моисеевич получал такие послания пачками, и большинство из них оставлял без внимания. Но Володе повезло: патриарх отечественных шахмат не выбросил письмо в корзину, а, наоборот, посмотрел пару его партий и сразу же зачислил в свою школу, где ему ассистировал тогда... Гарри Каспаров. Уникальный случай: два чемпиона мира выращивали третьего... Прошло почти пятнадцать лет, и Крамник выиграл матч за шахматную корону у Каспарова. 13-й чемпион мог бы теперь повторить 14-му слова Жуковского Пушкину после прочтения «Руслана и Людмилы»: «Победителю-ученику от побежденного учителя!»

У Владимира волейбольно-баскетбольный рост — почти два метра, он любит теннис, любит посидеть с друзьями-приятелями в баре или сауне и любит красивых девушек (а кто их не любит?). Но про свою личную жизнь шахматный король предпочитает не распространяться.

ПРЕТЕНДЕНТ

Когда Петеру было шесть лет, он с родителями отдыхал на море. Целыми днями гонял мяч, и отец, чтобы хоть немного отвлечь сына от футбола, показал ему, как ходят фигуры. Но шахматами Леко увлекся не сразу — все свободное время по-прежнему проводил на поле и лишь изредка садился за доску. Однажды он сыграл с другом отца, и тот, обратив внимание на тактическую смекалку Петера, спросил: «А с теорией ты знаком?» — «А что это такое?» — удивился мальчик. «Все ясно, у тебя природный талант, и тебе надо бежать в шахматный клуб!»

Гроссмейстером Леко стал в 14, венгерский вундеркинд первым побил рекорд Фишера, завоевавшего этот титул в 15. Тогда же, по примеру Фишера, Петер бросил школу и перешел в профессионалы.

В 1998-м Леко сыграл в четырех крупных международных турнирах и в 38 партиях проиграл всего одну! В 1999-м победил в Дортмунде, оставив позади Крамника, Карпова, Ананда и других корифеев. В Линаресе-2001 разделил 2—6-е места после Каспарова, в 2002-м пропустил очередной Линарес, но зато выиграл претендентский отбор в Дортмунде. После этого Леко разделил 1—2-е места в Линаресе-2003 с Крамником, а потом — 2—3-е места в Линаресе-2004. Завидная стабильность! Правда, с шахматной короной, как мы видим, вышла осечка — придется немного повременить. Но Петеру всего только 25, и по сравнению с Фишером у него еще четыре года в запасе.

В начале 90-х Леко увлекся творчеством Тиграна Петросяна. Прочитал о нем все книги, помнил каждое произнесенное им слово. Неслучайно игра Петера напоминает петросяновскую — он тоже великолепный защитник, тоже редко проигрывает. Петросян и Леко похожи не только в подходе к шахматам, но и характером, манерой поведения, даже любовью к футболу. И кто бы мог подумать, что спустя десятилетие фамилия Петросян прочно войдет в жизнь Леко: он женится на Софье Петросян, дочери известного армянского гроссмейстера Аршака Петросяна, причем тесть станет его тренером...

До недавних пор Леко не отличался агрессивностью, опять же как и его кумир Петросян. Он не часто выигрывал крупные турниры, но почти всегда оказывался среди лауреатов. Благодаря сотрудничеству с Петросяном в последнее время Петер заметно модернизировал свой стиль, теперь он действует за доской более решительно.

Два года назад Леко приехал на турнир в Германию со своей невестой. Победив обоих корифеев, Каспарова и Крамника, юноша купался в лучах славы. В зале Мендельсона, где проходила игра, особенно сияла невеста, словно уже прозвучали звуки свадебного марша. И тут у Леко спросили, не собирается ли он сменить свою фамилию на Петросян, чтобы немного почувствовать себя шахматным королем.

— У меня несколько иные планы, — ответил лидер турнира. — Сына мы, возможно, и назовем Тиграном, а вот фамилия будущего чемпиона мира будет Леко. Два королевских имени в одной семье — совсем неплохо.

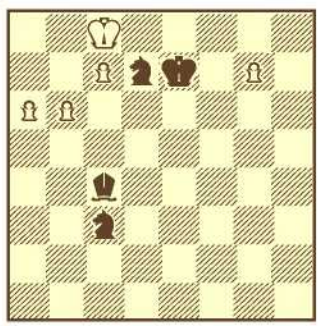
На матче в Бриссаго Леко имел все шансы сделать самый трудный шаг в реализации своих планов. Ну что ж, не получилось, придется начинать со второго шага — родить сына. Софья, надо полагать, возражать не будет...

Много лет назад кумира Леко, Петросяна, за его легендарную непробиваемость прозвали Железным Тиграном. Клички Железный Петер мог бы удостоиться и Леко. Но, увы, в «партии жизни» с Крамником он не устоял, оказался «пробиваемым», и награждение эпитетами пришлось отложить до лучших времен.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Итак, чемпион мира по классике остался на троне, а его предшественнику в 2005 году предстоит сесть за доску с чемпионом мира ФИДЕ Рустамом Касымжановым. И если все пройдет гладко, то в будущем году должен состояться объединительный матч, после которого шахматный король останется в гордом одиночестве. Если при этом вторым финалистом станет 13-й чемпион мира, то нас ждет долгожданный матч-реванш Крамник — Каспаров. Будем надеяться, что в 2005 году наконец состоится долгожданное объединение.

РЕШИТЕ ЭТЮД



Белые начинают и делают ничью

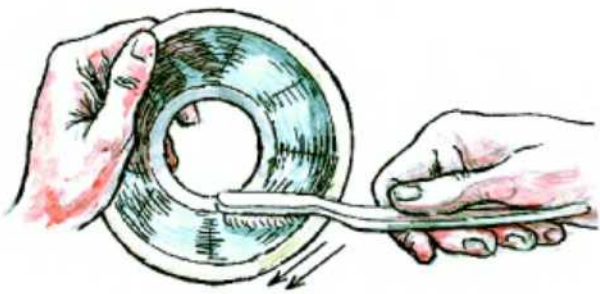
У белых четыре проходные пешки, но неужели три неприятельские фигуры не остановят их, тем более, что белый король в незавидном положении?

(Ответ в следующем номере.)

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

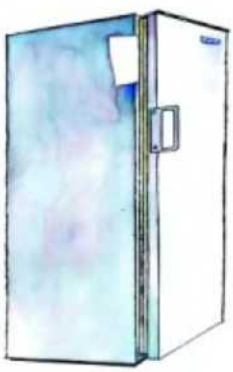
Сетка соковыжималки легко очищается от забивших ее волокон фруктов или овощей с помощью зубной щетки.



Деревянная кровать перестанет скрипеть, если в места соединения деталей поставить суконные прокладки.

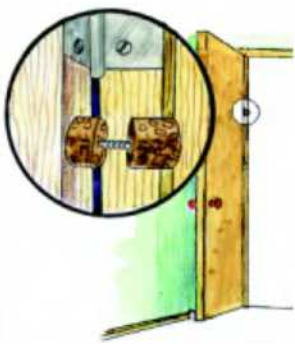


Проверьте, насколько плотно закрывается дверь вашего холодильника, зажав ею лист бумаги и попытавшись вытянуть. Если бумага выходит почти без усилия – уплотнитель лучше сменить, чтобы избежать лишнего расхода электроэнергии.

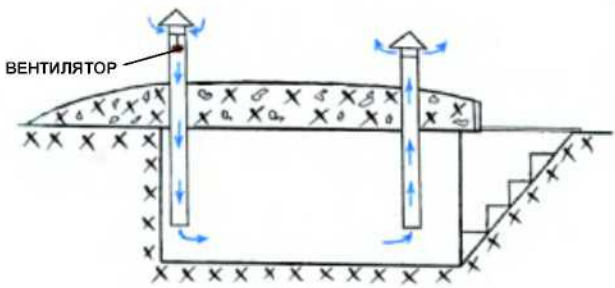


Лучший способ сушки шерстяного свитера: возьмите старые колготки, проденьте пояс в горловой вырез свитера, а «ноги» в рукава и вешайте на бельевую веревку, цепляя прищепки не к свитеру, а к колготкам. Свитер не вытянется и высохнет быстро.





Простейший стопор для двери можно за минуту изготовить из пробки, разрезав ее пополам и соединив половинки шурупом, у которого нужно откусить головку. Вращением половинок пробок друг относительно друга подбирается нужный размер распорки.



Просушить после весенней сырости погреб поможет мини-вентилятор (например, подобный тем, что работают в компьютерах), установленный на всасывающую вентиляционную трубу.

Советами поделились: Д. А. ПОЛКОВНИКОВ, А. Ю. ВЛАДИМИРОВ, Ю. М. ФРОЛОВ (Москва), Р. Д. БАБЕНКО (г. Сургут).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ЯПОНИЯ — СТРА

Механические головоломки.... Казалось бы, придумано уже все. И тем не менее на радость любителей интеллектуальных развлечений изобретаются и появляются на свет всё новые и новые механические загадки.

В августе 2004 года в Токио состоялся международный съезд головоломщиков IPP-24 (Intenational Puzzle Party), в котором участвовали и представители России – Ирина Новичкова, Ольга и Владимир Красноуховы. О поездке — традиционный отчет для читателей «Науки и жизни» (см. декабрьский номер журнала за 2000 год (США, Лос-Анджелес), 2001 г. (Япония), 2002 г. (Бельгия), 2003 г. (США, Чикаго). На этот раз — в виде небольшого фоторепортажа.

Это была уже 24-я по счету ежегодная встреча, собралось на ней около ста человек из 15 стран. Участниками встречи были профессионалы и любители, изобретатели и дизайнеры, психологи и педагоги, использующие головоломки в качестве дидактических средств в учебном процессе. А также просто коллекционеры головоломок.

Место такой встречи выбрано неслучайно. Япония, являющаяся исторической родиной многих изобретений, в последнее время стала одним из мировых лидеров по производству механических головоломок. Широкий ассортимент, сохранение исторических традиций и в то же время использование самых современных достижений технологии — все это относится не только к японским товарам вообще, но и в полной мере к производству головоломок. Центральным пунктом программы был традиционный «обмен», участники которого под-



Организатор международных встреч головоломщиков Джерри Слокум всегда в хорошем настроении. Первая такая встреча состоялась 24 года назад в гостеприимном доме Джерри и Маргот Слокумов в Калифорнии (США). Там же в гостях у Д. Слокума проходила и юбилейная, 20-я встреча (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.).



Эти два участника встречи – антиподы в прямом смысле этого слова, ведь они живут в диаметрально противоположных местах земного шара. Во всем остальном они единомышленники. Бернхард Швайцер (Германия) и Брайан Янг (Австралия) – талантливые изобретатели и мастера деревянных головоломок, им есть о чем поговорить.



Токийский залив ночью.

Залив Хаконэ.





Обсуждение в кулуарах продолжается далеко за полночь. Слева направо: Раймонд Мид (Raymond Mead), Австралия; Стэн Айзекс (Stan Isaacs), США; Марсель Гильен (Marcel Gillen), Люксембург; Йуко Сеппанен (Jouko Seppanen), Финляндия; Петер Кнопперс (Peter Knoppers), Нидерланды.

НА ГОЛОВОЛОМОК

В. КРАСНОУХОВ.
Фото автора.

готовили друг для друга образцы своих произведений — новые механические головоломки, которых еще нет (и, скорее всего, не будет) в продаже. Заочное участие не разрешается. Каждый заявленный участник должен присутствовать на этом мероприятии лично, рассказать историю создания головоломки и сформулировать задачу. Решения к головоломкам иногда прилагаются (в запечатанном конверте), но чаще высылаются к рождественским праздникам вместе с традиционными поздравлениями.

Ирина Новичкова презентовала свою новую разработку — трехмерную головоломку-укладку «Пифагор». Эту головоломку решали участники очного чемпионата России 2004 года. Читателям журнала она была представлена в № 8, 2004 г. Многие ее сделали, но не всем удалось разгадать секрет укладки. В этом номере даем решение (см. стр. 146). Автор этого репортажа представил двухмерную упаковку — «Черный квадрат-2». Ее описание и решение также было опубликовано в журнале (см. «Наука и жизнь» №№ 4 и 9, 2004 г.).

Для участников встречи были организованы автобусные экскурсии в научно-технические музеи, в «город головоломок» Хаконэ, индустрия которого основана на производстве шкатулок с секретом каракури, химицу-бако и других традиционных японских головоломок.

Российским участникам встречи запомнилось радушие и гостеприимство наших японских друзей, понравилась японская кухня. А мне пришлась по душе еще и погода: +38 по Цельсию при высокой влажности — настоящая русская баня в течение десяти суток!



Нашей делегации тоже есть что показать. Ирина Новичкова и Ольга Красноухова демонстрируют на рабочем столе собственные разработки.



