

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРЕССА»

ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ НАСТУПИЛО!

2001 ● Грядет век биотехнологий — готова ли к нему Россия? ● Молочный белок может служить основой для производства тканей ● Ни один гигантский кальмар еще не пойман живым, тем не менее зоологи знают о них почти все ● Предлагаем программу астрономических наблюдений с биноклем на январь—февраль.

АВТОБАНК
БАНК ДЛЯ БОЛЬШОЙ СТРАНЫ



НЕ НРАВИТСЯ ВОДА ИЗ-ПОД КРАНА?

ЕСТЬ СРЕДСТВО!



ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА

Более миллиона российских семей пользуются фильтрами "БАРЬЕР"

...потому что "БАРЬЕР" доказал и продолжает доказывать каждый день, что действительно с безупречным качеством очищает воду на протяжении всего ресурса работы, который значительно выше, чем у других фильтров этого типа.

Мы тщательно проанализировали мировые достижения в области очистки воды и выбрали для наших фильтров наиболее эффективные технологии и компоненты. Мы применяем признанные лучшими в мире сорбенты - кокосовые активированные угли, а для очистки от ионов токсичных металлов используем самые совершенные ионообменные материалы.

Только "БАРЬЕР" предлагает три типа сменных кассет различного назначения:

- кассета "БАРЬЕР-4" для использования на кухне в городской квартире;
- кассета с обеззараживающим действием "БАРЬЕР-3", незаменима там, где есть вероятность бактериального загрязнения питьевой воды;
- кассета с фторирующим действием "БАРЬЕР-5" - мощное средство профилактики кариеса.

И последнее. "БАРЬЕР", очищая воду, не доставляет хлопот. Просто налейте в него воды... И все!

ЗАО "МЕТТЭМ-Технологии", тел. (095) 529-42-02, факс (095) 529-42-97,
http://www.barrier-water-filters.com

БАРЬЕР
ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

В номере:

О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Технология XXI века в России. Быть или не быть?** ... 3
Рефераты ... 9
Н. МАРКИНА, канд. биол. наук — **Сильное действие слабого тока** ... 10
Психологический практикум ... 13, 66, 94
О чем пишут научно-популярные журналы мира ... 14
Е. КРАСНОВА — **Тайна обелии ловени** ... 17
С. ТАРАСОВА — **Мой дом — моя крепость** ... 21
Л. ФЕДИЧКИН, канд. физ.-мат. наук — **Квантовые компьютеры** ... 24
Нобелевские премии 2000 года ... 30
Александр КУЗНЕЦОВ — **Императорский конвой** ... 32
Кунсткамера ... 34
В. ЗИЛЬБЕР — **Московский Гостиный Двор** ... 36
Новые книги ... 45
Виталий БАБЕНКО — **Вверх по лестнице, ведущей вниз** ... 46
Фотоблокнот ... 51
Бюро иностранной научно-технической информации ... 52, 141
Международные пластиковые карты: вчера — экзотика, сегодня — проблема выбора ... 55
Г. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ — **Поиск исчезнувшего царства, некогда соперничавшего с Древним Египтом** ... 56
А. КАЛИНИН — **Загадка бронзового таза** ... 64
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — **Яды из водопроводного крана** ... 67
Н. ЗАМЯТИНА — **Покорившие мир** ... 68
Бюро научно-технической информации ... 72
И. ЛАРИН, докт. физ.-мат. наук — **Химия и алхимия озонового слоя** ... 74

Переписка с читателями

Н. СЕМЕНОВ, канд. истор. наук — **Магистраль технической истории** (78). А. ГАВРИЛОВ — **Нужны статьи о философии и психологии** (79). О. ЧЕШНО — **Напишите о Южном Урале** (79). Н. ВАСИЛЕНКО — **Самый ранний цветок** (79). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Происхождение фамилий** (80).

С. РЕДИЧЕВ — **Не учась, и ла́птя не сплетешь** ... 82
Ю. МОРОЗОВ — **Занимательная библиография** ... 87
К. НЕСИС, докт. биол. наук — **Поиски гигантского кальмара** ... 88
Из резерва экзаменатора ... 92, 131
О. СТАРИКОВА, М. ФУРМАН — **Муравьи в городе** ... 93
О подписке на первое полугодие 2001 года ... 95
Садоводу — на заметку. Рефераты ... 96
Игорь ПОДКОЛОДНЫЙ, Сергей СТРЕЛЬЧЕНКО — **Исполнение желаний** ... 98
Анатолий ОНЕГОВ — **Мед экологически чистый** ... 100
Ответы и решения ... 103, 127
А. ОСТАПЕНКО — **Орион и его "команда" — звезды и звездные скопления** ... 104
Н. ЕСЬКОВА, канд. филол. наук — **Причуды словарной фиксации** ... 110
Для тех, кто вяжет ... 112
Л. СОКОЛОВА — **Basic english** ... 113
Зульфия МАЛИКОВА — **Родословная таланта** ... 116
Наука и жизнь в начале XX века ... 124
Я. ВЛАДИМИРОВ, межд. гроссмейстер — **От малышки до монстра** ... 125
Г. НИКОЛАЕВ — **Тряпка будущего** ... 128
Н. АНАШИНА — **«Сто тысяч «почему»** ... 129
Математические досуги ... 130
Е. ЧЕПЫЖОВА, канд. биол. наук — **Рекламный кафтан с чужого плеча** ... 132
Кроссворд с фрагментами ... 136
Маленькие хитрости ... 138

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

А. СОЛАРЕВ — **Голографический экран** (139). А. ГРАМОЛИН, М. ЧЕРЕВКОВ — **«Урал» для британских байкеров** (139). Н. ИВАНОВ, канд. физ.-мат. наук — **Ветродвигатель с машущим ротором** (140).

В. ТРЕТЬЯКОВ — **Золотая рыбка** ... 142

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Рождественская звезда в Рождественском храме в городе Вифлееме в Израиле, на том самом месте, где, по преданию, 2000 лет назад находились ясли с младенцем, ставшим для верующих христиан мерилом времени и справедливости.

Храм Рождества воздвигнут в 529 году при римском императоре Юстиниане. А в 1717 году, чтобы обозначить точное место рождения Христа, там была установлена 14-конечная серебряная звезда. В центре ее — некий тоннель, сквозь который каждый может как бы заглянуть в глубь веков.

У всех древних цивилизаций были свои календари. Многие народы сегодня ведут летоисчисление от сотворения мира. Христиане считают время с Рождества Христова, когда в небе засияла Вифлеемская звезда, возвестившая о рождении Спасителя. На Руси новое летоисчисление введено с принятием христианства в 988 году, а значит, Рождество Христово приходит к нам в 1012 раз, вселяя веру в победу добра и разума.

Фото А. Магомаевой.

Внизу: Новогодняя Москва. Фото И. Константинова.

3-я стр. — Жемчужины домашних аквариумов — золотые рыбки вуалехвосты. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 142.)

В этом номере 144 страницы.

НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 1 ЯНВАРЬ **2001**

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

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



С НОВЫМ ГОДОМ!

Мы — на рубеже тысячелетий. Что пожелать всем тем, кому удалось перешагнуть его порог? Ведь ныне живущие уже вытащили счастливый билет — вероятность встретить даже новый век выпадает не каждому поколению, а тут — тысячелетие!

Жизнь человеческая скоротечна. И даже удивительно, что многие в отмеренный им краткий промежуток между прошлым и будущим все-таки успевают оставить память о себе на века.

И жизнь и тысячелетие измеряются в одних и тех же единицах, разница — в порядке величин. Люди рождались и умирали, возникали и уходили в небытие целые государства, нации, вобравшие в себя бесконечную череду поколений. Сколько их сменилось за предыдущие десять, двадцать веков и сколько еще придет на Землю в грядущие времена? Сколько научных открытий, изменивших мир, сделало человечество, да что там за прошлое тысячелетие, за столетие! И сколько еще открытий впереди при все убыстряющемся ходе прогресса? Желать нескончаемого процветания отдельным странам, даже народам и чьим-либо потомкам бессмысленно. Самые громкие слова смолкают перед гулом времени.

...Один маленький мальчик, увидев на экране телевизора, как выглядит наша планета из иллюминатора космического корабля, воскликнул радостно: «Смотрите — глобус!». И вспомнились стихи о старике, бережно прижимавшем к себе этот самый глобус в автобусной толчее, желая привезти его внуку в целости и сохранности. Не в том ли смысл нашего общего существования — донести, сберечь?! Чтобы шел дождь, пряно пахла земля, весело позвякивал трамвай за окном и кто-то очень смешной и счастливый торопился на первое свидание. И будет ли это с нами или с кем-то другим — значения особого не имеет.

Нам с вами выпало жить. И жить сейчас. «Немногие для вечности живут, но, если ты мгновеньем озабочен, твой жребий страшен и твой дом непрочен...» Давайте пожелаем друг другу старого, как мир, счастья, но не забудем и о вечном. С Новым годом!

ТЕХНОЛОГИЯ XXI ВЕКА В РОССИИ. БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ?

Какие ассоциации возникают у россиянина при словах «технология» или «технологический процесс»? В лучшем случае выпускники советской средней школы вспомнят о технологии машиностроения или самолетостроения, металлургических процессах, химической и космических технологиях. И это неудивительно. Биологической науке должного внимания не уделялось, да и сегодня в старших классах общеобразовательной школы на ее изучение отводится всего лишь час в неделю. Между тем единственное направление, которое Организация Объединенных Наций официально признала технологией XXI века, — биотехнология. Сегодня биотехнология, говоря языком транспарантов, — движущая научно-технического прогресса любой страны.

16 ноября 2000 года по инициативе Комитета Государственной думы по промышленности, строительству и наукоемким технологиям были проведены парламентские слушания: «О перспективах развития российской биотехнологии». Сам факт их проведения — признание приоритетной важности биотехнологии и тяжелейшего положения, в котором эта отрасль находится сегодня в России.

Специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь», кандидат химических наук О. БЕЛОКОНЕВА.

ЧТО ТАКОЕ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Биотехнология. Биологическая технология. Из самого слова следует, что это — технологические процессы с использованием биологических систем: живых организмов и компонентов живой клетки. Системы могут быть самые разные — от микробов и бактерий до ферментов и генов. Биотехнология — это производство, основанное на последних достижениях современной науки: генетической инженерии, физико-химии ферментов, молекулярной диагностики, селекционной генетики, микробиологии, химии антибиотиков, комбинаторной химии.

Биотехнологическим способом производят генно-инженерные белки (интерфероны, инсулин, вакцины против гепатита и т. п.), ферменты для фармацевтической промышленности, диагностических средств для клинических исследований (тест-системы на наркотики, лекарства, гормоны и т. п.), витамины, биоразлагаемые пластмассы, антибиотики, биосовместимые материалы. Ферментные препараты находят широкое применение в производстве пива, спирта, стиральных порошков, в текстильной и кожевенной промышленности. Особая роль отводится сельскохозяйственной биотехнологии, а это — создание и культивация трансгенных растений, микробиологический синтез средств защиты растений, производство кормов и ферментов для кормопроизводства. Для России особенно актуальны такие направления, как ресурсная биотехнология — использование биосистем для разработки полезных ископаемых и биотехнологическая (с использованием бактериальных штаммов) переработка промышленных и бытовых отходов, очистка сточных вод, обеззараживание воздуха. Наверное, и клонирование живых организмов может очень скоро перейти из раздела научных разработок в разряд биотехнологии.

В современной биологии и биотехнологии превосходство США очевидно. В области фундаментальных биологических исследований достижения американской науки составляют около 80% общемировых. В промышленной биотехнологии США также сохраняют лидерство, однако не в таком впечатляющем соотношении. В России, несмотря на недооценку биологии и долгие годы упорной и изнурительной борьбы государства с генетикой, к концу 80-х годов все же был создан значительный научный и технологический потенциал. Но наступила эпоха перемен, и к середине 90-х годов микробные и ферментные производства из-за потери конкурентоспособности стали нерентабельны

Канадские молекулярные биологи передали винограду ген морозоустойчивости от дикорастущего родственника капусты брокколи. В результате в Канаде впервые появились виноградники — правда, на самом юге страны, в нескольких километрах от Ниагарского водопада. Но и здесь бывают зимы с морозами ниже минус 25°С. Получение трансгенной морозостойкой лозы заняло всего год. Обычно выведение нового сорта винограда занимает от 25 до 34 лет, да и переносить гены от других растений, не относящихся к виноградному роду, традиционные методы не позволяют.



и практически не работают, огромная часть научных разработок так и не воплотилась в производство, произошел значительный отток научных кадров за рубеж. Все идет к тому, что российские научные биотехнологические разработки будут использоваться исключительно за рубежом из-за крайне низкого технологического уровня оставшихся предприятий.

БИОТЕХНОЛОГИЯ В ДУМЕ

Итак, в ноябре 2000 года биотехнология наконец-то попала в Думу. И это весьма своевременно — ведь у российского правительства до сих пор нет выработанной политики и целевой программы в области развития биотехнологии. А в проект федерального закона «О федеральном бюджете на 2001 год» она не включена совсем. Виной тому — непонимание правительственными чиновниками и депутатами сути биотехнологии и ее важности для развития общества. Непонимание, граничащее с невежеством.

Как отметил в своем выступлении член-корреспондент Российской академии наук, заместитель председателя Комитета Государственной думы по промышленности, строительству и наукоемким технологиям А. А. Кокошин, пришло время консолидировать силы образованных людей в отстаивании интересов прикладной и фундаментальной науки вообще и биотехнологии в частности.

С оценкой ситуации и предложениями выступили виднейшие ученые, руководители биотехнологических предприятий, представители министерств. Конечно же, все направления биотехнологии в рамках одного совещания рассмотреть не удалось, но круг задач был в основном очерчен.

ПРИОРИТЕТНОСТЬ БИОТЕХНОЛОГИИ

Итак, биотехнология — направление приоритетное. В чем же ее важность?

Ответ на этот вопрос дал директор Всероссийского НИИ лекарственных ароматических растений РАМН, член-корреспондент РАМН В. А. Быков: «Численность населения земного шара неуклонно растет — по прогнозам, к 2010 году она составит 11 миллиардов человек. Человечество неумолимо придет к истощению энергетических, минеральных и земельных ресурсов. Старые испытанные технологии уже не в силах справиться с этими глобальными проблемами. На первый план в научно-техническом прогрессе выходит биологическая наука. Она развивается стремительно, и в развитых странах многие ее достижения уже нашли свое практическое воплощение в биологических технологиях — утилизации отходов, создании трансгенных растений, производстве генно-инженерных белков и во многом другом. Уже ясно, что на смену старым технологиям идет биотехнология, и на современном этапе только с ее помощью можно решить экологические, энергетические и продовольственные проблемы, стоящие перед человеческим обществом в целом».



Академик А. С. Спирин: «Мы в России традиционно недооценивали и недооцениваем биологию».

По словам А. А. Кокошина, в мировых технологиях грядет биотехнологический взрыв, соизмеримый лишь с настоящим информационно-технологическим взрывом. Первый заместитель министра промышленности, науки и технологий Российской Федерации академик М. П. Кирпичников, который принимал участие во встрече министров науки «большой восьмерки», обратил внимание на то, что на этой встрече 40% времени обсуждения было отведено биотехнологии, 30% — информационным технологиям и лишь оставшиеся 30% — другим проблемам науки и наукоемких технологий. Цифры говорят сами за себя.

Эту же мысль развивал и председатель президиума пущинского научного центра РАН академик А. С. Спирин: «Мы в России традиционно недооценивали и недооцениваем биологию. И это в то время, как цивилизация переходит в новую эру — эру биологических технологий. От современной биотехнологии зависит развитие сельского хозяйства,

Трансгенные овцы на одной из ферм штата Мэриленд (США). Им введен ген устойчивости к одному из вирусов, подавляющему иммунную систему (нечто вроде вакцины от овечьего СПИДа).



пищевой и медицинской промышленности. И не только это. Человечество в конце второго тысячелетия научилось менять наследственность животных и растений. Когда человек меняет по своему усмотрению свою собственную генетическую программу, это называется генной терапией. С ее помощью скоро можно будет без хирургического вмешательства лечить не только наследственные, но и любые другие болезни. У нас пока она в зачаточном состоянии. Экологические технологии — восстановление «испорченной» среды обитания — тоже используют бактерии и микроорганизмы.

Биотехнологический взрыв соизмерим с информационным. Но, наверное, многие слышали о том, что сейчас пытаются сделать компьютеры «на генах». Уже на полном серьезе идет речь о «встраивании» компьютерных наносхем в человеческий организм. Недалек тот час, когда эти два направления сольются, что кардинально изменит цивилизацию».

По мнению академика Спирина, непонимание роли биологической науки в развитии общества грозит нам не только экономическим отставанием, но и потерей государственной безопасности — мы становимся беззащитны перед биотерроризмом. По этому поводу он сказал: «Что такое биологическое оружие сегодня? Это — уже не просто сибирская язва, холера, чума, это — созданные человеком генетически измененные микроорганизмы и вирусы, против которых бессильны любые антибиотики; трансгенные растения и животные, в которые встроены гены веществ, вредных и даже смертельно опасных для человеческого организма. Например, вирус достаточно безобидного герпеса со встроенным геном какого-либо ядовитого вещества. И наконец, третий, самый современный вид биологического оружия — гены, несущие информацию о патогенных белках, способные встраиваться в клетки человеческого организма.

Биологическое оружие — это направленное невидимое оружие массового поражения. Причем противник тоже невидим — нападающая сторона остается инкогнито. Для его производства не нужны большие капиталовложения — достаточно производить его в малых масштабах. Нужна одна хорошая молекулярно-биологическая лаборатория. Сейчас нас спасает невежество террористов, но перспектива такого оружия страшна. Бороться с ним смогут только высококлассные молекулярные биологи».

«Биотерроризм уже существует, — продолжил мысль Спирина директор Института новых технологий РАМН Н. Н. Каркищенко. — И мы, действительно, перед ним беззащитны. Пусть это — жупел, но, может быть, он нам поможет пробить стену непонимания серьезности проблемы правительственными чиновниками».

О БИОТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

Как можно определить место, которое занимает Россия в этой области сегодня? Чтобы дать ответ на данный вопрос, приведем еще одну выдержку из выступления академика Спирина: «Что бы мы сегодня не говорили, по уровню развития биотехнологии мы не входим в число не только развитых, но и развивающихся стран. И ситуация не изменится, пока мы не поставим во главу угла фундаментальную науку. Биотехнология — высокотехнологична. Поэтому можно смело сказать: нет в стране фундаментальной науки — нет и не будет биотехнологии. Всему виной наша российская бедность — отсутствие финансирования».

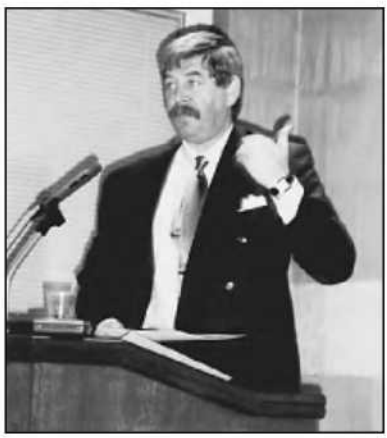
Несмотря на всем известные экономические трудности, практически «развалившие» всю российскую науку, в нашем резерве еще имеются биотехнологические разработки мирового уровня, внедрение которых незамедлительно принесло бы ощутимую пользу всему обществу.

Речь идет прежде всего о трансгенных растениях — растениях, в собственный генетический материал которых «встроены» чужеродные гены. В принципе, гены могут быть любыми, но обычно они делают растения абсолютно устойчивыми к вредителям, болезням или гербицидам. Трансгенные растения здоровью человека не вредят, но многие опасаются, что изменения в геноме растений в будущем могут поменять генетическую программу животных и человека. Последствия такого вмешательства непредсказуемы. Этот факт и послужил поводом к запрещению в странах Западной Европы импорта продуктов, содержащих компоненты трансгенных растений. У нас в стране сложилась парадоксальная ситуация: разрешено реализовывать продукты питания с компонентами трансгенных растений после



Французские фермеры, протестуя против появления генно-инженерных растений, уничтожают перед объективами телекамер завезенные из США семена трансгенной кукурузы. Многие французские производители консервов и молочных продуктов стали клеить на свои товары ярлык: «Гарантированно не содержит генетически измененных продуктов». Между тем в США, где широкая общественность по отношению к генной инженерии настроена одобрительно, до 60 процентов всех продуктов, включая детское питание, содержат хотя бы один компонент, полученный из трансгенных животных или растений.

соответствующей сертификации. А вот выращивать — нельзя. Между тем трансгенные растения просто необходимы именно на российских полях.



Академик РАСХН К. Г. Скрябин: «Нужна ли аграрной России трансгенная технология? Вопрос почти риторический».

Проблему трансгенных растений в общих чертах обрисовал академик Российской академии сельскохозяйственных наук, директор Центра «Биоинженерия» РАН К. Г. Скрябин: «Для того, чтобы все наглядно представили размеры площадей, которые засеяны трансгенными растениями, скажу, что с 1996 по 2000 год в мире было запахано под них две территории Великобритании вместе с Ирландией. И можно спорить или не спорить о безопасности генетически модифицированных растений — дело сделано в мировом масштабе. На первом месте по размеру посевных площадей идут США. Ну не враги же они себе? На втором — Аргентина. Потом — Китай.

Вопрос безопасности — это проблема обнаружения компонентов трансгенных растений в импортных продуктах питания, не прошедших специальную сертификацию. Нужны хорошие тест-системы. Ученые давно говорят о том, что зарегистрированное, проверенное и прошедшее систему сертификации трансгенное растение неопасно для здоровья.

Где же находится в области трансгенных растений наша страна? Нигде. Их у нас пока не выращивают. Территориально же мы находимся между полностью трансгенным Китаем и Европой, где вокруг трансгенных растений идет настоящая торговая война с Америкой. В Европе вообще положение сложное: белковый компонент в кормах для животных представлен костной мукой (что и явилось причиной эпидемии губчатой эцефалопатии — «бешенства коров» — среди крупного рогатого скота), так как европейцы не могут использовать белки из запретной трансгенной сои. Им принимать решение: либо закрывать европейское животноводство из-за эпидемии «бешенства», либо разрешать трансгенную сою. Деваться некуда: 34% мирового производства сои генетически модифицировано (в Штатах — 62%, а в Аргентине — 80%). Надо отдать нам должное: Россия после пятилетних дебатов сертифицировала трансгенную сою.

Нужна ли аграрной России трансгенная технология? Вопрос почти риторический. Россия теряет из-за сорняков и вредителей 34,6% злаковых культур, 42% сахарной свеклы, 37% подсолнечника, 46,2% картофеля. На этом «втором хлебе» я хочу остановиться. Мы потребляем 35 миллионов тонн картофеля ежегодно. В денежном выражении это приблизительно 7 миллиардов долларов. А потери исчисляются 3,5 миллиарда долларов. Кредит МВФ России — 2,8 миллиарда... Таким образом, колорадский жук съедает весь кредит МВФ. А наука предлагает уже имеющуюся технологию. Мы говорим: пожалуйста, вот он — наш трансгенный картофель, который «не берет» никакой колорадский жук.

Но колорадский жук — это еще не все. 10% картофеля гибнет от фитофтороза. Есть трансгенный сорт, устойчивый к этому заболеванию. А картофельные вирусы? И на этот случай имеются трансгенные растения. Импортные трансгенные сорта для российского климата просто не годятся. Сельскохозяйственные растения — не медикаменты, они могут быть только отечественного производства. В нашем институте отечественные сорта есть, вот они — пожалуйста. Но нужно политическое решение — разрешение на их выращивание.



Ферментер на пивоваренном заводе в России.

Данных о вреде для здоровья зарегистрированных и проверенных трансгенных растений просто нет. Есть торговая война между Америкой и Европой, в которую втягивают и нищую Россию. В Европе нет сорняков, нет колорадского жука, не гибнет у них половина урожая картофеля. Зачем им регистрировать трансгенный картофель, устойчивый к колорадскому жуку? У нас же на этот счет позиция должна быть одно-

значна: России нужно идти по пути Китая, Америки, Японии, Канады, Аргентины. И решение этой проблемы — в руках депутатов».

Первый заместитель министра здравоохранения Российской Федерации Г. Г. Онищенко подтвердил слова К. Г. Скрябина. Действительно, трансгенные растения в России есть, но не на полях, а на столе россиян. Дело в том, что около 70 наименований импортных трансгенных растений зарегистрировано и разрешено к применению. В основном в этот разряд попали уже существующие продукты питания. Есть и законодательная база — 2 января 2000 года приняты закон о качестве пищевых продуктов и постановление о порядке проведения санитарно-гигиенической экспертизы. Но реально провести экспертизу на наличие встроенного гена в какой-либо компонент продукта мы пока не в силах из-за отсутствия дорогостоящих тест-систем и оборудования. То есть если фирма-импортер не продекларирует наличие трансгенного растения в каком-либо продукте, то мы на сегодняшний день обнаружить это не сможем.

Трансгенные сорта картофеля — далеко не единственная разработка российских ученых. Так, по словам директора ГосНИИгенетики РАН академика В. Г. Дебабова, в руководимом им институте была разработана технология производства акриламида из акрилонитрила с помощью ферментов. А акриламид — это основа памперсов и прокладок. Практический выход очевиден. Или, например, разработаны и уже производятся новые флокулянты для фильтрации воды в очистных сооружениях. Также создан новый ферментный штамм для производства водки, а ведь пока 70% русской водки вырабатывается с использованием импортных ферментов. Институт также обладает оригинальными технологиями производства ферментов для стиральных порошков.

Об интересных разработках — новых методах ресурсной биотехнологии рассказал директор Института микробиологии РАН академик М. В. Иванов. Эти технологии особенно важны для России, живущей за счет продажи ресурсов. Оказывается, у нас средняя отдача нефтяных месторождений не превышает 50%. Новая же уникальная микробиологическая технология регулирования микрофлоры пластов уже позволила компании «Татнефть» получить дополнительно около полумиллиона тонн «черного золота» на месторождениях в Башкирии.

Микробиологические технологии исключительно эффективны и для получения цветных и благородных металлов. Традиционная технология включает в себя обжиг, при котором в атмосферу выбрасывается большое количество вредных серосодержащих газов. Микробная технология позволяет перевести руду в раствор (микробное окисление), а затем электролизом получить из него ценные металлы. В Институте микробиологии такая технология была отработана для добычи золота. В августе 2001 года в Красноярском крае на золотоизвлекательном комбинате заработают 8 ферментеров. Кроме того, еще в 1990 году в институте закончили работу над новым способом снижения концентрации метана в шахтах с использованием метанотрофных бактерий. Для советских и российских шахт проблема метана всегда была одной из самых тяжелых.



Микробная технология используется для повышения нефтеотдачи во многих странах. На снимке — биореактор на нефтедобывающем предприятии в Индонезии.

Станция очистки сахарного завода: с помощью микробной технологии во Франции извлекают азот из сточных вод.



Ведь по статистике из-за взрывов метана каждый добытый миллион тонн угля уносит жизнь одного шахтера. Волею судеб внедрению этой технологии помешали шахтерские волнения. Собирались разобраться с ними и приступить к осуществлению проекта. Но произошло иначе — беспорядки в шахтерских городах «разобрались» с Советским Союзом. И с тех пор о жизненно важной технологии никто не вспоминал...

ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИЙСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ. ЕСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Что же нужно делать, чтобы возродить российскую биотехнологию на новом современном уровне?

В. А. Быков так сформулировал свою точку зрения: «Мы потеряли логику, сюжетную линию в управлении биотехнологией. РАО «Биопрепарат» не в состоянии собрать «осколки» и сложить их в более или менее понятную мозаику. Институты оторваны от производств. Производства, как теперь говорят, приватизированы, а когда-то мы называли это другим словом — разворованы. Раньше у нас был ГНТК «Биотехнология», у истоков которого стояли уже ушедшие академики — А. А. Баев, Ю. А. Овчинников, Г. К. Скрябин. А сейчас такого государственного органа, регулирующего деятельность всей биотехнологической индустрии, явно не хватает».

С мнением В. А. Быкова согласился и генеральный директор РАО «Биопрепарат» Ю. Т. Калинин: «Действительно, нужна хорошо организованная государственная структура в биотехнологии. Только благодаря тому, что такая структура в былые годы существовала, нам



Экспериментальные (емкостью 3 м³) реакторы для получения биогаза из органических отходов (солома, опилки, навоз).

удалось наладить выпуск отечественных вакцин, интерлейкинов и интерферонов». И тут же добавил: «Но прежде всего надо все же защитить и поддержать биологическую науку. Промышленность в принципе может выжить сама. Инвесторов мы найдем. Думским комитетам нужно только вплотную заняться выработкой законодательства, которое бы делало инвестиции в биотехнологическую промышленность выгодным предприятием».

Академик Дебабов также отметил, что главная беда российского общества — непонимание роли науки. «Похоже, что логика всех действий государства: нет науки — нет проблемы. Об этом же свидетельствует тот факт, что в одном министерстве объединены наука и промышленность с технологиями. Государственным научным центрам дали статус государственных унитарных предприятий, в уставе которых записано, что их цель — получение прибыли. Конечно же, это полностью тормозит развитие фундаментальной науки. Если в прикладной науке и можно руководствоваться какими-либо практическими интересами, то в фундаментальной надо поддержать то, что есть», — сказал он. Дебабов предложил ввести новый статус научного государственного предприятия, цель которого — не получение прибыли, а научные разработки.

Как же наше нищее государство сможет профинансировать весь фронт научных работ? Заместитель министра промышленности, науки и технологий В. А. Княжев предложил для начала поддержать приоритетные направления. С ним категорически не согласился академик Спирин. «Я не верю в приоритеты, которые можно установить «сверху», — сказал он. — Пока мы определяем приоритеты, имеющийся научный потенциал разбазаривается, потому что люди уходят в коммерческие структуры, и тает, потому что люди уезжают за рубеж навсегда. Надо идти по другому пути, делая скидку на нашу бедность. У нас в стране есть два-три десятка молекулярно-биологических лабораторий мирового класса. Они могут развиться в любую биотехнологию. Их мало, и их надо поддержать, пока они не «загнулись» окончательно. Денег на это нужно не так уж и много. Надо сохранить научные школы. Поддержать фундаментальную науку может только государство. Так что, если оно заинтересовано в своей безопасности, нужно сделать это незамедлительно. Я буду повторять это, пока не добьюсь отклика».

Еще об одном чрезвычайно важном аспекте напомнил ректор Университета прикладной биотехнологии И. А. Рогов. «Если правительство не найдет возможности поддержать вузовскую науку, то кто будет работать в фундаментальной науке вообще и в биотехнологических лабораториях в частности? Кем будет пополняться научный и преподавательский состав, если выпускники МГУ, РХТУ им. Д. И. Менделеева, МФТИ уезжают на Запад целыми курсами сразу после защиты диплома или кандидатской диссертации? — вопрошал он и сам же отвечал: — Без интеграции вуза и науки ни один наукоемкий проект с места не сдвинется. Нужно поддержать учебные заведения, иначе смены поколений научных работников просто не произойдет — в лабораториях некому будет работать, а студентов просто некому будет учить».

Что же делать, если технологический уровень существующих российских биотехнологических предприятий низок, но без них все же не обойтись? Ответ ясен — без правительственной инициативы, государственной инновационной программы в этой области Россия не сможет стать в XXI веке полноправным участником мирового биотехнологического рынка. А начинать надо с всесторонней государственной поддержки научных коллективов, поскольку в стране, где нет фундаментальной науки, биотехнологии не будет никогда.

В целом парламентские слушания показали, что потенциал в российской биологической науке и технологии имеется, поэтому и есть за что бороться. И с чем бороться, тоже понятно — с проволочками в выработке проектов необходимых законов, с несоблюдением существующих законов и с непродуманностью финансовой политики в области фундаментальной биологической науки и биотехнологии, а в общем-то — с невежеством. Дело это — благородное. Лишь бы только на борьбу не ушли все силы и время российских ученых и производителей.

ЛИТЕРАТУРА

«Наука и жизнь» о биотехнологии:

По следам овечки Долли. — № 6, 1997.

Созинов А., акад. **Семена для третьего тысячелетия.** — № 10, 1998.

Фролов Ю. **Трансгенные растения: как это делается.** — № 10, 1998.

Киселев Л., член-корр. РАН. **Впервые огромный генетический «чертеж» многоклеточного существа прочитан полностью.** — № 3, 1999.

Попов Л., канд. биол. наук. **Стадо для чеддера.** — № 8, 1999.

Попов Л., канд. биол. наук. **Фантастический шницель.** — № 4, 2000.