Участники встречи, изобретатели головоломок Рикиши и Эди Нагата по дороге в город головоломок Хаконэ решают нашу задачу «Двусторонний магический квадрат».



Стэн Айзекс (Stan Isaacs) и Джой Бекер (Joe Becker), оба из США, демонстрируют Трансформер. Это не детская игрушка, а пособие по математике.



Эти дамы (Рикиши Нагата и Ирина Новичкова) способны удивить новой головоломкой даже маститого профессора из Роттердама Яна Грасхойса. Чему он удивился, читайте в следующих публикациях.





Эта головоломка напоминает современную садовую скульптуру. Собрать тетраэдр из восьми элементов несложно, если бы не дополнительное требование – дорожка по всем граням должна быть непрерывной.





Деревянный узел из шести элементов от Майка Сачслэнда (Mike Suchsland), дизайнер Дон Чарнли (Don Charnley), США. Все шесть элементов одинаковы. Головоломку несложно изготовить в домашних условиях.

Оригинальный деревянный узел из трех элементов. Петер Хаек, Великобритания, и Вацлав Обсивач, Чехия.





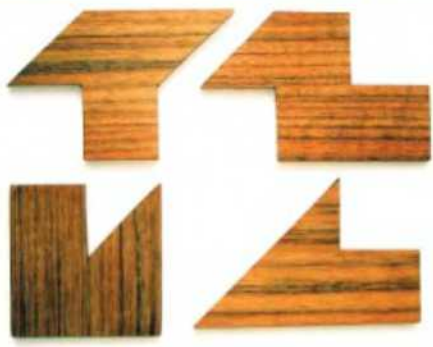
СИММЕТРИКС

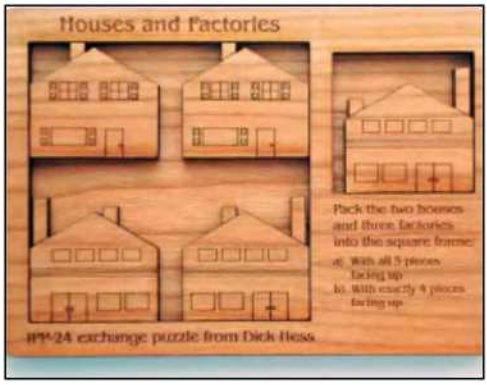
Головоломка японских дизайнеров Наоюки Ивасе и Тадэо Китазавы (Naoyuki Iwase, Tadao Kitazawa) представляет собой набор из четырех плоских двусторонних элементов. Ее легко сделать самим, но нелегко выполнить задачи.

Задача 1. *Соберите симметричную фигуру, используя два элемента из этого набора.*

Задача 2. *Соберите симметричную фигуру, используя три элемента из этого набора.*

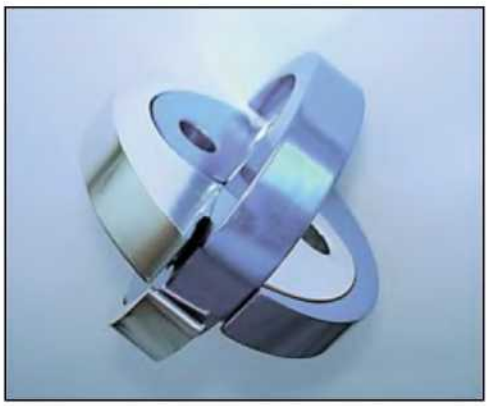
Задача 3. *Соберите симметричную фигуру, используя все четыре элемента.*



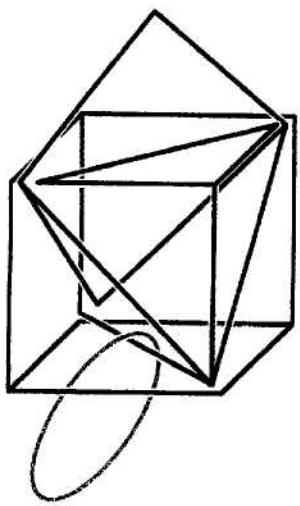


«Дома и фабрики» Дика Хесса (Dick Hess). Необходимо поместить все пять элементов — два дома и три фабрики — в квадратную рамочку.

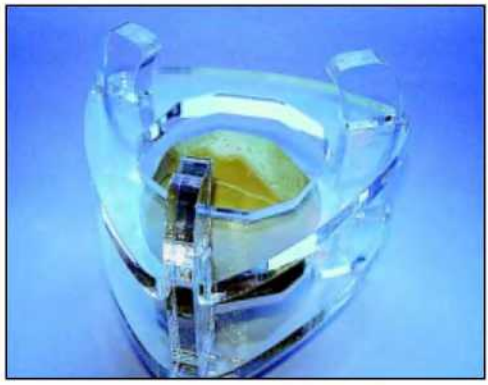
«Инь-Янь». Нэнси Аллиегро и Дуглас Энгель (Nancy Alliegro, Doug Engel), США. Задача – разобрать, собрать. Головоломка несложна в решении, но сделана красиво.



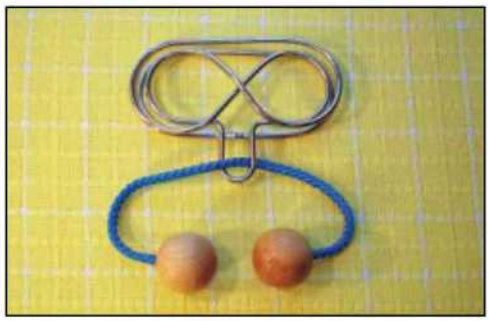
«ПТИЧЬЯ КЛЕТКА»



Стартовая позиция.

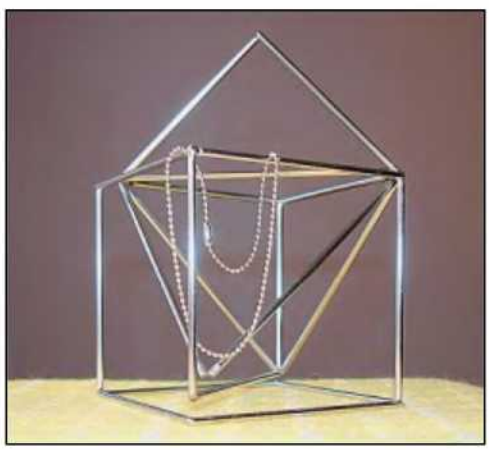


«Лунный камень». Автор Оскар ван Девентер (Oskar van Deventer), Нидерланды. Лабиринт интересен тем, что изготовлен Джорджем Миллером (Georg Miller), США, с помощью современных технологий лазерной резки и трехмерной печати.



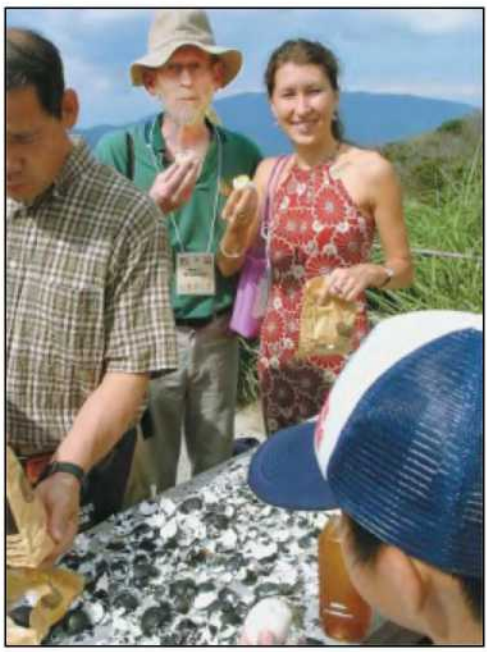
«Задание султана» — топологическая головоломка Маркуса Гётца, ФРГ (Markus Götz). Необходимо снять шнурок с шариками.

Топологическая головоломка «Птичья клетка» Мейко Кимуры (Meiko Kimura) и Хироказу Ивасава (Hirokazu Iwasawa), Япония. Попробуйте соорудить ее из проволоки по схематическому чертежу и фотографии. Задача ясна, надо «выпустить птицу» (отсоединить цепочку). Длина цепочки равна утроенной длине ребра проволочного куба.





Японские инженеры решали головоломки посложнее. В Научно-техническом музее (Токио) нам показали жидкостный ракетный двигатель японской ракеты-носителя.



До космических высот далеко, но у подножия Фудзиямы делегаты побывали, а Ян Грасхойс и Ольга Красноухова даже попробовали «черное яйцо». Говорят, каждое съеденное «черное яйцо» добавляет 7 лет жизни. Так это или не так, в любом случае перед восхождением на гору не мешает немного подкрепиться.



Монгольские головоломки, исполненные в национальных традициях, представили изобретатели из Улан-Батора Итгел и его супруга Цолмон (это имя переводится как «Утренняя Звезда»). Оба прекрасно говорят по-русски и тепло вспоминают о пребывании в Звездном городке в Подмосковье.



Сернистые источники вблизи Фудзиямы.



В заключение приводим решение головоломки Ирины Новичковой «Пифагор», опубликованной в журнале «Наука и жизнь» № 8, 2004 г.



Напечатано в 2004 году

• ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО • ТРИБУНА УЧЕНОГО

Вручение премии «Глобальная энергия» (проф. Леонард Дж. Кох, акад. Ф. М. Митенков, акад. А. Е. Шейндлин) ..... № 8 (стр. 38)

ГИНЗБУРГ В., лауреат Нобелевской премии, акад. — **«Ожидаемые» и «неожидаемые» открытия** (ответы на вопросы анкеты «Вчера. Сегодня. Завтра») ..... № 12 (стр. 12)

ДОЦЕНКО В., докт. физ.-мат. наук — **Пятое правило арифметики** ..... № 12 (стр.20)

Здоровье нации как национальная идея (круглый стол в редакции журнала «Наука и жизнь» с участием акад. РАН и РАМН А. И. ВОРОБЬЕВА; акад. РАЕН, проф. А. С. БРОНШТЕЙНА; акад. РАН и РАМН М. И. ДАВЫДОВА; проф. И. В. ПОДДУБНОЙ; акад. РАМН В. Н. ЯРЫГИНА) ..... № 9 (стр.28)

ИВАНИЦКИЙ Г., член-кор. РАН — **Удивительно, когда прогнозы сбываются** (ответы на вопросы анкеты «Вчера. Сегодня. Завтра») ... № 12 (стр. 13)

КОНОПЛЕВА Н. — **Судьба вундеркиндов. Вы думали о ней?** ..... № 5 (стр.2)

НОСОВ Ю. — **Кто вы, мистер президент?** ..... № 10 (стр.114)

ПОПОВА А., канд. ист. наук — **Суд присяжных — шаг в будущее или назад в прошлое?** № 7 (стр.56)

СЕРОВА Л., докт. биол. наук — **Похожие и разные** ..... № 1 (стр. 14)

ШИШКОВ Ю., докт. экон. наук — **Рост человечества — виден ли свет в конце туннеля?** ..... № 8 (стр.2)

ШИШКОВ Ю., докт. экон. наук — **Хрупкая экосистема Земли и безответственное человечество** ..... № 12 (стр.2)

НАУКА И ОБЩЕСТВО. ЭКОНОМИКА. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ПРОБЛЕМЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

ВИЗИ С., президент Венгерской академии наук — **В Венгрии будет своя «силиконовая долина»** (беседу записала Е. Лозовская) ..... № 1 (стр.8)

ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Наука и политика: место встречи — Будапешт** .... № 1 (стр.2)

ОСАДЧАЯ И., докт. экон. наук — **Природная рента, сверхприбыли нефтяных монополий и государство** ..... № 4 (стр.6)

РУДЕНКО Б. — **Всемирный форум «Innocentive»: научные таланты России — к сотрудничеству!** ..... № 5 (стр.18)

ТИТОВА Н., канд. архитектуры — **Сады на крышах: прошлое, настоящее и будущее** ..... № 4 (стр.138)

• ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ВИХАНСКИЙ О. — **Физический способ мышления — это то, что надо!** .... № 7 (стр.10)

Внимание — конкурс: «Знай свое Отечество!» ..... №№ 6,7,8 (стр.12,111,10)

Возрождение интеллектуальной элиты

Всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи «НТТМ — 2004» ..... № 6 (стр.71)

ЛЕОНТОВИЧ А., канд. психолог. наук — **НТТМ приходит в школу** (записал Б. Руденко) ..... № 6 (стр.40)

МЕЛЬНИКОВА А., ЛЕОНТОВИЧ А. — **Юношеские чтения имени В. И. Вернадского** ..... № 6 (стр.41)

ГЛЕБОВА Е. — **Электронный колледж, виртуальный вуз** ..... № 1 (стр.108)