Глеба Ю., акад. **Еще раз о биотехнологии, но больше о том, как нам выйти в мир.** — № 4, 2000.

ПИЩА ДРЕВНИХ КОЧЕВНИКОВ

В курганных захоронениях бронзового и раннего железного веков нередко обнаруживают сосуды, поставленные во время погребения в могилу и содержавшие когда-то пищу или напитки. Но что же именно в них находилось? Можно ли узнать это через многие сотни лет? Оказывается, в какой-то степени можно — по присутствию фосфора в слое грунта на дне этих сосудов.

Если концентрация фосфора внизу и вверху сосуда примерно одна, то содержимое было минеральным (условно говоря — «вода»). А если в придонном слое фосфора больше, чем в верхних слоях, то, значит, в сосуде держали органическое вещество растительного или животного происхождения (условно — «кашу»). А поскольку в некоторых сосудах были найдены кости животных, то это позволило разделить «кашу» на собственно кашу и мясной бульон.

При помощи биохимического анализа удалось определить и состав желто-белых пленок на стенках позднесарматских сосудов и идентифицировать их как остатки молочных продуктов.

В целом в изученных археологами курганах преобладали следующие виды пищи: бульон (39%), вода (38%) и каша (20%). Примерно в 3% случаев концентрация фосфора на дне сосуда оказывалась сверхвысокой, что дает, по мнению специалистов, основания предполагать наличие в нем наркотических веществ — мака или конопли.

В. ДЕМКИН, Т. ДЕМКИНА. Возможности реконструкции погребальной пищи в керамических сосудах из курганов бронзового и раннего железного веков. «Этнографическое обозрение» № 4, 2000, стр. 73—81.

ВОЗДУШНАЯ МАЧТА ДЛЯ СВЕТИЛЬНИКА

Остроумное решение задачи экстренного освещения нашли итальянские инженеры. Они создали для этих целей пневматическую опору, воздух в которую накачивается компрессором. Всего лишь 75 секунд его работы требуется для того, чтобы вынутые из сумки эластичные цилиндры превратились в воздушный столб, достигающий десятиметровой высоты. После установки растяжек такая опора способна выдерживать порывы ветра до 80 км/ч.

А еще через несколько минут на ней загорается светильник мощностью до 400 Вт. В пяти метрах от него так светло, что можно легко найти иголку, в десяти метрах — читать, а в ста — менять колесо автомашины.

Предназначалось это устройство для всякого рода чрезвычайных ситуаций: освещения мест природных катастроф, аварийного отключения электричества, а также для учений по гражданской обороне. Но и для сугубо обычных ситуаций оно тоже пригодно — например, для праздников, гуляний, спортивных мероприятий. Понятно, что для освещения больших площадей удобно использовать несколько таких устройств.

А в сложенном виде каждое из них занимает совсем немного места и весит всего около 35 кг.

Р. ПЕТЕРСОН. Установка наружного аварийного освещения с пневматической опорой. «Светотехника» № 2, 2000, стр. 19—20.

КАК ТАЮТ АРКТИЧЕСКИЕ ЛЬДЫ

Арктические льды, на первый взгляд кажущиеся поистине вечными, на самом деле постоянно сменяются: одни тают, другие на их месте образуются. Процесс этот идет в Заполярье летом, когда на поверхности льда под воздействием солнечной радиации возникают лужи талой воды. Эти лужи, которые на Севере называют снежницами, занимают иногда до половины площади льда и в несколько раз активнее, чем снежно-ледяной покров, поглощают солнечное излучение. Снежницы играют исключительную роль в разрушении льда, постепенно переходя в сквозные проталины и превращая его из неподвижного в дрейфующий, а затем и в тающий.

Обычно считают, что скорость подобного разрушения зависит от скорости передачи поглощенного снежницей тепла на ее дно, но в действительности таяние происходит много быстрее. Дело в том, что летом талая распресненная вода накапливается не только на льду, но и под ним, образуя подледные талые пруды. Происходит это за счет просачивания воды из снежниц через пористый и проницаемый летний лед, а в припайных (береговых) льдах — еще и из береговых стоков пресных вод.



Благодаря возникновению «подледных талых прудов» нижняя граница морского льда тает по такому же сценарию, что и верхняя, то есть фактически лед тает и сверху и снизу, а значит, по крайней мере вдвое интенсивнее, чем принято думать. И это без учета того, что в период таяния в толще морского льда образуются жидкие прослойки, которые тоже постепенно увеличиваются.

В. БОГОРОДСКИЙ, А. НАГУРНЫЙ. «Подледные талые пруды» как фактор быстрого таяния морских льдов в Арктике. «Доклады Академии наук» том 373, № 1, 2000, стр. 90—92.

СИЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ СЛАБОГО ТОКА

Человек садится в кресло, закрывает глаза. Врач накладывает электроды: два — в области лба и два — за ушами, включает аппарат. Ток слабый, 2—3 mA, никаких неприятных ощущений пациент не испытывает. Это — транскраниальная электростимуляция (ТЭС) — метод лечения, прошедший клинические испытания и разрешенный Министерством здравоохранения России. Его применяют врачи разных специальностей в 300 лечебных учреждениях России и стран СНГ, а также в Болгарии, Израиле, США и Канаде. Разработали его ученые из санкт-петербургского Института физиологии им. И. П. Павлова РАН.

Кандидат биологических наук Н. МАРКИНА.

Я нахожусь в подвальном помещении института, где размещается Центр транскраниальной электростимуляции. Здесь производятся аппараты для электростимуляции под названием «Трансаир» — самые разнообразные, предназначенные для использования в клинике и даже дома. То, что рассказывает директор центра профессор, лауреат Государственной премии СССР Валерий Павлович Лебедев, похоже на фантастику. Оказывается, ТЭС нормализует кровяное давление, снимает стресс, усталость, обезболивает, стимулирует иммунитет, ускоряет процесс заживления ран и ожогов и в довершение всего — тормозит рост раковой опухоли! Сразу вспоминаются телевизионные ролики, рекламирующие средства от всех болезней. Ну не верим мы уже в панацею — общество наконец-то выработало здоровый скептицизм. Можно ли найти объяснение чудесным свойствам ТЭС?



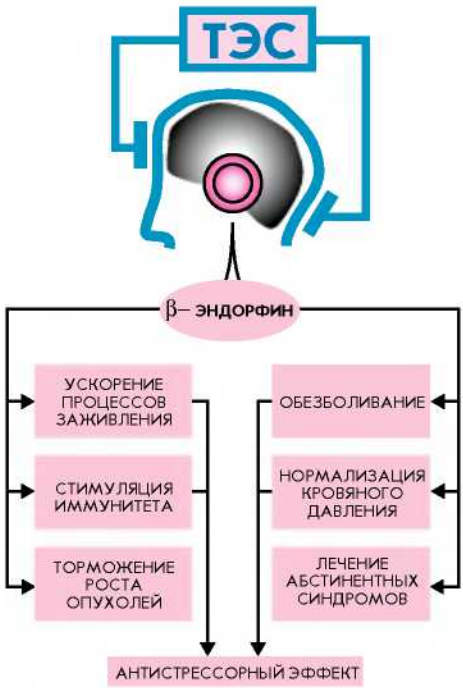
Электрошок был одним из средств, рекомендованных американским невропатологом Джорджем Бирдом (1839—1883) для лечения неврастении. Рисунок, 1905 год.

Обратимся к истории вопроса. Физиологам давно известно, что с помощью импульсного электрического тока можно добиться угнетения проведения сигнала через нервные клетки коры головного мозга млекопитающих. Действие тока на головной мозг начал изучать французский физиолог С. Ледюк в 1902 году для получения эффекта наркоза. Исследования продолжались в лабораториях многих стран — Франции, России, США — до середины 70-х годов. Многолетние усилия физиологов не принесли желаемых результатов — электростимуляция не снимала симптомы бессонницы, а наркоз под действием электрического тока напоминал больше электрошок и оказался очень опасным для здоровья. Возможно, так случилось потому, что электрофизиологические опыты проводились бессистемно, носили чисто прикладной характер и не имели строгой научной основы.

В начале 80-х годов перед научной группой под руководством В. П. Лебедева была поставлена задача модифицировать электростимуляторные приборы, которые в то время использовались (не слишком успешно) в отдельных ленинградских больницах при обезболивании родов. Ученые провели множество экспериментов на лабораторных животных, подбирая оптимальные условия для получения максимального физиологического эффекта. Тогда профессор Лебедев впервые ввел в медицинскую практику термин «транскраниальная электростимуляция» (от латинских слов «trans» — через и «cranium» — череп).

Как показали результаты проведенных исследований, добиться того, чтобы электростимуляция положительно действовала на нервную систему, можно. Нужно просто очень точно подобрать режим и правильно установить электроды на голове пациента. Оказалось, что электростимуляция действительно снимает болевой синдром, но только в определенном — довольно узком — диапазоне параметров тока, которые различны для разных видов животных. Для человека оптимальная «обезболивающая» частота импульсного тока — около 77 Гц, при отклонении ее хотя бы на 7—10 Гц эффект резко снижается. Обезболивающий эффект возникает лишь тогда, когда электроды ориентированы ото лба к затылку. При соблюдении режима (частота тока и положение электродов) обезболивающий эффект сохранялся еще 8—12 часов после окончания стимуляции.

Каков же механизм обезболивающего действия ТЭС? За обезболивание отвечают определенные структуры мозга: ядра (скопления нейронов) гипоталамуса и шва и так называемое околоводопроводное серое вещество



Терапевтическое действие транскраниальной электростимуляции (ТЭС).

— нейроны, окружающие полости — «водопровод» мозга. При найденных группой Лебедева оптимальных условиях электрической стимуляции эти нервные клетки выделяют из своих окончаний вещество — бета-эндорфин. Оно-то и есть тот «добрый волшебник», который снимает боль. А один сеанс ТЭС увеличивает содержание бета-эндорфина в плазме крови и спинномозговой жидкости в несколько раз. Поэтому ТЭС можно успешно применять (и уже широко применяют) для лечения различных болевых синдромов: при радикулитах, остеохондрозах, головной и зубной боли. Правильно применяя электростимуляцию, можно исключить или значительно снизить дозу наркотических препаратов даже при хирургическом вмешательстве.

Бета-эндорфин относится к очень интересной группе короткоцепочечных белковых молекул, называемых опиоидными пептидами. Это эндогенные (то есть синтезирующиеся в нашем организме) вещества, обезболивающее и успокаивающее действие которых обусловлено их взаимодействием со специальными местами связывания на мембране нервной клетки — опиатными рецепторами. С ними взаимодействует и наркотическое вещество — морфин, также оказывающий обезболивающее действие.

Важнейшим инструментом исследования опиоидной системы является синтетическое вещество — налоксон. По структуре оно похоже на молекулу морфина, но не обладает его биологической активностью. Налоксон прочно связывается с опиатными рецепторами, как бы «блокируя» их. Введение налоксона приводит к «вытеснению» молекул опиоидных веществ с рецепторов, и их успокаивающее и обезболивающее действие исчезает. Значит, если налоксон отменяет действие какого-либо соединения, это доказывает опиоидную природу эффекта (значит, проверяемое вещество оказывает физиологическое действие посредством связывания с опиатными рецепторами).

Обезболивание — самый наглядный, но далеко не единственный эффект электростимуляции, их, как уже говорилось, — множество. В кабинете профессора Лебедева весит большая схема, на которой они представлены. Почему же эта методика так универсальна? Попробуем разобраться.

ТЭС нормализует кровяное давление. Именно нормализует, то есть у гипертоников снижает, а у людей с низким давлением повышает. Почему? Эффект отменяется при введении налоксона, и следовательно, имеет опиоидную природу. «Нарушение нормального кровяного давления означает сбой в работе вазомоторного центра в продолговатом мозге, — объясняет Валерий Павлович. — Такой сбой могут вызывать внешние воздействия, например стресс. Опиоидные пептиды регулируют работу вазомоторного центра, и давление нормализуется». Поэтому метод успешно используется для лечения сосудистых спазмов различного происхождения, гипертонии, гипотонии, вегетососудистой дистонии. Но тем не менее применять ТЭС при гипертоническом кризе и при гипертонической болезни III стадии не стоит.

ТЭС стимулирует работу иммунной системы, повышает сопротивляемость организма к различного рода инфекционным заболеваниям. Каким образом? Оказывается, лимфоциты — клетки, отвечающие за иммунный ответ, имеют на своей поверхности множество опиатных рецепторов. Бета-эндорфин, попадая в кровяное русло, взаимодействует с ними, таким образом активируя лимфоциты и побуждая их более интенсивно уничтожать чужеродные для организма белки, вирусы и клетки. Более того, иммуностимулирующее действие ТЭС настолько сильно, что иногда может избавить больного от аллергии.

Бета-эндорфин не только обезболивающее средство, он может действовать как антидепрессант и анксиолитик (лекарство, снимающее синдром тревоги). Это вещество отвечает за наше настроение, чувство комфорта, а повышенное его содержание в плазме крови даже может вызывать эйфорию. Если концентрация бета-эндорфина достаточно высока, у человека хорошее настроение и высокая самооценка, а если понижена — человек ощущает неуверенность, тревогу, легко впадает в депрессию.

Поэтому неудивительно, что электростимуляцией мозга можно лечить депрессии и синдром хронической усталости (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.). Синдром хронической усталости в последнее время поражает все больше людей среднего и моло-



Профессор В. П. Лебедев, директор центра транскраниальной электростимуляции в редакции журнала «Наука и жизнь».

дого возрастов. Больные постоянно чувствуют себя смертельно уставшими, их внимание рассеяно, настроение снижено. Пациенты, прошедшие лечение методом ТЭС в московской Клинике неврозов, после нескольких сеансов стали чувствовать себя намного лучше, изменились и объективные показатели психофизиологических тестов. Электростимуляция снимала усталость и у практически здоровых людей в конце рабочего дня. Одного сеанса было достаточно, чтобы они почувствовали себя отдохнувшими, признаки утомления исчезали.

Есть еще одна сфера применения ТЭС — с ее помощью можно эффективно проводить адаптацию солдат-новобранцев к воинской службе. Оказалось, что электростимуляция вырабатывает у солдат нервно-психологическую устойчивость к армейской жизни. Поэтому сегодня метод профессора Лебедева нашел применение там, где психологически неустойчивому новобранцу просто не выжить, — в Чечне.

ТЭС эффективно борется и с двумя страшными бедами, которые в последние годы буквально одолели наше общество, — наркоманией и алкоголизмом. Наркотические вещества, как и алкоголь, действуя через все те же опиатные рецепторы, вызывают у человека состояние эйфории. Электростимуляция мозга помогает в лечении абстинентного синдрома и избавляет от наркотической зависимости и тяги к алкоголю. Идея лечения такова. Наркотики и алкоголь — это сверхстимуляторы опиатных рецепторов. При регулярном их потреблении опиатная система постоянно «подстегивается» и постепенно ослабевает, теряет чувствительность. Возникает состояние толерантности, то есть когда для достижения эффекта эйфории требуется все больше и больше наркотиков и алкоголя. Общепринятый метод лечения основан на блокаде опиатных рецепторов — больным вводят налоксон. Петербургские ученые предлагают альтернативный подход — не угнетать, а развивать, активизировать собственную опиатную систему, чтобы внешние стимуляторы стали не нужны. И достичь этого можно электростимуляцией. Кстати, электростимуляция не исключает традиционные методы лечения алкоголизма и наркомании. По мнению Валерия Павловича Лебедева, ТЭС вполне успешно можно сочетать с известной программой «Детокс».

Следующий эффект ТЭС сначала кажется невероятным — ускорение заживления ран и ожогов. Как и почему это происходит? Ведущий научный сотрудник Ожогового центра НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского профессор Лариса Ивановна Герасимова так оценивает новый метод лечения.

«У ожоговых больных при действии импульсного тока наблюдался выраженный обезболивающий эффект. При снятии болевого синдрома улучшается кровообращение в периферических тканях, а следовательно, у больных усиливаются репаративные процессы — лучше идет заживление. Кроме того, у них налаживается сон, улучшается аппетит, они становятся спокойнее. Ведь ожог — это тяжелейшая психическая травма, огромный стресс, с последствиями которого необходимо бороться».

Врачи Ожогового центра провели научные исследования и «поймали» повышение концентрации бета-эндорфина в крови больных после сеанса электростимуляции. Но и не только это. Оказалось, что в крови увеличивается также содержание соматотропного гормона (гормона роста), который, как и инсулин, является анаболическим, то есть стимулирующим синтез новых клеточных белков. Возможно, что именно этим и обусловлено ускорение репаративных процессов в тканях под действием ТЭС.

Электростимуляцию также успешно применяли и в кардиологическом отделении Института Склифосовского (заведующий отделением — академик РАМН А. П. Голиков) для реабилитации больных в остром периоде инфаркта миокарда. Ведь ТЭС может стимулировать регенерацию не только кожи, но и соединительной ткани, поэтому она ускоряет заживление послеинфарктных рубцов.

Еще одна сфера действия электростимуляции: она способствует восстановлению поврежденных нервных волокон. Сначала ученые Центра ТЭС показали это в экспериментах на лабораторных крысах. А затем врачи применили метод для лечения тугоухости, возникающей при повреждении слухового нерва. Электростимуляция ускоряет также регенерацию печеночной ткани, а при токсическом гепатозе (например, у токсикоманов) — восстановление ее функции. В случае восстановления функции печени ТЭС действует эффективнее, чем широко известный препарат эссенциале.

По словам профессора Лебедева, подробный биохимический механизм ТЭС не установлен, но, по-видимому, в нем задействована не только опиоидная система. Было



Применение электростимуляции для лечения больного с ожогами 60% поверхности тела в Ожоговом центре НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского (Москва).

показано, что после сеанса электростимуляции наряду с повышением содержания бета-эндорфина в крови возрастает концентрация и других важнейших нейромедиаторов, например серотонина.

Какова роль серотонина в механизме физиологического действия ТЭС пока не ясно. Есть предположение, что именно выработка серотонина играет роль в улучшении внимания и памяти после электростимуляции. ТЭС помогает детям, которые не могут усидеть на месте, сосредоточиться и поэтому испытывают трудности в учебе. В санкт-петербургском Институте мозга установили, что ТЭС влияет на них положительно — повышаются внимание и усидчивость. Методику также применяли и на престарелых пациентах психоневрологических интернатов, наблюдали улучшение состояния и настроения больных, восстановление памяти и повышение дееспособности.

Ну и, наконец, терапия раковых опухолей. ТЭС успешно испытывали в Институте онкологии им. Н. Н. Петрова в Санкт-Петербурге при гепатоме, раке яичников, лимфосаркоме. Лебедев подчеркнул, что ТЭС — это не физиотерапия (она для онкологических больных абсолютно недопустима). Электрическая стимуляция, прежде всего, альтернатива наркотику морфину, применяющемуся в качестве обезболивающего средства у больных раком. Также, по наблюдениям практикующих врачей, ТЭС замедляет рост опухоли и улучшает общее состояние пациентов. Механизм действия — в усилении иммунного ответа. Особенно важно, что бета-эндорфин активирует «клетки-киллеры», уничтожающие злокачественные раковые клетки.

Итак, влияние ТЭС поистине универсально, и каждому эффекту находится объяснение. Но если дело главным образом в вездесущем бета-эндорфине, то получается, что терапевтического эффекта можно добиться, стимулируя выработку этого вещества любым другим способом. Опиоидные пептиды — эндорфины (гормоны гипоталамуса и гипофиза) и энкефалины (гормоны коры надпочечников) выделяются в организме при положительных эмоциях, при получении удовольствия. Неужели наше здоровье так напрямую связано с настроением, душевным и физическим комфортом? Значит, можно повысить уровень бета-эндорфина не только с помощью электродов, а дружеским общением, хорошей музыкой, прогулкой в лесу, наконец, вкусной едой и сексом? Не новость, что все эти факторы сказываются на здоровье положительно, но вот до какой степени и можно ли это сравнить с влиянием транскраниальной электростимуляции? Ответы на эти вопросы, вероятно, даст медицина будущего.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания, эрудиции и умения анализировать

НЕ ЛЮБИЛ САМОЛЕТОВ

(файндворд)

Артист Шкандыбин собирался ехать на гастроли. Лететь предстояло самолетом, хотя наш герой предпочел бы уютное купе. Шкандыбин отправлялся далеко — Нью-Йорк ждал его. Ой, не любил артист летать! А надо — с какой стороны не крути, без Аэрофлота не обойтись. «И куда тебя понесло, несчастный? — рассуждал Шкандыбин. — То ли дело театральная премьера с приехавшим на нее правительством, а ты — в главной роли. Потрясающий успех. Цветы к ногам. Битый час публика не отпускает со сцены. Режиссер за кулисами обнимает: «Ну, ты, братец, хорош! Ах, как хорош!.. А ведь поставили мы всем традициям наперекор. Ольга, жена моя, на что искушенный зритель, и то прослезилась...»

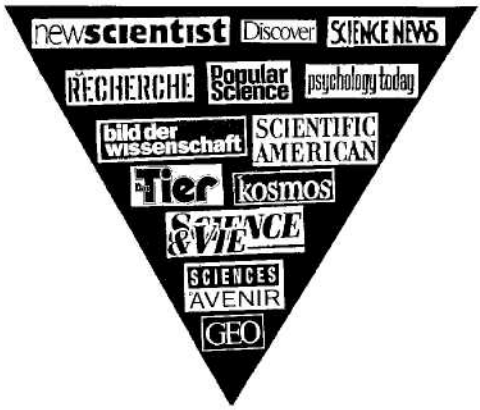
Поразмышлял так Шкандыбин и вслух сказал:

— А, дьявольщина какая! Не полечу. Откажусь. После хоть потоп, а там видно будет...

И не полетел. Очень уж не любил Шкандыбин самолетов.

Найдите в этом тексте десять слов, связанных с игрой в шахматы.

Вместе со Шкандыбиным не полетел О. Тихомиров.



НОЧЬ В ЛЕДЯНОМ ДВОРЦЕ

Вот уже десять лет в шведском городке Юккасъярви каждую зиму возводят гостиницу на 37 номеров из снега и льда. Материал позволяет ей простоять не более пяти месяцев, хотя Юккасъярви находится на 200 километров севернее полярного круга, примерно на широте нашего Мончегорска. Уникальный отель пользуется огромной популярностью, и за сезон в нем ночуют около 6000 гостей, а раз в десять больше приезжают просто посмотреть комнаты, провести в них несколько часов, а то и обвенчаться или даже креститься в имеющейся при отеле ледяной часовне.

Архитектура ледяного дворца построена в основном на арках и арочных перекрытиях. Лед и смесь льда с прессованным снегом очень прочны на сжатие, поэтому на крыше здания спокойно может стоять автомобиль. В приемном холле потолок поддерживается цилиндрическими ледяными колоннами, некоторые — из совершенно прозрачного льда, другие — сине-зеленоватые с массой воздушных пузырьков внутри. Большое окно изготовлено из ледяных блоков с тонкой резьбой, рассеивающей свет.



Интерьер одного из номеров ледяного отеля.

В стенах коридора, ведущего в тронный зал, сделаны ниши с ледяными скульптурами. Тронный зал, построенный специально в прошлом декабре по случаю посещения дворца королевой Швеции, украшен ледяным троном.

Другой коридор ведет в бар, где гости пьют русскую водку из ледяных бокалов — кубиков льда с выплавленной в середине цилиндрической полостью. Высокие табуретки бара также сделаны из льда и покрыты оленьими шкурами.

Строительство отеля начинается в ноябре. На стальную опалубку с помощью «снеговых пушек», используемых на лыжных трассах в случае нехватки снега, напыляется смесь воды со снегом. При тридцатиградусных морозах, которые могут начаться в этих местах уже в ноябре, смесь становится прочной, как камень, через два-три дня. Тогда элемент опалубки сдвигают и создают следующую часть здания. Используются три типоразмера опалубки: для отдельных номеров, для больших коридоров и для меньших проходов. В самых обширных помещениях потолок подпирают колонны. Их, как и некоторые другие строительные детали, делают из блоков льда, «склеиваемых» моментально замерзающей водой.

Воду для замораживания берут из реки Торне, протекающей через городок. Река совершенно чиста и дает абсолютно прозрачный лед.

Чтобы резать лед, не годятся обычные пилы для работы по дереву или металлу. Для этого разработаны специальные пилы с более крупными и редкими зубьями.

Особая проблема — освещение. Где это возможно, используются лампы дневного света, почти не дающие тепла. От мощных галогенных ламп, расположенных снаружи здания, к люстрам и торшерам в номерах тянутся пучки оптического кабеля, проводящего свет, но не тепло. В ледяные стены вморожены многие километры электрических и телефонных кабелей.

Каждый номер выглядит по-своему, украшен различными скульптурами и барельефами из льда. Ледяная кровать покрыта оленьими шкурами, а смелые гости отеля, решившие остаться на ночь, спят в спальных мешках. Температура во всех помещениях около минус шести градусов.

Рядом с отелем находится ледяной стадион с местами на тысячу зрителей, где проходят хоккейные баталии и представления балета на льду.

Ледяная гостиница рассыпается самое позднее к началу мая. И осенью каждого года ее возводят заново, причем каждый раз архитектура и интерьеры выглядят по-разному.

Напомним, что первый ледяной дом был построен в России. Почему бы и у нас не создать такой туристический аттракцион?



Так выглядит ночью территория США со спутника. Снимок, разумеется, составлен из нескольких фотографий — так не бывает, чтобы в одну ночь небо над всей страной оказалось совершенно безоблачным. Видны крупные города и городские агломерации.

НАУКА ТРЕБУЕТ ТЕМНОТЫ И ТИШИНЫ

Свет от наземных источников — серьезная помеха для астрономических наблюдений. Издавна обсерватории строили вдали от городов. Когда-то и Гринвич, и Пулково, и даже Воробьевы горы были темными уголками, а сейчас все чаще говорят о «световом загрязнении» атмосферы, мешающем изучать далекие светила. Итальянские астрономы Пьерантонио Чинзано и Фабио Фальки недавно составили первый атлас освещенности ночного неба. Впервые снимки земных огней были сделаны со спутников еще в конце 80-х годов, на них можно видеть не только крупные города, но и нефтяные промыслы, на которых сжигают попутный газ, большие лесные пожары и даже скопления рыболовецких судов в океане. Но итальянцы впервые смогли учесть эффекты рассеивания света от земных источников на облаках и атмосферной пыли. Оказалось, что свет одного-единственного уличного фонаря способен помешать наблюдателю, находящемуся от него на расстоянии 200 километров. Свет больших городов уже вредит даже телескопам, установленным на Канарских островах, в горах Чили и на Гавайях.

Профессор Чинзано сравнил свежие данные с оценками светового загрязнения в Италии, сделанными в 70-х годах. Принимая, что в следующие четверть века количество и мощность источников света будут нарастать так же, как до сих пор, он пришел к выводу, что в 2025 году итальянцы перестанут видеть Млечный Путь с территории своей страны. Уже сейчас 70 процентов американцев не могут его видеть. А опрос, проведенный среди английских старшеклассников, показал, что лишь один из десяти когда-либо видел Млечный Путь.

Недаром в США создана Международная ассоциация темного неба, в которую вошли почти 3000 астрономов со всего мира. Члены ассоциации подчеркивают, что они борются не против освещения, а против плохих источников света. Вреднее всего для астрономии уличные фонари с обычными или галогенными лампочками накаливания, испускающими очень широкий спектр частот. Немногим лучше синевато-зеленоватый свет ртутных фонарей, а предпочтительнее всего натриевые лампы низкого давления с желтоватым светом, который забивает всего один процент спектра, интересующего астрономов. Если такой фонарь еще и снабжен рефлектором, направляющим свет к земле, то вреда для телескопов почти нет. Вдобавок натриевые лампы берут на 30 процентов меньше энергии, чем ртутные, и на 50 процентов меньше, чем галогенные.

Но лишний свет — только одна из проблем, возникших перед астрономией. По мере того, как растет сеть сотовой телефонии, жаловаться начинают и радиоастрономы. Мощность радиоизлучения от сотовых телефонов совсем невелика по сравнению с космическими источниками, но ведь они находятся гораздо ближе к радиотелескопам. Один мобильный телефон, помещенный на Луне, мог бы забить своим излучением все, кроме трех самых мощных естественных источников радиоволн во Вселенной.

Поэтому в сентябре 2000 года радиоастрономы с радостью восприняли весть о том,

что 66 спутников связи системы «Иридиум» будут спущены со своих орбит. Система, позволявшая с помощью карманного спутникового телефона связаться из любой точки Земли с любой другой точкой, не нашла достаточно абонентов, и фирма обанкротилась. На планете набралось всего 55 тысяч человек, нуждающихся в постоянной возможности выйти на связь из любого захолустья и готовых заплатить 7—8 тысяч долларов за такую возможность (не считая повременной платы за разговоры). Между тем спутники и телефоны этой системы вещали на частотах, близких к частоте излучения космических газовых облаков и грозили помешать их исследованию.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Расчеты экономистов показали, что среднее американское предприятие, делая прививку от гриппа одному сотруднику, получает прибыль в 46 долларов 85 центов за счет экономии на «больничных» днях. Правда, медики указывают, что расчет сделан для идеального случая, когда и тип вируса, и степень серьезности надвигающейся эпидемии предсказаны правильно.

■ Луч радиолокатора, направленный вертикально вверх, позволил английским энтомологам определить, что насекомые залетают на высоту до 1200 метров. К сожалению, радар пока не может определить, какие именно виды насекомых так высоко летают.

■ Средняя продолжительность сна американца — семь часов. В 1910 году американцы спали в среднем по девять часов в сутки.

■ Обычно останки гигантского тираннозавра находят в среднем раз в 10 лет, но прошлым летом в американском штате Монтана обнаружено сразу пять тираннозавров. Всего в музеях мира их два десятка.

■ Английские металлурги разработали электрохимический способ получения титана, который в семь раз продуктивнее общепринятого метода и позволит снизить стоимость металла в три раза.

■ Ежегодно в Японии запускается в продажу около тысячи новых марок безалкогольных напитков, но выживают из них лишь немногие. Сейчас на японском рынке продается более 7000 разных освежающих напитков.

■ Диетологи из университета Северной Каролины (США), подведя итог 300 исследованиям, выполненным в разных странах, пришли к выводу, что регулярное потребление чеснока в сыром или термически обработанном виде в два раза снижает частоту рака желудка и в три раза — толстой и прямой кишок. Препараты чеснока типа «царских таблеток» такого действия не оказывают.

■ С тех пор, как в 1959 году Галапагосские острова были объявлены национальным парком (острова принадлежат Эквадору), поток туристов на них вырос в 15 раз, увеличилось и население за счет персонала, обслуживающего туризм.

■ Средний американский рабочий ежедневно отправляет и получает 21 послание по электронной голосовой почте.

■ Как утверждают английские и чешские медики, потребление от 4 до 9 литров пива в неделю полезно для сердца и сосудов.

■ За 1999 год в мире изготовлено примерно на 800 миллионов долларов слитков поликристаллического кремния. Сделанные из них «вафли» — тонкие круглые пластины с десятками микросхем на каждой — стоят уже 6 миллиардов долларов. Нарезанные из «вафель» и вставленные в корпуса с контактами готовые микросхемы (микропроцессоры, микросхемы памяти, контроллеры и другие) стоят примерно 150 миллиардов долларов, а конечный продукт — компьютеры, куда ставят эти микросхемы, — около 750 миллиардов. То есть один доллар, вложенный в производство кремния для электроники, «дорожает» в конечном итоге почти в 1000 раз.

■ С этого года в немецких правилах дорожного движения вступает в силу запрет пользоваться сотовыми телефонами за рулем, причем он будет касаться не только автоводителей, но и мотоциклистов, и даже велосипедистов. Хвататься за трубку запрещается не только во время движения, но и в пробках, а также в процессе ожидания перед красным светофором или закрытым шлагбаумом.

■ Новый суперкомпьютер ИБМ занимает площадь двух баскетбольных площадок и выполняет в секунду 12 миллиардов операций. Общая длина проводов, соединяющих его 8192 микропроцессора, — 3500 километров. Эта машина в 1000 раз мощнее той, которая в 1997 году победила Гарри Каспарова.

■ Шанхай может стать «китайской Венецией». Город ежегодно опускается на один сантиметр. Это связано с откачиванием воды из подземных пластов, строительством метро и автомобильных туннелей.

■ По новым данным, в непосредственной близости к Земле обращаются около 1100 астероидов.