ДУБРОВСКИЙ А. — **Ломоносовы и эдисоны со школьными ранцами** ..... № 6 (стр.92)

Интернет-олимпиада по химии .... № 2 (стр.100)

Форум «Одаренные дети» ..... № 6 (стр. 43)

Чемпионат мира среди юношей по радиоуправляемым моделям самолетов ..... №№ 4,5,11 (стр.104,12,131)

НАУКА НА МАРШЕ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ПАРАФОНОВА В. — **Лазер подскажет землетрясение** ..... № 4 (стр.53)

СОФЕР М., канд. геогр. наук — **Изморозь и иней, гололед и гололедица** ..... № 3 (стр.50)

ТАЛАЛАЙ П., канд. техн. наук — **В глубь ледника** ..... № 8 (стр.72)

ФАЩУК Д., докт. геогр. наук — **Коварное дитя трех стихий** ..... № 4 (стр.84)

ФАЩУК Д., докт. геогр. наук — **Континентальный шельф: «ахиллесова пята» океана** ..... № 6 (стр.2)

ШУМИЛОВ Ю., докт. геол.-минералог. наук — **Старое и новое в мамонтовой судьбе** ..... № 7 (стр.80)

АСТРОНОМИЯ. МАТЕМАТИКА. ФИЗИКА. ХИМИЯ

БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Молекулярный «дворник» для белкового мусора** (Нобелевская премия по химии 2004 года) ..... № 12 (стр.30)
БЕЛЯНИН В., канд. техн. наук, РОМАНОВА Е. — **Жизнь, молекула воды и золотая пропорция** ..... № 10 (стр.2)
ГЛЕБОВА Е. — **Рывок в водородное будущее** ..... № 2 (стр.16)
Детекторы частиц ..... № 11 (стр.4)
Диаметр зрачка и острота зрения ..... № 9 (стр.58)
ДУБРОВСКИЙ А. — **Об усилении, ослаблении и громкости** ..... № 8 (стр.93)
ЗАЙЦЕВА А., канд. физ.-мат. наук — **Антипузыри** ..... № 12 (стр.46)
ЗИМИНА Т., канд. хим. наук — **Оксидные «бакиболы»** ..... № 9 (стр.34)
ИОФФЕ А., акад. — **Ядро атома** («Наука и жизнь» № 1, 1934 г.) ..... № 10 (стр.24)
Лауреаты премии «Глобальная энергия 2004 года» ..... № 6 (стр.10)
ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Атомно-силовая микроскопия** ..... № 1 (стр.60)
ЛУЧКОВ Б., докт. физ.-мат. наук — **Флюорография пирамид** ..... № 11 (стр.2)
ПЕТРУКОВИЧ А., канд. физ.-мат. наук — **Луна и грош, или История гелиевой энергетики** ..... № 8 (стр.12)
ПЛАТЭ Н., акад. — **Синтетический бензин** (записала канд. хим. наук О. Белоконева) ..... № 11 (стр.66)
РОЙЗЕН И., докт. физ.-мат. наук — **Новый сюрприз Вселенной: темная материя** ..... № 3 (стр.38)
САЙФУЛЛИН Р., докт. техн. наук,
САЙФУЛЛИН А., канд. хим. наук — **Современная форма таблицы Менделеева** ..... № 7 (стр.2)
СВИРИДОВ В. — **Зоркое око тьмы** ..... № 6 (стр.96)
СУРДИН В., канд. физ.-мат. наук — **От звезды к звезде** ..... № 5 (стр.110)
ТРАНКОВСКИЙ С. — **Сверхпроводимость и сверхтекучесть** (Нобелевская премия по физике 2003 года) ..... № 2 (стр.2)
ХАЗЕН А., докт. физ.-мат. наук — **Ключи к проблеме жизни на Марсе** ..... № 1 (стр.20)
ХАЗЕН А., докт. физ.-мат. наук — **Парадоксы зрения человека и их устранение с помощью законов физики** ..... № 9 (стр.54)
Не только астрономия ..... №№ 6,7 (стр.158,139)
ШЕЙНДЛИН А., акад. — **Размышления о некоторых проблемах энергетики** ..... № 8 (стр.39)
ЯМИНСКИЙ И., докт. физ.-мат. наук — **Кристаллы из белка** ..... № 1 (стр.58)

ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ТРАНСПОРТ. ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

АНЦЕВ Г., КИСЕЛЕВ А., САРЫЧЕВ В. — **Авионика: регулировщик воздушного движения** ..... № 2 (стр.34)
АНЦЕВ Г., КИСЕЛЕВ А., САРЫЧЕВ В. — **Авионика — все видящее око** ..... № 5 (стр.94)
АШКИНАЗИ Л. — **«Динозавры» двадцатого века. Прошлое и настоящее радиоламп** ..... №№ 6,7,8 (стр.66,134,89)
Голос Термена звучит до сих пор ..... № 6 (стр.69)
«Днепр» измеряет без контакта ..... № 2 (стр.23)
ДЫГАЛО В., канд. воен.-мор. наук — **На крыльях белых парусов** ..... № 7 (стр.12)
КАРПЕЕВ Э., канд. техн. наук — **Большой Готторпский глобус** ..... № 7 (стр.76)
КОРОТКОВА З. — **Глобусная палатка** ... № 12 (стр.76)
ЛЕВИН В., канд. техн. наук — **Воздух в роли почтальона** ..... № 12 (стр.71)
МАСЛОВ В., канд. техн. наук — **MESSER Cutting Systems. 30 лет в России** ..... № 6 (стр.64)
Машина для третьего тысячелетия ..... № 3 (стр.82)
МЕДВЕДЕВ А. — **Ракеты будущего** (беседу записали А. Магомаева и А. Дубровский) ..... № 4 (стр.24)
МЕРКУЛОВ Д., канд. техн. наук — **Магия жидких кристаллов** ..... № 12 (стр.126)
Мотоблок «Салют-5»: высокий пилотаж на грядке ..... № 3 (стр. 64)
Мотокультиватор «Салют-3» — младший брат мотоблока ..... № 4 (стр.82)
ОСАДЧИЙ А., канд техн. наук — **«Черное золото» с Каспийского шельфа** ..... № 10 (стр.86)
СОЛОНИЦЫН А. — **Второе пришествие ветроэнергетики** ..... № 3 (стр.6)
ЧЕРНИКОВ А. — **Спутниковое телевидение** ..... № 1 (стр.100)
ЧЕРНИКОВ А. — **Установка приемной спутниковой системы** ..... № 1 (стр.104)

● АВТОСАЛОН

Автомобиль не роскошь, а средство повышенной опасности ..... № 12 (стр.32)
ГУБА В., гл. конструктор ОАО «АВТОВАЗ» — **Теперь — только ЛАДА** (записал канд техн. наук Д. Зыков) ..... № 10 (стр.13)
Конкурс «Российский автомобиль» ..... №№ 1,2,12 (стр.18,113,38)
ЛОБАНОВ Е. — **Стиль и образ современного автомобиля** ..... № 3 (стр.28)
РУДЕНКО Б. — **АвтоВАЗ собирает партнеров** ..... № 8 (стр.30)
Фирменный автосервис — путь длиною в 35 лет ..... № 9 (стр.22)

ИНФОРМАТИКА. ЭЛЕКТРОНИКА. ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

ДУБРОВСКИЙ А. — **Компьютер, который всегда с тобой** ..... № 9 (стр.27)
ДУБРОВСКИЙ А. — **Российско-белорусские суперкомпьютеры** ..... № 12 (стр.29)
Интерфейс: средство общения ..... № 11 (стр.77)
КРЕПКИЙ Р., ЛАСКОВ П., КУРИО Г., БЛАНКЕРЦ Б., МЮЛЛЕР К.-Р. — **По моему хотению...** (Берлинский нейрокомпьютерный интерфейс) ..... № 11 (стр.72)
МЕРКУЛОВ В., инж. — **Выставка «CES-2004» в Лас-Вегасе** ..... № 4 (стр.39)
МЕРКУЛОВ В., инж. — **«CeBIT-2004». Международная выставка в Ганновере (технологии, опережающие век)** ..... № 6 (стр.58)
ЧЕРНИКОВ А. — **Виват, караоке!** ..... № 2 (стр.30)
Электронный сторож (видеонакопитель «Трал-12») ..... № 10 (стр.82)

БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЭКОЛОГИЯ

АФАНАСЬЕВА Г. — **Биоинформатика: виртуальный эксперимент в шаге от реальности** ..... № 11 (стр.20)
БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Иммунитет в стиле ретро** ..... № 1 (стр.45)
БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Медицинская биотехнология на пути к кабинету врача** ..... № 2 (стр.24)

БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Секрет забывчивости** ..... № 5 (стр.32)
БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Прогноз болезни на завтра** ..... № 12 (стр.40)
ГРИГОРОВИЧ С., канд. биол. наук — **Вначале была РНК? В поисках молекулы первожизни** ..... № 2 (стр.44)
ГРИНЕВИЧ В., докт. мед. наук — **Нервные клетки восстанавливаются** ..... № 4 (стр.16)
ДОРОЖКИН С., канд. хим. наук — **Апатит «живой» и «мертвый»** ..... № 5 (стр.40)
ЖИЛЯЕВ А., докт. техн. наук — **Диагноз по походке** ..... № 11 (стр.62)
Изобретено во сне ..... № 8 (стр.63)
Как устроено птичье перо ..... № 4 (стр.66)
ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Жизнь с гравитацией и без нее** ..... № 9 (стр.2)
ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Штрих-код запаха** (Нобелевская премия по физиологии и медицине 2004 года) ..... № 12 (стр.31)
ЛУНКЕВИЧ В. — **Светящиеся животные** ..... № 8 (стр. 58)
МАКУНИН Д. — **Как разобраться в названиях лекарств** ..... № 5 (стр.90)
Молочная фабрика женского организма ..... № 4 (стр.74)
Мужчина и женщина: 109 различий ..... № 11 (стр.35)
НИКОЛАЕНКО В. — **Некоторые подробности медвежьей жизни** ..... № 3 (стр.55)
ОЛЬШАНСКИЙ В., докт. физ.-мат. наук — **Алессандро Вольта и Луиджи Гальвани: неоконченный спор** ..... № 12 (стр.102)
ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Почему они светятся?** ..... № 8 (стр.61)
СВИРИДЕНКО Н., докт. мед. наук — **Диета для щитовидной железы** ..... № 3 (стр.85)
СКОПИЧЕВ В., докт. биол. наук — **Звезды на небе, белые лилии на земле** .... № 4 (стр.70)
ФИРСОВ Л., докт. мед. наук, ЧИЖЕНКОВ А. канд. биол. наук — **Обезьяны рисуют, как дети** ..... № 6 (стр.72)
ФРОЛОВ Ю. — **Простая простуда** ..... № 4 (стр.58)
ШИПОВСКИЙ В., докт. мед. наук — **Катетер вместо скальпеля** ..... № 10 (стр.78)

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

ДРОБЫШЕВ Ю., канд. биол. наук, АГЕЕВА Т. — **«Лоскутное одеяло» пригородных лесов** ..... № 8 (стр.18)
МАРКЕВИЧ А., канд. биол. наук — **Тропические рыбы как зеркало глобального потепления** ..... № 6 (стр.98)
МИСНИКОВ О., канд. техн. наук — **Ресурсы «кладовой Солнца»** ..... № 5 (стр.56)
НАУМОВ Г., докт. геол.-минералог. наук — **Ноосфера в прошлом и будущем** ..... № 9 (стр.92)
ПЕЧУРКИНА Р. — **Родники** ..... № 9 (стр.8)
ПРЖИЕМСКИЙ Ю. — **Диалоги с коровой** ..... № 12 (стр.80)
РУДЕНКО Б. — **Цена цивилизации** ..... № 7 (стр.32)
Сколько места вы занимаете на Земле? (тест) ..... № 1 (стр.73)
СУГОЙ О. — **Экономическая экология** ..... № 5 (стр.28)
ФАЩУК Д., докт. геогр. наук — **Моби Дик, прости! Киты мирового океана и история их уничтожения** ..... № 10 (стр.94)
ЯНИН Т. — **Главная тема — экология** ..... № 2 (стр.98)