■ Астрономы обсерваторий на Лазурном берегу (Франция) и Гавайях (США) обнаружили еще четыре спутника Сатурна. Поперечник крупнейшего из них — лишь 50 километров. Скорее всего, это захваченные большой планетой астероиды. Таким образом, общее число спутников Сатурна — 22.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: **«Economist»** и **«New Scientist»** (Англия), **«Bild der Wissenschaft», «Chip»** и **«VDI-Nachrichten»** (Германия), **«Psychology Today», «Science News», «Scientific American», «Sky and Telescope»** и **«Wired»** (США), **« Ça m'interesse», «Sciences et Avenir»** (Франция), а также информация из Интернета.

ТАЙНА ОБЕЛИИ ЛОВЕНИ

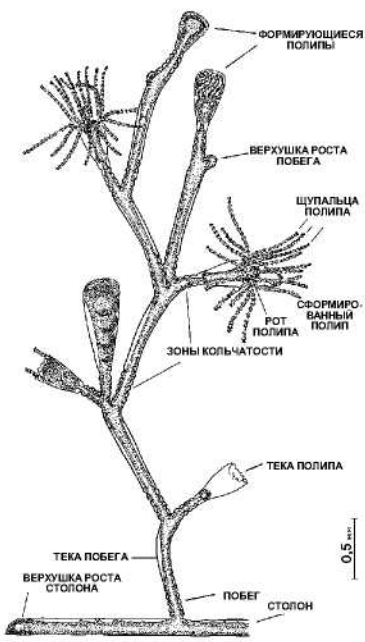
Е. КРАСНОВА, научный сотрудник Беломорской биологической станции МГУ.

Те, кто прилежно учился в школе, вероятно, помнят, что такое кишечнополостные животные. Для тех же, кто знал, но забыл за давностью лет, напомним: кишечнополостные — одни из древнейших представителей животного мира. Назвали их так потому, что они представляют собой полый пищеварительный мешок с открывающимся наружу ртом. К этому типу животных относятся гидры, медузы, кораллы, актинии и гидроидные полипы. Самый известный представитель кишечнополостных — гидра — микроскопическое существо, живущее в прудах, похожее на крошечный растрепанный хвостик.

Обыкновенные гидры — одиночные животные. В результате почкования из одной гидры образуются две, живущие независимо. Как же почкуются гидры? Сначала на стебельке у взрослого животного возникает небольшой бугорок. Он быстро растет, затем на его конце появляется утолщение в форме булавочной головки и на нем вырастает венчик маленьких щупалец. После того как между щупальцами прорывается ротовое отверстие, отросток отрывается от материнского тела и становится самостоятельным организмом.

Но не все кишечнополостные — отшельники. Среди них много и живущих в колониях, функционирующих на определенном этапе как один организм. Колониальные животные, к которым относятся похожие на гидру гидроидные полипы, издавна привлекают внимание зоологов как пример гармоничного сочетания индивидуальных и общественных интересов. Колонии кишечнополостных — результат их бесполого размножения — почкования, не доведенного до конца.

Гидроидные полипы обитают в морях и океанах — на камнях, сваях причалов, поверхностях крупных водорослей и раковин. Близкие родственники гидр, они не только размножаются, но и живут в колониях всю жизнь. «Созревшая» почка не отрывается от «матери», а так и остается прикрепленной к ней. Когда дочерние отростки достигают взрослых размеров, на них, в свою очередь, вырастают новые, и образуется ветвистая колония. По форме колонии могут быть разные — напоминающие дерево, кустик, колос, птичье перо. Но все эти причудливые создания, похожие на растения с другой планеты, на самом деле живые и очень интересные существа.



Строение колонии гидроидных полипов Obelia loveni.

Полипы — хорошие семьянины и ужасные домоседы. Поселившись в одном месте, где достаточно пищи и есть другие благоприятные условия, они растут там в течение многих лет. Разные поколения полипов прочно связаны «семейными узами» — далеко не убежишь. Но даже и у них бывают «блудные дети». И эти дети — медузы. Полип и медуза — разные жизненные формы одного и того же биологического вида.

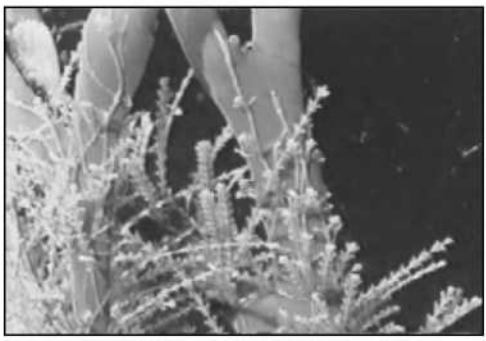
Оказывается, в жизненном цикле гидроидных полипов чередуются две фазы: прикрепленная ко дну «полипоидная» и свободно плавающая «медузоидная». Медузы вырастают из полипа путем особого вида почкования. У медуз — свои задачи. Во-первых, они в отличие от полипов способны к половому размножению, которое необходимо для обмена генами и повышения жизнеспособности вида, а во-вторых, способствуют расселению — их, а вместе с ними и яйца, морские течения могут уносить далеко от родительской колонии.

Красивые и безобидные с виду гидроидные полипы на самом деле — хищники. По всему их телу разбросаны стрекательные клетки, и особенно много их на щупальцах. Стоит прикоснуться к чувствительному волоску такой клетки, как из нее выстреливает нить, на конце которой могут быть острые шипы, а внутри — яд или липкий секрет, надежно удерживающий жертву. Щупальца подносят пищу к ротовому отверстию, и полип ее съедает. Гидроиды ловят любых мелких животных: рачков, личинок червей и даже маленьких рыбок.

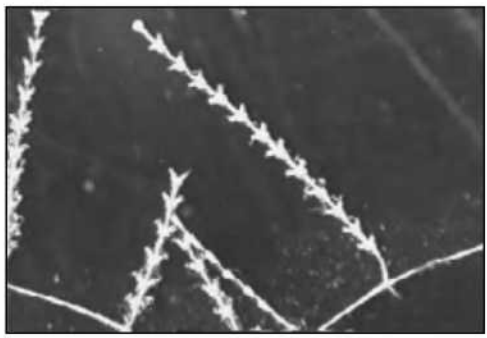
Колония полипов — это удивительный образец взаимовыручки. Пища, добытая одним полипом, через единую пищеварительную полость распределяется по всей колонии, и даже неудачливые охотники не остаются голодными.

Внешний вид колонии вполне гармоничен. Посмотрим, к примеру, на колонию гидроидного полипа Обелии ловени (Obelia loveni). Она состоит из

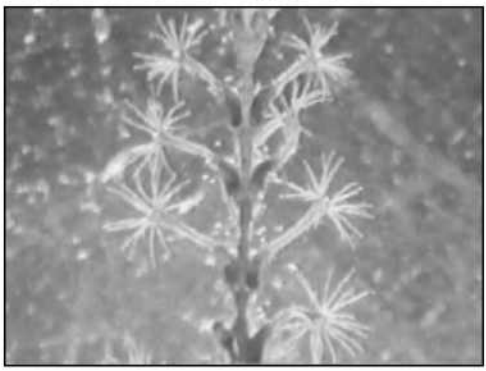
ГИДРОИДНЫЕ ПОЛИПЫ, ЖИВУЩИЕ В БЕЛОМ МОРЕ. Фото И. Косевича.



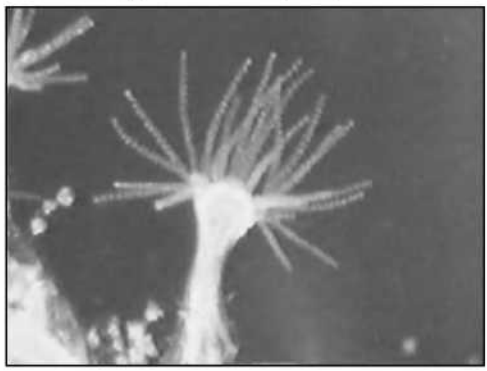
Заросли гидроидных полипов Dynamena pumila, растущие на водоросли — фукусе (на заднем плане).



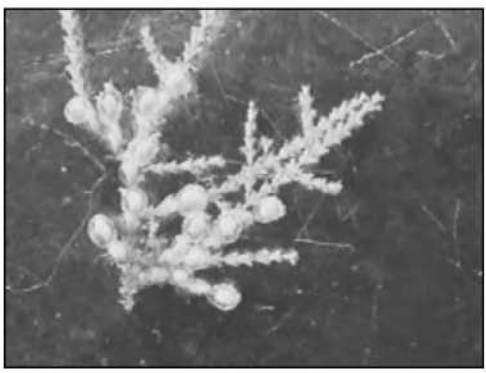
Веточки Dynamena pumila, напоминающие колоски (увеличено в 4 раза).



Участок колонии Dynamena pumila (увеличено в 10 раз).



Гидроидный полип Dynamena pumila, не защищенный текой (увеличено в 60 раз).



Колония полипов Dynamena pumila с выростами-мешочками, в которых развиваются личинки.



Гидроидный полип Tubularia (увеличено в 15 раз).

общей для всех членов гидроидного сообщества корневой части — столона, который стелется по дну, и отходящих от него вверх ветвистых побегов с полипами. Все части колонии — и столоны и побеги — снаружи защищены тонкостенной, но прочной защитной трубкой (текой) из того же вещества, что и покровы у насекомых, — хитина. Вокруг головки полипа тека расширяется наподобие колокольчика, и из нее наружу высовываются щупальца. Такая упорядоченность формы — свидетельство того, что у полипов едина не только пищеварительная система, — вся колония развивается и растет по одним и тем же закономерностям, как целый организм.

Особенности роста колоний гидроидного полипа Обелии заинтересовали кандидата биологических наук, научного сотрудника Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова Игоря Арнольдовича Косевича (кафедра сравнительной систематики). Зоологам известно, что рост колонии обуславливают верхушки роста побегов и столонов. Верхушка роста все время пульсирует. После каждой пульса-

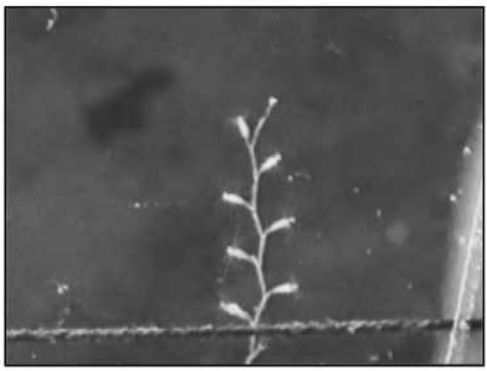




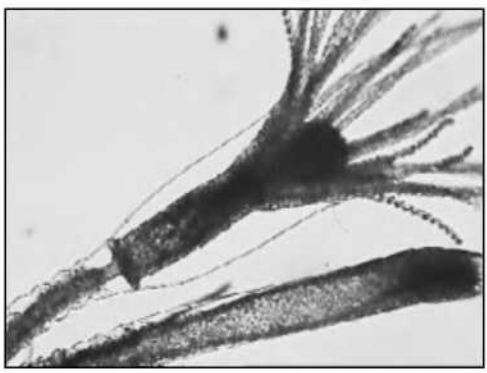
Полипы Coryne Producta на разных стадиях роста (слева — увеличено в 50 раз, справа — увеличено в 30 раз).



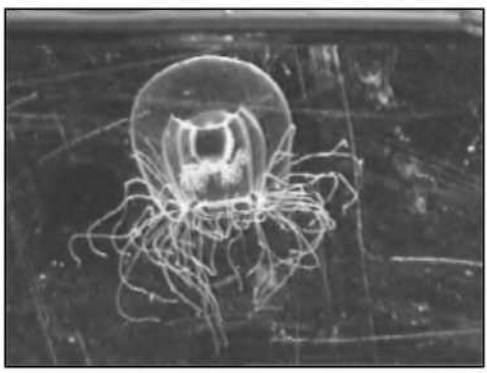
Заросли гидроидных полипов Obelia loveni на водоросли — фукусе.



Веточка Obelia loveni (увеличено в 4 раза).



Гидроидный полип Obelia loveni (увеличено в 60 раз). Хорошо видна защитная оболочка — тека.



Гидроидная медуза Bougainvillia (увеличено в 3 раза).

ции побег (или столон) немного вырастает. Когда столон достигает длины около 4 мм, на нем появляется почка, из которой вверх начинает расти побег с полипами. А в основании столона уже пульсирует новая верхушка роста, чтобы, вырастив еще одно междоузлие такой же длины, дать начало следующему побегу, и так без конца. На кончике почки побега и на его стебельке, чуть ниже головки, тоже пульсируют новые зародыши, дающие начало растущим вверх и вбок полипам. Так на одной веточке их может вырасти до двух десятков.

Во всех колониях этого вида длина полипов одинакова, и все междоузлия столонов тоже одной длины. И. А. Косевич задался вопросом: что управляет ростом колонии? Может быть, верхушка роста получает сигнал извне о том, что ей делать дальше, а сам сигнал зависит от того, какой длины достиг побег? Например, если работой верхушки роста командует столон, то исходящая от него команда «Расти!» постепенно, по мере удаления от столона, угасает. Такой механизм называется «регулятивным». Но может быть и иначе: если

работа верхушки побега не зависит от внешнего сигнала и все, что ей предстоит сделать, запрограммировано исключительно в ней самой, а она как-то «помнит» о проделанной работе. Этот механизм называется «автономным».

Как узнать, какой из этих двух механизмов управляет ростом колоний гидроидных полипов? И. А. Косевичу пришла в голову мысль: «А что, если пересадить верхушку со старых побегов на молодые и, наоборот, с молодых побегов — на старые? Если рост определяется регулятивным механизмом, то пересадка верхушки никак на его росте не скажется и все побеги в опытах будут дорастать до одной и той же длины. Ну а если программа роста автономна и «заключена» в самой верхушке, то молодые верхушки будут расти и на старом, уже выросшем побеге, приводя тем самым к формированию ненормально удлиненных побегов, и, наоборот, пересадка старых верхушек на молодые, короткие, побеги должна привести к появлению укороченных побегов».

Для того чтобы разгадать тайну Обелии, экспериментатору пришлось научиться пересаживать с одного места на другое и сращивать разные участки колонии. Работа поистине ювелирная, ведь диаметр веточек у Обелии — 0,1 мм, а длина одного полипа — всего лишь 1,5 мм! В своих опытах ученый достиг замечательных успехов: приживалось до 70% пересаженных частей.

В опытах с побегами он пересаживал верхушку роста с побега, который только что начал расти, на другой — почти сформированный. После пересадки верхушка развивалась так, будто ее работа только что началась, и побег получался удлиненным. В других опытах он отрезал большую часть побега и верхушку прививал к «пеньку» — в этом случае формирование побега быстро заканчивалось, несмотря на то, что он не достигал обычной запрограммированной длины — 4 мм, а получался укороченным. В третьих экспериментах он вырезал среднюю часть побега, перевертывал ее на 180 градусов, одной стороной приращивал к «пеньку», а противоположной — к отрезанной верхушке. Если бы аналогичный опыт был поставлен на растении, то он бы не удался. Побег растения обладает очень строгим гравитропизмом: его нельзя посадить «вверх ногами» или привить верхушкой к подвою. Но Обелия — не растение, и из химеры вырастал нормальный полип.

Ни в одном из опытов новое положение верхушки побега не повлияло на дальнейший путь ее развития, она сама «помнила», на чем остановила свою работу до пересадки и что оставалось еще доделать. «По-видимому, вся программа формирования побега полностью записана в самой верхушке роста», — сделал вывод исследователь и поставил четвертый вид эксперимента: он размял конец растущего побега так, чтобы от него остался лишь бесформенный комок клеток. И все равно такое «пюре» дало начало нормальному побегу. Значит, форма верхушки побега тоже не имеет значения для роста нового организма, а всю информацию о полипе «помнят» сами верхушечные клетки. Верхушка развивается настолько автономно, что скорость ее роста не зависит даже от общего состояния колонии: достаточно ли ей пищи или вся колония погибает от голода — побеги растут одинаково.

Ну а если подобные опыты проделать со стелющейся частью колонии — столоном? Оказалось, что верхушка столона живет совсем по другим законам, чем верхушка побега. Когда экспериментатор удалял середину междоузлия и пересаживал верхушку столона на «пенек», междоузлие столона получалось не укороченным, как это было бы у побега, а нормальным или даже чуть длиннее нормы. И еще одно различие между побегом и столоном. У столона скорость работы верхушки зависит от питания всего гидроидного сообщества: у голодающей колонии рост столона замедляется и может даже совсем прекратиться. Но расстояние между побегами все равно остается одинаковым, как и в нормальной колонии. Получается, механизм регуляции роста столона -- не автономный, как у побегов, а регулятивный.

Итак, И. А. Косевич выяснил, что разные части колонии гидроидного полипа Обелии растут по-разному. У побегов рост предопределен и не зависит от внешних обстоятельств, а у столона, наоборот, поддается регуляции. «С точки зрения ценности той работы, которую выполняет каждый из этих органов, в этом отличии есть определенный смысл», — считает исследователь. «Побеги с полипами, питающими всю колонию, — очень важные элементы для ее жизни, независимость процесса их формирования и роста от внешних воздействий — залог благополучия колонии. Другое дело столоны — их рост означает для колонии расширение жизненного пространства, и позволить себе такую роскошь колония может только в том случае, если есть условия».

Но этим чудесные свойства верхушек роста у полипов Обелии ловени не ограничиваются. Оказывается, они способны считать. Дело в том, что во время роста столонов и побегов верхушка роста пульсирует: она сначала сжимается, а затем расширяется с частотой приблизительно один раз в 10 минут. Междоузлие столона формируется за 160—200 ростовых пульсаций, а один полип длиной 1,5 мм — за 140—180. И. А. Косевич считает, что ростовая пульсация служит у полипа Обелии ловени «часовым механизмом» для регуляции роста. На побегах у Обелии есть две зоны кольчатости по 4—5 колец: одна — в основании каждого побега и другая — возле щупалец, а между ними побег гладкий. Каждое кольцо образуется за определенное и постоянное число ростовых пульсаций (10—12). «Отсчитав» их, верхушка приступает к формированию следующего кольца. Когда все кольца уже сформированы, начинается образование гладких участков и пульсация сразу же значительно замедляется — верхушка почти перестает сжиматься. Но ведь, как мы теперь знаем, верхушка побега растет и развивается абсолютно автономно, значит, и считает она самостоятельно.

МОЙ ДОМ — МОЯ КРЕПОСТЬ

С. ТАРАСОВА, психотерапевт.

Вот это моя клетка?
Вот это моя клетка!

Из старого детского мультфильма

Иногда мы тоже, подобно несчастной зверушке из зоопарка, теряем нечто очень важное, то, что специалисты называют жизненным пространством — Lebensraum. По количеству и интенсивности негативных эмоций психологи приравнивают переезд к разводу или пожару. Помните Обломова? «А как дико жить сначала на новой квартире! Скоро ли привыкнешь? Да я ночей пять не усну на новом месте; меня тоска загрызет, как встану да увижу вон вместо этой вывески токаря другое что-нибудь...» — искренне возмущался Илья Ильич.

Однако не только ленивые домоседы обломовы окружают себя привычным скарбом. «Нормальные» люди грешат тем же. Принесешь на службу любимую голубую фиалку, поставишь гордо рядом со «станком», то есть компьютером, — рабочее время летит незаметно. И дома: тут фарфоровая собачка, там вазочка, здесь коврик милого сердцу кремового цвета... Масса положительных эмоций. Безделушки, но ВАШИ личные безделушки, как раз и создают атмосферу психологического комфорта. Вспоминается, извините, старый анекдот: «Моя селедка; куда захочу, туда и повешу». Булгаковская «Белая гвардия» — более эстетический пример: «...часы остались прежними и били башенным боем. К ним все так привыкли, что, если бы они пропали каким-нибудь чудом со стены, грустно было бы... Вот этот изразец, и мебель старого красного бархата... потертые ковры, пестрые и малиновые... бронзовая лампа под абажуром, лучшие на свете шкапы с книгами, пахнущими таинственным старинным шоколадом...» Так и хочется зайти к «Лене ясной» на чашечку чая, как та бабулька, что каждый вечер смотрела спектакль «Дни Турбиных» (да, в гости она приходила!). «Кремовые шторы... за ними отдыхаешь душой... Они отделяют нас от всего мира...» — лучше поэта Лариосика не скажешь.

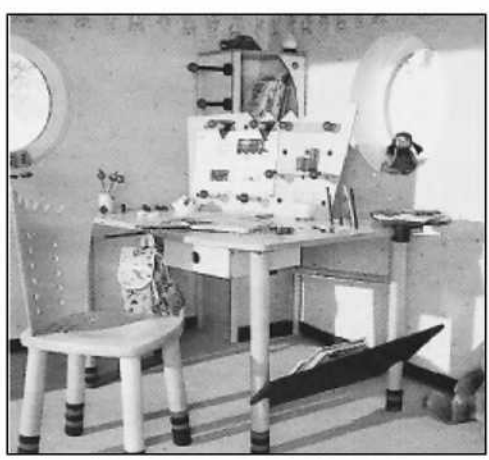
Три кита нашего психического здоровья — чувство защищенности. Субъективное, подчас иллюзорное. Но мир — комплекс наших ощущений. У каждого он свой. Чувство защищенности появляется в процессе организации именно ЛИЧНОГО пространства. Иной раз «посыпятся» неприятности: с утра начальник накричал, днем ребенок с температурой из школы явился, вечером кошка отказывается употреблять в пищу корм, рекламируемый всеми программами... Хоть из дома беги. Сделаешь уборку — на душе легче станет. Действенное психотерапевтическое средство. Когда есть где убирать.

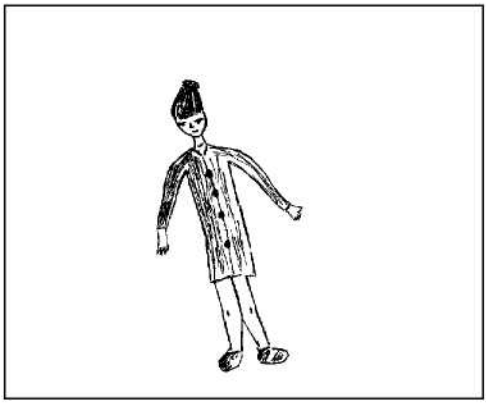
В наш Центр психолого-медико-социального сопровождения обратилась дама. Жаловалась на дочку-подростка: «Девочка инфантильная, эмоционально незрелая. Чтобы чего-то добиться, надо непременно повысить голос. Ленивая, рассеянная, легко отвлекается. Агрессивная к тому же. Не знаю, что и предпринять». Послушать маму, одиннадцатилетняя Аня — маленький монстр, готовый «окрыситься» по малейшему поводу. Однако дверь кабинета робко открылась (далеко не все подростки отличаются столь бережным отношением к казенному имуществу), появилось совсем не страшное дитя со светленькой косичкой. «Ну, здравствуй, Анна, усаживайся поудобнее, располагайся. Давай знакомиться...» Контактная, доброжелательная, умненькая девочка — таков итог первого диагностического сеанса. Может быть, действительно, немного «отстает» от сверстниц, вовсю уже гуляющих с мальчиками. У нашей Ани интересы другие: книжку почитать, журнальчик типа «Женского здоровья» полистать, на компьютере развивающую игру запустить... Впрочем, насчет кавалеров мы с мамой быстро пришли к согласию: «Вы, Софья Юрьевна, правы. Даже хорошо, что «отстает», успеет еще. Куда торопиться в одиннадцать-то лет?!»

Ребенку беседовать с психологом понравилось: «А когда следующая встреча? Здесь тихо, никто не кричит...»

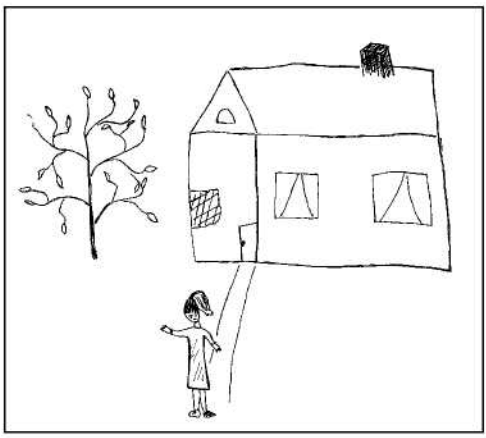
Очередной сеанс состоялся ровно через неделю. Провели так называемые «проективные» методики — «рисунок человека», «моя семья», «дом, дерево, человек». На рисунке «моя семья» Аня изобразила одного единственного человека — бабушку. Никакие намеки, наводящие вопросы не заставили девочку нарисовать себя или маму. Вот «рисунок человека» — просто замечательный: улыбчивая девчушка в кокетливом платьице. Да еще приветливо рукой взмах-

Если нет возможности выделить ребенку отдельную комнату, то организуйте для него детский уголок, где бы он чувствовал себя хозяином своих владений.





Для Ани ее семья — это одна только бабушка.



А вот так она видит свой дом.

В клинической психологии давно и успешно применяются методы, не связанные непосредственно с изучением самих психических процессов. Их цель — только установить выраженность тех или иных свойств психики. Методы, тесты условно делятся на интеллектуальные и личностные. Как раз к последней группе и относятся проективные методики, о которых упоминается в статье. Они используют неопределенность для выявления индивидуальных характеристик личности: «Нарисуй человека», «Кинетический рисунок семьи», «Дом, дерево, человек».

Анализируя, специалист смотрит на качество рисуночных линий (нажим, направление, прерывность-непрерывность), расположение рисунка на листе и его размеры... Интересна так называемая контрольная таблица автора теста «рисунок человека». По ней психолог оценивает собственное интуитивное впечатление от рисунка: светлый — темный, ясный — пасмурный, яркий — тусклый, изящный — угловатый, агрессивный — доброжелательный, прочный — ненадежный, скромный — напыщенный, утонченный — грубый и пр.

Проективные методики не только инструмент психодиагностики, но и эффективное средство «разговорить» пациента, особенно на стадии установления психотерапевтического контакта. По мнению профессора психологии Елены Теодоровны Соколовой, проективные методы особо ценны тем, что позволяют вскрыть проблему на «языке» самого клиента. Это современное положение органично вписывается в концепцию личностного смысла.

нула — добрый знак — дружелюбие, стремление к позитивному общению. Значит, уровень врожденной, природной агрессии невелик, а разрушительные тенденции вызваны актуальной жизненной ситуацией. Но смотрим дальше. Самооценка занижена: Анна и глупая, и несчастная, и безвольная, разве что со здоровьем нет проблем. Остальное все плохо: плохая внучка, бестолковая дочь, «наверное, у меня в голове одни опилки...». В методике «дом, дерево, человек» испытуемого просят изобразить на листе бумаги любой дом, какой хочется. Качество рисунка значения не имеет, важнее те вопросы, которые психолог задает по ходу. Специалисты считают, что так они получают некий идеальный образ, отчасти мечту — «где было бы приятно жить».

Стоило Анечке приступить к заданию, проблема четко обозначилась. Любимое место в нарисованном здании — маленькая собственная комнатка. Уютный закуток с цветастыми обоями под шелк, занавесками глубокого синего цвета, ковриком оттенка абрикоса (эстетически продвинутый ребенок!) и своим письменным столом. «Скажи, пожалуйста, детка, а у тебя в квартире своей комнаты нет?» «К сожалению, нету, мы с бабушкой вдвоем», — грустно отвечает «агрессивный» подросток. Итак, нет своего угла, пресловутого жизненного пространства. Негде посидеть спокойно, побыть наедине с самой собой...

По мнению психологов, человеку необходимо (хочу подчеркнуть это слово), хотя бы два часа в сутки, находиться в одиночестве — отдохнуть от общения, подумать. Да-да, именно поразмышлять, к примеру, о смысле жизни. Вопрос: «Зачем я существую на белом свете?» — задает себе каждый подросток. Ведь в это время человек переживает первый серьезный кризис личности. Проблемы практически уже взрослые, а опыта их разрешения еще очень мало. Элементарно комфортная среда обитания нужна как воздух.

«Кому она не нужна?» — спросите вы и будете совершенно правы. Без личного пространства худо всем. У 35-летней Ларисы современная перспективная специальность, любящий супруг-бизнесмен, прелестный восьмилетний сынишка, весьма просторная двухкомнатная квартира. Какая незадача привела Ларису Николаевну на прием к семейному психотерапевту? До сути докапываемся недолго, несколько наводящих вопросов и... «Понимаете, у меня нет своего угла. Казалось бы, комната большая — 24 метра, кухня — 15 метров, мужа целыми днями дома нет. Но на самом деле кругом лежат его вещи. Он обладает какой-то поразительной способностью заполнять все ниши, распространяться: книги, кассеты, компьютер, принтер, рубашки, галстуки... Чувствую себя чужой, негде спрятаться».

Укрыться, спрятаться — в хорошем смысле, — побыть одной среди своих вещей. У нее тоже есть милые сердцу сувениры, фотографии, коробочки, блокнотики, часики, папочки с важными бумагами, мягкие игрушки, в конце концов.
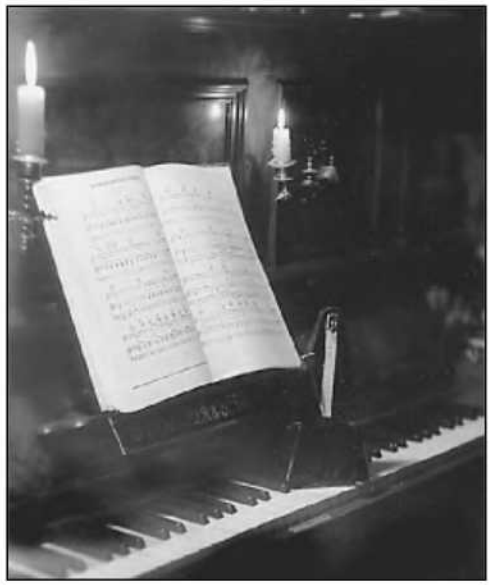
Не думайте, что речь о меркантильности, жадности, материальных благах. Проблема глубже. «Необходимые вещи» могут ничего не стоить в денежном эквиваленте, но они буквально насквозь пропитаны личностным смыслом*. Помните, на этом успешно играл таинственный торговец из одноименного романа Стивена Кинга. Загадочного происхождения бизнесмен открыл в маленьком провинциальном городке магазинчик «Необходимые вещи». Очень странный магазинчик. Хотите приобрести эксклюзивную фотографию Элвиса Пресли? Пожалуйста, фото короля. Редчайший снимок, ваше сокровенное желание. В лавочке «Необходимые вещи» каждый встречает свою, быть может, еще детскую мечту. Финансовые трудности неважны. Ведь с владельцем всегда можно договориться о мелкой услуге: угнать машину у незнакомца, бросить камень в чужое окно, разрезать веревки с белоснежными простынями во дворе чистюли-хозяйки... Какой пустяк на пути к Мечте!

Что случилось потом, прекрасно рассказал сам Кинг.

А другому писателю — вовсе не приверженцу жанра ужасов — удалось, оказывается, сильно напугать мою школьную подругу. Через десять лет после окончания одиннадцатого класса девушка вздрагивает при имени Андрея Платонова. На ранимую душу подростка произвел неизгладимое впечатление «Чевенгур»: «Советская власть предоставляет буржуазии все бесконечное небо, оборудованное звездами и светилами на предмет организации там вечного блаженства; что же касается земли, фундаментальных построек и домашнего инвентаря, то таковые остаются внизу — в обмен на небо — всецело в руках пролетариата и трудового крестьянства».

Куда там «королю ужасов» Стивену Кингу. Платонов рисует мир, где нет ничего личного (от слова «личность», между прочим), все общее — что может быть страшнее?! А страх — плохой сосед чувству защищенности.

Стремление ощущать себя в безопасности — базовая потребность, она предусмотрена нашим наследственным кодом. И, подобно любому природному явлению, развивается в подходящей среде. По ходу жизни форма наполняется содержанием. Из биологической потребности возникает сугубо человеческая. Здесь уже сказывается фактор психологического пространства. Именно психологического. Ведь на вывеску токаря Обломов всего лишь глядел из окна. Но она была наполнена для Ильи Ильича личностным смыслом. Если мотивы, влечения блокируются, то, вполне вероятно, может сформироваться невротическое расстройство со всеми вытекающими последствиями: человек чувствует себя чужим и ненужным, живет в постоянном напряжении, страхе.



И современная квартира может быть Домом. Если на ней лежит отпечаток личности владельца.

Как же быть? Остается, по возможности, больше времени находиться там, где приятно. Не обязательно в четырех стенах собственного дома (пусть даже самого замечательного). Вам нравятся театр, ботанический сад, Новодевичий монастырь, музей Васнецова? Старайтесь чаще посещать любезные сердцу места. Пройтись по любимому, знакомому с детства парку, предаваясь размышлениям о прошлом, настоящем, будущем... — порой очень полезно для сохранения душевного здоровья. И, конечно, надо брать пример с семьи Турбиных. Устройство Дома (да-да, с большой буквы) — дело святое: «...несмотря на все... события, в столовой, в сущности говоря, прекрасно. Жарко, уютно, кремовые шторы задернуты... Скатерть, несмотря на... томление, тревогу и чепуху, бела и крахмальна... Полы лоснятся, и... на столе, в матовой, колонной, вазе голубые гортензии и две знойных розы, утверждающие красоту и прочность жизни...»

---

* Личностный смысл — индивидуальное отношение личности к объектам ее деятельности. «Значение для меня» усваиваемых человеком знаний о мире. Круг этих знаний широк — понятия, умения, действия и поступки, социальные нормы, роли, ценности и идеалы. Термин «личностный смысл» исторически связан с научными трудами и разработками русского психолога Льва Семеновича Выготского, чье имя на долгие годы было вычеркнуто из науки. Методики Выгодского, найденные им факты сегодня считаются классическими. Сейчас понятие личностного смысла используется в отраслях психологии, изучающих мотивы, установки, эмоции человека, его отношение к миру.

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Используя законы квантовой механики, можно создать принципиально новый тип вычислительных машин, которые позволят решать некоторые задачи, недоступные даже самым мощным современным суперкомпьютерам. Резко возрастет скорость многих сложных вычислений; сообщения, посланные по линиям квантовой связи, невозможно будет ни перехватить, ни скопировать. Сегодня уже созданы прототипы этих квантовых компьютеров будущего.

Кандидат физико-математических наук Л. ФЕДИЧКИН (Физико-технологический институт Российской академии наук.

ВВЕДЕНИЕ, ИЛИ НЕМНОГО О ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

Как вы думаете, на какую программу в мире продано наибольшее количество лицензий? Не рискну настаивать, что знаю правильный ответ, но мне точно известен один неверный: это **не** какая-либо из версий Microsoft Windows. Самую распространенную операционную систему опережает скромный продукт фирмы RSA Data Security, Inc. — программа, реализующая алгоритм шифрования с открытым ключом RSA, названный так в честь его авторов — американских математиков Ривеста, Шамира и Адельмана.

Дело в том, что алгоритм RSA встроен в большинство продаваемых операционных систем, а также во множество других приложений, используемых в различных устройствах — от смарткарт до сотовых телефонов. В частности, имеется он и в Microsoft Windows, а значит, распространен заведомо шире этой популярной операционной системы. Чтобы обнаружить следы RSA, к примеру, в браузере Internet Explorer (программе для просмотра www-страниц в сети Интернет), достаточно открыть меню «Справка» (Help), войти в подменю «О программе» (About Internet Explorer) и просмотреть список используемых продуктов других фирм. Еще один распространенный браузер Netscape Navigator тоже использует алгоритм RSA. Вообще, трудно найти известную фирму, работающую в области высоких технологий, которая не купила бы лицензию на эту программу. На сегодняшний день фирма RSA Data Security, Inc. продала уже более 450 миллионов(!) лицензий.

Почему же алгоритм RSA оказался так важен?

Представьте, что вам необходимо быстро обменяться сообщением с человеком, находящимся далеко. Благодаря развитию Интернета такой обмен стал доступен сегодня большинству людей — надо только иметь компьютер с модемом или сетевой картой. Естественно, что, обмениваясь информацией по сети, вы бы хотели сохранить свои сообщения в тайне от посторонних. Однако полностью защитить протяженную линию связи от прослушивания невозможно. Значит, при посылке сообщений их необходимо зашифровать, а при получении — расшифровать. Но как вам и вашему собеседнику договориться о том, каким ключом вы будете пользоваться? Если послать ключ к шифру по той же линии, то подслушивающий злоумышленник легко его перехватит. Можно, конечно, передать ключ по какой-нибудь другой линии связи, например отправить его телеграммой. Но такой метод обычно неудобен и к тому же не всегда надежен: другую линию тоже могут прослушивать. Хорошо, если вы и ваш адресат заранее знали, что будете обмениваться шифровками, и потому заблаговременно передали друг другу ключи. А как быть, например, если вы хотите послать конфиденциальное коммерческое предложение возможному деловому партнеру или купить по кредитной карточке понравившийся товар в новом Интернет-магазине?

В 1970-х годах для решения этой проблемы были предложены системы шифрования, использующие два вида ключей для одного и того же сообщения: открытый (не требующий хранения в тайне) и закрытый (строго секретный). Открытый ключ служит для шифрования сообщения, а закрытый — для его дешифровки. Вы посылаете вашему корреспонденту открытый ключ, и он шифрует с его помощью свое послание. Все, что может сделать злоумышленник, перехвативший открытый ключ, — это зашифровать им свое письмо и направить его кому-нибудь. Но расшифровать переписку он не сумеет. Вы же, зная закрытый ключ (он изначально хранится у вас), легко прочтете адресованное вам сообщение. Для зашифровки ответных посланий вы будете пользоваться открытым ключом, присланным вашим корреспондентом (а соответствующий закрытый ключ он оставляет себе).

Как раз такая криптографическая схема и применяется в алгоритме RSA — самом распространенном методе шифрования с открытым ключом. Причем для создания пары открытого и закрытого ключей используется следующая важная гипотеза. Если имеется два больших (требующих более сотни десятичных цифр для своей записи) *простых* числа M и K, то найти их произведение N = MK не составит большого труда (для этого даже не обязательно иметь компьютер: достаточно аккуратный и терпеливый человек сможет перемножить такие числа с помощью ручки и бумаги). А вот решить обратную задачу, то есть, зная большое число N, разложить его на простые множители M и K (так называемая *задача факторизации*) —



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

Наука. Вести с переднего края

практически невозможно! Именно с этой проблемой столкнется злоумышленник, решивший «взломать» алгоритм RSA и прочитать зашифрованную с его помощью информацию: чтобы узнать закрытый ключ, зная открытый, придется вычислить M или K.

Для проверки справедливости гипотезы о практической сложности разложения на множители больших чисел проводились и до сих пор еще проводятся специальные конкурсы. Рекордом считается разложение всего лишь 155-значного (512-битного) числа. Вычисления велись параллельно на многих компьютерах в течение семи месяцев 1999 года. Если бы эта задача выполнялась на одном современном персональном компьютере, потребовалось бы примерно 35 лет машинного времени! Расчеты показывают, что с использованием даже тысячи современных рабочих станций и лучшего из известных на сегодня вычислительных алгоритмов одно 250-значное число может быть разложено на множители примерно за 800 тысяч лет, а 1000-значное — за 10^{25}(!) лет. (Для сравнения возраст Вселенной равен ~10^{10} лет.)

Поэтому криптографические алгоритмы, подобные RSA, оперирующие достаточно длинными ключами, считались абсолютно надежными и использовались во многих приложениях. И все было хорошо до тех самых пор **...пока не появились квантовые компьютеры.**

Оказывается, используя законы квантовой механики, можно построить такие компьютеры, для которых задача факторизации (и многие другие!) не составит большого труда. Согласно оценкам, квантовый компьютер с памятью объемом всего лишь около 10 тысяч квантовых битов способен разложить 1000-значное число на простые множители в течение всего нескольких часов!

КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ?

Только к середине 1990-х годов теория квантовых компьютеров и квантовых вычислений утвердилась в качестве новой области науки. Как это часто бывает с великими идеями, сложно выделить первооткрывателя. По-видимому, первым обратил внимание на возможность разработки квантовой логики венгерский математик И. фон Нейман. Однако в то время еще не были созданы не то что квантовые, но и обычные, классические, компьютеры. А с появлением последних основные усилия ученых оказались направлены в первую очередь на поиск и разработку для них новых элементов (транзисторов, а затем и интегральных схем), а не на создание принципиально других вычислительных устройств.

В 1960-е годы американский физик Р. Ландауэр, работавший в корпорации IBM, пытался обратить внимание научного мира на то, что вычисления — это всегда некоторый физический процесс, а значит, невозможно понять пределы наших вычислительных возможностей, не уточнив, какой физической реализации они соответствуют. К сожалению, в то время среди ученых господствовал взгляд на вычисление как на некую абстрактную логическую процедуру, изучать которую следует математикам, а не физикам.



Американский математик и физик венгерского происхождения Иоганн фон Нейман (1903—1957), автор трудов по функциональному анализу, квантовой механике, логике, метеорологии. Внес большой вклад в создание первых ЭВМ и разработку методов их применения. Его теория игр сыграла важную роль в экономике.

По мере распространения компьютеров ученые, занимавшиеся квантовыми объектами, пришли к выводу о практической невозможности напрямую рассчитать состояние эволюционирующей системы, состоящей всего лишь из нескольких десятков взаимодействующих частиц, например молекулы метана (CH_4). Объясняется это тем, что для полного описания сложной системы необходимо держать в памяти компьютера экспоненциально большое (по числу частиц) количество переменных, так называемых квантовых амплитуд. Возникла парадоксальная ситуация: зная уравнение эволюции, зная с достаточной точностью все потенциалы взаимодействия частиц друг с другом и начальное состояние системы, практически невозможно вычислить ее будущее, даже если система состоит лишь из 30 электронов в потенциальной яме, а в распоряжении имеется суперкомпьютер с оперативной памятью, число битов которой равно числу атомов в видимой области Вселенной(!). И в то же время для исследования динамики такой системы можно просто поставить эксперимент с 30 электронами, поместив их в заданные потенциал и начальное состояние. На это, в частности, обратил внимание русский математик Ю. И. Манин, указавший в 1980 году на необходимость разработки теории квантовых вычислительных устройств. В 1980-е годы эту же проблему изучали американский физик П. Бенев, явно показавший, что квантовая система может производить вычисления, а также английский ученый Д. Дойч, теоретически разработавший универсальный квантовый компьютер, превосходящий классический аналог.

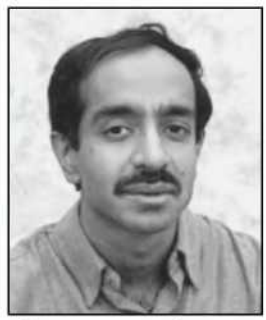
Большое внимание к проблеме разработки квантовых компьютеров привлек лауреат Нобелевской премии по физике Р. Фейнман, хорошо знакомый постоянным читателям «Науки и жизни». Благодаря его авторитетному призыву число специалистов, об-



Американский физик-теоретик Ричард Филлипс Фейнман (1918—1988), лауреат Нобелевской премии по физике 1965 года за фундаментальные работы в области квантовой электродинамики. Разработал математический аппарат, сыгравший первостепенную роль в развитии квантовой теории поля.



Американский математик Питер Шор, специалист в области квантовых вычислений. Предложил квантовый алгоритм быстрой факторизации больших чисел.



Американский математик Лов Гровер, автор квантового алгоритма быстрого поиска в базе данных.

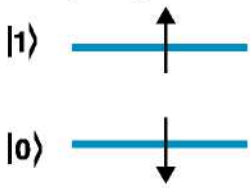
ративших внимание на квантовые вычисления, увеличилось во много раз.

И все же долгое время оставалось неясным, можно ли использовать гипотетическую вычислительную мощь квантового компьютера для ускорения решения практических задач. Но вот в 1994 году американский математик, сотрудник фирмы Lucent Technologies (США) П. Шор ошеломил научный мир, предложив квантовый алгоритм, позволяющий проводить быструю факторизацию больших чисел (о важности этой задачи уже шла речь во введении). По сравнению с лучшим из известных на сегодня классических методов квантовый алгоритм Шора дает многократное ускорение вычислений, причем, чем длиннее факторизуемое число, тем значительней выигрыш в скорости. Алгоритм быстрой факторизации представляет огромный практический интерес для различных спецслужб, накопивших банки нерасшифрованных сообщений.

В 1996 году коллега Шора по работе в Lucent Technologies Л. Гровер предложил квантовый алгоритм быстрого поиска в неупорядоченной базе данных. (Пример такой базы данных — телефонная книга, в которой фамилии абонентов расположены не по алфавиту, а произвольным образом.) Задача поиска, выбора оптимального элемента среди многочисленных вариантов очень часто встречается в экономических, военных, инженерных задачах, в компьютерных играх. Алгоритм Гровера позволяет не только ускорить процесс поиска, но и увеличить примерно в два раза число параметров, учитываемых при выборе оптимума.

Реальному созданию квантовых компьютеров препятствовала, по существу, единственная серьезная проблема — ошибки, или помехи. Дело в том, что один и тот же уровень помех гораздо интенсивнее портит процесс квантовых вычислений, чем классических. Пути решения этой проблемы наметил в 1995 году П. Шор, разработав схему кодирования квантовых состояний и коррекции в них ошибок. К сожалению, тема коррекции ошибок в квантовых компьютерах так же важна, как и сложна, чтобы изложить ее в данной статье.

Квантовый бит, или кубит. Состояниям $|0\rangle$ и $|1\rangle$ отвечают, например, направления спина атомного ядра вверх или вниз.



УСТРОЙСТВО КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА

Прежде чем рассказать, как же устроен квантовый компьютер, вспомним основные особенности квантовых систем (см. также «Наука и жизнь» № 8, 1998 г.; № 12, 2000 г.).

Для понимания законов квантового мира не следует прямо опираться на повседневный опыт. Обычным образом (в житейском понимании) квантовые частицы ведут себя лишь в том случае, если мы постоянно «подглядываем» за ними, или, говоря более строго, постоянно измеряем, в каком состоянии они находятся. Но стоит нам «отвернуться» (прекратить наблюдение), как квантовые частицы тут же переходят из вполне определенного состояния сразу в несколько различных ипостасей. То есть электрон (или любой другой квантовый объект) частично будет находиться в одной точке, частично в другой, частично в третьей и т. д. Это не означает, что он делится на дольки, как апельсин. Тогда можно было бы надежно изолировать какую-нибудь часть электрона и измерить ее заряд или массу. Но опыт показывает, что после измерения электрон всегда оказывается «целым и невредимым» в одной единственной точке, несмотря на то, что до этого он успел побывать одновременно почти везде. Такое состояние электрона, когда он находится сразу в нескольких точках пространства, называют *суперпозицией квантовых состояний* и описывают обычно волновой функцией ψ, введенной в 1926 году немецким физиком Э. Шредингером. Модуль значения волновой функции в любой точке, воз-

веденный в квадрат, определяет вероятность найти частицу в этой точке в данный момент. После измерения положения частицы ее волновая функция как бы стягивается (коллапсирует) в ту точку, где частица была обнаружена, а затем опять начинает расплываться. Свойство квантовых частиц быть одновременно во многих состояниях, называемое *квантовым параллелизмом*, успешно используется в квантовых вычислениях.

Квантовый бит

Основная ячейка квантового компьютера — квантовый бит, или, сокращенно, *кубит* (q-бит). Это квантовая частица, имеющая два базовых состояния, которые обозначаются 0 и 1 или, как принято в квантовой механике, $|0\rangle$ и $|1\rangle$. Двум значениям кубита могут соответствовать, например, основное и возбужденное состояния атома, направления вверх и вниз спина атомного ядра, направление тока в сверхпроводящем кольце, два возможных положения электрона в полупроводнике и т.п.

Квантовый регистр

Квантовый регистр устроен почти так же, как и классический. Это цепочка квантовых битов, над которыми можно проводить одно- и двухбитовые логические операции (подобно применению операций НЕ, 2И-НЕ и т.п. в классическом регистре).

К базовым состояниям квантового регистра, образованного L кубитами, относятся, так же как и в классическом, все возможные последовательности нулей и единиц длиной L. Всего может быть 2^L различных комбинаций. Их можно считать записью чисел в двоичной форме от 0 до 2^L-1 и обозначать $|0\rangle,|1\rangle,|2\rangle,|3\rangle,\ldots,|2^L-1\rangle$. Однако эти базовые состояния не исчерпывают всех возможных значений квантового регистра (в отличие от классического), поскольку существуют еще и состояния суперпозиции, задаваемые 2^L комплексными амплитудами, связанными условием нормировки. Классического аналога у большинства возможных значений квантового регистра (за исключением базовых) просто не существует. Состояния классического регистра — лишь жалкая тень всего богатства состояний квантового компьютера.

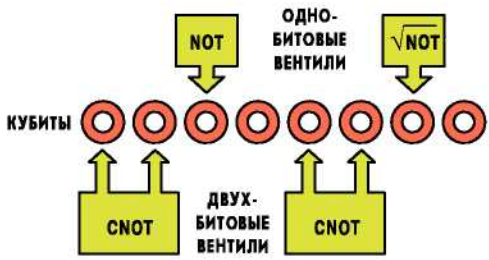
Представьте, что на регистр осуществляется внешнее воздействие, например, в часть пространства поданы электрические импульсы или направлены лазерные лучи. Если это классический регистр, импульс, который можно рассматривать как вычислительную операцию, изменит L переменных. Если же это квантовый регистр, то тот же импульс может одновременно преобразовать до 2^L-1 переменных. Таким образом, квантовый регистр, в принципе, способен обрабатывать информацию в $2^L/L$ раз быстрее по сравнению со своим классическим аналогом. Отсюда сразу видно, что маленькие квантовые регистры (L<20) могут служить лишь для демонстрации отдельных узлов и принципов работы квантового компьютера, но не принесут большой практической пользы, так как не сумеют обогнать современные ЭВМ, а стоить будут заведомо дороже. В действительности квантовое ускорение обычно значительно меньше, чем приведенная грубая оценка сверху (это связано со сложностью получения большого количества амплитуд и считывания результата), поэтому практически полезный квантовый компьютер должен содержать тысячи кубитов. Но, с другой стороны, понятно, что для достижения действительного ускорения вычислений нет необходимости собирать миллионы квантовых битов. Компьютер с памятью, измеряемой всего лишь в килокубитах, будет в некоторых задачах несоизмеримо быстрее, чем классический суперкомпьютер с терабайтами памяти.

Стоит, однако, отметить, что существует класс задач, для которых квантовые алгоритмы не дают значительного ускорения по сравнению с классическими. Одним из первых это показал российский математик Ю. Ожигов, построивший ряд примеров алгоритмов, принципиально не ускоряемых на квантовом компьютере ни на один такт.

И тем не менее нет сомнения, что компьютеры, работающие по законам квантовой механики, — новый и решающий этап в эволюции вычислительных систем. Осталось только их построить.

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ СЕГОДНЯ

Прототипы квантовых компьютеров существуют уже сегодня. Правда, пока что экспериментально удается собирать лишь небольшие регистры, состоящие всего из нескольких квантовых битов. Так, недавно группа, возглавляемая американским физиком И. Чангом (IBM), объявила о сборке 5-битового квантового компьютера. Несомненно, это большой успех. К сожалению, существующие квантовые системы еще не способны обеспечить надежные вычисления, так как они либо недостаточно управляемы, либо очень подвержены влиянию шумов. Однако физических запретов на построение эффективного квантового



Квантовый регистр — цепочка квантовых битов. Одно- или двухкубитовые квантовые вентили ($\sqrt{NOT}$, NOT, CNOT и др.) осуществляют логические операции над кубитами или парами кубитов.

компьютера нет, необходимо лишь преодолеть технологические трудности.

Существует несколько идей и предложений, как сделать надежные и легко управляемые квантовые биты.

И. Чанг развивает идею об использовании в качестве кубитов спинов ядер некоторых органических молекул.

Российский исследователь М. В. Фейгельман, работающий в Институте теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН, предлагает собирать квантовые регистры из миниатюрных сверхпроводниковых колец. Каждое кольцо выполняет роль кубита, а состояниям 0 и 1 соответствуют направления электрического тока в кольце — по часовой стрелке и против нее. Переключать такие кубиты можно магнитным полем.

В Физико-технологическом институте РАН группа под руководством академика К. А. Валиева предложила два варианта размещения кубитов в полупроводниковых структурах. В первом случае роль кубита выполняет электрон в системе из двух потенциальных ям, создаваемых напряжением, приложенным к мини-электродам на поверхности полупроводника. Состояния 0 и 1 — положения электрона в одной из этих ям. Переключается кубит изменением напряжения на одном из электродов. В другом варианте кубитом является ядро атома фосфора, внедренного в определенную точку полупроводника. Состояния 0 и 1 — направления спина ядра вдоль либо против внешнего магнитного поля. Управление ведется с помощью совместного действия магнитных импульсов резонансной частоты и импульсов напряжения.

Таким образом, исследования активно ведутся и можно предположить, что в самом недалеком будущем — лет через десять — эффективный квантовый компьютер будет создан.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Попробуем представить, как мог бы выглядеть будущий квантовый компьютер. Вероятно, большой (масштабируемый) компьютер будет содержать тысячи управляющих элементов, действующих локально на каждый кубит. Каким образом могло бы осуществляться это воздействие? Скорее всего, с помощью электрических импульсов, подаваемых на микроэлектроды, подведенные к кубитам. Возможно также оптическое управление пучками света, сфокусированными на кубитах. Однако в этом случае трудно избежать паразитного воздействия на соседние кубиты дифракционных краев сфокусированного пучка. Что касается электрических методов, то они уже давно и широко применяются в микроэлектронике для управления классическими логическими элементами. Поэтому их использование представляется наиболее перспективным и для создания масштабируемых квантовых компьютеров. (Возможно, конечно, что в результате какого-нибудь технологического прорыва появится еще и третий вариант. Однако революционные открытия трудно поддаются прогнозу.)

Таким образом, весьма возможно, что в перспективе квантовые компьютеры будут изготавливаться с использованием традиционных методов микроэлектронной технологии и содержать множество управляющих электродов, напоминая современный микропроцессор. Для того чтобы снизить уровень шумов, критически важный для нормальной работы квантового компьютера, первые модели, по всей видимости, придется охлаждать жидким гелием. Вероятно, первые квантовые компьютеры будут громоздкими и дорогими устройствами, не умещающимися на письменном столе и обслуживаемыми большим штатом системных программистов и наладчиков оборудования

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

КВАНТОВЫЕ БИТЫ И ВЕНТИЛИ

На языке квантовой механики состояние квантового бита описывается волновой функцией Ψ:

$$\Psi = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle,$$

где α и β — коэффициенты, которые, возведенные в квадрат, дают вероятность при измерении обнаружить кубит в состоянии $|1\rangle$ или $|0\rangle$ соответственно. В общем случае α и β — комплексные числа, связанные *условием нормировки*, то есть правилом, что суммарная вероятность обнаружить кубит в том или ином состоянии равна 1.

Логические операции над кубитами, так же как и в классической электронике, осуществляют специальные логически активные элементы, называемые *квантовыми вентилями* (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.).

Состояние квантового бита можно наглядно представить себе как положение вектора ψ единичной длины на плоскости, где оси X соответствует значение $|0\rangle$, а оси Y — значение $|1\rangle$. (К сожалению, такое представление возможно лишь в простейшем случае, когда коэффициенты α и β вещественны.) Тогда управление кубитом с помощью квантового вентиля можно уподобить вращению единичного вектора ψ вокруг начала координат на различные углы и/или его отражению относительно биссектрисы прямого угла, образованного осями координат.

Рассмотрим для примера квантовый вентиль NOT (НЕ), осуществляющий над кубитом логическую операцию инверсии (отрицания): действуя на $|0\rangle$, он дает $|1\rangle$, а действуя на $|1\rangle$ — $|0\rangle$. Коэффициенты α и β при этом не меняются (в силу линейности вентиля). Таким образом,

$$\mathrm{NOT}\ \psi = \alpha\,|1\rangle + \beta\,|0\rangle.$$

Легко заметить, что квантовая операция NOT аналогична отражению единичного вектора ψ на плоскости относительно биссектрисы прямого угла, образованного осями координат.

Благодаря тому, что квантовый бит может находиться в состоянии суперпозиции $|1\rangle$ и $|0\rangle$, помимо обычных логических операций, таких как НЕ (NOT), И (AND), ИЛИ

в белых халатах. Доступ к ним получат сначала лишь государственные структуры, затем богатые коммерческие организации. Но примерно так же начиналась и эра обычных компьютеров.

А что же станет с классическими компьютерами? Отомрут ли они? Вряд ли. И для классических, и для квантовых компьютеров найдутся свои сферы применения. Хотя, по всей видимости, соотношение на рынке будет все же постепенно смещаться в сторону последних.

Внедрение квантовых компьютеров не приведет к решению принципиально нерешаемых классических задач, а лишь ускорит некоторые вычисления. Кроме того, станет возможна квантовая связь — передача кубитов на расстояние, что приведет к возникновению своего рода квантового Интернета. Квантовая связь позволит обеспечить защищенное (законами квантовой механики) от подслушивания соединение всех желающих друг с другом. Ваша информация, хранимая в квантовых базах данных, будет надежнее защищена от копирования, чем сейчас. Фирмы, производящие программы для квантовых компьютеров, смогут уберечь их от любого, в том числе и незаконного, копирования.

Автор выражает благодарность Лову Гроверу и Питеру Шору за любезно предоставленные материалы и поддержку при написании статьи.

ЧТО ЧИТАТЬ О КВАНТОВЫХ КОМПЬЮТЕРАХ

Для более глубокого освоения этой темы можно прочитать обзорную статью Э. Рифеля, В. Полака «Основы квантовых вычислений», опубликованную в издаваемом в России журнале «Квантовые компьютеры и квантовые вычисления» (№ 1, 2000 г.). (Кстати, это первый и пока единственный в мире журнал, посвященный квантовым вычислениям. Дополнительную информацию о нем можно узнать в Интернете по адресу http://rcd.ru/qc.). Освоив эту работу, вы сможете читать научные статьи по квантовым вычислениям.

Несколько бóльшая предварительная математическая подготовка потребуется при чтении книги А. Китаева, А. Шеня, М. Вялого «Классические и квантовые вычисления» (М.: МЦНМО-ЧеРо, 1999).

Ряд принципиальных аспектов квантовой механики, существенных для проведения квантовых вычислений, разобран в книге В. В. Белокурова, О. Д. Тимофеевской, О. А. Хрусталева «Квантовая телепортация — обыкновенное чудо» (Ижевск: РХД, 2000).

В издательстве РХД готовится к выходу в виде отдельной книги перевод обзора А. Стина, посвященный квантовым компьютерам.

По вторникам с 15.00 в конференц-зале Физико-технологического институт РАН в Москве проходит семинар «Квантовый компьютер». Информацию о том, как принять участие в семинаре, можно узнать в Интернете по адресу http://qc.ipt.ac.ru.

Следующая литература будет полезна не только в познавательном, но и в историческом плане:

1) Ю. И. Манин. **Вычислимое и невычислимое.** — М.: Сов. радио, 1980.

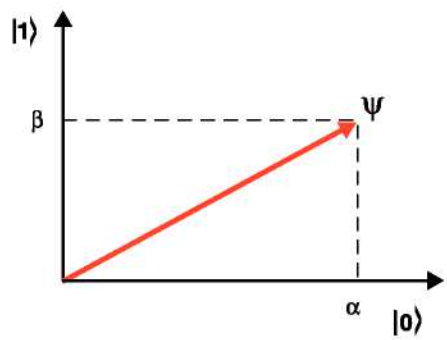
2) И. фон Нейман. **Математические основы квантовой механики.** — М.: Наука, 1964.

3) Р. Фейнман. **Моделирование физики на компьютерах // Квантовый компьютер и квантовые вычисления:** Сб. в 2-х т. — Ижевск: РХД, 1999. Т. 2, с. 96—123.

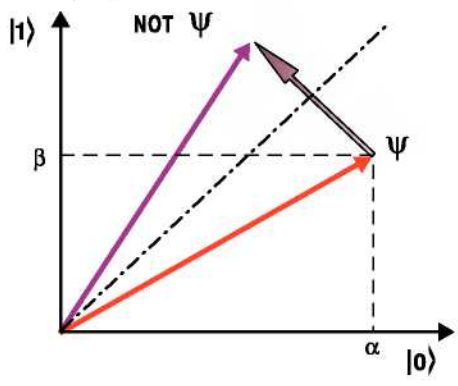
4) Р. Фейнман. **Квантово-механические компьютеры** // Там же, с. 123.—156.

(OR), контролируемое НЕ (CNOT) и т. п., можно определить и новые, не имеющие классических аналогов, например задать операцию $\sqrt{NOT}$ так, чтобы $\sqrt{NOT}\,\sqrt{NOT} = NOT$.

Единичный вектор ψ на плоскости. Так в простейшем случае можно представить себе состояние квантового бита. Осям координат X и Y соответствуют значения $|0\rangle$ и $|1\rangle$. Величины проекций α и β вектора ψ на оси при возведении в квадрат дают вероятность обнаружить кубит в состоянии $|0\rangle$ и $|1\rangle$ соответственно.



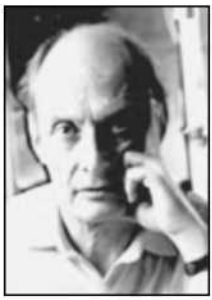
Отражение единичного вектора ψ относительно биссектрисы прямого угла, образованного осями координат. Эта операция аналогична действию на кубит квантового вентиля NOT (НЕ).



НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 2000 ГОДА



Арвид Карлссон.



Пол Грингард.



Эрик Кандель.

СЕКРЕТЫ НЕРВНЫХ КЛЕТОК

Нобелевскими премиями по физиологии и медицине за 2000 год отмечены швед **Арвид Карлссон** и американцы **Пол Грингард** и **Эрик Кандель.** Их работы позволили понять, как осуществляется передача сигналов в нервной системе от одного нейрона к другому. Этот процесс происходит в местах их контакта — так называемых синапсах. Длинный отросток одного нейрона заканчивается на теле другого расширением — бляшкой, в которой постоянно вырабатываются вещества-посредники. Когда по отростку приходит нервный сигнал, эти вещества, накапливающиеся в микроскопических пузырьках, выбрасываются в щель между бляшкой и принимающим нейроном, и открывают в мембране последнего каналы для ионов. Начинается переток ионов между внутренностью нейрона и окружающей средой, что и составляет суть нервного импульса.

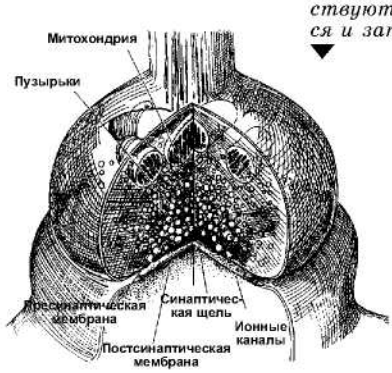
Арвид Карлссон, работающий на кафедре фармакологии Готенбургского университета, обнаружил, что важным веществом-посредником для работы мозга служит дофамин (до его исследований считалось, что дофамин используется в организме только как полуфабрикат для изготовления другого известного посредника — норадреналина). Это открытие позволило разработать медикаменты для лечения нервных болезней, связанных с недостаточной выработкой дофамина в мозгу, например болезни Паркинсона.

Пол Грингард, сотрудник Рокфеллеровского университета в Нью-Йорке, раскрыл подробности процесса передачи нервного импульса через синапс с помощью посредников. Он показал, что дофамин, поступив в синаптическую щель, приводит к росту концентрации другого посредника — циклического аденозинмонофосфата, а он, в свою очередь, активизирует специальный фермент, задача которого — присоединять к молекулам определенных белков фосфатные группы (фосфорилировать белки). Ионные каналы в мембране нейрона заткнуты пробочками из специального белка. Когда к молекулам этого белка присоединяется фосфат, они меняют форму и в пробочках возникают отверстия, позволяющие ионам передвигаться. Оказалось, что и многие другие процессы в нервной клетке управляются именно через фосфорилирование и дефосфорилирование белков.

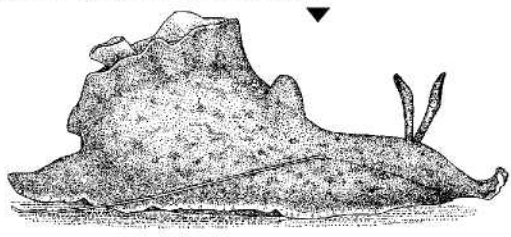
Эрик Кандель, уроженец Австрии, работающий в Колумбийском университете (США), изучая память тропического морского моллюска — аплизии, обнаружил, что открытый Грингардом механизм фосфорилирования белков, управляющих движением ионов через мембрану, участвует и в формировании памяти. В дальнейшем Кандель показал, что кратковременная память основана на изменении формы белков при присоединении фосфата, а долговременная — на синтезе новых белков. Недавно Эрик Кандель создал фармацевтическую фирму, которая на основе его открытий будет разрабатывать медикаменты, улучшающие память.

О лауреатах Нобелевской премии по физике — Ж. И. Алферове, Т. Крёмере и Д.-С. Килби — можно прочитать в журнале «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.