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

НАСОНОВА В., акад. РАМН, БАРСКОВА В., канд. мед. наук — **Болезнь изобилия** ..... № 7 (стр.64)
БЕЛОКОНЕВА О., канд. хим. наук — **Добавьте чуть-чуть кислорода** ..... № 2 (стр.143)
КОРШУНОВ С. — **Нужны ли «крылья» человеку** ..... № 9 (стр.138)
ЛОЗОВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — **Я на солнышке лежу...** ..... № 5 (стр.79)
Натуральные и витаминные маски для лица ..... №№ 6,7,8 (стр. 77,130,120)
ПРОЗОРОВСКИЙ В., докт. мед. наук — **Лекарства с молоком матери** ..... № 4 (стр.76)
ПРОЗОРОВСКИЙ В., докт. мед. наук — **Сон разума** ..... № 6 (стр.101)
ПРОЗОРОВСКИЙ В., докт. мед. наук — **Железа нужно столько, сколько нужно** ..... № 12 (стр.112)
ХАРЛАМОВА Ф., докт. мед. наук — **Нужна ли прививка от менингококковой инфекции?** (беседу записала О. Белоконева) ..... № 1 (стр.30)
ЧЕРЕДНИЧЕНКО Т., докт. мед. наук — **Гепатиты тайные и явные** ..... № 6 (стр.44)

ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. ЭТНОГРАФИЯ

ВЕКСЛЕР А. — **Археологические раскопки в московском Манеже** ..... № 12 (стр.52)
ГРАЧЕВА И., канд. филолог. наук — **«Моя «Пиковая дама» в большой моде. Игроки понтируют на тройку, семерку, туза...»** ..... № 4 (стр.98)
ЗАНКОВ Д. — **Средневековые ведовские процессы. Раскрыта ли тайна охоты на ведьм?** ..... № 2 (стр.82)
Институту медико-биологических проблем РАН в конце 2003 года исполнилось 40 лет ..... № 3 (стр.14)
ИОФФЕ Г., докт. ист. наук — **Белые генералы: Последнее земное дело генерала Алексеева** ..... № 10 (стр.70)
Генерал Корнилов: «Ответственность перед Богом и русским народом беру на себя!» ..... № 11 (стр.50)
Генерал Деникин: «...Народ снизу доверху пал так низко...» ..... № 12 (стр.60)
ЛЕВИН Л. — **Барон Мюнхаузен — реальность и миф** ..... № 3 (стр.90)
МОЛЧАНОВ Э. — **Уральские впечатления** (А. П. Чехов) ..... № 11 (стр.120)
ПАНОВА Т., докт. ист. наук — **«Благоверная и любезная в царицах Ирина»** ..... № 8 (стр.52)
ПРОЖОГИН Н. — **Странное сближение: акварель Брюллова и картина Гойи** ..... № 7 (стр.94)
СЕМЕНКОВА Т. — **Древняя Русь и Франция в XI веке. Судьба русской царевны Анны Ярославны** ..... № 5 (стр.84)

● ОТЕЧЕСТВО ● ПО РУСИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

АНДРЕЕВ И., канд. ист. наук — **Строптивый патриарх** ..... № 6 (стр.112)
БЕЛЯЕВА Т. — **Зеленые стены России** ..... № 5 (стр.20)
«Бородино» у Чистых прудов ..... № 6 (стр.135)
ГОЛОБОРОДЬКО О. — **Котуйская труба** ..... № 9 (стр.99)
ГРАМОЛИН А. — **Синарстрой: неизвестные герои индустриализации** ..... № 11 (стр.81)
ДЕМЕНТЬЕВ А. — **«...исполнял все обязанности как храбрейший и достойнейший генерал»** ..... № 9 (стр.114)

ЗАКРЕВСКИЙ Ю. — **По следам книгоиздателя Смирдина** ..... № 11 (стр.30)
КОРОТКОВА З. — **Китайские львы** ..... № 10 (стр. 38)
СОРОКИН В. — **Чистопрудный бульвар** ..... № 3 (стр.70)
СОРОКИН В. — **Переулки между улицами Мясницкая и Покровка** ..... №№ 6,9 (стр.138,102)
Фотоархив. Документы свидетельствуют ..... № 10 (2-я стр. обл. и стр.20—22)
ШЕВАТОВ Б. — **Царев изограф — Симон Ушаков** ..... № 12 (стр.90)

МАЛЫЕ ГОРОДА РОССИИ

ГРАЧЕВА И., канд. филолог. наук — **Муром — «сей град прославлен бысть»** ..... № 1 (стр.50)
ГРАЧЕВА И., канд. филолог. наук — **Углич, сотканный из легенд и воспоминаний** ..... № 11 (стр.12)
КУЗНЕЦОВ А., ЧЕРНЕЦКИЙ И. — **Галич** ..... № 2 (стр.10)
ЧЕБЫКИНА Г. — **Великий Устюг** .... № 7 (стр.24)
ЧЕРНЕТСКИЙ И. — **Древняя Чухлома** ..... № 9 (стр.64)

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

АЛЕКСЕЕВ А. — **Дрейфующий континент, или Как Восточная Европа «уплывала» от Западной** ..... №№ 6,7 (стр.50,48)
АЛЕКСЕЕВ А. — **Наперегонки с цивилизацией** ..... №№ 9,10 (стр.10,58)
БЕЛОКОНЕВА О. — **Японская палитра** ..... № 3 (стр.106)
ТАРХОВ Т. — **Возрождение старинного Бата** ..... № 8 (стр.106)

НАУКА И ИСКУССТВО. НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО. МУЗЕЙ. ПАМЯТНИКИ МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ

ВАСИЛЕВИЧ Н. — **Хранитель Пушкиногорья** ..... № 2 (стр.58)
ВЕЛИЧКО С. — **Символ жизни** ..... № 3 (стр.4)
ВОРОНЕНКО Н. — **«Первый русский гармонист»** ..... № 11 (стр.94)
КОНСТАНТИНОВ И. — **Гуцульские лижники** ..... № 5 (стр.117)
МИРОНЕНКО А. — **Наутилусы и аммониты в московском метро** ..... №№ 5,8 (стр.51,69)
МОИСЕЕВА Т. — **Первая российская обсерватория** ..... № 7 (стр.72)
МУЛЕНКО А. — **Подземный завод стал музеем** ..... № 10 (стр.34)
ПАРНЮК Т. — **Уральская объемная мозаика** ..... № 12 (стр.157)
ПЕТРОВ Е. — **Как создавался шедевр** ..... № 1 (стр.33)
РУДЕНКО Б. — **Гармоника, что сделалась судьбой...** ..... № 3 (стр.140)
ЧАЙКОВСКАЯ К. — **«Приезжайте ко мне в Мелихово...»** ..... № 8 (стр.82)

ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

(краткие информации о науке и технике)

● ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

АФАНАСЬЕВА Г. — **Сенсор определяет микроэлементы в капле крови** ..... № 5 (стр.57)
ЗАХАРЧЕНКО Н., канд. биол. наук — **Трансгенные растения с цекропином не болеют и не вянут** ..... № 1 (стр.48)
ЛОЗОВСКАЯ Е. — **Компьютерные игры для обезьян** ..... № 5 (стр.140)
НИКОЛАЕВ В., канд. геогр. наук — **Изотопы рассказывают о диете древних** ..... № 10 (стр.122)
ОСТАПЕНКО А. — **Телескоп «Хаббл» наблюдает звездное светлое эхо** ... № 3 (стр.86)
СМЕТАНИН В., ГУБКОВ В. — **Водная метла** ..... № 5 (стр.34)
ТОКМАНЧЕВ Ю. — **Рукава и ленты из резины** ..... № 2 (стр.62)
ТРАНКОВСКИЙ С. — **Генератор на сверхпроводимости** ..... № 2 (стр.142)

● БЮРО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Январь (стр.12)

Автомат гасит свет в подъезде. Автоматический регистратор маршрута. Дистанционный термометр. Пылесос-гигант.

Февраль (стр.8)

Будильник для водителя. Коронный разряд очищает воздух. Недремлющее око. Супинаторы по индивидуальному заказу. Уколы без боли.

Март (стр.18)

Детали — износу нет. Теплота в цвете. Универсальный медицинский аппарат. Чистая вода без хлора.

Апрель (стр.50)

Автоматический огнетушитель. Механическая метла. Новый вездеход. Троллейбус станет удобнее и безопаснее.

Май (стр.54)

Автоматический артериальный тонограф. Можно измерять ток, не разрывая цепи. Новое средство борьбы с загрязнением ртутью. Телефония по линиям электропередач. Ультразвук стерилизует молоко.

Июнь (стр.48)

Детали машин на рентгене. Инспекторы ГАИ могут играть в открытую. Новые приборы для определения внутриглазного давления. Сжигаем жир, но не мышцы.

Июль (стр.54)

Беспроводная система местной связи. Мы режем, режем, режем... Первый российский мобильник. «Тяжелый» полиэтилен. Умный штангенциркуль.

Август (стр.50)

Быстрый способ измерения емкости аккумуляторов. Сверлить под любым углом. Умные выключатели. Устройство для сбора нефти с поверхности водоемов.

Сентябрь (стр.18)

Антенные решетки в радиопеленгации. Безэлектродные осветительные лампы. Виртуальные контрольные. Высокие технологии в сельском хозяйстве. И швец и жнец и... Компьютеризованный железнодорожный путеизмеритель. Плоские электродвигатели. Сварочный аппарат с газогенератором.

Октябрь (стр.18)

Высоковольтные провода в силиконовой изоляции. Два в одном флаконе. Компьютер в помощь

водителю. ЛиАЗ конкурирует с «Икарусом». Трубопроводы из пластмассы. Художественные картины на тканях.

Ноябрь (стр.10)

Каждое бревнышко на учете. Как согреться в холодной бане. Компьютерная лесопилка. Пищевые добавки из древесины. Универсальный прецизионный генератор.

Декабрь (стр.58)

Будет ли пышным хлеб? Деревянные стены и полы не потрескаются. Ловец искр. Мал, да удал. Руки у доярок будут здоровы. «Черный ящик» для поездов метро.

• РЕФЕРАТЫ

Биодобавки из отходов ..... № 8 (стр.114)
Биологическое топливо для автомобилей ..... № 6 (стр.105)
Водород вместо углеводородов ..... № 2 (стр.80)
В поиске места на мировых рынках ..... № 10 (стр.49)
Все цвета радуги на нашем столе ..... № 4 (стр.90)
В тишине и одиночестве ..... № 11 (стр.78)
Долговечные нейтрализаторы отработавших газов ..... № 9 (стр.132)
Доломит в производстве бетона для полов ..... № 10 (стр.49)
Жидкий азот против ледяных заторов ..... № 4 (стр.91)
Загрязнение воздуха и состояние зубов у детей ..... № 1 (стр.79)
Заочное лечение ..... № 11 (стр.78)
Защитные покрытия алюминиевых сплавов ..... № 7 (стр.99)
Зимние улицы без снега ..... № 12 (стр.63)
Как спасти систему отопления от замерзания ..... № 12 (стр.75)
Китайский фарфор ..... № 1 (стр.78)
Клюква — сельскохозяйственная культура ..... № 4 (стр.91)
Космические ЛЭП ..... № 7 (стр.99)
Метропоезда сегодня и завтра ..... № 9 (стр.132)
Награды в античном мире ..... № 3 (стр.48)
Негорючая древесина ..... № 5 (стр.63)
Недеформируемые заклепки ..... № 12 (стр.75)
Не заблудиться в темноте ..... № 6 (стр.105)
Новая жизнь битого стекла ..... № 5 (стр.63)
Йод для здоровья щитовидной железы ..... № 11 (стр.79)
Лазерный луч вместо алмаза ..... № 8 (стр.114)
Октановое число и проблема детонации ..... № 4 (стр.90)
Перспективы малой энергетики ..... № 1 (стр.79)
Поверка архитектуры антропометрией ..... № 3 (стр.49)
Поезда без колес ..... № 1 (стр.79)
Российская электроника не умерла ..... № 11 (стр.79)
Смерч на службе человека ..... № 8 (стр.115)
Стада на подводных пастбищах ..... № 3 (стр.48)
Сушка древесины в микроволновых печах ..... № 8 (стр.114)
Товары за границу должны идти через российские порты ..... № 2 (стр.80)
У истоков российского патентного права ..... № 2 (стр.81)

• БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Январь (стр.42,67)

Африканская рыба не выносит жары. Горячая ванна для яблок. Зубы для питания мясом. Когда появился текстиль? Конь-огонь. Нанопружинка. О пользе шоколада. Опыты с мыльной пленкой без мыла. От стресса стареют. Подводная музыка. Сумерки Вселенной. Украинский ноутбук-трансформер. Электроочистка масла.

Февраль (стр.70)

Врач должен быть в хорошей физической форме. Дом-термостат. Загадки кофе. Золото из герани. Иммунитет чернобыльцев. Как поймать художника. Напиток из лужи. Прозрачный бетон. Рукомойник для дальнобойщика. Сладкая ловушка для микробов. Сплющенная звезда. Чистка крови вместо пересадки сердца. Чистя зубы, важно не перестараться.