Строение синаптической бляшки — контакта между двумя нейронами. В микропузырьках содержатся вещества-посредники, которые под действием пришедшего нервного импульса выходят в синаптическую щель. Там посредники воздействуют на ионные каналы другого нейрона, они открываются и запускают нервный импульс.



Нервная система моллюска аплизии состоит всего из 20 тысяч нейронов, поэтому на ней удобно изучать процессы запоминания.



НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 2000 ГОДА



Алан Хигер.



Алан Мак-Диамид.



Хидеки Шикава.

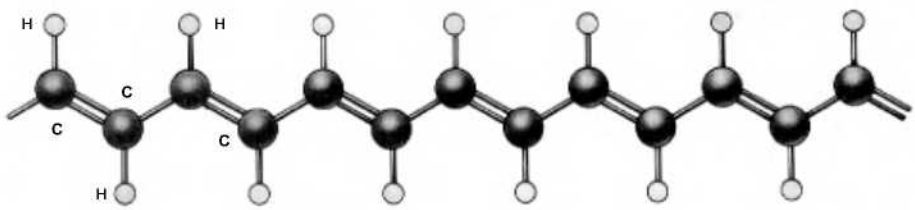
ПЛАСТИК ПРОВОДИТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Всем известно, что пластические материалы электричества не проводят. Из них делают покрытие проводов и кабелей, монтажные панели для электронных схем и другие изоляторы. Однако модифицированные пластики оказались способными проводить электричество. Химики **Алан Хигер,** директор Института полимеров и твердых органических соединений Калифорнийского университета, г. Санта-Барбара, **Алан Мак-Диамид**, профессор Пенсильванского университета, США, и **Хидеки Шикава**, профессор Института материаловедения, г. Цукуба, Япония, были удостоены Нобелевской премии по химии за 2000 год *за открытие и совершенствование проводящих полимеров.*

Пластики представляют собой полимеры, молекулы которых вытянуты в цепочки. В полимере, способном проводить электрический ток, имеются атомы углерода, соединенные попеременно двойными и одинарными связями. В каждой из этих связей имеется либо лишний электрон, либо вакансия — отсутствующий электрон. Когда к молекуле подсоединяются дополнительные изотопы, вакансии и электроны получают возможность двигаться в противоположных направлениях вдоль молекулы полимера — возникает электрический ток.

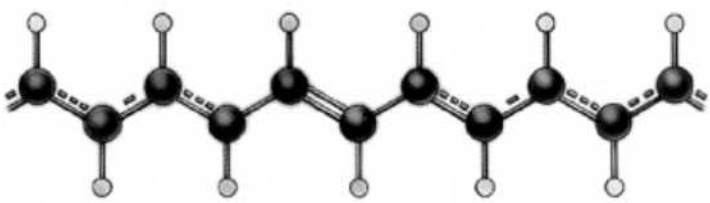
Исследования, начатые в конце семидесятых годов Хигером, Мак-Диамидом и Шикавой, довольно быстро привели к созданию целого класса проводящих полимеров, уже нашедших широкое применение в технике, физике и химии. Из них делают фото- и кинопленки, покрытия экранов телевизоров и компьютерных мониторов (они не электризуются и перестают собирать пыль), оконные стекла, задерживающие слишком яркий солнечный свет. Полимеры, имеющие свойства полупроводников, уже применяются в светодиодах, солнечных батареях, дисплеях мобильных телефонов, портативных компьютеров и телевизоров.

Достижения в области химии проводящих полимеров вызовут бурное развитие молекулярной электроники. В перспективе транзисторы и другие элементы электронных схем будут уменьшены до размеров отдельных молекул. Это позволит сильно увеличить их быстродействие и собрать мощный компьютер в объеме наручных часов.



Молекула полиацетилена имеет форму цепочки углеродных атомов (черные шарики), соединенные одинарными и двойными связями друг с другом и одинарными — с атомами водорода (светлые шарики).







Когда в молекулу встраиваются дополнительные протоны (шарики сбоку), в цепочке возникает распределенный положительный заряд, достаточный, чтобы полимер приобрел проводимость. Электронное облако (серая область) движется вдоль цепочки, меняя свою внутреннюю структуру и разрушая связи (штриховые линии).

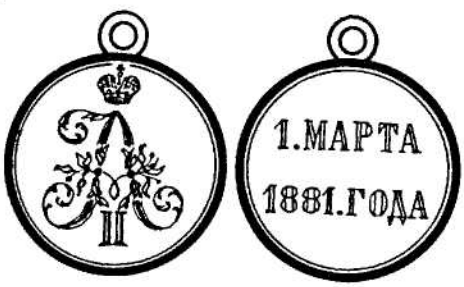
ИМПЕРАТОРСКИЙ КОНВОЙ

Александр КУЗНЕЦОВ.

Как-то гостил я в знаменитом дагестанском ауле Кубачи у всемирно известного мастера кубачинской чеканки Расула Алиханова. Он сидел за столом, приставленным к подоконнику, и вырезал штихелем орнамент «мархарай» («заросль» — асимметричный орнамент из спиралей и стеблей) на серебре будущих кинжальных ножен. Рядом на полу стоял ящик с серебряным ломом. В него были свалены поломанные ложки, царские монеты, остатки от сабельных и кинжальных украшений, бляшек и пряжек от поясов. Я наклонился над ящиком и вдруг увидел большую серебряную медаль с изображением Александра II. Достав ее, я понял, что держу в руках редчайший памятник российской истории. На аверсе медали вокруг очень высокого рельефа с погрудным изображением царя шла надпись: «Б. М. (Божьей Милостью. — **Прим. ред.**) Александръ II Императоръ и Самодержецъ всеросс.», а на реверсе — «За службу въ собственномъ конвоѣ Государя Императора Александра Николаевича». Медаль оказалась подпорченной: при наличии ушка с четырех сторон к ней были припаяны маленькие полоски с дырочками. Кавказские женщины носили монисты из серебряных монет и просто пришивали их к своему платью. Видимо, эта медаль украшала некогда грудь местной красавицы.



Так выглядела медаль «За службу в собственном конвое Государя Императора Александра Николаевича».



Изображение редчайшей медали — ею были награждены те, кто присутствовал при покушении на Александра II, — «1 марта 1881 года».

Медаль, которой награждались члены конвоя императора Александра III.



Конвой царя Освободителя! Редчайшая награда! И сразу вспомнилось 1 марта 1881 года. Как Софья Перовская махнула платком при отъезде императора от Михайловского дворца, как Рысаков бросил бомбу, когда карета с царем уже миновала его. Императора сопровождали всего шесть казаков Лейб-гвардии Терского эскадрона во главе с ротмистром Кулебякиным. Все они были ранены, а один из них — Александр Малеичев — смертельно. Ранило и проходившего мимо мальчика-мастерового. Государь остался цел и, вместо того чтобы скорее уехать, приказал кучеру остановиться. Народ уже схватил Рысакова. Александр подошел к раненому мальчику, и тут второй метальщик — Гриневский бросил ему под ноги свою бомбу...

Вот о чем говорила эта шейная медаль, что я держал в руках. Ее получили все казаки конвоя Александра II, а присутствовавшие при покушении — другую, совсем уже редчайшую медаль — «1 марта 1881 года».

Несмотря на то, что к тому времени было совершено несколько покушений на царя Освободителя (в 1866 году — Каракозов, в 1867 году — Березовский, в 1879 году — Соловьев и в 1880 году — Халтурин), с момента воцарения Александра II его конвой состоял всего из двух эскадронов-кавказцев: 1-й взвод — грузины, 2-й взвод — горцы (чеченцы, кумыки и другие), 3-й взвод — лезгины, 4-й взвод составляли мусульмане иных национальностей Кавказа. В конвой входила и команда крымских татар. Позже появились кубанские и терские казаки.

Итак, конвой составлял всего два эскадрона (в эскадроне 100—120 человек). В полку шесть эскадронов, а тут всего два! У кабинета государя стояли всего лишь унтерофицер и два казака. И только во время приемов и балов в подъезд царя назначались из конвоя «для снятия пальто» семь нижних чинов. Одно время командовал конвоем флигель-адъютант полковник Петр Романович Багратион, а в 1858—1864 годах — генерал-лейтенант Дмитрий Иванович Скобелев, отец «Белого генерала» Михаила Дмитриевича Скобелева.

«Собственный Его Величества конвой» учрежден только в 1828 году. Екатерину Великую сопровождали в поездках донские казаки А. И. Иловайского; Павел I не имел собственного конвоя, хотя казаки и несли службу по охране его и членов семьи; Александра I Благославенного во время походов охранял Лейб-гвардии казачий полк. Однако как штатное подразделение императорский конвой образовался только при Николае I. Он назывался Кавказско-Горским полуэскадроном и состоял из кавказских узденей и князей, кабардинцев, чеченцев, кумыков, лезгин и других представителей народов Кавказа. По штату 1830 года в конвое состояло сорок человек с пятью офицерами. Горцы почти не знали русского языка и были неграмотны. Одевались они в свои национальные костюмы (черкески, круглые шапки и папахи), а вооружены были кроме кинжала и шашки еще и луком со стрелами в колчанах. Некоторые из них носили кольчуги и шлем с бармицей.



Николай II в форме «Собственного Его Императорского Величества конвоя». (Фотография из личных фондов императора Николая II — ЦГАОР СССР.)

Императорский конвой, в том числе и казачий, во все времена отличался высоким искусством джигитовки. Горцы метко стреляли на полном скаку, могли при резком карьере схватить с земли платок, скакать, стоя на седле, и на скаку пролезать под брюхом лошади. Ими любовались, о них заботились. Александр Христофорович Бенкендорф, например, составил правила обращения со служившими царю горскими мусульманами:

«Не давать свинины и ветчины... Строго запретить насмешки дворян и стараться подружить горцев с ними... и маршировке не учить, стараясь, чтобы горцы с охотой занимались этим в свободное время... Телесным наказаниям не подвергать: вообще же наказывать только при посредстве прапорщика Туганова, которому лучше известно, с каким народом как обращаться... Эффендию разрешить посещать горцев, когда он желает, даже в классах... Чтобы во время молитвы горцев дворяне им не мешали... Наблюдать, чтобы не только учителя, но и дворяне насчет веры горцев ничего худого не говорили и не советовали переменить ее...»

О составе конвоя при Александре II уже говорилось. Стоит, пожалуй, упомянуть о том, что во время русско-турецкой войны 1877—1878 годов казаки конвоя впервые воевали в составе Терского отряда и весьма успешно. Отличились под Ловчей и получили знаки отличия на шапки: кубанцы — с надписью «За отличие в турецкую войну 1877—1878 годов», а терцы — «за Ловчу 22 августа 1877 года». С тех пор и до его роспуска в 1917 году медные ленточки с этими словами красовались на папахах конвоя.

Царь Александр III Миротворец расформировал конвой Кавказского эскадрона. В 1891 году упразднили и команду Лейб-гвардии крымских татар. В конвое теперь были лишь терские и кубанские казаки. Таким он оставался и при Николае II. Форма конвойцев стала одинаковой и чрезвычайно яркой. Парадная их форма состояла из красной черкески и белого бешмета под ним. Газыри, кинжал и шашка в серебре, серебряными стали и эполеты офицеров с вензелем императора. У нижних чинов на плечах помещался плетеный шнур красного цвета с расширением на конце, где также ставили эмблему государя. Папахи с красным верхом и с металлическими ленточками, на которых были надписи, уже упоминавшиеся. Обыденная черкеска имела синий цвет с красной отделкой и бешметом.

Император Николай Александрович состоял шефом многих полков и на смотрах появлялся в их форме. Известен его замечательный портрет на вороном коне и в красной черкеске «Собственного Его Императорского Величества конвоя».

Офицерами конвоя стали люди с военным образованием, а для нижних чинов подбирали рослых и красивых. В 1915 году сотни конвоя принимали участие в боях с немцами и воевали столь успешно, что за свою храбрость конвойцы получили 147 Георгиевских крестов (некоторые по два-три).

После Февральской революции, 4 марта 1917 года, Верховный главнокомандующий Михаил Васильевич Алексеев своим приказом переименовал императорский конвой в «Конвой Верховного главнокомандующего», а в июне того же года конвой был расформирован и прекратил свое существование.

И вот держу на ладони эту большую серебряную медаль и думаю о ее «биографии». Кто и что стоит за ней? Кому она принадлежала? Свидетелем каких событий она была? Кого она видела, кого «знала»?

КУНСТ КАМЕРА





● На пляжах всего мира прошлым летом пользовалось успехом новое развлечение — катание на тележке, прицепленной к воздушному змею.

● Парижские кутюрье предлагают «экологические» платья из деревянного шпона толщиной 0,6 миллиметра. Используется древесина сосны, дуба и бука.

● Чтобы сделать выпадение чисел на игральных костях чисто случайным, кости для игры в казино в Лас-Вегасе (США) изготавливаются с допуском 0,005 миллиметра.

● В пустыне Мохаве (США) родился новый вид спорта — серфинг на песчаных дюнах. Там встречаются барханы высотой до 200 метров. Однако в отличие от океана, где после того, как скатишься с гребня одной волны, под тебя подкатывает следующая, здесь приходится после спуска самостоятельно забираться обратно.

● Во время Второй мировой войны в Букингемском дворце (резиденции английских королей) в целях экономии воды на всех ваннах была нанесена линия на высоте 13 сантиметров от дна — предельно допустимом уровне. Когда в 1941 году английская правительственная делегация, привыкшая к экономии военного времени, прибыла для переговоров в Москву, чиновники были поражены тем, что вода здесь лилась без ограничений. К тому же англичан, на всякий случай захвативших с собой бутерброды, кормили в Кремле осетриной, икрой, ананасами...



● Единственным американским президентом, который не использовал в своей инаугурационной речи местоимение «я», был Теодор Рузвельт. Второе место по скромности делят Авраам Линкольн, Франклин Рузвельт и Дуайт Эйзенхауэр, употребившие это местоимение всего по одному разу.

● Правая рука знаменитой статуи Свободы, установленной в Нью-Йорке, пересекала Атлантический океан трижды. Как известно, эта огромная статуя — подарок Франции. Впервые рука с факелом была доставлена в Америку в 1876 году для выставки, на которой шел сбор средств для сооружения пьедестала к статуе. В 1882 году руку вер-

нули в Париж, там присоединили к остальной фигуре и снова отвезли в Нью-Йорк.

● Японская фирма «Такара» предлагает заселить ваш аквариум электронными рыбками, креветками и крабами. Они не нуждаются в корме, а силы для плавания берут от солнечных батарей, укрепленных на спине каждого такого создания.

● Первым изделием, в котором использован нейлон, стали не женские чулки, как принято думать, а зубные щетки с нейлоновой щетиной. Они появились в продаже в середине февраля 1938 года, а чулки — только в 1940 году.

● Одна французская ювелирная фирма предлагает в качестве кулона позолоченные или посеребренные компакт-диски.



● В штате Луизиана (США) действует закон, по которому учитель биологии, приступая к преподаванию теории эволюции, должен четко объявить школьникам, что делает это лишь для их информирования, а не для того, чтобы с помощью дарвинизма опровергнуть библейскую версию о сотворении всего живого. Противники такого отношения к науке подали в Верховный суд США жалобу, указывая, что по Конституции государство (и школа) отделены от церкви, но суд оставил закон в силе.

● На ежегодном заседании Американского химического общества недавно был поднят вопрос о недостаточной стойкости пластмасс. Обычно их устойчивость считают чрезмерной: полимеры с трудом распадаются в окружающей среде, загрязняя ее. Но для сохранения современных изделий в музеях на поучение далеким потомкам устойчивость пластмасс явно мала. Можно ли будет лет через двести ознакомиться со скафандрами космонавтов, куклой Барби, предметами повседневного обихода? В Национальном музее Дании сейчас разрабатываются способы консервации пластмассовых изделий для музейных коллекций, а пока специалисты могут посоветовать лишь строго соблюдать температуру и влажность в витринах.



● На фото внизу не сцена из научно-фантастического фильма, а ежедневная производственная зарядка на заводе американской фирмы «Интел», выпускающем микросхемы для компьютеров. Смена длится 12 часов, и люди в скафандрах, предохраняющих микросхемы от попадания волос, чешуек кожи, капелек слюны, должны дважды за рабочий день хотя бы чуть-чуть поразмяться.





● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

МОСКОВСКИЙ

В октябре прошлого года в Москве состоялось официальное открытие Старого Гостиного Двора после реставрации. Гостиный — от слова гость. Гостями, как известно, на Руси называли купцов. Торговля на этом месте велась издревле. Пестрые торговые ряды, отражавшие вкус и финансовые возможности каждого владельца, явно не были украшением площади, расположенной неподалеку от кремлевских стен.

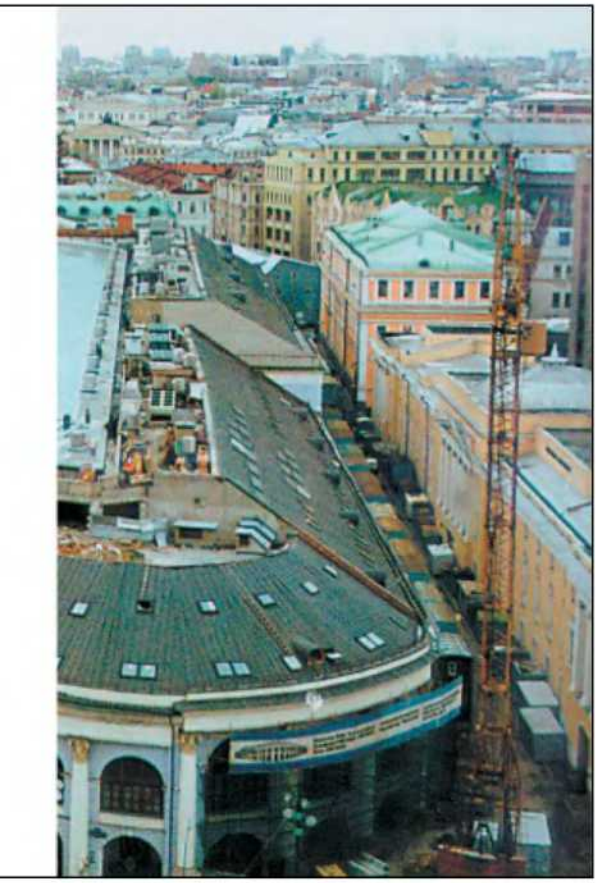
Екатерина II, решив упорядочить этот стихийный торг, приказала построить Гостиный Двор и передать его городу «для умножения доходов на разные нужды». Проект был выполнен Джакомо Кваренги в Петербурге.

Осуществить проект петербургского архитектора оказалось непросто: незнакомый с московским рельефом, Кваренги замыслил постройку для ровной плоскости без учета значительного перепада местности от Ильинки к Варварке. Вот и пришлось архитекторам Московской управы благочиния И. Еготову, С. Карину и И. Селехову вносить поправки в официальный проект: где-то увеличить цоколь, в других местах укоротить колонны, а порой надстроить не предусмотренный проектом третий этаж. В результате Гостиный Двор получился наполовину двухэтажным, а наполовину трехэтажным.

Как многие торговые сооружения прошлого, Гостиный Двор (кстати, Старым он стал называться после постройки в 1840 году в Рыбном переулке Нового Гостиного Двора), возведенный на деньги купцов, имеет ячеистое строение — каждая ячейка (подвал-склад и торговые помещения). Строился Гостиный Двор в два этапа, с 1791 по 1830 год.

В советское время здесь обосновались многочисленные организации. В конце XX века сооружение имело жалкий вид.

Реставраторы пришли в Гостиный Двор в 1995 году. На этой стройке трудилось около ста больших и малых организаций, каждая из которых достойна отдельного рассказа. Мы остановили свой выбор на тех, кто создавал по проекту Надара Вахтанговича Канчели самое большое в Европе безопорное светопрозрачное покрытие, вознесшееся над Старым Гостиным Двором.



ГОСТИНЫЙ ДВОР

В. ЗИЛЬБЕР, технический директор ЗАО «Стальконструкция».

ПРОЗРАЧНАЯ КРЫША НАД ГОСТИНЫМ ДВОРОМ

На пороге XXI века решили перекрыть все внутридворовое пространство Старого Гостиного Двора «крышей», применив светопрозрачное покрытие из стали, алюминия и стекла.

Обсуждались два возможных варианта. По одному из них новое покрытие не должно было опираться на существующие конструкции, потому что они старые, ветхие, без усиления не выдержат новой нагрузки, а усилять их нельзя, можно только реставрировать. Светопрозрачное покрытие предлагалось опереть на вновь запроектированные колонны, дополнительно введя их внутрь двора, что, безусловно, исказило бы исторически сложившийся интерьер. Вариант был отвергнут.

Победил вариант, предложенный Н. В. Канчели, техническим директором и главным конструктором ЗАО «Курортпроект». Никаких новых колонн в интерьер атриума не вводить. Наоборот, создать иллюзию того, что на вас «хоть и не капает», но вы находитесь на улице, на территории того самого Старого Гостиного Двора. И для этого при бережном сохранении и реставрации существующих интерьеров и фасадов усилить все основания, фундаменты и стены; надстроить двухэтажную часть до уровня трехэтажной. На вновь образовавшейся общей высотной отметке выполнить мощный опорный железобетонный короб, способный выдержать новые нагрузки. И только после этого накрыть все внутридворовое пространство площадью 12 000 квадратных метров светопрозрачной «крышей», легкой и изящной. И хотя противники такого решения оставались, Н. В. Канчели был назначен главным конструктором проекта.

Затем стали поступать и другие идеи: выполнить «крышу» самоподогревающейся в холодное время года; создать в будущем даже эффект ночного звездного неба; сделать все внутридворовое пространство многофункциональным, с искусственным климатом, обеспечивающим комфортные условия круглый год.

Право реализовать эти идеи получили две российские подрядные организации: по усилению существующих фундаментов и реставрации Старого Гостиного Двора — корпорация «Трансстрой»; по усилению стен, возведению светопрозрачного покрытия и созданию комфортных условий — фирма «Агрисовгаз».

В свою очередь, выполнить монтаж светопрозрачного покрытия фирма «Агрисовгаз» предложила фирме «Стальконструкция»



Гостиный Двор со стороны улицы Ильинка.



На снимке запечатлен один из напряженнейших моментов реконструкции Гостиного Двора: строители укрепляли фундаменты и стены, сооружая опорный короб, следом шли монтажники, поднимая фермы, а в земле в это время археологи искали клады.

Фаст», которую знала по совместной работе на возведении покрытия Большой спортивной арены в Лужниках. Так летом 1997 года на стол генерального директора фирмы «Стальконструкция-Фаст» С. С. Кривоносова лег изящный проект покрытия Старого Гостиного Двора.

МОНТАЖ СТАЛЬНОГО КАРКАСА

На первом этапе в 1998 году планировалось возвести стальной несущий каркас из главных ферм и прогонов по ним. На втором этаже в 1999 году предстояло поверх каркаса смонтировать само светопрозрачное покрытие из стали, алюминия и стекла.

Пятнадцать главных ферм должны были перекрыть целый городской квартал размером 82 х 190 м, нести нагрузку в 5 тысяч тонн и казаться легкими, воздушными, почти невидимыми. Эдакий кусочек небесного пространства, одетый в легкий металлический каркас.

Чтобы справиться с этой задачей, главный конструктор принял два необычных решения (патент на изобретение № 2121042). Во-первых, отказался от привычного атрибута всех длиннопролетных ферм — решетки, заменив целый «лес» обычных в таких случаях стоек и раскосов всего на две пары V-образных распорок. В результате ферма сразу стала визуально легкой, свободной от конструкций. Во-вторых, утопил нижний пояс ниже линии опирания фермы. Это кардинально улучшило его устойчивость. И вот почему.

В любой однопролетной ферме, имеющей только вертикальную нагрузку по верхнему поясу, нижний пояс всегда растянут. Идея главного конструктора заключалась в том, чтобы под действием полезной нагрузки — собственной массы покрытия (стали, алюминия и стекла) — нижний пояс превращался бы в растянутую струну, которая не нуждается ни в каких связях, раскрепляющих ее в горизонтальной плоскости. Таким образом, главный каркас крыши должен был состоять только из визуально «пустых», свободных от решетки главных ферм, раскрепленных прогонами по верхним поясам. По нижним поясам не должно быть ничего. Маленькая революция в строительном проектировании.

Один из московских институтов, специализирующихся на разработке проектов производства работ (ППР) по монтажу сложных и уникальных объектов, предложил монтировать каждую из пятнадцати главных ферм в ее проектном положении, то есть на высоте, оказавшейся в среднем равной 25 м.

Внимательно проанализировав предложение, технический директор фирмы «Стальконструкция-Фаст» В. И. Воробьев отказался от этой идеи. Опыт подсказывал: необычная конструкция ферм в силу своей исключительной легкости неизбежно создаст для монтажников проблемы, которые будет лучше решать на земле.

И действительно, в проектном положении фермы нижний пояс под действием полезной нагрузки, как мы выяснили, натянут и устойчив, а верхний, хоть и сжат, но надежно раскреплен прогонами. В монтажном положении, когда ферма только укрупняет-

ся, все обстоит иначе. Собираемая на шести временных опорах (было принято такое решение), без воздействия полезной нагрузки ферма работает совсем не так, как предусматривал главный конструктор, опирая ее только на две точки — по краям. При длине, доходившей до 82 м, верхний сжатый пояс двутаврового сечения высотой всего 0,7 м, а шириной и того меньше — 0,5 м, не раскрепленный прогонами, был весьма неустойчив. Нижний же пояс, рассчитанный для работы только на растяжение, в монтажном положении — без все той же полезной нагрузки — оказался настолько слабо натянутым, что не держал сам себя и прогибался от собственной массы. Чтобы выйти из положения, его подвешивали на временных канатных подвесках к верхнему поясу.

Предвидя все это, главный конструктор предложил процедуру преднапряжения фермы. Для этого две пары V-образных распорок, заменившие собой всю решетку фермы и выполненные телескопическими (труба в трубу), надо было существенно раздвинуть по высоте, увеличив тем самым расстояние между верхним и нижним поясами (делалось это с помощью двух специальных гидродомкратов, установленных по оси шарнирных перегибов нижнего пояса). Собираемая плоская ферма, как гигантский лук, под действием двух стрел — V-образных распорок выгибалась своим верхним поясом вверх, отрывалась от четырех промежуточных опор и застывала вывешенной и преднапряженной всего лишь на двух крайних опорах. И хотя нижний пояс, опускаясь вниз, несколько натягивался, натяжения этого было недостаточно. Временные канатные подвески продолжали оставаться необходимыми до получения фермой полной полезной нагрузки.

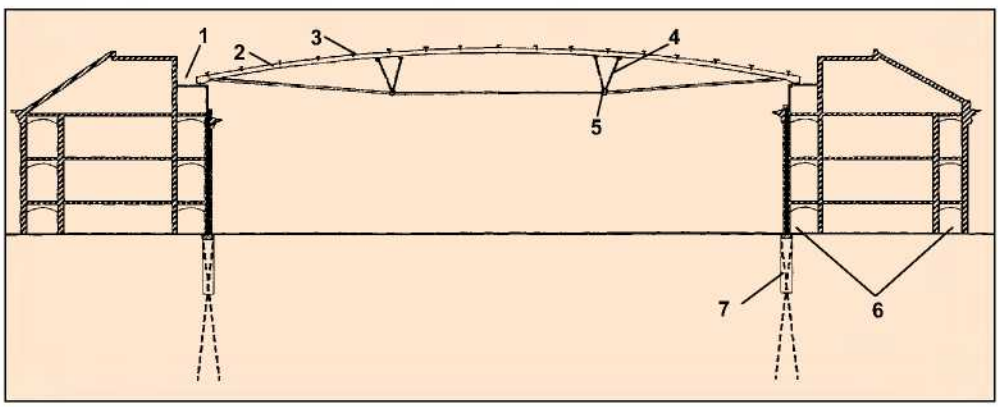
И все же основными трудностями для монтажников при укрупнении ферм на земле оказались проблемы, связанные с исключительно стесненными условиями на монтажной площадке. К началу 1998 года, когда пришла фирма «Стальконструкция-Фаст», здесь уже более двух лет работала корпорация «Трансстрой». В напряженные месяцы одновременно трудились до трех тысяч человек ежедневно. Все четыре фасада внутридворового пространства были изъедены отбойными молотками, обвешаны строительными лесами; в нескольких местах тянулись сверху вниз, как исковерканные жилы, трубы мусоропроводов, и под ними дымовой завесой стояла густая пыль от сбрасываемого строительного мусора.

Со стороны улицы Варварка, а также вдоль Рыбного и Хрустального переулков у стен стояли пять башенных кранов корпорации «Трансстрой», со стороны улицы Ильинка — еще два мощных крана фирмы «Стальконструкция-Фаст». Все пространство двора было плотно забито всевозможными механизмами, материалами и конструкциями: велись земляные, подземные, строительные и археологические работы, одновременно восстанавливались старые и прокладывались новые коммуникации.

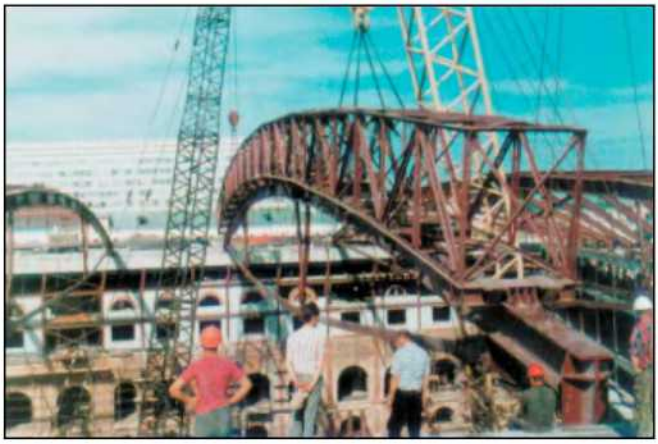
ПОДЪЕМ ПЕРВОЙ ФЕРМЫ

И тем не менее в этом месиве строительных конструкций укрупнительная сборка на земле первой фермы Ф1 была выполнена строго к заданному сроку. Ферму собирали дольше, чем любую из последующих, но это и понятно: «первый блин комом». Вокруг нее ходили и те, кто был сторонником ее необычного решения, и те, кто оставался ее категорическим противником. Однако и те и другие невольно попадали под ее железное обаяние. Очертаниями плавно выгнутого почти 60-метрового верхнего пояса она напоминала огромного орла-беркута, распластавшего свои крылья и лишь пружинисто присевшего, чтобы затем взмыть вверх. Даже 40-метровая стальная траверса (ферма жесткости), застывшая на самом ее «загривке», казалось, не искажала этого впечатления. На нее вроде бы как и не обращали внимания. Все знали, что это временно.

В назначенный день, рано утром стало съезжаться начальство. Как опытный монтажник, генеральный не любил подобные



Поперечный разрез Гостиного Двора: 1 — опорный железобетонный короб; 2 — ферма Ф; 3 — прогон; 4 — V-образная распорка; 5 — шарнирный перегиб нижнего пояса фермы; 6 — галереи Гостиного Двора; 7 — фундамент, усиленный сваями.



Идет монтаж фермы. Наверху видна траверса (ферма жесткости).

смотрины, но, как опытный человек, понимал, что в данном случае их трудно избежать: первый необычный подъем, необычная конструкция, центр столицы — все это, вместе взятое, не могло не привлечь к себе особого внимания. И все-таки нервничал. Он знал, почему его люди замешкались, но не вмешивался ни со своими советами, ни с замечаниями. Всеми приготовлениями командовал руководитель работ Г. Х. Вакилов, его заместитель, которому не надо было ничего подсказывать. В нужный момент его громовой голос способен перекрыть шум любого компрессора, его воле подчинялись самые мощные монтажные краны, и, когда он шел по строительной площадке, казалось, что стальные балки сами по себе раздвигаются в стороны.