Март (стр.32)

Нитке — 8500 лет. Первый военный корабль из пластмассы. Переливание крови червя человеку. Пещера заболела. Подзарядка через асфальт. Полет на кончике луча. Пресная вода с морского дна. Радиофицированный таракан. Самозатягивающийся узелок. Телефон с двумя фотокамерами. Хлопок как полупроводник. Шлем с зеркалами. Щитовидка в желе.

Апрель (стр.12)

Анти-антибиотик. Велосипед вместо хирургии. Где искать бесплатный шоколад. Датчик алкоголя. Компакт-диск в роли дозиметра. Нанотрубочки отталкивают воду. Неиспользованный запас. Не слишком жестко спать. Отопление компьютерами. Очки с массажем. Паника среди мышей. Пение стимулирует иммунную систему. Самая большая рыба. Сантехник вооружается радиолокатором. «Си бемоль» черной дыры. Суфлер излечивает заикание. Телефон узнает хозяина в лицо. Телеэкран толщиной с лист бумаги. Электрический клей.

Май (стр.8,66)

Антипринтер. Вода и масло смешиваются. Водоем под пленкой. Голуби над автотрассой. Дистанционный «Сапфир». ДНК и французская кулинария. Жизнь в городе здоровее, чем на селе. Защитить снега Килиманджаро. Космические лучи в помощь таможенникам. Лазер против пыли. На чистом воздухе. Пить или не пить? По реке — как по шоссе. Создано самое холодное вещество во Вселенной. Фотоаппарат в очках. Часы для диабетиков.

Июнь (стр.88)

Вино в таблетках. Гамма-телескоп на Канарах. Детский плач и энцефалограмма. Жидкий объектив. К вопросу о фотографии на паспорт. Левшей не стало больше. Метеорит и христианство. Мусорный контейнер XXI века. От чего умер Александр Македонский? Питьевая вода из кубика. Применение ДНК в авиации. Расшифрована пчела. Робот-сыродел. Самосвал-гигант. Экономия на банкоматах.

Июль (стр.20)

«Живая вода». Кормите коров рапсом. Лечение герпеса инфракрасным светом. После динозавров на Земле правили грибы. Самая яркая звезда. Солнце и ветер для дома. Сухая чистка птиц. Тест на наркотики. Турбина с другого конца света. Фотокамера в зажигалке. Черепаха-водолаз. Электронная классная доска.

Август (стр.24)

Автомобиль на подводных крыльях. В Европе теплеет. Горы и пустыни Марса. Капля-бублик. Крах банка. Микробы пожирают нефть. Мышь слева. Мускулы света. «Оранжевое небо». Прививка молоком. «Рефальт» — моментальный асфальт. Собаки похожи на своих владельцев. Ударопрочный музыкальный центр. Фуллерены могут быть опасны.

Сентябрь (стр.51)

Кошка — старый друг человека. Микробы и самородки. Мышь-ищейка. Пить или не пить? Применение зеленого чая в электронике. Сауна для сердца. Свет погас — воздух стал чище. С мышью наперевес. Угольная пена. Ушам нужен шум. Фонарь рыболова. Электрические пули. Электричество с колес.

Октябрь (стр.66)

Азотный алмаз. Евроколибри — ранние пташки. Звучащая стена. Зима — сезон вулканов. Индикатор морской болезни. Кактус против похмелья, принимать внутрь. Металлы в шампанском. Можно ущипнуть бактерию. Перед взрывом сфотографировать. Подводный лесоруб. Портативный томограф для крыс. Украинцы подросли, располнели и ссутулились. Часы на ремнях.

Ноябрь (стр.54)

Антитеррористическое кресло. Водяная броня. Водяной крокет. В Помпеях было жарко. Доступ под контролем. Если инопланетяне существуют, мы узнаем о них в ближайшие 20 лет. «Зеленый» компакт-диск. Как рос тираннозавр. Леонардо — изобретатель пластмассы. Пыльный воздух вызывает мутации. Радиоактивность минеральной воды. Реконструирован «пуп Земли». Стекло в косметике. Теплые окна. Ультразвуковые линзы.

Декабрь (стр.16)

Автоматическая стройка. Бензин из пластмассы. Болезни выходного дня. Жонглер – специальность интеллектуальная. К вопросу о транстенных продуктах. Комета, вид вблизи. Краснеют даже астероиды. Переводчик на язык осознания. Пневмоторакс на дискотеке. Почтовый радиоящик. Рекорд на водороде.

● ФОТОБЛОКНОТ

Ушные камни ..... № 4 (стр.67)
Соль и сахар ..... № 5 (стр.48)
Вверх ногами ..... № 6 (стр.57)
Фабрика инсулина ..... № 9 (стр.36)
Металлический муравейник 11 (стр.39)
В сетях нейтрофилов ..... № 12 (стр.70)

●

Вести из Интернета ..... №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11 (стр. 106,32,37,105,50,129,38)
Наука и жизнь в конце XIX века ..... №№ 1—12
О чем пишут научно-популярные журналы мира ..... №№ 1—12
Цифры и факты ..... №№ 1—12

ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ ● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ. РАССКАЗЫ, ПОВЕСТИ, ОЧЕРКИ. ВОСПОМИНАНИЯ

АЛФЕРОВ Ж., акад. — **О прошлом для будущего** (главы воспоминаний) ..... № 6 (стр. 14)
АРАЛИНА Л. — **Судьбе наперекор** (очерк) .... № 12 (стр. 120)
БЕНЕДИКТОВ К. — **Конкистадор в стране снов** (фантастический рассказ) ..... № 7 (стр. 120)
ГУБАРЕВ В. — **Белый архипелаг** (главы из книги) ..... № 1 (стр. 80)
ГУБАРЕВ В. — **«Ульба»: уран, бериллий и тантал** ..... № 6 (стр. 78)
КЕЛЛЕР Н., канд. геол.-минералог. наук — **За глубоководными кораллами** (путевой очерк) ..... № 11 (стр. 106)
ЛЕОНОВА Н. — **О близком издалека** ..... № 2 (стр. 104)
НЕСТЕРЕНКО Ю. — **Согласно условиям договора. Нас ждет корабль!** (фантастические рассказы) ..... № 8 (стр. 124)
НИКОЛАЕВА Т. — **Особенные ручейники. Яйцо. Напасть** (рассказы для детей) ..... № 2 (стр. 92)
НИКОЛАЕВА Т. — **Коси коса пока роса** (рассказ для детей) ..... № 12 (стр. 125)
ПОПОВ Г., докт. экон. наук — **Так кто же идиот?** (размышления над книгой Я. Гашека «Похождения бравого солдата Швейка) .... № 4 (стр. 42)
РУДЕНКО Б. — **Феномен Юрия Горного** .. №№ 1,2,3,4 (стр. 116, 116, 116, 118)
ФИЛИППОВ А., канд. физ.-мат. наук — **Долго ль мне гулять по свету?** ..... № 9 (стр. 126)

● ЛЮДИ НАУКИ

ГУБАРЕВ В. — **Звезда Харитона** ..... № 9 (стр.38)
ГУБАРЕВ В. — **Академик Валерий Черешнев: «Если вам везет — продолжайте, если не везет — продолжайте»** ..... № 10 (стр.40)
ГУБАРЕВ В. — **Хвост «алмазного дракона»** (докт. геол.-минералог. наук Н. П. Похиленко) ..... № 11 (стр.40)
ДОЛГОПОЛОВА Т. — **Terra incognita Пржевальского** ..... № 5 (стр.120)
ИВАНОВА Т. — **Ей доступны все фамильные секреты** (докт. филолог. наук А. В. Суперанская) ..... № 10 (стр.37)

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

АРАПОВА Н., канд. филолог. наук — **Биографии слов: Куранты** ..... № 5 (стр. 31)
Промокашка ..... № 7 (стр. 23)
Ларь, ларек и киоск ..... № 10 (стр. 69)
Неузнанные «братья» ..... № 11 (стр. 128)
КАРАБАНОВА М. — **«...Все там очей отрада»** ..... № 5 (стр. 104)
КАРПУХИН С., канд. филолог. наук — **Глаголы «бегущие» и «застывшие» на месте** ..... № 6 (стр. 62)
КАРПУХИН С., канд. филолог. наук — **Сколько слов в русском языке?** ..... № 11 (стр. 48)
КИМЯГАРОВА Р., канд. филолог. наук — **Поезд мчится в чистом поле...** ..... № 8 (стр. 66)
МОРОЗОВ Ю. — **Классики популяпизации: Занимательная мифология** (Айзек Азимов) ..... № 3 (стр. 100)
Занимательная фенология (Д. Н. Кайгородов) ..... № 4 (стр. 3)
Занимательная арифметика и не только .... № 7 (стр. 86)
Занимательная биология (В. В. Лункевич) ..... № 8 (стр. 58)
НИКОЛАЕВА А. — **Гарри Поттер и все-все-все** ..... № 7 (стр. 106)
НИКОЛАЕВА О. — **Где кони растут на ножках?** (диалекты русского языка) ..... № 3 (стр. 20)
СЕВЕРСКАЯ О., канд. филолог. наук — **Слова-«паразиты»** ..... № 5 (стр. 46)
Слово о «Слове» ..... № 5 (стр. 47)

СПИРИНА Г., КРАВЧЕНКО Т. — **Научная библиотека Политехнического музея празднует юбилей** ..... № 12 (стр. 44)
СУПЕРАНСКАЯ А., докт. филолог. наук — **Происхождение имен и фамилий** .... №№ 1—12

●

Памяти Р. Л. Щербакова ..... № 3 (стр. 43)

●

● РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ ● НОВЫЕ КНИГИ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● У НАШИХ КОЛЛЕГ

ДУБРОВСКИЙ А. — **Об автомобилях и не только о них** ..... № 4 (стр. 68)
ДУБРОВСКИЙ А. — **Журналу «Радио» 80 лет** ..... № 10 (стр. 84)
ИВАНОВА З. — **Праздник книги** ..... № 1 (стр. 92)
КОРОТКОВА З. — **Неизвестный Менделеев** ..... № 7 (стр. 8)
МОРОЗОВ Ю. — **Занимательная библиография** ..... №№ 1—12
Историки и художники наконец-то объединились (журнал «Историк и Художник») .... № 11 (стр. 101)
«Наука и жизнь». Анкета: Вчера. Сегодня. Завтра ..... № 9 (стр. 21)
«Наука и жизнь». Журнал для самообразования ..... № 10 (стр. 23)
«Наука и жизнь». Хроника ..... № 1, 6, 8 (стр. 62, 43, 65)
Новые книги ..... № 5, 6, 8, 9 (стр. 115, 158, 79, 122)
О подписке на второе полугодие 2004 года .... № 6 (стр. 37)
О подписке на первое полугодие 2005 года .... № 11 (стр. 25)
О подписке на 2005 год ..... № 12 (стр. 27)
Русская сказка в иллюстрациях К. В. Кузнецова ..... № 8 (стр. 29)
СВИРИДОВ С. — **Сосуды с секретами** (маленькая рецензия) ..... № 12 (стр. 97)
Смотрите внимательно Rambler ТелеСеть ..... №№ 1, 2, 3, 4, 5 (74, 102, 98, 96, 72)
У нас в гостях журнал «Покупаем от А до Я» ..... № 10 (стр. 142)
У нас в гостях журнал «Универсум» ..... № 8 (стр. 36)
У нас в гостях журнал «Физика. Новый взгляд» ..... № 7 (стр. 10)
У наших коллег (журнал «В мире науки») ..... №№ 1—12

● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

Хотите стать математиком? ..... № 2 (стр. 129)
Хотите стать экономистом? ..... № 3 (стр. 68)
Хотите стать биологом? ..... № 12 (стр. 39)

КОНКУРС «ШКОЛА»

АРНОЛЬДОВ М. — **Загадка одного сражения** ..... № 4 (стр. 32)
БАРДИН А., НОВИКОВ Ю., РЕЙХЕРТ А., ФРОЛОВ Д. — **Астроклимат Камышина** .... № 3 (стр. 44)
САДОВСКИЙ Д. — **Имя с обратной стороны Луны** ..... № 9 (стр. 77)
СЛИЖ Е., ДЕНИСОВ С., ПЫШИНСКИЙ В. — **Тараканий аквариум** ..... № 11 (стр. 99)
ТУРОК К. — **Ток-шоу и современные подростки** ..... № 5 (стр. 64)
ФЕДОРОВА М. — **О язычестве восточных славян** ..... № 7 (стр. 40)

● ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

КСАНФОМАЛИТИ Л., канд. физ.-мат. наук — **Астрономическая обсерватория на склоне Эльбруса** ..... № 11 (стр. 112)
ОСТАПЕНКО А. — **Луна и планеты в январе — феврале 2004 года** (№ 1, стр. 40); **Луна и планеты в марте — апреле 2004 года** (№ 2, стр. 56); **Луна и планеты в мае — июне 2004 года** (№ 4, стр. 20); **Луна и планеты в июле — августе 2004 года** (№ 6, стр. 106); **Луна и планеты в сентябре — октябре 2004 года** (№ 8, стр. 34); **Луна и планеты в ноябре — декабре 2004 года** (№ 10, стр. 10).