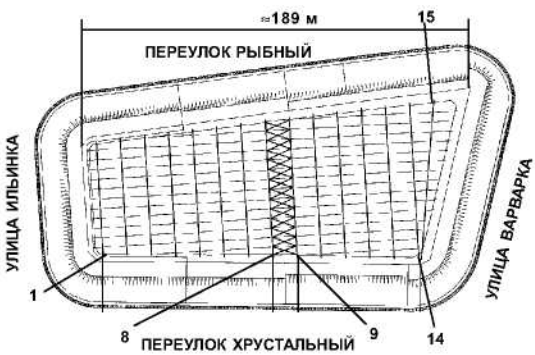
Но сейчас и он стоял и только наблюдал за работой бригады. Все люди были расставлены: здесь, на земле, и там, наверху, на отметке 21,5 м, куда должна была взлететь эта стальная «птица». Но «птица» так и не взлетела. И всем, кто наблюдал за происходящим со стороны, казалось непонятным, почему два мощных монтажных крана, застывших на исходных позициях, несколько раз напрягая свою «мускулатуру», так и не смогли оторвать ферму от земли. Для генерального же директора, как и для главного конструктора, технического директора и разработчика проекта производственных работ (ППР), все было ясно почти с самого начала. Узлы 40-метровой пространственной траверсы (сечением 2 х 2 м), за которые, собственно, и крепились стальные подъемные канаты, оказались запроектированными до противного по всем правилам классического проектирования, когда расчетные усилия от подъемных канатов должны обязательно сходиться в одну точку — центр узла, и не учитывались те монтажные вольности, которые были неизбежны в условиях производства. Как могло случиться такое? Среди асов-монтажников и опытнейших проектировщиков!.. А так, как стреляет незаряженное ружье...

Надо было видеть потом первого заместителя генерального директора А. С. Евтюшина. Он словно пропустил через себя все немые вопросы всех случайно и неслучайно собравшихся на подъем людей. И потом, сидя в кабинете и задавая вопросы «высокому разработчику» ППР И. А. Рогову да техническому директору «Стальконструкция-Фаст», в равной степени относил эти вопросы и к самому себе. Все трое — люди руководящего звена, не очень заметные на монтаже, но именно они в кажущейся тиши своих кабинетов заранее определяли и стратегию и тактику любого строительства. Именно от их знаний и опыта зависел успех в первую очередь. И именно они несли первую ответственность за безопасность и чистоту-корректность принятого к производству метода работ.

Когда генеральный директор покидал монтажную площадку, не поддавшаяся подъему ферма уже не казалась ему эдакой изящной «птицей». Вместе с высокими серыми стенами, вплотную подступавшими со всех сторон, все те же плавные очертания напоминали теперь хищную акулу, которая, затаившись, намертво залегла на дне гигантского аквариума, каким и показался ему теперь Старый Гостиный Двор.

Слух о том, что подъем первой главной фермы отменяется, быстро распространился по всей стройке. Уже через 2 часа главный конструктор держал в руках приказ о создании специальной комиссии для выяснения всех причин неудачи. Неудача казалась тем более досадной, что она не имела никакого отношения к самой поднимаемой ферме. И главный конструктор невольно вспомнил одного из самых яростных своих оппонентов. Каждый раз, появляясь на стройке и наблюдая, как собирается эта необычная почти 60-мет-

На плане Гостиного Двора хорошо видна его необычная форма. (Штриховкой отмечен несущий каркас покрытия, цифрами обозначены номера ферм.)



ровая ферма, он все время повторял: «Ну, что же это такое! Что же это за ферма такая, если в ней нет ни стоек, ни раскосов! Таких ферм в природе не бывает...» И в конце концов настоял на создании специальной комиссии.

11 февраля 1998 года была предпринята попытка подъема такой фермы. Той самой, каких «в природе не бывает». И закончилась она неудачей. А 13 февраля, то есть через день, должна была появиться специальная комиссия. Все это знал генеральный директор фирмы «Стальконструкция-Фаст» и потому в сложившейся ситуации не считал возможным терять ни одного часа.

К вечеру того же 11 февраля 1998 года коллектив главного конструктора заново проанализировал весь расчет траверсы. В течение дня 12 февраля монтажники закончили ее усиление. К вечеру, когда на улице уже начинало заметно темнеть, ферма была поднята и установлена в проектное положение.

Утром 13 февраля, когда на стройке появился первый член той самой специальной комиссии, его изумленным вопросом было: «А где же ферма?!» На земле ее нигде не было. И только подняв голову вверх, он увидел, как на 25-метровой высоте в лучах восходящего солнца, сверкая белизной, изящно парит та самая гигантская стальная «птица», каких «в природе не бывает»...

Монтаж главных несущих ферм покрытия вместе с прогонами велся параллельно с монтажом так называемой мансардной надстройки — того самого, формально, третьего этажа, который уравнивал «в правах» обе старые части Гостиного Двора. На самом деле каждый этаж эпохи Джакомо Кваренги по высоте оказался равным сегодняшним двум этажам. Поэтому фактически пришлось надстраивать не один, а два этажа. И даже не два, а еще и третий, ибо третьим стал этаж технический, образованный мощным опорным железобетонным коробом по всей длине Гостиного Двора.

Параллельно, но опережая монтаж ферм, производили усиление внутренних стен, когда по оси каждой колонны аккуратно, по кирпичику разбирали старую кладку, закладывали стальную арматуру, заливали ее бетоном, после чего ту же — старую — кирпичную кладку ювелирно восстанавливали (фирма «Акантос»). Без всех этих работ невозможно было опереть светопрозрачное покрытие на старые стены.

Первую ферму Ф1 собирали на земле (укрупняли) почти три недели. Поднимали и устанавливали в проектное положение более суток. Каждую последующую ферму собирали за 5—7 дней, ставили в проектное положение за 30 минут. Средний темп работ — от фермы до новой фермы — составил 10 дней.

Каждую ферму поднимали одновременной работой двух кранов, один из которых



Укрупнительная сборка металлоконструкций монтажных ячеек светопрозрачного покрытия.

перемещался. Так как пролет главных ферм постепенно возрастал с 59 до 82 м, по мере увеличения ширины внутреннего двора от Ильинки к Варварке, то и монтажная траверса (ферма жесткости, обеспечивавшая устойчивость верхнего пояса монтируемой фермы до раскрепления его прогонами) увеличивалась с 40 до 60 м. Масса фермы Ф15 вместе с траверсой составила 96 тонн.

Установка последней фермы была произведена 19 июня 1998 года.

Все стальные конструкции изготавливались на заводах нашего партнера — «Ассоциации Стальконструкция». Проект производства сварочных работ разработан НИПИ «Промстальконструкция».

МОНТАЖ СВЕТОПРОЗРАЧНОГО ПОКРЫТИЯ

На втором этапе реконструкции Старого Гостиного Двора надо было по ранее смонтированным главным фермам и прогонам выполнить металлический каркас из стали и алюминия в виде легкой решетки с прямоугольными ячейками. В ячейки следовало уложить 8317 специальных стеклопакетов, «начиненных» обогревающей стекло арматурой, и загерметизировать все стекло. Это и будет прозрачной частью возводимого покрытия.

Затем требовалось смонтировать так называемую непрозрачную (тоже обогреваемую) часть покрытия — сложные переходы от прозрачной части к водоотводящим лоткам, проложенным по всему периметру, куда будет стекать все то, что обычно стекает с крыш.

Таким образом, предстояло выполнить работы двух разных видов: привычный монтаж легких металлоконструкций, включая стекло, и достаточно новую работу по герметизации. Ибо герметик Спектрем-2 требовал определенных навыков. При этом необходимо было постоянно помнить о том, что герметизации подлежат швы в стыках стекла такого покрытия, под которым недопус-

тима протечка ни одного сантиметра. Слишком видное место в столице занимал Гостиный Двор.

И потому перед генеральным директором стоял нелегкий вопрос: кому поручить все это. С одной стороны, никто и не отказывался — настолько почетным казалось смонтировать такое необычное покрытие в какой-нибудь сотне-другой метров от стен Кремля. С другой стороны, никто и не рвался — настолько рискованным был этот почет. Герметизировать более 8 тысяч стеклопакетов специальной финской поставки, каждый из которых с тремя стеклами и общей толщиной 31,5 мм, включая специальную газовую (криптоновую) камеру. Такой стеклопакет, в зависимости от размеров, если бы, не дай бог, разбился, оценивался финнами очень недешево. А если потечет хотя бы один сантиметр герметизации, то кого будет интересовать, что загерметизировать пришлось сантиметров этих — 3 990 000! Да и возможно ли все так загерметизировать?!

Но об этом уже никто и не спрашивал. Фирма взялась за работу и обязана была ее выполнить, причем — с гарантией.

Так вот и получилось, что это почетно-гибельное дело поручили Н. В. Шевчуку, первому заместителю генерального директора ЗАО «Стальконструкция-Фаст» стояла вполне определенная задача: смонтировать только сталь, алюминий и стекло. И никак не отвлекаться на проблемы, связанные с оснащением этих конструкций всевозможной и достаточно сложной климатологической начинкой.

Но буквально за несколько недель до начала работы, в середине апреля 1999 года, когда уже изготовили всю монтажную оснастку и с 10 мая необходимо было приступать к монтажу, ситуация изменилась в корне. Была поставлена новая задача: в кратчайший срок запроектировать, изготовить и смонтировать сплошные подвесные леса из профнастила, чтобы еще до монтажа стали и алюминия, а потом и сразу после него смогли бы приступать к работе все те смежные организации, которые отвечали за создание искусственного климата.

В итоге монтажники фирмы «Стальконструкция-Фаст» оказались как бы зажатыми между двумя фронтами работ. Причем и тому и другому фронту «зеленую дорогу» открывать должны были они сами, монтируя перед собой сплошные подвесные леса.

Но главное заключалось в том, что к началу монтажа так и не были найдены башенные краны необходимой мощности. Вместо двух башенных кранов со стрелами 50 м, перекрывающими все рабочее пространство над Старым Гостиным Двором, были установлены три значительно менее мощных крана. В результате все среднее пространство осталось вне зоны их действия. А так как монтаж покрытия должен был начинаться именно от центра, с пролета в осях 8—9 (где располагается жесткий связевой блок покрытия) и далее следовать двумя потоками одновременно и в сторону Ильинки, и в строну Варварки, то потребовались еще два мобильных крана. «Роскошь», на которую монтажники никак не рассчитывали. Прекрасные в иных обстоятельствах, эти краны рядом с башенными казались карликами. Они не могли устанавливать конструкции сверху, как это делали башенные краны, и вынуждены были протаскивать их снизу, сквозь сетку ранее смонтированных прогонов более мелкими частями.

Особую заботу вызывали элементы многослойного «пирога», каким оказались конструкции непрозрачной части возводимого покрытия. Общая протяженность непрозрачной части составила 630 м. При этом количество индивидуальных деталей из оцинковки, алюминия и нержавейки практически не поддавалось исчислению.

Конечно же, фирма ООО «Агрисовгаз» не могла пойти на то, чтобы заранее изготовить все эти детали в заводских условиях. На месте вряд ли бы что состыковалось. Пришлось организовывать специальные монтажные площадки на высоте 21,5 м, на которых монтажники «Стальконструкции-Фаст» резали, гнули и правили все это бесчисленное множество деталей по месту.

И притом гарантия — 12 лет! Уникальная для сооружений подобного типа. Добросовестнейшие финны дают гарантию 5—6 лет. Мировая практика (в частности, немцы) прецедентов более 8—10 лет не знает. А творческий коллектив фирмы ООО «Агрисовгаз», привлекая к участию ряд специализированных организаций, сумел запроектировать и изготовить такую

Стеклопакеты укладывают в ячейки с помощью вакуумных присосок.





Так выглядела кровля Гостиного Двора в момент укладки и герметизации стеклопакетов. Видны сплошные подвесные леса из профнастила и монтажная платформа, на которую подавались контейнеры со стеклопакетами.

надежную конструкцию, которая включила в себя даже систему случайных протечек. В результате по специальным ложбинкам сложных алюминиевых профилей под стеклами будет стекать любая влага: конденсат или случайные — локальные микропротечки — и через специальные лотки отводиться в сливную канализацию. Отсюда и 12 лет гарантии.

Подготовительные работы по герметизации стекла начались также заблаговременно. Фирма ООО «Агрисовгаз» пригласила высококлассного специалиста из Финляндии. Бригада рабочих фирмы «Стальконструкция-Фаст» в течение нескольких дней с помощью российской переводчицы прошла обучение. Затем была составлена специальная «Инструкция по герметизации стеклопакетов».

Сам монтаж прозрачной части заключается в следующем: изготовленные на заводе рамы (сталь плюс алюминий) с ячейками под стеклопакеты с помощью коротких поперечных элементов укрупняли на земле, на специальных стендах, доводя их размеры рам до 5х12 м. Если позволяла грузоподъемность монтажного крана (башенного), ячейки этих рам частично(приблизительно на треть) заполняли тут же на земле стеклопакетами, однако без герметизации. Чаще же стеклопакеты в специальной таре поднимали наверх отдельно, устанавливали на специальной платформе поверх несущих конструкций покрытия и затем бережно растаскивали вручную с помощью вакуумных присосок.

Трехслойное стекло финской поставки приходило отдельно, уже заранее оснащенное специальной электрической арматурой, обеспечивающей обогрев в холодное время года, поэтому отношение к стеклопакетам сложилось почти трепетное. Особенно поначалу. Поэтому интересно было послушать представителя фирмы «Eglas OY» в России господина Лаури Лейнонена о том, как его фирма изготавливала их. Как резалось стекло, серийно выпускаемое англичанами, и специально закаливалось, чтобы обеспечить полную безопасность. Затем верхнее закаленное стекло триплекса через специальную пленку склеивалось с закаленным нижним, после чего снизу (со стороны газовой камеры и третьего закаленного стекла) напылялась невидимая глазу тончайшая токопроводящая пленка, к которой припаивались электрические выводы. По этим выводам и должен был подаваться ток, обеспечивающий нагрев всего стеклопакета. Газовая же камера образовывалась после того, как по всему периметру триплекса зазор между ним и третьим закаленным стеклом тут же на заводе заполняли герметиком. При этом наш герметик Спектрем-2 необходимо было положить на монтаже так, чтобы он ни в коем случае не коснулся герметика заводского. В то время как расстояние между ними измерялось миллиметрами. Такую надежную изоляцию одного герметика от дру-



Под прозрачной кровлей пространство внутреннего двора превратилось в нарядный зал, где проходят концерты и праздничные балы.

Идет герметизация стеклопокрытия.

гого необходимо было обеспечить на монтаже за счет легких уплотнительных профилей. И все это длиною в 39 900 погонных метров!

Как и полагается солидному поставщику, финны не только предупредили «русских» о дорогом удовольствии иметь дело с ними (не стесняясь в долларовой оценке каждого разбитого стеклопакета). Они организовали на монтажной площадке свою группу входного контроля, проверявшую состояние, в котором приходили из Финляндии стеклопакеты: разбиты они или нет, сохранилась ли заводская герметизация или нет; они же «прозванивали» электроарматуру каждого стеклопакета. Все вышедшее из строя безоговорочно заменялось. И, однако же, несмотря на то, что «русские», казалось бы, явно не больше, чем они сами, сдували пыль с каждого стеклопакета, к их великому изумлению потери при монтаже оказались несравнимо меньше их собственных. При допускаемой норме потерь в 2—4%, то есть 150—300 стеклопакетов из общего их числа, фирма «Стальконструкция-Фаст» потеряла всего 8.

Что касается пыли, то, к сожалению, сдувать ее приходилось не только в переносном смысле. Наверху, в звеньях, постоянно занимавшихся герметизацией, протирщики (или просто — чистильщики от пыли) были одними из самых уважаемых товарищей (или господ, если хотите). После того как каждый стеклопакет был установлен в свое гнездо отдельной бригадой из четырех-пяти человек с помощью ручных пневмоприсосок, а в каждый шов специальные «забойщики» ювелирно уложили уплотнительные профили, регулируя глубину их залегания в пределах от 4 до 6 мм (!) и тем самым



надежно изолируя заводской герметик от герметика Спектрем-2, к работе приступали протирщики. Сначала они сдували пыль в буквальном смысле слова в каждом шве с помощью шлангов, подключаемых к компрессору. Затем брали в руки белоснежные хлопчатобумажные салфетки (тоже специальной финской поставки) и, смочив их обезжиривающим составом, почтительно припадали к торцам стеклопакетов, тщательно протирая их до тех пор, пока на белоснежной салфетке не останется ни единого следа. При этом в соответствии с заранее разработанной Инструкцией категорически запрещалось или, скажем так, ...среди уважающих себя господ протирщиков пыли считалось дурным тоном дважды касаться торца стеклопакета одним и тем же местом салфетки. И чтобы это неукоснительное правило столь же неукоснительно соблюдалось, каждая салфетка предварительно складывалась восемь раз и затем начинала в руках протирщика постепенно как бы распечатываться, расцветая разными оттенками черной пыли.

И только после всех этих многочисленных манипуляций к работе приступал главный герметист — «человек с пистолетом», ручным. Это был один (или два в зависимости от обстоятельств) из тех, кого обучал в свое время финн на подготовительном этапе. Либо ученик его ученика. И хотя финн хвалил своих учеников уже тогда, когда обучал их, его похвалу можно было отнести и за счет вежливости, ибо он не скрывал, что настоящую квалификацию при работе с герметиком Спектрем-2 он и его товарищи (работавшие тогда в США) приобретали годами. Выражал он сомнение и в том, что предполагаемые четыре бригады по четыре-пять человек способны загерметизировать более 11 тысяч квадратных метров за три-четыре месяца. По его мнению, здесь должны были трудиться не менее десяти (!) таких бригад.

Но когда в июле, в самый разгар герметизации, Тони Кела прибыл для контроля на Гостиный Двор, поднялся на отметку 21,5 м и вышел на голубую гладь герметизируемого стекла, то ему не понадобился даже и переводчик. Несколько раз пройдя по залитой солнцем и отражающей голубое небо поверхности стекла, он обернулся к вежливо сопровождавшему его первому заместителю генерального директора ЗАО «Стальконд» и совсем не по-фински, не скрывая своего восхищения, молча поднял вверх большой палец правой руки...

Средний темп герметизации составил одну раму размером 5 х12 м на одно звено в смену. Разумеется, в хорошую погоду.

А погода летом 1999 года для герметизации выдалась великолепная. Кто вспомнит то лето в Москве, пусть знает, что оно было таким только потому, что в это время классная команда мотажников-строителей возводила светопрозрачное покрытие над Старым Гостиным Двором.



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ «КОСМОНАВТИКА»

Вышла новая книга доктора педагогических наук Ефрема Павловича Левитана, который уже много лет в журнале «Наука и жизнь» ведет рубрику «Астрономия для детей». Книга — энциклопедия **«Космонавтика»** — написана также для детей. Это отдельный (августовский) выпуск 2000 года «Детской энциклопедии», издаваемой ЗАО «Аргументы и факты». В книге можно прочитать о космонавтах и астронавтах, о невесомости и перегрузках, о полетах к Луне, Венере, Меркурию и Марсу, о космических кораблях и станциях.

Годом раньше, в августе 1999 года, в том же издательстве вышла еще одна книга Е. П. Левитана — «Детская энциклопедия «Астрономия».

Книги написаны понятным языком, доступным и взрослым и детям. Чтобы убедиться в этом, предлагаем вниманию читателей небольшую статью из энциклопедии «Космонавтика».

КОСМОДРОМЫ МИРА

В начале космической эры освоением космоса занимались только наша страна и США. Постепенно в «космический клуб» включился и ряд других стран. Один за другим появлялись новые космодромы и ракетные полигоны. В России их теперь четыре: Байконур (на территории Казахстана), Плесецк, Капустин Яр и Свободный. В США столько же (Канаверал — Восточный испытательный полигон, Ванденберг — Западный испытательный полигон, Космический центр им. Дж. Кеннеди на мысе Канаверал, Уоллопс — Исследовательский центр). Франция имеет ракетный полигон в Южной Америке (он называется Куру). У Японии два космодрома — Утиноура и Танегасима. Два космодрома в Китае (Шуанченцзы и Сичен). Индийский космодром называется Шрихарикота. В Австралии — Мыс Йорк и Вумера (ныне закрыт). Космодром Израиля — Пальмахим. Алкаитара — космодром Бразилии. Южно-Африканская Республика создала полигон Оверберг (вблизи Кейптауна). Италия расположила свой плавучий космодром Сан-Марко около Кении (Южная Африка).

Совсем недавно появился международный плавучий космодром «Морской старт».

Мы перечислили наиболее крупные космодромы и полигоны. В дальнейшем некоторые из них, вероятно, закроются, но, несомненно, будут появляться новые в различных частях земного шара. Земляне, вступив на путь освоения космоса, никогда не свернут с этого пути, потому что будущее человечества невозможно представить без космонавтики.

● ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК

ВВЕРХ ПО ЛЕСТНИЦЕ,

В последнее время часто пишут об экологической катастрофе и о тяжелейших последствиях, к которым может привести повышение концентрации углекислого газа в земной атмосфере. Многие специалисты считают, что парниковый эффект неминуемо вызовет глобальное потепление на всей планете. Можно ли предсказать климат будущего и так ли страшен «парниковый эффект» — об этом на страницах журнала «Наука и жизнь» размышляет журналист В. Т. Бабенко.

Виталий БАБЕНКО.

Прежде чем молиться о ниспослании дождя, почитайте прогноз погоды.

Марк Твен

В свое время Фазиль Искандер подметил необыкновенный интерес столичных жителей к погоде. «Единственная особенность москвичей, которая до сих пор осталась мной неразгаданной, — писал он в рассказе «Начало», — это их постоянный, таинственный интерес к погоде. Бывало, сидишь у знакомых за чаем, слушаешь уютные московские разговоры, тикают стенные часы, лопочет репродуктор, но его никто не слушает, хотя почему-то и не выключают.

— Тише! — встряхивается вдруг кто-нибудь и подымает голову к репродуктору. — Погоду передают».

На самом деле пристальный интерес к погоде — свойство не только москвичей. Он коренится в самой природе человека. Погода влияет на наше настроение, на урожаи, на состояние жилища, на выбор одежды, наконец.

Люди пытались предсказывать погоду всегда — в древние времена это, правда, больше походило на гадание. Слово «метеорология» упоминается еще у Платона. Тогда оно означало свободную дискуссию на тему небесных явлений. Две с половиной тысячи лет назад в греческих городах-государствах на всеобщее обозрение выставлялись парапегмы — таблицы, в которых описывались климатические условия прежних лет, сообщалось об их особенностях — бурях, туманах, грозах, ливнях. Считалось, что это может помочь в предсказании погоды на ближайшее будущее. В средние века погоду предсказывали по движению звезд, поведению диких животных, облику растений...



Вся планета покрыта сетью метеостанций. Болотный стационар в Белоруссии.

Сегодня мы живем в пору метеорологической революции. Метеоинформацию получают из космоса от спутников. Почти вся планета покрыта сетью метеостанций. Все это сводится воедино в метеоцентрах, вооруженных мощными компьютерами. Для пользователей мировой компьютерной сети — Интернета — мгновенное получение сведений о погоде в любом крупном городе планеты стало будничной реальностью. Можно войти на сайт Гидрометцентра России и узнать погоду в нужном регионе нашей страны. Точность погоды на следующий день по России составляет 94 процента, на три дня вперед — 85 процентов. Чего еще желать?

Желать остается многого. Например, как узнать погоду на месяц вперед? Или, скажем, на будущую весну? Чем дальше в будущее, тем недостовернее прогноз. И уж точное предсказание климата на XXI век — дело практически безнадежное.

Климат планеты зависит от огромного количества факторов. Температура океанских вод, ветры у поверхности Земли и мощные воздушные потоки в верхних слоях атмосферы, холодные и теплые морские течения, области высокого и низкого давления, содержание в атмосфере газов, удерживающих земное тепло, запыленность воздуха — все это формирует погоду. Необходимость привлечения колоссальных вычислительных мощностей для метеорологических прогнозов первыми поняли еще в двадцатые годы XX века два крупных математика — Александр Александрович Фридман, создатель советской школы динамической метеорологии, и англичанин Льюис Фрай Ричардсон.

В 1922 году Ричардсон выпустил книгу «Предсказание погоды с помощью числового процесса». Перед его мысленным взором вставал огромный амфитеатр, заполненный «64 тысячами вычислителей, которые определяют погоду по всему земному шару». (Под вычислителями подразумевались люди, вооруженные счетами, логарифмическими таблицами или логарифмическими линейками. — **Прим. авт.**) «Работа вычислителей по каждо-

му региону, — писал дальше Ричардсон, — координируется администратором более высокого ранга... Как только данные по будущей погоде рассчитаны, четыре старших клерка на центральной кафедре собирают их и передают по пневматической почте в тихую комнату. Там данные кодируются и передаются по телефону на радиовещательную станцию».

Видение Ричардсоном будущего было смелым: он нащупал именно тот принцип, на котором строится компьютерная обработка метеорологических данных сегодня. Однако чего Ричардсон не смог предвидеть — так это того, что для точного прогноза погоды требуется около квадриллиона вычислений. Шестидесяти четырем тысячам «человеческих компьютеров» понадобилось бы более тысячи лет, чтобы рассчитать прогноз погоды на следующий день!

В лос-аламосской лаборатории американские ученые используют для прогнозирования погоды суперкомпьютер. Вся околоземная атмосфера разбивается на пятьсот тысяч тетраэдров (при этом площадь, покрываемая отдельной пирамидой, составляет около 70 квадратных километров), погодные изменения в каждом четырехграннике вычисляет соответствующий процессор, а затем суперкомпьютер обрабатывает данные, сводит их в единую картину.

Несмотря на многочисленные инструментальные наблюдения и работу мощнейшей современной вычислительной техники, мы зачастую сетуем на плохое качество прогнозов, а уж на саму погоду — и подавно. Нам кажется, что раньше и зимы были более снежными, и летние месяцы более теплыми. «Такой погоды, как сейчас, никогда не было, — слышим мы довольно часто. — Совсем испортили климат».

Проблема «порчи» погоды действительно существует, только она в большой степени не климатическая и не технологическая, она — в нашей психологии, а также, между прочим, в нашей информированности.

Вообще говоря, климат Земли постоянно претерпевает какие-то изменения, только мы, люди, чья жизнь довольно коротка, либо не принимаем во внимание то, что было не на нашей памяти, либо не замечаем нормального хода событий и обращаем внимание только на крайности.

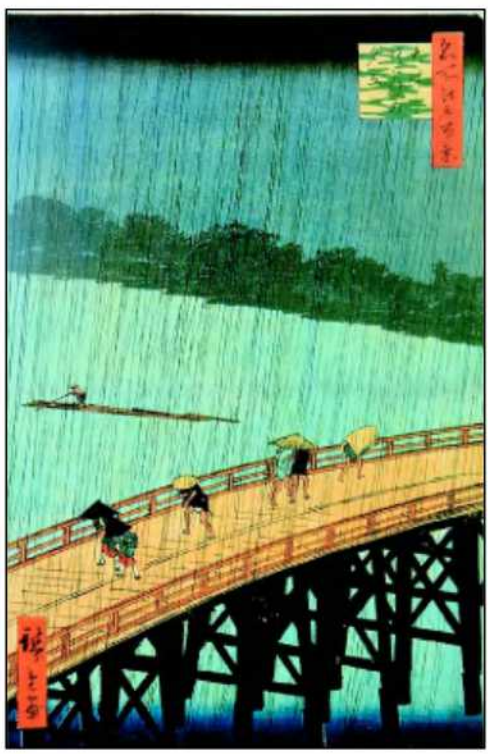
Последние десятилетия, начиная с шестидесятых годов, действительно нарастают климатические аномалии, увеличивается их частота: суровая зима 1967/68 года в СССР; три суровые зимы с 1972 по 1977 год в США; серия очень мягких зим в те же семидесятые в Европе; очень сильная засуха в Восточной Европе в 1972 году и на редкость дождливое лето в 1976-м; страшная засуха в Сахеле с 1968 по 1973 год; сильные заморозки в 1976 и 1979 годах погубили кофейные плантации в Бразилии; зима 1981/82 года в США и Канаде была одной из самых студеных (от холода погибли 230 американцев); летом 1982/83 года в Австралии случилась едва ли не самая драматическая засуха за всю историю континента — «великая сушь», а в 1988 году снова засуха в США, причем такого масштаба, что американцы вспомнили «пылевые котлы» тридцатых.

Мы узнаем об этом из книг, газет, телевизионных сообщений и так далее. Человек, живший, скажем, в XVIII веке, тоже мог бы изумиться климатическому неистовству, но он о нем просто не знал: доступа к такой информации не было. Очень хорошо сказал об этом профессор Санкт-Петербургского университета О. А. Дроздов: «Рассуждения об усилившейся изменчивости климата на земном шаре справедливы только частично, частично же это явление кажущееся, связанное с увеличением информации о погодных изменениях в различных частях земного шара».

Даже летом, отправляясь в вояж, бери с собою что-либо теплое, ибо можешь ли ты знать, что случится в атмосфере?

Козьма Прутков

Так что же все-таки происходит с климатом на земном шаре? Теплее он становится или холоднее? На самом деле продолжается



Утагава Хиросиге. Мост Охаши во время проливного дождя (1857). Погодные катаклизмы: засухи, наводнения, бури и тайфуны случались во все времена.

длительный геологический период — ледниковый (не будем забывать, что 14 миллионов квадратных километров Земли покрыты льдами), а на него накладываются более короткие климатические циклы.

Вспомним «Ледяной дом» И. И. Лажечникова. В 1740 году по приказу Анны Иоанновны в центре Санкт-Петербурга был построен дом изо льда. И все там было изо льда, даже баня, в которой люди парились, и стоял тот дом полтора месяца.

Еще в прошлом веке в Голландии катались на коньках, а Темза зимой была полностью скована льдом. А уже к 1940 году в Гренландском море количество льдов по сравнению с началом XX века сократилось вдвое, а в Баренцевом — почти на треть.

Если говорить о последних двух столетиях, то можно выделить два периода: холодный — с 1815 по 1919 год (понятно, почему в рассказах Джека Лондона о золотоискателях на Аляске слюна его героев замерзала на лету) и теплый — с 1920 по 1976 год (первые полярные станции дрейфовали по открытой воде, а нынешние стоят на толстенном арктическом льду). Каждые десять лет в первый период наблюдалась одна крупная засуха, во второй — две. Сейчас — холодный период, а пройдет еще сколько-то времени, и опять будет теплый.

Помимо сложной системы климатических колебаний существуют и такие явления, как извержения вулканов или мощные лесные пожары, когда в атмосферу выбрасываются огромные количества мелких частиц. Еще Бенджамин Франклин отметил уменьшение потока солнечной радиации после вулканических извержений. Он обнаружил, что в такие периоды солнечные лучи, проходящие через увеличительное стекло, не воспламеняют бумагу. После извержения вулкана Кракатау в Индонезии в 1883 году французские ученые на метеостанциях в течение трех лет наблюдали понижение потока солнечной радиации. То же отмечали и русские ученые на станции в Павловске под Петербургом в 1912 году — после извержения вулкана Катмай. Тогда солнечная радиация в течение полугода была на 35 процентов ниже нормы.

После извержения индонезийского вулкана Тамбора в 1815 году наблюдались аномально холодные зимы. В начале восьмидесятых годов XX столетия произошло два крупных извержения: 18 мая 1980 года взорвался вулкан Сент-Хеленс в США и 28 марта 1982 года — вулкан Эль-Чичон в Мексике. Оба выбросили примерно по 0,5 км^3 мельчайших частиц. Это во много раз больше среднего количества пыли, поступающего в атмосферу за год. Выбросы вулкана Эль-Чичон достигли высоты 35 км. Результатом стали последовавшие за извержением несколько очень холодных зим.

Летом 2000 года в России и многих других странах бушевали страшные пожары. Помимо колоссального ущерба, нанесенного экономике, и экологического урона можно говорить и о климатическом потрясении. По-видимому, ближайшие год-два следует ожидать более холодных зим на всей планете: гарь от лесных пожаров, разнесенная ветрами, не могла не снизить приток солнечного тепла.

В сущности, такие прогнозы делать несложно, для этого даже не нужно быть специалистом: понятно, что увеличение концентра-



Ян ван Гойен. Конькобежцы (1641). Триста лет назад зимы на севере Европы были намного суровее нынешних — голландские каналы замерзали полностью и служили улицей для конькобежцев.

ции мельчайших частиц в атмосфере приведет к некоторому снижению потока солнечной радиации.

Гораздо труднее прогнозировать глобальные изменения климата на длительный период, и климатологи, строя свои прогнозы, прибегают либо к хорошо изученным погодным механизмам, либо... к механизмам, пока еще понятым не до конца. Какие, к примеру, страхи люди связывают с парниковым эффектом?

Сначала о самом явлении. 30 процентов солнечного излучения, падающего на Землю, отражается в пространство, а 70 процентов поглощается атмосферой и поверхностью планеты. Сама Земля тоже излучает тепло, которое частично поглощается атмосферой, а частично уходит в космическое пространство. Это соотношение тепла получаемого и тепла отдаваемого называется тепловым балансом. В атмосфере находятся газы, обладающие большей способностью удерживать тепло. К ним, прежде всего, относится углекислый газ — он удерживает примерно 18 процентов земного тепла. Если его количество в атмосфере увеличивается — значит, тепла удерживается больше и воздушная оболочка нашей планеты понемногу разогревается: в этом и состоит парниковый эффект.