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ГЕОРГИЕВА Н. — **Золотые россыпи на майском лугу** ..... № 5 (стр. 36)
ГУЛЕНКОВА М., СЕРГЕЕВА М. — **Колокольчики мои...** ..... № 7 (стр. 42)
ЗАМЯТИНА Н. — **«В лесу родилась елочка»** (№ 1, стр. 140); **В Москве цветет магнолия** (№ 5, стр. 143); **Кавказский пион** (№ 6, стр. 134); **Коварные растения** (№ 7, стр. 90); **Мячики на траве** (№ 10, стр. 106)
КОМОВА Г. — **Эта странная аризема** ..... № 5 (стр.116)
СЕРГЕЕВА М. — **Грибы запоздалые** ..... № 11 (стр. 130)
СЕМИКОВ С. — **Ах, не трогайте меня: обожгу и без огня!** (очерк) ..... № 7 (стр. 89)
СУЩЕНЯ В., канд. геогр. наук — **Под золотою ивою** ..... № 4 (стр. 114)

● ДЕЛА ДОМАШНИЕ ● МИР УВЛЕЧЕНИЙ ● ЭКОНОМИКА ДОМАШНЕГО ХОЗЯЙСТВА

АНТОНОВ Б. — **«Вечная» бритва** ..... № 12 (стр. 124)
АЛИКБЕРОВА Л., канд. хим. наук — **Свеча горела на столе...** ..... № 6 (стр. 95)
АЛИКБЕРОВА Л., канд. хим. наук — **Сухое горючее** ..... № 7 (стр. 67)
ВЕЛИЧКИН С. — **Стереосъемка цифровым фотоаппаратом** ..... № 2 (стр. 76)
ЕЛИСАВЕТСКАЯ Т. — **Ваша квартира: приватизировать или нет?** ..... № 8 (стр. 101)
ЛИТВИНОВ О. — **Азбука** (товарных) **знаков** ..... №№ 1, 2, 3, 4 (стр. 76, 125, 87, 92)
Маленькие хитрости ..... №№ 1—12
Объемные картинки ..... № 7 (стр. 71)
Родителям — на заметку. Учим пальчики смотреть ..... № 10 (стр. 12)
СТОРОЖЕНКО В., докт. экон. наук — **Азбука экономики:**
«Любая форма правления требует налогов» ..... № 1 (стр. 94)
Как правильно ощипать гуся? ..... № 3 (стр. 66)
Растяжимое время ..... № 5 (стр. 26)
Сказка ложь, да в ней намек!.. ..... № 8 (стр. 28)

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ ● ДОПОЛНЕНИЕ К ИНСТРУКЦИИ

КОЛЯДА В. — **Прирученные невидимки. Все о микроволновых печах** ..... №№ 10, 11 (стр. 136, 132)
КОНОПЛЕВА Н. — **Электрический завтрак** ..... № 2 (стр. 140)
КОНОПЛЕВА Н. — **Эволюция электрического чайника** ..... № 3 (стр. 127)
КОНОПЛЕВА Н. — **Электрический кофе** ..... № 6 (стр. 128)

● НОВОЕ В БЫТОВОЙ ТЕХНИКЕ
● ПРЕДПРИНИМАТЕЛЮ — НА ЗАМЕТКУ

Январь (стр. 114, 138)

Аудиовизуальный помощник. Как стать миллионером. Карманные лыжи для всей семьи. Коммуникатор. Смартфон.

Февраль (стр. 42, 114)

Покупайте российское. Камерный домашний театр. Перевод с собачьего языка. Увеличительная линза с лампой подсветки.

Март (стр. 104)

Персональный извозчик. Персональный мобильный блокнот. Телескопическая лестница. Трехколесный самокат.

Май (стр. 92)

Волшебный фонарь. Караоке-опера. Карманный видеопроектор. Электроскутер.

Июль (стр. 118)

Построение медиацентров. Программы передач по выбору. Спальный чемодан-кровать.

Август (стр. 94)

Без бобышек и ленты. Беспроводной компрессор. Видео в нагрудном кармане. Видеодвойка с картой памяти. Номер дома своего. Стул с подколенниками.

Сентябрь (стр. 85)

ДТК — сорок функций в одном ящике. Мобильное телевидение. Мультимедиа из кармана. Радиоуправляемая авиамодель.

Октябрь (стр. 91)

Домашняя студия звукозаписи. Интернет-ТВ на потоке. Спутниковое HDTV.

Ноябрь (стр. 59)

Беспроводной КПК. Коммуникатор-раскладушка. Персональный медиацентр. Размаха шаги саженьи... (Интернету 35 лет).

● ИДЕИ — МАСТЕРУ
● С ИНСТРУМЕНТОМ В РУКАХ

БОРИСОВ А. — **Веревочная лестница** ..... № 10 (стр. 77)
КУРАТОВ О. — **Вода в погребе** .... № 8 (стр. 122)
МЕРКУЛОВ В., инж. — **Кресло-качалка** ..... № 2 (стр. 138)
МЕРКУЛОВ В., инж. — **Складной стол** ..... № 3 (стр. 131)
РОЖНОВ Н. — **Удивительные рубанки** ..... № 4 (стр. 112)
Столярка на кухне ..... № 9 (стр. 97)
ЦУКАНОВ В. — **Мой дачный водопровод** .... № 2 (стр. 73)
ЩЕРБАКОВА Е. — **Фантазии старых газет** (папье-маше) ..... № 5 (стр. 138)

● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ ● СПОРТЗАЛ

ГИК Е., ГУПАЛО Е. — **Олимпийские игры: вчера, сегодня, завтра** ..... № 3 (стр. 134)
Крокет ..... № 8 (стр. 85)
ЛОШАКОВ А. — **Артистический бильярд: сплав мастерства и вдохновенья...** ..... № 8 (стр. 140)
НИКИФОРОВ В. — **От «Американки» к «Пирамиде»** ..... № 6 (стр. 127)
ПОГОДИН В. — **Самбо — национальная борьба россиян** ..... № 1 (стр. 136)
ПОЛИТОВ А., президент Федерации судомодельного спорта РФ — **Как стать капитаном** (записал Б. Руденко) ..... № 10 (стр. 50)
РУДЕНКО Б. — **Верхом на драконе** ..... № 9 (стр. 74)
ЦИРЕЛЬСОН О. — **Триал — тест на мужество** ..... № 12 (стр. 129)
ШКУРИДИНА А. — **Большой чемпионат для маленькой авиации** ..... № 5 (стр. 12)

ДЕЛА ДОМАШНИЕ. РУКОДЕЛИЕ. ТРАДИЦИИ НАРОДНЫЕ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ. ХОРОШЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЕЩАМ. ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Азбука бисероплетения ..... № 1 (стр.131)
БЕЛЮСЕВА Л. — **Новая жизнь старых вещей** (первая специализированная выставка-ярмарка «Искусство жить на даче») ..... № 2 (стр.94)
БРАНИЦКИЙ Г., докт. хим. наук — **Изонить. И угол и дуга – все линии прямые** ..... № 12 (стр.116)
ВАВУЛЕ А. — **Наряд «Золотая осень»** ..... № 9 (стр.137)
ВЕЛИЧКО Н. — **Гирлянды тканых огурцов** ..... № 8 (стр.68)
ВИНОКУРОВ А. — **Фантазии из осенних листьев** ..... № 9 (стр.136)
ДАДЫКИН В., ГРЕБЕННИКОВА О. — **Пернатые самоцветы** (Всероссийская выставка домашней птицы «Рябушка России») ..... № 4 (стр.62)
ЕРМОЛАЕВА Б. — **Петушиная семейка** ..... № 12 (стр.99)
ЗАМЯТИНА Н. — **Для аромата, крепости и вкуса** ..... № 12 (стр.87)
ЗУЕВА П. — **Мозаичных дел мастер** .... № 4 (стр.93)
КАРЗИНА О. — **Плетеные шары украсят ваш дом** ..... № 12 (стр.49)
КЛИМЧУК Т. — **Объемные игрушки из бисера** ..... № 1 (стр.130)
КЛИМЧУК Т. — **На елке — бисерная Снегурочка** ..... № 12 (стр.98)
КУКЛИНА А., канд. биол. наук — **Аэрографика в искусстве изображения растений** ..... № 11 (стр.143)
МУЛЛЕР Н. — **Перчатки** ..... № 7 (стр.114)
Панно из гальки ..... № 4 (стр.94)
Перчатка по размеру ..... № 7 (стр.117)
ЯКОВЛЕВА Т. — **Сюжет для вышивки крестом** ..... № 5 (стр.135)

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ВАВУЛЕ А. — **Костюм-двойка** ..... № 3 (стр.137)
ДОБРОЛЮБОВА Т. — **Женский пуловер с ввязанным узором** (№ 1, стр.134); **Платье «Яшма»** (№ 2, стр.126); **Платье «Букет цветов»** (№ 6, стр.152); **Комплект: платье с ажурными вставками и головной убор из коллекции «Русский лен»** (№ 8, стр.121); **Костюм «Пионы» из коллекции «Платки»** (№ 10, стр.127)
КОНДРАШОВА Н. — **Шапочка для девочки 2—3 лет** ..... № 11 (стр.117)
Узоры в вашу коллекцию ..... № 4 (стр.132)

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

БЕЛЮСЕВА Л. — **Блюда греческой кухни** ..... № 8 (стр.138)
ЗАМЯТИНА Н. — **Пончики по-польски** ..... № 1 (стр.132)
КАНАЕВА В. — **Праздничный торт** ..... № 12 (стр.89)
КОРШУНОВ С. — **Яблочная мозаика** ..... № 9 (стр.131)
Кофейные изыски ..... № 11 (стр.69)
Любителям чая ..... № 3 (стр.130)
Не только десерт ..... № 8 (стр.119)
Переработка жимолости ..... № 6 (стр.126)
ПОСКРЕБЫШЕВА Г. — **Фруктовый пирог из двух видов теста с начинкой «ассорти»** ..... № 3 (стр.105)
Мюнхенские колбаски ..... № 11 (стр.104)
СВЧ-рецепты ..... № 11 (стр.137)

● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ
● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

БЛИНОВ И. — **Приключения в рыбьем царстве** ..... № 10 (стр.35)
КОНЬКОВА Е. — **Как воспитать щенка** ..... № 5 (стр.130)
КОНЬКОВА Е. — **Дикая собака динго** ..... № 10 (стр.143)
КОРШУНОВ С. — **«Дорогие мои москвичи»** (московские породы собак) ..... № 11 (стр.91)
КОРШУНОВ С. — **Кошки тоже загорают** ... № 12 (стр.78)
МИТИН В., канд. ветеринар. наук — **Возрастные образования на коже** ..... № 2 (стр.99)
ПЕЧЕРСКАЯ Е. — **Гребешок-помощник** ..... № 3 (стр.103)
СОЛОВЬЕВ В. — **Неожиданный подарок** ..... № 7 (стр.69)
ТОКТАЕВ В. — **Мои друзья синички** ..... № 1 (стр.91)
ТРЕТЬЯКОВ В. — **Крикливые красавцы** ..... № 7 (стр.141)

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
● ВАШИ РАСТЕНИЯ

АЛЕКСАНДРОВА М., канд. биол. наук — **Курильский чай** ..... № 11 (стр.102)
БЕЛЯЕВА Г. — **Январь. Цветут мини-розы** .. № 1 (стр.63)
ЕЛИСАВЕТСКАЯ Т. — **Своя земля** ..... № 5 (стр.68)
ДАДЫКИН В. — **Лимоноград** ..... № 12 (стр.64)
ЗАМЯТИНА Н. — **Новый наряд для старого дерева** ..... № 9 (стр.90)
КОЛБАСИНА Э., докт. биол. наук — **Ягодная лиана** (актинидия) ..... № 9 (стр.141)
КУКЛИНА А., канд. биол. наук — **Ранняя ягода** (жимолость) ..... № 6 (стр.122)
МАКСИМОВА М., КУЗЬМИНА М. — **Войди в сад с улыбкой** ..... № 6 (стр.159)
МАКСИМОВА М., КУЗЬМИНА М. — **Сад с выдумкой** ..... № 7 (стр.100)
МЕТЛИЦКИЙ О., докт. сельхоз. наук — **По лунному велению** (беседу записал В. Дадыкин) ..... № 3 (стр.78)
ОРЛОВ Ю., докт. техн. наук — **Зеленый лук вне сезона** ..... № 2 (стр.131)
ПОПОВА И., докт. сельхоз. наук, ЗАРУБИНА И. — **Крыжовник: из прошлого в настоящее** ..... № 8 (стр.116)
СЕРГЕЕВА М. — **Аллярий — луковая горка** ..... № 10 (стр.130)
ФЕДОТОВ Г. — **Вершки и корешки** (поделки из корней растений) ..... № 6 (стр.146)
ХРОМЕНКО В., канд. сельхоз. наук — **Деревья формируем по-новому** ..... № 4 (стр.106)
ШАЛАВЕЕНЕ М. — **Растения, которые мы выбираем** ..... № 2 (стр.110)
ШАЛАВЕЕНЕ М. — **Зеленое кружево** ..... № 5 (стр.100)
ШАЛАВЕЕНЕ М. — **Непохожие лилейники** .... № 8 (стр.143)

● САДОВОДУ — НА ЗАМЕТКУ. РЕФЕРАТЫ

Январь (стр.98)

Бордюр из чурок. Как помочь наклонившемуся дереву. Новинки грядущего дня. Похож на золотистый зонтик. Растение-индикатор. Семена семенам рознь. Сохранить картофель до нового урожая. Экзотические пионы. Яблоня на прежнем месте.

Февраль (стр.108)

Зимой — в комнате, летом — в саду. Зимующие цикламены. Ой, рябина, рябинушка. Хвойные в саду.

Март (стр.80)

В саду — мини-замок. Кольраби, или Репная капуста. Неизвестная мелотрия. Однолетка или трехлетка? Редкий мак. Терн, но без шипов.

Апрель (стр.110)

Декоративен и полезен. Изюминка сада — арония. Красивый сухоцвет. Розовые томаты. Семена из микроволновки. Суздальские огуречники. Точность и изящество.

Май (стр.128)

Быстрый способ размножения георгин. Китайки, ранетки, крэбы. Лыковский картофель. Сорта-новинки. Тигридия павлинья.

Июнь (стр.148)

Вариации на тему хрена. Главное — не навреди. Зимостойкий гибискус. Луковые новинки. Модель с подиума.

Июль (стр.112)

Брусника украшает сад. Новинка: сорта сибирской сосны. Плетеная изгородь. Цветы в букете. Чина душистая.

Август (стр.104)

Зимняя груша. И это все хосты. Контейнерные георгины. Модульная скамья. Не боятся даже клеща. «Парикмахерские услуги» по-японски. Полезная сторона чаепития.

Сентябрь (стр.112)

Белая акация может быть северянкой. Витражи на дачной веранде. Ограждения для «микроклумбы». Окантовка цветника. Секреты душистого гиацинта. Сорняки в мешках. Яблони, которые не огорчат.

Октябрь (стр.112)

Корнеплоды на «зимней» квартире. Обрезка ягодных кустарников. Осенняя посадка. Сажаем болотные ирисы. Цветы из черенков.

Ноябрь (стр.118)

Зима. Цветут маргаритки. Когда опадают листья. Лук в косице. Морковь без сердцевины. Орешник в саду. Перец — витачемпион. Превращение «Ваньки мокрого».

Декабрь (стр.110)

Вьющийся аконит. Краски хвойных. Кресс-салат с подоконника. Многолетники из семян. Мульча: достоинства и недостатки. Обелиски, арки, газебо. Черенки укореняются в пруду.

РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ

● ФИЗПРАКТИКУМ

НАСЫРОВ Р. — **Электростатические летающие игрушки** ..... № 6 (стр.70)
СВИРИДОВ С. — **Загадки сифона** ..... № 10 (стр.76)
ТАРАСЕНКО В. — **Парадоксальная струя** ... № 7 (стр.53)

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

АВИЛОВ Н. — **Минус-кубик** .... № 11 (стр.64,116)
АВИЛОВ Н. — **Узоры таблицы Пифагора** .... № 8 (стр.97)
БАХТИЗИН Р., докт. физ.-мат. наук, ШТУКАТУРОВ К. — **Еще раз об арифметических аттракторах** ..... № 3 (стр.35)
МАШАРОВ В. — **Рождение числа. Поиск закономерности. Прочтите фразу. Только три из десяти. Найдите правило. Слова и время** ..... № 5 (стр.44,127)

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ
● ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ЗАДАЧИ. ГОЛОВОЛОМКИ

Головоломки IPP-24 ..... № 12 (стр.144)
ГОРОБЕЦ Б., докт. геол.-минералог. наук, канд. физ.-мат. наук — **Мировые константы π и e в основных законах физики и физиологии** ..... № 2 (стр.64)

ГОРОБЕЦ Б., докт. геол.-минералог. наук, канд. физ.-мат. наук — **Закон нечетности числа букв в русских палиндромах** ..... № 11 (стр.97)
ГОРОБЕЦ Б. — **Файнворды:**
В ресторане ..... № 3 (стр. 26)
Инструменты ..... №№ 4,5 (стр.57,134)
Дороги, которые мы выбираем ..... № 2 (стр.41,137)
Задача об утроении ..... № 3 (стр.126)
Задачи, парадоксы, софизмы ... №№ 7,8 (стр.88,123)
Из задач седьмого чемпионата по пазлспорту ..... № 8 (стр.49)
И снова в Курске чудеса... ..... № 4 (стр.38,113)
Итоги одиннадцатого заочного чемпионата России по решению головоломок 2004 года ..... № 6 (стр.111)
Конкурс «Зеленый шум — 2005» ..... №№ 9,10 (стр.62,124)
КОНСТАНТИНОВ И. — **Косые кубики** ..... №№ 2,3 (стр.91,126)
КРАСНОУХОВ В. — **Расплавляющийся брусок** ..... № 2 (стр.90)
КРАСНОУХОВ В. — **Тайна «черного квадрата» разгадана** ..... № 2 (стр.90)
КРАСНОУХОВ В. — **Япония — страна головоломок** ..... № 12 (стр.142)
Кроссенс ..... № 5,6,8,11 (стр.71,127; 104,120; 79,133; 101)
ЛЕОНТЬЕВА О. — **Состязания эрудитов. Седьмой чемпионат России по пазлспорту** ..... № 8 (стр.48)
Одиннадцатый заочный чемпионат по решению головоломок. 2004 год ..... № 1 (стр.77)
Пентамино — арки ..... №№ 1,10 (стр.97,90)
Пифагор ..... № 8 (стр. 103)
СИЛЬГЕР Д. — **Инспектор Борг:**
Игра вслепую ..... № 1 (стр.96,135)
Ювелирное дело ..... № 3 (стр.27,136)
Таинственная книга ..... № 5 (стр.83,102)
Тайна Математильды ..... № 7 (стр.111,137)
Черный квадрат-2 ..... № 4,9 (стр.60,139)
Эти глаза напротив (тест) ..... № 9 (стр.88,135)

● ШАХМАТЫ

ГИК Е., канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам:
Кто будет человеко-машинным чемпионом? Г. Каспаров — «Фриц» — 2:2 .... № 1 (стр.109)
Чемпионы мира — композиторы ..... № 2 (стр.134)
Этюдные замыслы чемпионов мира ..... № 3 (стр.112)
Ферзеприношение королей ..... №№ 4,5 (стр.134,132)
Шахматный вундеркинд № 1 ..... № 6 (стр.154)
Станет ли представительница прекрасного пола чемпионом мира? ..... № 7 (стр.103)
Бесподобная Юдит ..... № 8 (стр.111)
Уникальное трио ..... № 9 (стр.133)
Чемпион мира — вундеркинд ..... №№ 10, 11 (стр.109, 140)
Сага о Бриссаго ..... № 12 (стр.138)

●

Кроссворд с фрагментами ..... №№ 1—12

● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

БАРТЕНЕВА Н. — **На радость детям** ... № 2 (стр.96)
БЕЛОКОНЕВА О. — **Новый год по-японски** .... № 1 (стр.90)
ГОЛОБОРОДЬКО О. — **Антиэхо** .... № 11 (стр.90)
КОНСТАНТИНОВ И. — **Каменный верблюд** ..... № 3 (стр.3)
МАТРОСОВА Л. — **В блокадном Ленинграде** ..... № 1 (стр.68)
МИЛЛЕР В. — **Разумность и нравственность** ..... № 3 (стр.2)
МОЗГОВОЙ С. — **Летняя сказка** ... № 6 (стр.136)
МОЗГОВОЙ С. — **Стрекозы бывают разные** ..... № 9 (стр.98)
МЫЗНИКОВА Н. — **Как лечить черепашку?** ..... № 2 (стр.99)
НИКОЛАЕВ В. — **Цветочный праздник** ..... № 12 (стр.76)
ОБРАЗЦОВ А. — **Юность математика** ..... № 5 (стр.78)
ПОПОВА Г. — **Приключения Маркиза** ..... № 4 (стр.115)
ПРОКОПОВИЧ Л., канд. техн. наук — **Мрамор или известняк** ..... № 8 (стр.69)
ПРОСВИРОВ Е. — **Встреча с морскими исполинами** ..... № 6 (стр.134)
РЕМИЗОВА Н. — **Перышки, похожие на цветы** ..... № 11 (стр.90)
СМЕЛИК Н. — **Потом она была капитаном «Шторма»** ..... № 8 (стр.69)
ТЮРКИН Н. — **Грибы рядом с домом** ..... № 9 (стр.98)
УСПЕНСКИЙ К. — **«Уж небо осенью дышало...»** ..... № 11 (стр.92)
ЧЕРЕМИСИНА-ГИЛЯРОВА Н. — **Московские ополченцы** ..... № 7 (стр.68)
ШАПИРО Б. — **«Печаль моя светла...»** ..... № 4 (стр.114)

● КУНСТКАМЕРА ● КОЛЛЕКЦИЯ СВЕДЕНИЙ НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫХ ● СОБРАНИЕ РЕДКОСТЕЙ И КУРИОЗОВ — КНИЖНЫХ ● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ ● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

ГЛЕБОВА Е. — **Обезьяны и компьютер: история одного розыгрыша** ..... № 4 (стр.52)
История напитка, покорившего мир ..... № 6 (стр.133)
Как опровергали теорию эволюции .... № 5 (стр.126)
Коллекция рассказов мемориальных ..... № 3,5,8,9,11 (стр.138,70,139,137; 53,89)
Кунсткамера ..... №№ 1—12
По разным поводам улыбки ..... №№ 4,6 (37,157)
Устраивает ли вас ваша работа? (тест) ..... № 5 (стр.77)
Фуллерены в палате лордов ..... № 4 (стр.28)

●

РЕДАКТОРЫ: **О. Белоконева** (медицина, науки о Земле), **Л. Белюсева** («Дела домашние»), **Л. Берсенева** («На садовом участке», «Ваши растения»), **Н. Гельмиза** (техника, «Как это было»), **Е. Гик** (шахматы), **А. Дубровский** (техника, информатика, «Рефераты»), **З. Короткова** («Переписка с читателями», «По Москве исторической», «Музей»), **Е. Лозовская** (химия, биология), **О. Муратова** («Любителям астрономии»), **Е. Остроумова** («Наука и общество», «Отечество», история), **Б. Руденко** (научно-техническое любительство, спорт), **Л. Синицына** (литература, лингвистика), **С. Транковский** (физико-математические науки), **Ю. Фролов** (информация о зарубежной науке и технике, «Фотоблокнот», «Кунсткамера»).

Заведующая редакцией **Н. Клейменова**.

Корпункт в Екатеринбурге — **А. Грамолин**: (3432) 51-18-76.

Электронная верстка: **С. Величкин, М. Михайлова, Т. Черникова**.

Операторы компьютерного набора: **Т. Карпушина, С. Кроткова, М. Слюсарь**.

В иллюстрировании и оформлении журнала принимали участие художники: **М. Аверьянов, Н. Замятина, А. Куклина, В. Маслов, Т. Рачкова, М. Сергеева, З. Флоринская, Е. Шалавеене;** фотокорреспонденты: **С. Величкин, Н. Домрина, Ю. Дробышев, А. Ефремкин, Д. Зыков, И. Константинов, Н. Мологина, В. Пирожков, С. Транковский.**

В журнале печатались также фотографии ИТАР-ТАСС, Российского государственного архива кинофотодокументов и из архива редакции.

Электронная версия «Науки и жизни» находится по адресу: www.nauka-i-zizn.ru или http://nauka.relis/ru



УРАЛЬСКАЯ ОБЪЕМНАЯ МОЗАИКА

Т. ПАРНЮК (г. Екатеринбург).