С начала промышленной революции в атмосферу было выброшено огромное количество углекислого газа — ведь это продукт горения углеводородного топлива. И поступает его в атмосферу все больше и больше. А раз так, значит, парниковый эффект усиливается, значит, мы будем жить в более теплом климате — растают ледники, зимы практически исчезнут, уровень Мирового океана поднимется...

Но углекислый газ вырабатывался живой природой всегда. Не будь парникового эффекта, не было бы и жизни на нашей планете: именно газы, удерживающие тепло в атмосфере, сохраняют климатический режим, благоприятный для живой материи.

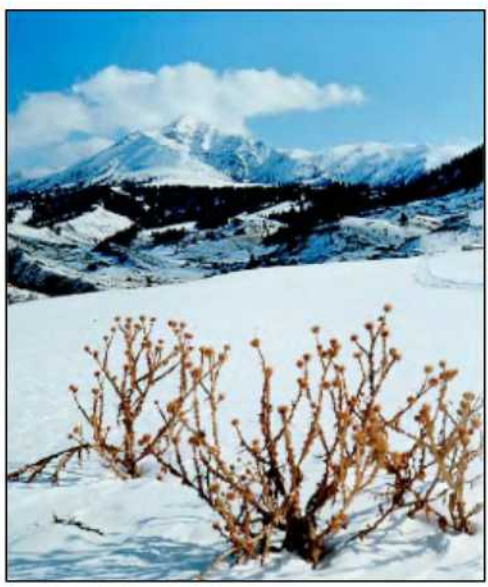
По оценке некоторых ученых, нашу атмосферу можно представить как теплицу, в которой открытые окошки составляют лишь 10 процентов общей площади «остекления». Именно через эти «окошки» земное тепло уходит в космос. А если их «закрыть»? Чисто теоретически, конечно. Ведь надо очень постараться, чтобы действительно «закрыть» все окошки в атмосфере. Даже если человечество поставит перед собой такую антизадачу, на создание «стопроцентного парника» уйдет не одна сотня лет. Но что же все-таки станет с климатом, если добавить в атмосферу столько углекислого газа, что будет удерживаться **все** земное тепло? По оценке ученых, среднемировая температура поднимется примерно на 4°С. Это очень много: растают льды, уровень Мирового океана сильно поднимется, будут затоплены гигантские территории — климат изменится.

Случится ли такое? С уверенностью можно сказать лишь то, что последние десятилетия регистрируется стабильный прирост содержания углекислого газа в атмосфере — примерно 0,4 процента в год.

Регулярные наблюдения за концентрацией углекислого газа в воздушном пространстве планеты были начаты в 1958 году в обсерватории на вершине гавайского вулкана Мауна-Лоа. Тогда она составляла 315 частей на миллион, теперь достигла примерно 360 частей на миллион. Это пока еще не очень много. И к тому же — самое главное — до сих пор не найдено реальных доказательств, что изменение содержания углекислого газа в атмосфере вызвано только развитием промышленности. Вполне возможно, что мы наблюдаем естественные колебания газового состава атмосферы или некое суммарное воздействие природных и промышленных факторов.

Исследования образцов льда из глубоких скважин в Антарктиде показали, что за последние 30 тысяч лет содержание углекислого газа в атмосфере менялось много раз, причем в довольно большом диапазоне — от 200 до 320 частей на миллион. 30 тысяч лет назад никакой промышленности на планете точно не было.

Кстати, показано, что увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере ведет к повышению урожайности. Таким образом, для сельского хозяйства «парник» благо. А если продолжать «закрывать окошки»? Здесь уместно привести мнение отечественного климатолога К. С. Лосева: «Многократный рост концентрации углекислого газа в атмосфере не приведет к такому же многократному увеличению средней температуры, так как после двух—трехкратного увеличения концентрации наступает резкое замедление развития тепличного эффекта, и для получения



На Земле продолжается ледниковый период — 14 миллионов квадратных километров покрыты льдами.

таких же повышений температуры нужно будет новое многократное увеличение концентрации CO_2».

АСТРОВ. ...Когда я прохожу мимо крестьянских лесов, которые я спас от порубки, или когда я слышу, как шумит мой молодой лес, посаженный моими руками, я сознаю, что климат немножко и в моей власти и что если через тысячу лет человек будет счастлив, то в этом немножко буду виноват и я.

А. П. Чехов, «Дядя Ваня»

Нынешние читатели, наверное, и не знают, что лет тридцать—сорок назад были очень популярны проекты переделки климата. Тогда казалось, что еще немного — и человек, вооруженный могуществом науки и техники, возьмется за коренную перестройку планеты. Умы будоражила, например, идея инженера Борисова, заключавшаяся в том, чтобы перегородить плотиной Берингов пролив, — тогда, мол, можно будет сбрасывать холодную воду из Северного Ледовитого океана в Тихий, а на смену ей будет поступать все больше теплой воды из Гольфстрима и, таким образом, в Арктику придет если не лето, то по крайней мере вечная весна.

Еще был проект перегородить плотиной Гибралтарский пролив, чтобы Средиземное море стало совсем теплым озером и в Сахаре зацвели сады. Или создать огромное рукотворное море в Западной Сибири...

Бог знает что стряслось бы с природой от таких революционных свершений. Погодная машина планеты — очень мощный, очень сложный и в то же время очень тонкий механизм. В процессы, которые человечество еще не поняло до конца, лучше не вмешиваться с кайлом в руках.

Современная промышленность выбрасывает в атмосферу огромное количество углекислого газа, что усиливает парниковый эффект. Сажепроизводящий завод в г. Ухта (Республика Коми).



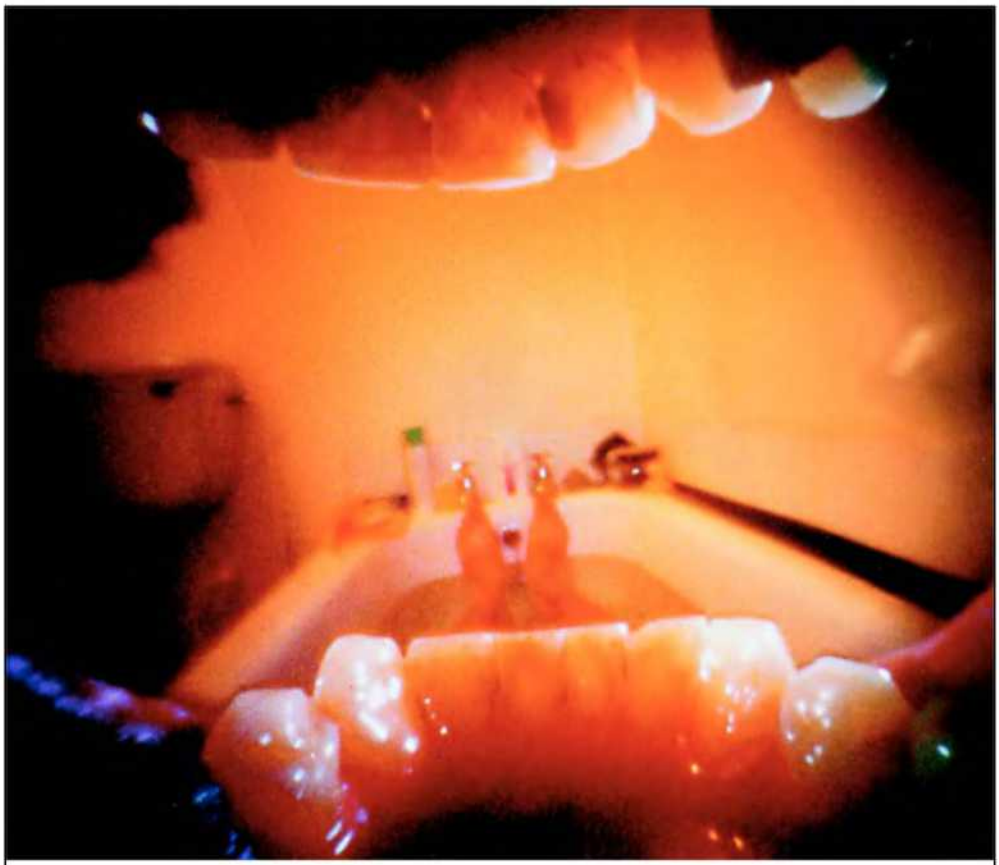
Опять можно процитировать К. С. Лосева: «Факт воздействия человека на климатическую систему и климат становится реальным вне связи с проектами его «улучшения». И теперь появляются проекты совсем другого рода — проекты «спасения» климата...».

Что же все-таки ждет нас впереди — глобальное потепление или глобальное похолодание? Как ни парадоксально, наиболее точный ответ — и то и другое одновременно. Ближайшие десятилетия, а то и весь XXI век пройдут под знаком временного потепления в рамках общего похолодания. Очень образно эту картину охарактеризовал Сергей Петрович Капица. Когда съемочная группа, в которой я принимал участие как автор, записывала очередную телепередачу из цикла «Очевидное — невероятное. Век XXI» и гости Капицы — Владимир Михайлович Котляков и Дмитрий Борисович Орешкин — вели разговор о глобальных изменениях климата, Сергей Петрович подытожил: «В климатическом отношении человечество движется вверх по лестнице, ведущей вниз». «Вниз» — имелось в виду медленное похолодание, связанное с продолжением ледникового периода. «Вверх» — потепление, вызванное как локальными погодными циклами, так и антропогенным воздействием на природу. Точнее не скажешь.

Как считают некоторые климатологи, для России это «вверх—вниз» будет означать более благоприятный климат, по крайней мере, в смысле выгоды для сельского хозяйства. Эксперты предсказывают, что некоторое повышение среднегодовой температуры и увеличение количества осадков могут дать 50-процентный прирост урожая зерновых, а это означает, что Россия вновь станет одним из главных экспортеров зерна и перестанет полагаться на американский импорт. Повышение концентрации углекислого газа в атмосфере опять-таки будет работать на урожай. Так что поводов для пессимизма в связи с грядущими климатическими изменениями немного.

В климатические процессы человеку лучше не вмешиваться.
Засыхающее Аральское море.





НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

СКВОЗЬ ЗУБЫ

Камера-обскура — один из простейших и древнейших оптических приборов (см. «Наука и жизнь» №№ 2, 4, 1975 г. и № 2, 1992 г.). Это обыкновенный ящик, в передней стенке которого проделано маленькое отверстие. На противоположной стенке ящика образуется перевернутое изображение всего, что находится перед отверстием. Художники эпохи Возрождения иногда использовали это устройство для рисования пейзажей: на заднюю стенку ящика натягивали тонкую бумагу и прорисовывали все отражающееся на этом экране. Другой вариант — в качестве ящика взять целую комнату (собственно, камера-обскура и значит по-латыни «темная комната»). Окно закрывали ставней, в которой проделывали маленькое отверстие, напротив него вешали бумагу или холст и набрасывали очертания пейзажа. Из попыток закрепить изображение на задней стенке камеры-обскуры без участия руки художника родилась фотография.

Фотообъектив нужен, вообще-то, в основном для того, чтобы увеличить яркость изображения: уж очень мало света пропускает точечное отверстие, так что выдержка при фотографировании камерой-обскурой даже на современной пленке может составлять десятки минут. Кроме того, из-за дифракции света на краях маленького отверстия изображение получается не совсем резкое. Но объектив вносит свои искажения и ограничения, не всех устраивающие. Поэтому до сих пор есть любители, фотографирующие камерой-обскурой (а в Интернете даже появились посвященные этому увлечению сайты).

Американский фотолюбитель Джастин Киннелл сделал камерой-обскурой крайне оригинальный автопортрет. Он взял совсем маленькую коробочку, укрепил на ее донышке кусочек цветной фотопленки, а напротив проделал отверстие. И, лежа в ванне, засунул этот фотоаппарат себе в рот. Затвором послужил палец фотографа. Камера-обскура отличается огромной глубиной резкости, поэтому на снимке хорошо видны и зубы, и ноги фотографа.

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ЭНЕРГИЯ ИЗ ОЛИВ

В городке Бенамехи на юге Испании уже три года работает тепловая электростанция мощностью 12 мегаватт, горючим для которой служит жмых, остающийся после выжимания масла из олив.

Треть мирового производства оливкового масла приходится на Испанию, при этом ежегодно остается более пяти миллионов тонн отходов. Испанские крестьяне давно используют этот жмых, подсушив его, для отопления домов. Эксперимент в Бенамехи оказался настолько удачным, что сейчас планируется строительство еще двух «оливковых» ТЭЦ мощностью по 16 мегаватт. А всего отходы ежегодного урожая могут питать восемь таких электростанций.

СПИДОМЕТР НА КРОССОВКАХ

Для любителей бега трусцой американская фирма «Фитсенс» начала выпуск кроссовок со спидометром. Приборчик, укрепленный на обуви, подсчитывает шаги, переводит их в пройденное расстояние, рассчитывает скорость бега и даже количество израсходованных калорий. Все эти данные по радиоканалу передаются в электронные часы на запястье спортсмена. По специальному заказу система может быть дополнена датчиком частоты пульса. После пробежки можно выйти в Интернет и передать результаты тренировки на сайт фирмы, а в ответ получить рекомендации врача.



ОДЕЖДА ИЗ МОЛОКА

Если такие природные волокна, как шелк и шерсть, состоят из белка, то нельзя ли делать искусственные волокна из других белков, например из молочных? Идея возникла еще полвека назад, но изготовленное тогда молочное волокно пахло хорошо выдержанным сыром, что исключало его применение в одежде.

Сейчас во Франции и в Италии разработан способ получения тканей из молока, совершенно не имеющих запаха. Эти ткани легче шелка и меньше его склонны мяться. Правда, молочная одежда будет весьма дорогой: для получения грамма волокна требуется переработать два литра молока.

ЛОВУШКА ДЛЯ КОМАРОВ

По утверждению ее создателей — инженеров фирмы «American Biophysics», это довольно солидное устройство, стоящее почти 700 долларов, защищает от комаров участок площадью 30 соток. Пропан из баллона, подвергаясь беспламенному сгоранию на катализаторе, генерирует тепло и углекислый газ — основные ориентиры, по которым комар находит человека. Проникнув в сосуд, откуда течет аппетитно пахнущий углекислый газ, кровопийцы не могут выбраться и гибнут. Запаса жидкого пропана в 9 килограммов хватает на две-три недели круглосуточной работы устройства.



КЛАДБИЩЕ АТЛЕТОВ

Изучая захоронения в некрополе античного города Милет (Греция), немецкий археолог Манфред Кунтер из Гиссенского университета обратил внимание на странное несоответствие. Обследовав около трехсот могил, Кунтер заметил, что шикарные памятники и надгробные камни не соответствуют особенностям лежащих под ними скелетов. У погребенных здесь 2000 — 2400 лет назад людей солидные кости со следами мощной мускулатуры, что говорит скорее о людях физического труда, а не об изнеженных богатых аристократах, которым могли бы принадлежать такие памятники. У некоторых черепов не хватает отдельных зубов, хотя оставшиеся зубы были здоровыми и прекрасно сохранились. В нескольких погребениях обнаружены металлические скребки, которыми чистили кожу после бани люди тяжелого физического труда. Найден также ремень со свинцовой бляхой — такие ремни древнегреческие боксеры наматывали на кулаки перед боем.

Все это привело археолога к выводу, что на кладбище хоронили лучших милетских спортсменов, а надгробия им, видимо, ставили за счет убитых горем болельщиков. Тем более, что некрополь находится недалеко от античного стадиона.

РОБОТ-ПОЛИЦЕЙСКИЙ

Не прошло и полувека с тех пор, как под пером Айзека Азимова родился Р. Дэниэл Оливо — робот-полицейский, участник сложных расследований, не раз спасавший в переделках жизнь своих человеческих коллег, — и вот создан вооруженный робот-охранник. Робот, названный Робогардом, появился в Технологическом институте имени короля Монгкута в Бангкоке и представляет собой не способную передвигаться комбинацию компьютера, видеокамеры и пистолета, смонтированного на механической руке. Пистолет пока детский, пневматический.

Пистолет снабжен лазерным прицелом, отбрасывающим красное световое пятно на мишень. Робогард может целиться и стрелять по своей инициативе, замечая передвижения вторгнувшегося в охраняемое помещение человека посредством инфракрасных датчиков. Но хозяин электронного охранника может и сам управлять стрельбой через Интернет, находясь в любой точке мира. Для того чтобы робот нажал на курок, надо ввести пароль.

Изобретатели хотят предложить свое создание таиландской армии и частным компаниям. Но критики указывают, что инфракрасная система наведения подвержена помехам (например, если из-за туч выглянет такой мощный источник инфракрасных лучей, как Солнце), что управление роботом-охранником по Интернету будет неудобным и слишком инерционным, а главное — что нельзя доверять роботу решение об открытии огня. В таком случае непонятно, чем стреляющий робот лучше обыкновенной невооруженной охранной сигнализации?

КОКОСЫ В КОНСЕРВАХ

В незрелом кокосовом орехе содержится около полулитра прозрачной, прохладной, кисловато-сладкой жидкости, хорошо утоляющей жажду и содержащей большое количество витаминов, калия и сахара. Это так называемая кокосовая вода, которая позже по мере созревания ореха насыщается капельками жира и превращается в кокосовое молоко. При этом напиток теряет часть своей полезности, ибо масло кокосовой пальмы богато насыщенными жирными кислотами и способствует атеросклерозу.

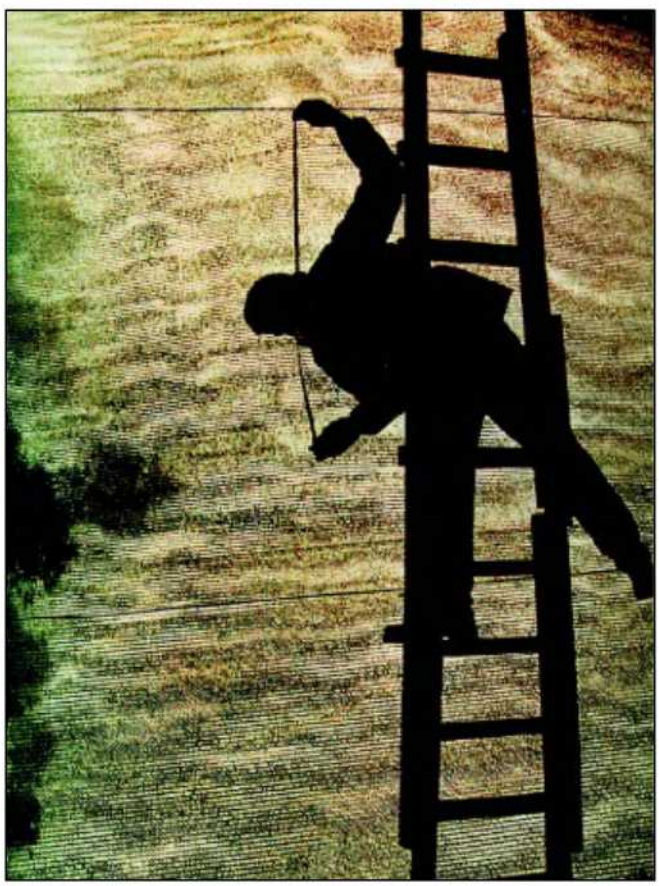
Кокосовая вода — один из любимых напитков в тех странах, где растет кокосовая пальма.Она могла бы пользоваться большим спросом и за пределами тропиков, но ее невозможно долго хранить. Кокосовая вода не поддается пастеризации, она сворачивается при нагревании, поэтому ее нельзя разливать в банки и бутылки и продавать вдали от тропиков.

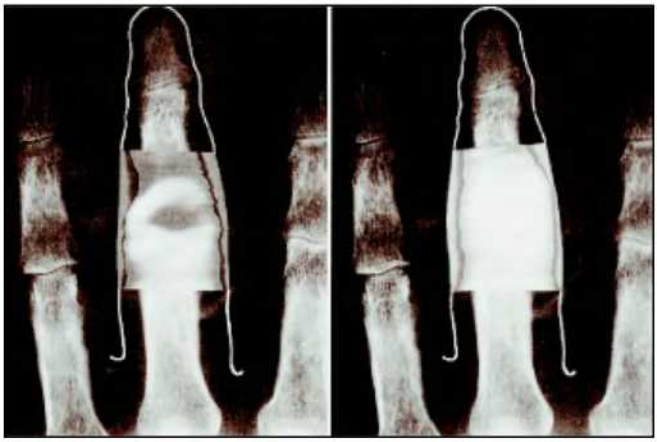
Специалисты ФАО — организации ООН по сельскому хозяйству и пищевым ресурсам — разработали и запатентовали способ стерилизации кокосовой воды, не связанный с нагревом. Напиток фильтруют через микропористые фильтры, задерживающие микробы и их споры. На острове Доминика в Карибском море уже открыт пилотный завод, выпускающий кокосовую воду в пластиковых бутылках. Отзывы покупателей самые положительные.

ВОДА ИЗ ВЕТРА

В деревеньке Чингунго на севере Чили всего 350 жителей. Могло бы быть больше, но там почти нет воды.

С недавних пор на склоне горы над деревней смонтированы 86 панелей с нейлоновыми сетями (см. фото). Почти каждую ночь над горой проходят с океана облака. Они проливаются дождем где-то далеко за горами. Но часть воды осаждается на сетях и стекает в расположенный под ними желоб. Чтобы на сети возникла одна обычная капля, должны осесть около 10 миллионов капелек тумана. За удачную ночь одна сеть дает до 700 литров воды, а вся система за месяц — около 300 тысяч литров. Вода из воздуха обходится в пять раз дешевле, чем привозная в автоцистернах.



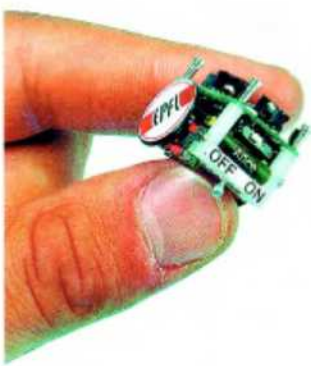


СКВОЗЬ ПАЛЬЦЫ

Всем известно, что ладонь, подставленная под яркий солнечный луч, слегка просвечивает. А луч лазера позволяет видеть на просвет строение руки в довольно существенных подробностях. Установка, созданная в Институте медицинской физики и лазерной медицины в Берлине, с помощью лазера диагностирует ревматоидный артроз рук. На здоровом пальце хорошо видна суставная щель между косточками фаланги (снимок слева), а при артрозе сустав опухает и щели уже не видно (снимок справа).

МИКРОРОБОТЫ ШВЕЙЦАРСКИХ ЧАСОВЩИКОВ

Группа сотрудников Швейцарского федерального технологического института под руководством Роланда Зигварта создала группу микророботов, каждый из которых немногим больше кубика рафинада.



Робот приводится в движение двумя шаговыми часовыми электродвигателями, действующими от батареек. Четыре инфракрасных датчика позволяют ему обходить препятствия и следовать по коридорам лабиринта. При встрече двух роботов они по инфракрасной связи обмениваются своими серийными номерами и тот, у кого номер больше (то есть он «моложе»), уступает дорогу «старшему» и может, подчиняясь его командам, следовать за ним.

Микророботы способны сообщать по радио о своих перемещениях центральному компьютеру, который строит карту обследуемого ими помещения. Так что команду роботов предлагают использовать для разведки, скажем, помещений на АЭС после выброса радиоактивности.

Тот, кто подключен к Интернету, может ознакомиться с характеристиками швейцарских роботов и даже поуправлять одним из них, зайдя на сайт robOnWeb.epfl.ch./guide.html.

АЛЛЕРГИЯ К КОМПЬЮТЕРУ

Как обнаружили шведские экологи, химическое соединение трифенилфосфат, входящее в состав пластмассы корпусов мониторов, может вызывать аллергию у человека, работающего за компьютером или просто находящегося в комнате со включенным компьютером — особенно в маленькой комнате.

Трифенилфосфат вводится в пластмассу в качестве пластификатора и антипирена (замедлителя горения). У некоторых людей это соединение вызывает аллергию, как правило, в форме кожного зуда, затруднения дыхания через нос и головной боли. Как показали исследования, нагреваясь при нормальной работе до 50—55 градусов Цельсия, корпус монитора начинает выделять в воздух пары трифенилфосфата. Содержание этой добавки в пластмассе корпуса варьируется в разных марках мониторов, но ее используют почти все производители. Заметные концентрации соединения найдены в воздухе в полуметре от экрана десяти из 18 испытанных новых мониторов.

Эти выделения резко ослабляются через восемь дней непрерывной работы монитора (пластификатор постепенно испаряется), но остаются в 10 раз выше фонового уровня даже через 183 дня, что примерно соответствует двум годам нормального использования компьютера.

Другой возможный источник аллергии для работающих на компьютере обнаружился в коврике для мыши. Правда, не во всяком. Известная природоохранная организация «Гринпис» отзывает 500 сувенирных ковриков, разосланных ею несколько месяцев назад своим сторонникам. В ковриках, сделанных из натурального каучука, собранного в тропическом лесу в долине Амазонки, обнаружились споры какого-то грибка, способного вызвать аллергию у чувствительного к нему человека. Сейчас два университета — английский и бразильский — работают над способом уничтожения вредных спор в соке гевеи.

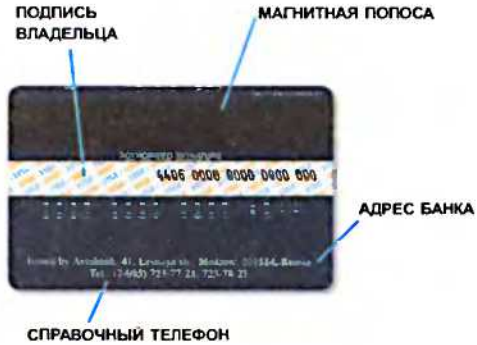
В материалах рубрики использованы сообщения журналов «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Kulturchronik» (Германия), «Discover», «Environmental Science & Technology», «Popular Mechanics» и «Popular Science» (США), «Science et Vie Junior» (Франция), а также информация из Интернета.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПЛАСТИКОВЫЕ КАРТЫ:

ВЧЕРА — ЭКЗОТИКА, СЕГОДНЯ — ПРОБЛЕМА ВЫБОРА

Несколько лет назад в России мало кто знал, что такое пластиковая карточка. Сейчас сотни тысяч наших соотечественников активно пользуются картами в зарубежных поездках и в России. Причем не только для получения наличных с банковского счета, но и для оплаты товаров и услуг. Поэтому весьма актуальной стала проблема выбора между разными видами карт. Как разобраться в предлагаемых ими услугах, какой карточке отдать предпочтение? На эти вопросы мы попросили ответить начальника управления продаж банковских продуктов Автобанка Дмитрия Железцова.





ХОРОШИЙ СПУТНИК В ЛЮБОЙ ПОЕЗДКЕ

Для путешественников преимущества карт перед наличными очевидны. Размещенные на карточном счете деньги можно вывезти за границу без деклараций и справок. Они надежно защищены PIN-кодом, который известен только владельцу. Некоторые банки дают дополнительные гарантии защиты. Например, в Автобанке есть специальная система, позволяющая в любое время получать информацию о движении средств на счете.

Бывалые путешественники знают, что обмен наличных в некоторых странах превращается в проблему. Виной тому неудобные часы работы местных банков, невыгодный курс обмена или высокие комиссионные. Между тем пункты приема карт и выдачи по ним наличных есть повсюду. Да и курс обмена валюты, как показывает практика, при использовании карты будет существенно выгоднее.

По всему миру карточка поможет рассчитаться в магазинах (получая во многих скидки), гостиницах, ресторанах, кафе, оплатить прокат автомобиля, заправку на АЗС, услуги туристических фирм, страховых компаний, авиакомпаний. Деньги на карточном счете доступны в любое время дня и ночи, оставаясь при этом в надежном банке. Их не могут украсть из кармана, их нельзя потерять с кошельком. И даже с потерей карточки они не исчезают, если вовремя заблокировать счет.

КАКУЮ КАРТУ ВЫБРАТЬ?

Независимо от того, где вы собираетесь использовать карту, удобнее всего международные карточки. Самые популярные — карты крупнейших платежных систем VISA и Europay International. Они ориентированы на разный уровень доходов. Дешевые и простые электронные карты VISA Electron и Cirrus/Maestro (от $5 до $10 за изготовление) служат в первую очередь для получения наличных. Расплатиться по ним тоже можно, но лишь в точках, оборудованных специальными терминалами.

Рангом выше карты VISA Classic и EuroCard/MasterCard Mass, которые стоят от $10 до $40. И возможностей у их владельцев больше. Главным образом, при оплате товаров и услуг. Именно эти карты, в особенности VISA Classic, пользуются наибольшим спросом в России. По таким картам можно израсходовать больше средств, чем положено на счет. Владельцы же электронных карт могут потратить ровно столько денег, сколько есть на счете.

Самые дорогие карты VISA Gold и EuroCard/MasterCard Gold стоят в среднем $50—200. Сохраняя все достоинства карт Classic и Mass, они имеют массу преимуществ, включая доступ в VIP-залы аэропортов, льготные страховки и другие услуги. Владельцы «золотых карт» пользуются повышенным вниманием и обслуживанием «по максимуму» в любой стране. При открытии такой карты ее владельцу выдается целая книжка с перечнем различных предприятий сферы услуг, при посещении которых он получает право на скидку до 30%.

ПРИГОДЯТСЯ И ЗА ГРАНИЦЕЙ, И ДОМА

Вернувшись из-за границы, можно и дома продолжать использовать международную карту — получать наличные в банках и банкоматах, оплачивать товары и услуги в сотнях тысяч предприятий торговли и сервиса, а в ряде банков — коммунальные услуги. Клиенты ведущих банков могут получить две карты разных платежных систем на один счет, открыть карточные счета с повышенной суммой депозита, на которую начисляется такой же процент, как на обычный валютный вклад. Карточный рынок динамично развивается в регионах России, где таким путем решается актуальная проблема замены наличных денег. Международные карты постепенно превращаются в универсальное средство расчетов, за которым — будущее.

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

ПОИСК ИСЧЕЗНУВШЕГО ЦАРСТВА, НЕКОГДА СОПЕРНИ

Г. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ.

Государство хеттов — народа, когда-то пришедшего в Малую Азию, возникло в XVIII—XVI веках до нашей эры. Оно очень быстро набирало силу. Пришельцы победили Вавилон, разгромили государство Митаннию, они заставили побаиваться себя даже Египет — эту первейшую державу Древнего мира. Хетты упомянуты в Библии, но странным образом потом исчезают из летописи Древнего мира. Уже греческие античные историки ни словом не обмолвились об этом народе. Только в начале XX века нашей эры — 38 веков спустя — археологи нашли в Турции материальные следы этой державы. Хетты построили на Анатолийском плоскогорье, как говорят клинописные записи, 1600 городов. За прошедший век найдено меньше десятка их развалин. И полной истории этого сгинувшего царства пока нет, есть только ее фрагменты.

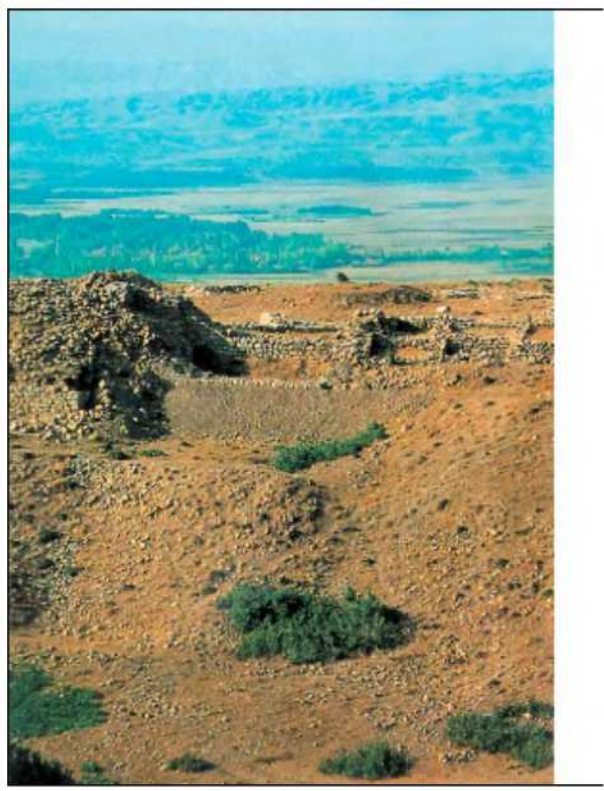
ЛЕТОПИСЬ, СОБИРАЕМАЯ ПО СЛОГАМ

В 1906 году немецкий востоковед Хуго Винклер почти в центре малоазиатского полуострова наткнулся на грандиозные фундаменты некогда величественных построек. Как потом выяснилось, это были развалины столицы хеттов — Хаттусас. Винклер, несмотря на свои знания Древнего Востока, оказался в тупике: он читал клинопись, но не мог понять смысла написанного. Примерно в таком положении оказался бы европеец, развернув турецкую газету, набранную латинским шрифтом: буквы известны, а слова — нет!