Вот уже три столетия уральские самоцветы покоряют мир своей красотой. Богатство каменных месторождений дало жизнь камнерезному промыслу, центром которого стал Екатеринбург. В 1726 году здесь были основаны первые мастерские по обработке камня. Указом Екатерины I на Урал командировали шведского поручика Рефа, в обязанности которого входило «отыскание» цветных камней и обучение русских «каменно-дельному искусству». В 1765 году, после неоднократных реорганизаций, на базе мастерских создана Екатеринбургская гранильная фабрика (ЕГФ) с филиалом в поселке Черный щит (закрыт в 1868 году). Фабрика стала своеобразным промышленным комплексом по добыче и обработке цветного камня и одновременно школой профессионального обучения для многих поколений мастеров. В XVIII — первой половине XIX века на фабрике освоены практически все способы обработки камня. Здесь делали художественные надгробья, интерьерные вазы, столешницы, камины, пирамиды и торшеры, геммы — «аттики». Не были забыты и мелкая декоративная пластика, предметы утилитарного назначения: чарки, подносы, пуговицы, рукоятки кортиков, табакерки, флаконочки, настольные печатки, чернильницы и др.

К этому периоду относятся и первые опыты с объемной мозаикой. Кабинетные пресс-папье стали украшать каменными натюрмортами — «накладками». Суть этого оригинального вида уральского камнерезного искусства отражена в сказе П. Бажова «Хрупкая веточка»: «... Одним словом сортовая работа. В каждой ягодке ровно зернышки видно и листочки живые, даже маленько с изъянами: на одном дырки жучком будто проколоты, на другом опять ржавые пятнышки пришлись. Ну, как есть, настоящие». Две пробные накладки изготовлены на фабрике в 1837 году, а вскоре еще две — с аметистовыми и изумрудными гроздьями винограда — были отправлены в Петербург.

Промысел, находившийся под патронажем фабрики, получил большое распространение среди кустарей. Производство пресс-папье с накладками — продукт их коллективного творчества. Процесс был расчленен на отдельные операции: изготовление пьедесталов и плодов, изготовление листьев и корешков, монтаж корешков. Каждый этап предусматривал узкую специализацию мастера.

Во второй половине XIX века усложняется композиция, становится богаче цветовая палитра, расширяется ассортимент растительных мотивов, что потребовало большего разнообразия самоцветного сырья. Постепенно сложился и определенный канон по изготовлению элементов. Листья и корешки делались из змеевика, златоустовской яшмы, офита, реже — из малахита. Каждой ягоде соответствовал «свой» камень: черной смородине — темный агат, белой смородине — горный хрусталь, княженике — малиновый шерл (турмалин), малине — селенит и орлец (родонит), клубнике и землянике — сургучная яшма, крыжовнику — сердолик, морошке — янтарь или обожженный красный коралл, винограду — аметист и иногда дымчатый кварц. Малина, крыжовник и виноград делались из цельного камня; клубника и земляника — тоже, но с тщательной разгранкой каждого зернышка; княженика — из мелких, соединенных мастикой шариков, а белая смородина — из склеенных между собой двух полусфер с вырезанными внутри желобками.

В 1887 году в Екатеринбурге на изготовлении «плодов и бусок» официально специализировались 22 мастера с годовым доходом от 100 до 700 рублей.

Традиции изготовления накладной мозаики с высоким рельефом сохранялись на протяжении всего XX столетия, хотя время внесло свои коррективы. Произведения приобрета-



Образ огневушки-поскакушки (фото вверху) навеян сказом П. Бажова. Основание композиции выполнено из халькопирита и магнетита, нарядный сарафан — из агата-переливта, рыжие волосы — из авантюрина, язычки пламени — алые и бордовые всполохи родонита. Мастерская В. Васильева.

Скульптура «Святой Георгий» работы немецких мастеров XVI—XVII веков хранится в сокровищнице мюнхенской резиденции правителей Баварии.



«Река Чусовая». Мозаика из цветного камня. Мастерская В. Васильева.

ют авторскую индивидуальность: художник, в отличие от мастеров прошлого, свободен в выборе материала и метода его обработки. Композиции становятся лаконичными — используется, как правило, один вид растительности, исключены и трудоемкие операции — детали вырезаются из целого камня.

Стремление запечатлеть в материале ускользающую красоту окружающей природы находит продолжение уже в трехмерных каменных композициях. В 1970-х годах появляются стилистически близкие народному искусству изделия утилитарного назначения. Флакончики и пепельницы приобретают черты станковой мини-скульптуры, например пепельницы в виде пеньков с растущими около них грибами и папоротником. Традиции народного искусства мастера фабрики сохраняли до середины XX века.

Многообразие растительного мира находит воплощение не только в предметах утилитарного назначения, но и в несущей лишь эстетическую нагрузку «аристократической» каменной флористике: цветах и букетах в вазочках. В России на рубеже XIX—XX веков ведущей в этом жанре была знаменитая фирма Фаберже, где изготовлялись настольные украшения из камня, иногда в сочетании с эмалью. Характерная черта этих изделий — иллюзорная достоверность органических форм. Стремясь к полному тождеству с натурой, мастер передавал оптическое наполнение «водой» сосуда из горного хрусталя с эффектом преломления стебля. Для цветов и ягод использовались минералы с соответствующей живому прообразу окраской: жемчуг — для ландыша, кахалонг — для нарцисса, лазурит — для черники, листья делали из нефрита.

Казалось, что драгоценные цветы, став антикварной редкостью, навсегда ушли в прошлое, но спустя столетие мода на них вернулась. На рубеже XX—XXI веков традиции фирмы Фаберже активно возрождаются. На Урале этот вид мозаики получил наибольшую популярность среди камнерезов Нижнего Тагила, особенно в мастерской В. Васильева. Специализируясь на изготовлении флоральных композиций, мастера берут за основу разработанные век назад каноны, например традиционную вазочку из горного хрусталя с эффектом наполненности водой. Но в ряде случаев «стеклянность» бесцветного кварца заменяется декоративностью цветного камня, например полосатым агатом. Букеты Васильева близки традиционной миниатюре, для них характерно точное воспроизведение внешнего облика цветка, базирующееся на изучении ботаники и подборе адекватного по цвету камня: для орхидей — оранжевого карнеола, белого кахалонга и горного хрусталя, розового родонита, для фиалок — сиреневого чароита, для колокольчиков — густо-синего лазурита. Контур растительных элементов четко обозначен, а поверхность лишь слегка тронута резьбой, выявляющей особенности строения листа или лепестка, что придает работам графичность.

Иногда применяются авторские новации, делаются попытки показать объект в естественной природной среде: из-под толщи льда пробиваются трогательные подснежники, а цветущая ветка орхидеи каттлеи зацепилась за ствол мощного яшмового дерева.

Среди объемных мозаичных работ наиболее сложной по исполнению считается изготовление фигурки человека, требующее знаний из области анатомии.

Мозаичные каменные статуэтки известны давно. В со-

«Снегирь». Мозаика из цветного камня. Мастерская В. Васильева.



кровищнице мюнхенской резиденции правителей Баварии хранится скульптура «Святой Георгий», выполненная немецкими мастерами в XVI—XVII веках из драгоценных металлов и камней. В России искусство скульптурной мозаики из камня связано также с деятельностью фирмы Фаберже, где работало немало уральских мастеров. Объектом изображения, как и в фарфоровой пластике, является человеческая «костюмная» фигурка: военные, мастеровые и т. д.

Техника скульптурной мозаики трудоемка, на изготовление вещи требуется не один месяц. Необходимо найти адекватный задумке камень, его верный подбор позволит передать условный материал: ткань, мех, дерево... Каждый фрагмент выполняется как самостоятельное произведение, с применением резьбы или пластичной мозаики (инкрустация деталей лица, орнаментики одежды). После соединения элементов (штифтового или клеевого) получаются нарядные декоративные статуэтки.

Классическим примером этого вида искусства служат работы екатеринбургского камнереза и ювелира А. К. Денисова-Уральского (1864—1926), который в 1916 году создал серию публицистических миниатюр — аллегорий на тему Первой мировой войны (Пермская картинная галерея). Каждой воюющей державе соответствовал каменный прототип из животного мира: Британии — морской лев, Сербии — еж с поднятыми иголками, Германии — свинья в каске, России — орел из горного хрусталя. Франция представлена в виде стройной девушки.

Разработанные Денисовым-Уральским принципы и приемы

«Урал кует Победу». Композиция в технике объемной мозаики выполнена учащимися Екатеринбургского художественного ПТУ № 42 под руководством известного камнереза Н. Татаурова. 1948 год.



создания скульптурной мозаики оказали заметное влияние на последующее развитие этой разновидности камнерезного искусства, особенно на Урале. Ведущую роль в его пропаганде играет основанное в 1945 году Екатеринбургское художественное ПТУ № 42, одним из первых мастеров-наставников которого был известный камнерез Н. Татауров. Под его руководством в 1948 году создана первая дипломная работа «Урал кует Победу» — сложная композиция, выполненная в технике объемной мозаики. Этот способ обработки камня в 60-е годы включен в учебный план училища.

Всплеск популярности скульптурной мозаики пришелся на последнее десятилетие XX — начало XXI века. Современные мастера искусно воссоздают «костюмные» типажи представителей разных сословий прошлого — купцов, торговцев, военных, бродячих артистов, жизнерадостных селян (Г. Пономарев. «Рядовой лейб-гвардии литовского полка», 1992; Р. Тырлов. «Скоморох», 1997; А. Антонов. «Украинец», «Казак», 1997).

А. Антонов дополняет свои работы тайничками — «секретками», обнаружить которые можно при приведении в действие разработанного автором механизма. Например, при повороте фигуры барина, поставившего ноги на сундук, последний автоматически открывается.

Выразительны по пластике и колориту мужские фигуры, отражающие музыкальные и спортивные увлечения 1920 — 1930-х годов: король джаза «Саксофонист» (2001) И. Емашева и «Велосипедист» (2003) Г. Пономарева.

Но более всего мастеров привлекает возможность создания объемных иллюстраций. Особенно близок им национальный фольклор. В камне воплощаются образы былинных богатырей (В. Васильев, А. Пищиков. «Илья Муромец», 2002), герои уральских сказов (И. Сергеев. «Хозяйка медной горы», 1998), русских сказок и басен.

Г. Пономарев нашел удачное решение образа знакомого с детства героя Ф. Купера («Зверобой», 2002). Работе присущи продуманность позы, гармоничность цветовой гаммы, подчинение необходимых деталей целому.

В последнее время в технике скульптурной мозаики камнерезы создают портреты исторических лиц. Передача портретного сходства в малых формах представляет определенную трудность. Здесь требуется такт при изготовлении мозаичных цветных деталей (глаз, бровей, усов, губ). Знание специфики моделирования лица помогает создать характерный образ портретируемого.



Г. Пономарев. «Зверобой» (по мотивам повести Ф. Купера). Объемная мозаика. 2002 год.

Объемная мозаика пользуется сегодня большим спросом у коллекционеров. И хочется надеяться, что будут созданы произведения высокого художественного уровня, на которых смогут учиться последующие поколения мастеров и которыми станут любоваться ценители искусства.

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Н. К. ГЕЛЬМИЗА** (отв. секретарь), **Б. Г. ДАШКОВ** (зав. иллюстр. отделом), **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА** (зав. отд. обществ. наук), **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ** (зав. отд. физ.-мат. наук), **Ю. М. ФРОЛОВ** (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЕРОВ, В. Д. БЛАГОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.**

Электронная верстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Служба распространения и связей с общественностью: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24, 928-59-65.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок — 924-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nauka.relis.ru
Электронная версия журнала: www.nauka-i-zizn.ru или //nauka.relis.ru/

• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели • Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© «Наука и жизнь», 2004.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 15.11.2004. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подписной тираж экз.
Заказ № 43148. Цена договорная. Отпечатано в ИД «Медиа-Пресса».
125993, ГСП-3, Москва, А-40, улица «Правды», 24.
Бумага Краснокамской бумажной фабрики Гознак.



Нежные фиалки выполнены из чароита, листья — из нефрита. Для горшочка использован агат-переливт. Мастерская В. Васильева.



Колокольчики. Сосуд с эффектом наполненности водой сделан из горного хрусталя, колокольчики — из лазурита, листья — из нефрита. Мастерская В. Васильева.



Орхидея Пафиопедилюм. Материал: карнеол, хризопраз, горный хрусталь, циркон. Мастерская В.Васильева.



Г. Пономарев. «Велосипедист». Объемная мозаика. 2003 год.



Пресс-папье из поделочных камней. Екатеринбургская гранильная фабрика. XIX век.

Подписные индексы: 70601, 79179, 34174.

® НАУКА И ЖИЗНЬ № 12, 2004





НОВОГОДНИЙ ПОДАРОК — ПЛЕТЕНЫЙ ШАР

(См. стр. 49.)

Внизу слева — декоративное новогоднее деревце, справа — шар украшают искусно выполненные орхидеи-башмаки, засушенные розы и птички колибри. Авторская работа флориста-дизайнера С. А. Гава (московский салон букетов «Ярмарка тщеславия»).

4 607063 070016