Помогла позже дипломатическая переписка древних народов — ее тексты были написаны как на вновь открытом, неведомом, так и на языке, уже известном. Особенно помог мирный договор, заключенный в 1260 году до нашей эры между Египтом и хеттами. Он написан на вавилонском языке, уже освоенном учеными, а в Египте увековечен иероглифами. Но загадка оставалась: кто такие хетты, царь которых, Хаттусили III, подписал с Рамзесом II этот договор, откуда они пришли. Сильные царства древности все на счету, а тут вдруг речь идет о державе, почти ровне Египту (так можно судить по договору), а ее в истории вроде бы и нет.

Чешский исследователь Грозный, занявшийся изучением клинописных знаков хеттов, обнаружил, что язык этого народа относится к группе индоевропейских и его

Высокий холм — засыпанная песком часть города Хаттусас — столицы древней империи хеттов.



Бронзовая доска с текстом договора царя хеттов Тутхалия IV и его родственника о разделе власти и земли.



ЧАВШЕГО С ДРЕВНИМ ЕГИПТОМ

следы еще можно нащупать в современной речи. Например, немецкий глагол «есть» звучит «эссен». У хеттов этот же глагол произносился как «эщен». Еще нагляднее эволюция слова «вода»: у англичан это — «вотер», у немцев — «вассер», у хеттов — «вадар»...

Но откуда на Анатолийском полуострове появились хетты? Где их прародина? Изучая по клинописям язык и фольклор хеттов, исследователи обнаружили, что общая, главная молитва народа начиналась словами:

«О небесный солнце-бог, пастырь всех людей! Ты возносишься из моря, небесное Солнце!»

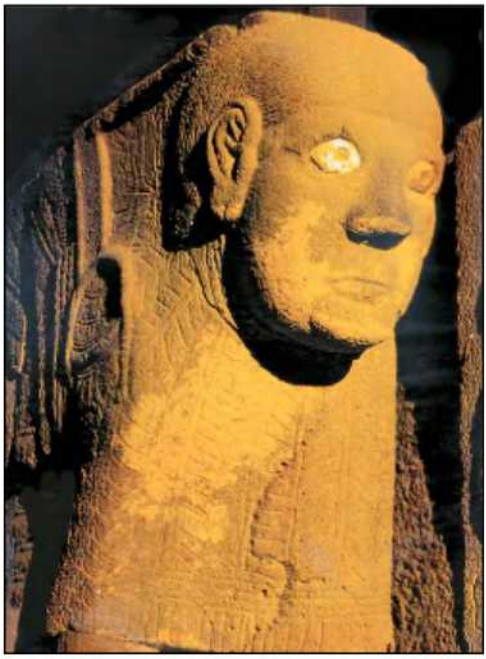


Карта владений хеттов в период расцвета империи.

В столице хеттов эти восклицания никак не отвечали местному пейзажу — город был плотно окольцован гористым горизонтом. А канонический текст гимна заставлял молящихся петь о морских восходах светила, которые видели их далекие предки. И родилось предположение, что до Анатолии хетты жили на берегах либо Каспийского, либо Черного моря. Затем это индоевропейское племя прошло, по-видимому, через Кавказ (а может быть, через Дарданеллы) на высокогорное плато Центральной Анатолии, где, потеснив немногочисленных аборигенов, называвшихся хеттами, оно и осело, приняв имя этого народа. Клинопись (правда, с изменениями) хетты переняли, по всей вероятности, у ассирийцев, купцы которых держали здесь свои фактории.

Вначале хетты представляли собой ничем не примечательное объединение племен. Первое заметное в их истории событие произошло под водительством царя Хаттусили I (1650—1620 годы до н. э.) — он создал так называемое Древнехеттское государство. Со временем государство заметно окрепло, при царе Мурсили I (1620—1590 годы до н. э.) хетты захватили и разграбили сильный Вавилон, но ушли из этого города. Позже Мур-





Одна из двух каменных фигур, похожая на сфинкса. Вот уже 2800 лет они охраняют северные ворота последней крепости хеттов.

сили I был убит в результате дворцового заговора, раздоры внутри династии на десятки лет приостановили развитие страны.

Хетты чуть ли не первыми овладели еще в эпоху бронзы секретом производства железа. Изделия из него ценились выше золота. Тогдашние цари и вожди всеми способами старались заполучить из Анатолии железный кинжал. Их ковали вначале из метеоритов — падающих с неба кусков металла, позже хетты научились добывать и плавить руду. Производство клинков, перед которыми не мог устоять ни один бронзовый, сразу же снискало этому народу известность у соседей и обогатило государство.

Четыре пострадавших от времени льва охраняли парадные ворота столицы Хаттусас.

Хетты выделялись среди своих современников и в духовном отношении. Они поклонялись не только своим богам (главный их бог — «бог-громовик» — «бог погоды»), но и богам соседних народов и партнеров по торговле. У побежденного Вавилона они заимствовали бога Ваала, из Египта привлекли в свой пантеон бога плодородия. Такой политеизм имел, с точки зрения хеттов, одно неоспоримое преимущество: не услышал их молитвы один бог, услышит другой, третий...

Раскопки в восьмидесятых годах XX века показали, что весь этот сомн богов воплощен в камне, правда, изображали богов не каждого отдельно, а обычно шеренгами.

Одно из любопытнейших пристанищ хеттских богов археологи открыли совсем недавно, в 1993 году. Оно не похоже на те, что устраивали для своих святынь другие народы. В этом храме хеттов все подчинено плану, в котором пространственная геометрия играла, видимо, ведущую роль. Подобных культовых сооружений в ту эпоху не знали соседи хеттов.

История его открытия такова. Ученые искали в безлюдной степи какую-нибудь примету, говорящую о жизни людей древности. Судьба подбросила им осколок глиняной дощечки с клиновидной надписью. Текст был привычный — о жертвах, принесенных какому-то богу. Но клинопись — верный признак того, что и другие следы человеческой деятельности здесь можно обнаружить. И действительно, раскопки, вернее геомагнитные исследования местности, выявили закрытые грунтом фундаменты плотной, геометрически продуманной городской застройки. Это был город Сарисса, заложенный в XVI веке до н. э. юго-восточ-







Миниатюра из слоновой кости: танцующий бог. Рядом — культовый сосуд в форме двуглавой уточки.

нее столицы Хаттусас на чистом месте. Здесь же был открыт храм, о котором шла речь. В плане его размер: 50×36 метров, что равняется четверти площади современного футбольного поля.

ПЕРВЫЙ МИРНЫЙ ДОГОВОР

Наиболее яркое событие, случившееся в начале XIII века до н. э. в истории Хеттского государства, — война с Египтом. Обе державы давно враждовали, стремясь установить свою власть над Сирией, страной, где скрещивались важнейшие торговые пути, соединяющие Междуречье, Малую Азию, Египет и Аравию. Контролировать мелкие сирийские княжества и брать с них дань — в равной степени соблазняло как Египет, так и Хеттское царство.

Но хетты имели преимущество, они соседствовали с Сирией, а египтянам надо было преодолеть чуть ли не тысячу километров, чтобы оказаться у границ вожделенной земли. Однако фараон Тутмос III (время правления: 1525—1473 годы до н. э.) все же сумел завоевать многие земли в Передней Азии, в частности Сирию и Палестину, превратив их в провинции Египта.

Когда на хеттском троне появился энергичный царь Суппилулиума I (1380—1340 годы до н. э.), счастье повернуло в сторону молодого царства. Оно изгнало из Сирии египтян, более ста лет владевших этим богатым краем.

Прошли годы. Однажды тайный гонец доставил царю хеттов Муваталле письмо хеттского агента, действовавшего в Египте. В донесении говорилось: юный фараон Рамзес II (он начал царствовать в 1292 году до н. э.) готовит свое войско к походу на хеттов. Это сообщение было неожиданностью: Рамзес всего пять лет на троне. Способен ли он собрать сильную армию?

На царском совете Муваталла изложил свой план: заманить войско Рамзеса в ловушку и разбить египтян. Мобилизуя страну, Муваталла приказал всем провинциям

Храм в городе Сариссы, вернее — его фундамент, который дает возможность представить план древней постройки. Только часть фундамента освобождена от грунта. Остальное еще находится под землей (окрашено в темно-серый цвет). Однако «проявить» скрытое от глаз помогла магнитная съемка местности. Магнитометр носили по площади, где, по расчетам, были скрыты камни фундамента. Потом данные магнитной съемки с помощью компьютера совместили с фотографией части постройки, видимой с воздуха.





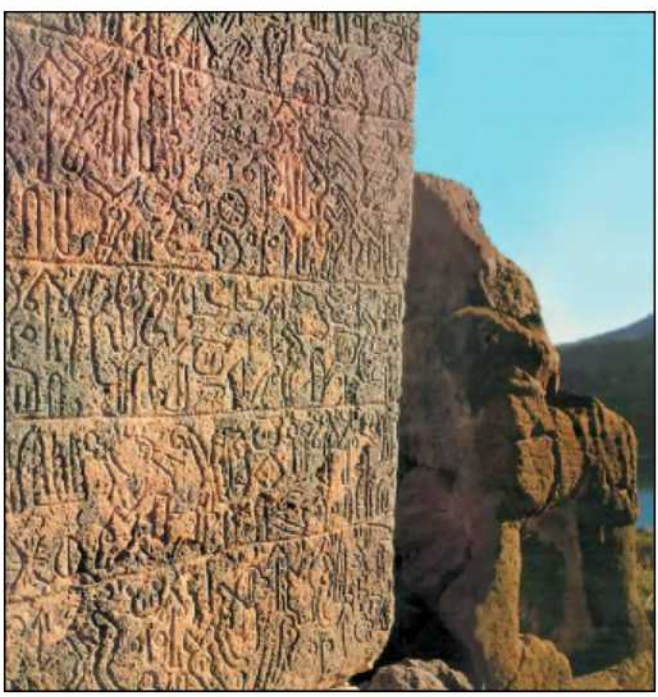
и союзникам собрать войска и двинуть их к месту сбора, к городу Кадеш на реке Оронт. С военной точки зрения Кадеш был удобен: расположенный на холме, он господствовал над речной долиной. Можно было издали незамеченным наблюдать за движением противника. А потом здесь скрещивались торговые и стратегические дороги, отсюда пути шли в северную Сирию и на берега Средиземного моря.

В апреле 1288 года до н. э. войско Рамзеса II отправилось в поход. Египтяне шли на Кадеш. Штаб Рамзеса, как и он сам, был в первом отряде, названном в честь бога — Амоном. За ним с отставанием двигались еще три отряда. Приблизившись к Кадешу, Рамзес дал войску отдохнуть: предстояла тяжелая переправа через реку Оронт. (До нас дошло несколько подробных описаний этой битвы, рисунков и даже поэма, сложенная египтянином Пентаура.)

На следующий день у переправы были пойманы два всадника — хетта. Они сказались дезертирами из армии Муваталлы и сообщили, что царь хеттов уклонился от встречи с египтянином у Кадеша и повел свое войско на север. Рамзес, предвкушая легкую победу и не дожидаясь подхода шедших позади отрядов, начал переправлять отряд Амона через реку. Он торопился. Еще не все солдаты преодолели реку, как фараон вместе со своими дворцовыми воинами занял позицию у северо-западных крепостных стен Кадеша.

Хитроумный план Муваталлы сработал: Рамзес поверил агентам царя, сыгравшим роль дезертиров. На самом деле войска хеттов стояли по ту сторону крепости. При любом перемещении египтян царь все время передвигал свои отряды (как и теперь играют дети, прячась за толстое дерево). Рамзес II раскинул лагерь у стен Кадеша. В центре поставили шатер фараона, из колесниц, доставивших провиант, соорудили круговой барьер. Один из часовых египтян заметил двух лазутчи-

Азативатас — строитель пограничной крепости повелел все поверхности сооружений заполнить хеттско-лувийскими иероглифами. В этих записях он славил свое добросердечие и мудрость. Азативатас жил на 400 лет позже того, как распалась великая империя хеттов, расцвет которой пришелся на бронзовый век.





Свои мысли и представления об окружающем мире хетты более 3000 лет назад изобразили на стенах северных ворот города Сариссы. На фото — каменные плиты с рельефами. На первой слева изображена птица (рисунок повторяет египетский миф), которая хочет показать себя во всей красе, над ее головой — солнечный диск. На второй — мать, кормящая ребенка под пальмами. Третья картина — охота хеттов на медведей. Четвертый рельеф — совместная жизнь людей, животных и птиц. Пятый — царь Азативатас во время охоты. Последний рисунок изображает демона, защитника обиженных: миф был заимствован в Египте, где демон играл роль покровителя плодородия.

ков. Под пытками они признались, что хеттская армия рядом, по другую сторону крепости.

В это время хеттские колесницы перешли незаметно реку вброд и устремились на второй отряд Рамзеса, еще не полностью переправившийся через реку. Колесницы прорвали центр отряда, двигавшегося в походном порядке. Часть египтян добежали до фараоновой ставки, но за ними мчались колесницы хеттов. Правда, дворцовая стража отразила этот натиск, но следом на лагерь фараона ринулась волна из 2500 хеттских колесниц, они окружили лагерь фараона кольцом. Отряд Амона, оказавшийся без командиров (они совещались у Рамзеса), растерялся. Возникла паника, ее усилили прибежавшие солдаты из разбитого отряда, а два боеспособных отряда были еще далеко.

У египтян исчезли почти все шансы на спасение. Но одаренный воинским талантом и мужеством Рамзес II решил пробиваться сквозь кольцо хеттских колесниц и, сумев найти слабое место в кольце окружения, оттеснил хеттов в реку. Храбрость и решительность Рамзеса прибавили к его титулу слово «Великий», хотя многие относят этот эпитет к бурной строительной деятельности фараона в последующие годы.

Царь Муваталла и его восьмитысячная пехота стояли на другом берегу реки. Он видел, как гибнут его воины, но надежда на успех не покидала царя. И действительно, хеттские колесницы пробились к центру египетского лагеря, и победа, казалось, была близка. И тут случилось непредвиденное: хеттские воины, пораженные роскошью и богатством шатра Рамзеса и палаток свиты, не удержались от грабежа — воинский дух сменился духом мародерства. В это время со стороны моря пришел небольшой египетский отряд. Грабителей хеттов ждала жестокая расправа. Подошедший отряд египтян вместе с уцелевшими остатками второго отряда дал возможность Рамзесу несколько раз атаковать войска Муваталлы. К вечеру прибыл третий египетский отряд — хетты вынуждены были укрыться в городе. Рамзес так и не взял Кадеш, но и хеттам не удалось прогнать его войска.

Ход египетско-хеттского сражения у города Кадеша дан в египетской трактовке: Рамзес II повелел выбить на стенах одного из храмов в Абу-Симбеле рельефы, рассказывающие о столкновении двух великих держав. Его художники не жалели темных красок, расписывая действия хеттов. Но сторонние наблюдатели этих боев свидетельствуют, что египтянам порой было очень трудно: к началу войны хетты усовершенствовали свои боевые колесницы, и эти ударные войска одерживали верх над египетскими.

Война затянулась. Пятнадцать лет шли бои на равнинах Сирии и Палестины. Когда умер царь Муваталла, его сменил, по всей видимости, брат — Хаттусили III. В эту пору Хеттское государство находилось в тяжелом положении: с севера напали горские племена, с востока завязала войну Ассирия.

И вот произошло знаменательное в человеческой летописи событие: в 1272 году до н. э. Хаттусили III направил в Египет серебряную пластину, на которой были выгравированы

Рельеф изображает шествие двенадцати богов.



18 параграфов мирного договора. Первый в истории дипломатический документ такого рода. Там значилось, что цари клянутся друг другу в верности, обещают помогать в войнах против других государств, выдавать перебежчиков и никогда не воевать между собой. Этому событию и нынешние дипломаты придают эпохальное значение: договор между хеттами и египтянами заложил международные отношения такими, как понимаем мы их сейчас.

Дипломатия и в те времена, и позже подкрепляла свои договоры брачными союзами. Рамзес II Великий взял в жены сразу двух царевен, дочерей Хаттусили III. Египетский рисунок изображает Хаттусили III, приехавшего в Египет на свадебное торжество.

ПОРЯДКИ ВНУТРИ ЦАРСТВА

До 1978 года немецкие археологи исследовали в развалинах столицы Хаттусас окрестности главного храма и нашли остатки царского дворца. Фундаменты помогли восстановить общий план постройки — не отдельные комнаты или залы, а соединенные вместе, как анфилада. Поражают размеры помещений, в Европе не нашлось бы замка со столь внушительными аппартаментами.



Почти три метра — такова высота фигуры бога погоды. На цоколе — финикийская надпись (она сделана по указанию царя Азативатаса), говорящая, что эта пограничная крепость еще принадлежит хеттской империи.

Одна из царских печатей.



В остатках царского дворца древней хеттской столицы найдена богатейшая библиотека — десятки тысяч глиняных табличек. Многие написаны на вавилонском языке, но большинство — на хеттском. Среди них много дарственных записей. Например, царь Арнувандаша II отдает своим приближенным в собственность земли и в рабство пленных, захваченных в походах. Найдена табличка с описанием походов хеттского царя Суппилулиума, из нее видно: царь был умелый полководец, но действовал с побежденными в духе своего времени. Вот одна из записей деяний этого царя:

«Акия, царя Арахати и их воинов во всей совокупности, вместе с их имуществом, я взял в плен и в страну хеттов увел. Город Катана, вместе с его добром и имуществом, в страну Хатти я увел. Когда я в страну Нухашши пошел походом, я завладел всем ее имуществом. Царь был убит, его мать, его братьев, его сыновей я пленил и увел в страну хеттов. Царя Кадеша, вместе с его сыном и его воинами, его братьями, вместе с его имуществом я пленил и в страну хеттов я увел...»

В течение одного года царь Суппилулиума разгромил царство Митанни, сверг его царя и совершил много других разбойных побегов. Он был самым удачливым завоевателем из всех хеттских царей, и когда Египет потерял былую силу, Суппилулиума, превративший свою страну в мощную державу, захватил все завоеванные Египтом земли в Сирии. По такому же образцу правил и сын Суппилулиума Мурсили II. Так хетты прославились своей агрессивной, грабительской политикой.

Любопытно государственное устройство хеттов. Несмотря на могущество царя, все важнейшие решения принимались лишь после утверждения их царским советом. Даже начало войны было в руках совета. Таков главный государственный документ царства хеттов — эту «конституцию» составил царь Телепина в XVI веке до н. э. На совет собирались родственники царя, придворные, высшие чиновники, военачальники и старшие телохранители. Царь не имел права казнить члена совета, даже не подчинившегося его воле. За самые же тяжкие преступления судил не царь, а совет. Каждое утро собирался он, чтобы решать насущные дела государства.

Таблички из библиотеки рассказывают и о других законах хеттов. Сословие воинов, обогащавших страну награбленным в походах и приводивших тысячи пленных рабов, пользовалось правовой снисходительностью. Но тем не менее за убийство даже чужого раба воин отдавал четырех своих. Хозяйство страны держалось на труде рабов, и к ним закон относился со всей суровостью. За неповиновение, колдовство против хозяина, бегство рабу грозила смерть.

Хеттское царство отличал очень высокий уровень централизации власти. Самые незначительные перемены в жизни какой-либо провинции обязаны были получить одобрение столицы. Клинописные таблички рассказывают сегодняшним ученым о том, что на окраинах империи всегда кипели сепаратистские страсти. Поэтому каждый новый царь должен был как бы заново строить царство: в одних случаях — силой, в других — подачками: землей, рабами, должностями. Коррупция процветала. Многочислен-

ные сыновья царя после его смерти всеми способами старались захватить трон, хотя закон предписывал сажать на царство перворожденного сына. Активную роль в дворцовых распрях играли женщины — жены, матери царей.

Междоусобицы, длившиеся столетиями, в конце концов ослабили государство, и, когда в 1200 году до н. э. на царство хеттов напали орды так называемых «народов моря», империя развалилась, как старый пень.

АЗАТИВАТАС — ПОСЛЕДНИЙ ИЗ ХЕТТОВ

Это было в пятидесятых годах минувшего века. Пробираясь на лошадях через заросли турецкого плоскогорья, археологи неожиданно наткнулись на каменное изваяние то ли льва, то ли леопарда. Тело зверя было сплошь опутано плющом, открытой оставалась только морда. Возраст скульптуры совпадал с периодом, когда здесь властвовали хетты. Освобожденное от плюща тело огромной кошки оказалось сплошь покрытым рисунками и надписями: попадались буквы из семитского алфавита, знакомые участникам экспедиции, но тут же были иероглифы, которые в пятидесятых годах еще не умели читать.

Огромное число табличек с клинописью, обнаруженных в столице страны Хаттусасе, их сортировка и кропотливое изучение со временем позволили установить, что в ежедневных записях, относящихся к будничным делам, писцы хеттов пользовались ассирийско-вавилонской клинописью, известной европейским археологам. А вот торжественные акты хетты записывали рисуночным способом, вероятно, шрифтом, который предшествовал принятию ассирийско-вавилонской клинописи для повседневных записей.

И еще об одной из крупных находок. В районе так называемой Черной горы экспедиция откопала ворота крепостного бастиона. В северной его части обнаружили пару сфинксов, установленных словно для приветствия входящего. За ними стояли фигуры двух львов. Стены бастиона украшали многочисленные рельефные изображения различных животных — настоящий зоосад. И опять надписи, сделанные разными письменами на стенах и на рельефах животных.

На внутренней площади укрепления (его размеры: 195×375 метров) когда-то возвышалась гигантская фигура всесильного «бога-громовика». Теперь она лежала на площади толстым каменным бревном. Царя, устроителя крепости, как выяснили ученые из многочисленных текстов, звали Азативатас. Это по его повелению была высечена из камня фигура бога и сделана надпись на финикийском языке: «Я есть Азативатас... Я построил эту крепость и дал ей название Азативатайя. И поставил в ней бога погоды».

Надписи строителя пограничной крепости чрезвычайно помогли археологам. Они датировали время постройки: записи сделаны на старофиникийском языке, о котором известно, что он был в употреблении только в VIII веке до н. э.



Рельеф изображает бродячих циркачей-акробатов на лестнице и то ли играющего на дудочке, то ли «шпагоглотателя».

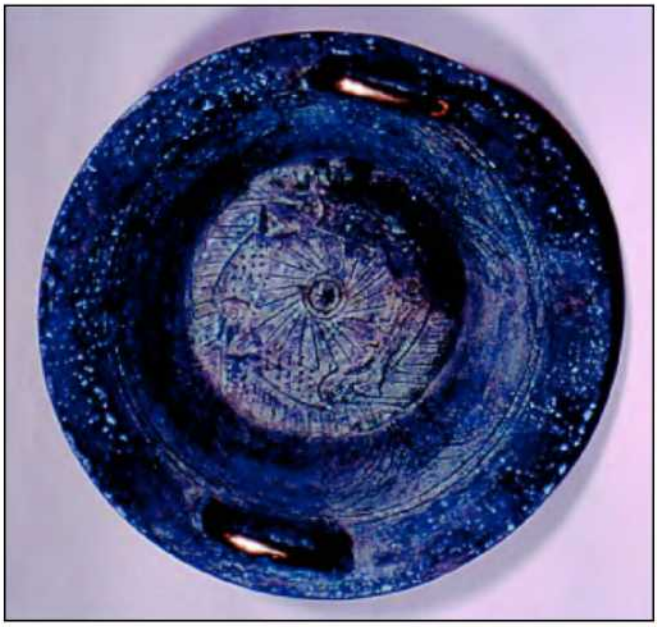
«До того, как мы нашли эту запись, — рассказывает один из участников экспедиции, — считалось, что империя хеттов была стерта с лица земли где-то в 1200 году до нашей эры. Как видно, в провинции империя еще на века сохранила свою культуру, и она здесь, на Черной горе, не выглядит провинциальной».

Через 400 лет после гибели империи царь хеттов Азативатас в надписи на стене описывал свою страну, протянувшуюся «от восхода до захода Солнца». Установить истинные размеры владений Азативатаса ученые не имели возможности, не найдена пока и его столица Пари, о которой сообщает надпись. Поскольку царь, по его словам, был мудр и миролюбив, он жил в согласии со своими соседями. Но многого о тех временах археологам узнать не удалось: хеттские письмена большей частью осыпались.

Археологи решили сохранить крепость Азативатаса как музей. Но что делать с кучками обломков надписей, валяющихся во дворе крепости? Немыслимый труд — восстановить знаки, ориентируясь на сходстве изломов обломков. Выручил опять-таки сам Азативатас: как выяснилось, он повторил свои характеристики, написанные по-финикийски, хеттско-лувийским способом записи (лувийцы — народ, соседствовавший с хеттами), который когда-то был в ходу в Хаттусасе. К расшифровке приспособили компьютер. Дело пойдет быстрее.

●

Но уже свершилось самое главное: найдены важные опорные точки исчезнувшего государства, поняты письмена хеттов, есть представление об их искусстве и культуре. Очень важно, что раздвинут исторический период, в котором действовал теперь уже не совсем таинственный народ, — для историка это равнозначно расширению площади, где можно вести уверенный поиск. Впереди больше 1500 еще не найденных городов!



Китайский таз, известный со времен династии Мин (1368—1644).

● ЛАБОРАТОРИЯ ЛЮБИТЕЛЯ НАУКИ

ЗАГАДКА БРОНЗОВОГО ТАЗА

Скотт Моррис много лет вел раздел «Игры и головоломки» в американском журнале «ОМНИ». Он-то мне и рассказал на одной из встреч международного клуба любителей головоломок об удивительном китайском «Рыбном тазе». Показал его в действии и раскрыл секрет. Но лучше я приведу здесь рассказ самого Морриса.

Скотт МОРРИС. Показанный на фотографии бронзовый таз — удивительный предмет, пришедший к нам из Древнего Китая. Это современная копия «Рыбного таза-фонтана», редкости из времен правления династии Мин (1368—1644). Бронзовая чаша таза украшена барельефами рыб, испускающих фонтаны воды.

Если наполнить таз водой и мокрыми руками медленно и ритмично тереть ручки, то он начинает гудеть. После небольшой практики можно научить этот перевернутый колокол гудеть в определенном тоне. Точно так же звучит бокал для шампанского, если водить мокрым пальцем по ободу.

Когда таз резонирует, поверхность воды покрывается рябью, которая концентрируется в четырех точках по окружности чаши. Затем вода начинает как бы кипеть, разбрызгивая сотни маленьких капель над поверхностью. Я измерил, что высота некоторых фонтанчиков превышает 20 дюймов (50,8 см). Четыре точки на поверхности, где вибрация и фонтаны самые сильные, находятся точно над головами рыб, изображенных на дне таза, создавая впечатление, что фонтаны над поверхностью воды рождают рыбы.

Джозеф Нидхам первым описал эти тазы в 1962 году в книге «Наука и цивилизация Китая». Он предположил, что эффект бьющих струй появляется благодаря рисунку на дне чаши, где струи изо ртов рыб, рельефно изображенных на дне, продолжаются и по бокам чаши. Мы теперь знаем, что он ошибался так же, как, скорее всего, ошибались в объяснении и древние искусные мастера китайской бронзы, изготовившие первые тазы. Они делали тазы так, что каждый имел четыре «особые точки», даже если на дне не было рисунка. Рыбы служат приманкой для ложных гипотез о том, что какое-либо изображение может в некоторых случаях обладать свойствами реальности.

Впервые я увидел чашу на фотографии, полученной от Джеймса Далгети, коллекционера головоломок из графства Сомерсет в Англии, который экспериментировал с подобным тазом из Китая уже 12 лет. Он сообщил, что, хотя большинство тазов бьют струями в четырех точках, можно наблюдать фонтаны в шести или восьми местах, если вы трете ручки сильнее и под разными углами.



Фонтаны воды из загадочного таза.

«Пытаясь воспроизвести это явление, — пишет Далгети, — я нашел, что перевернутая алюминиевая крышка от бака работает лучше, хотя она ничуть не похожа на эффектный бронзовый таз».

Далгети помогает снабжать своими тазами различные научные и образовательные центры в Англии. Он передал два таких таза в Космический центр Р. Х. Флита в Сан-Диего, и теперь посетители музея центра встают в очередь, чтобы испытать резонансную чашу из Китая.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ

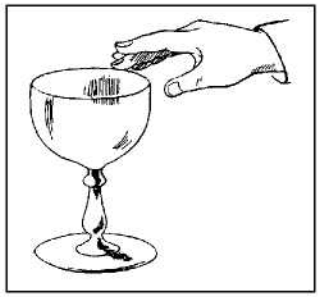
В начале статьи Скотт Моррис упоминает о звучащем бокале для шампанского. Вы сможете легко воспроизвести этот опыт у себя дома. Нужно взять бокал с тонкими стенками и тщательно вымыть горячей водой с мылом сам бокал и ваши руки, чтобы обезжирить их. Самый чистый, красивый звук получится, если мокрым пальцем с легким нажимом скользить по верхней кромке бокала, совершая вращательные движения рукой. Не поленитесь научиться этому опыту, и у вас всегда будет возможность развлечь сидящих за столом, пока хозяин открывает следующую бутылку.

Способность стеклянных бокалов петь известна много сотен лет, чуть ли не столько же, сколько их мелодичный звон. Множество людей знали и знают этот фокус с бокалом, но только один человек захотел превратить его в полезную вещь. Он заказал стеклодуву шестнадцать чаш разных размеров с отверстиями в дне чаш и укрепил их на общей горизонтальной оси так, чтобы ее можно было вращать. Получился оригинальный музыкальный инструмент, на котором играли мокрыми пальцами. Это было в 1763 году, а затем в течение трех лет одна музыкантша, по фамилии Дэвис, объехала с новой музыкой Америку, Англию, Францию и Германию, после чего уникальный музыкальный инструмент исчез бесследно.

Человек, решивший создать новый музыкальный инструмент, до этого изобрел громоотвод, назвал Гольфстримом течение, идущее от берегов Америки к Северной Европе, участвовал в создании Декларации независимости США, ввел знаки «+» и «−» для обозначения полярности электричества. Да, звали его, конечно же, Бенджамин Франклин (1706—1790).

А теперь налейте в бокал воды и потрите его снова, нажимая не на обод, а на стенки бокала. После нескольких попыток можно увидеть, что поверхность воды покрывается рябью. Рябь рождается в четырех точках у стенок бокала. Это маленькая модель того, что происходит в китайском тазу.

Когда вы трете ручки таза, возникают колебания его стенок. Волны этих колебаний передаются по воде от одной стенки таза к другой. Дойдя до противоположной стенки, они отражаются от нее и идут обратно, навстречу колебаниям от другой стенки. В результате прямые и обратные волны складываются. Амплитуды колебаний в определенных точках многократно возрастают. Появляются так называемые стоячие волны. Точки, где вода остается неподвижной, в физике называются узлами стоячих волн. А места, где появляются фонтанчики, соответствуют пучностям этих волн.

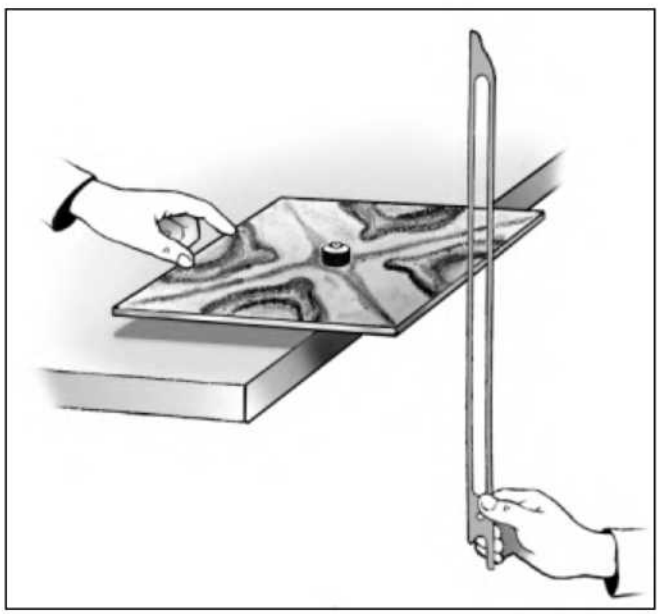


Поющий бокал.

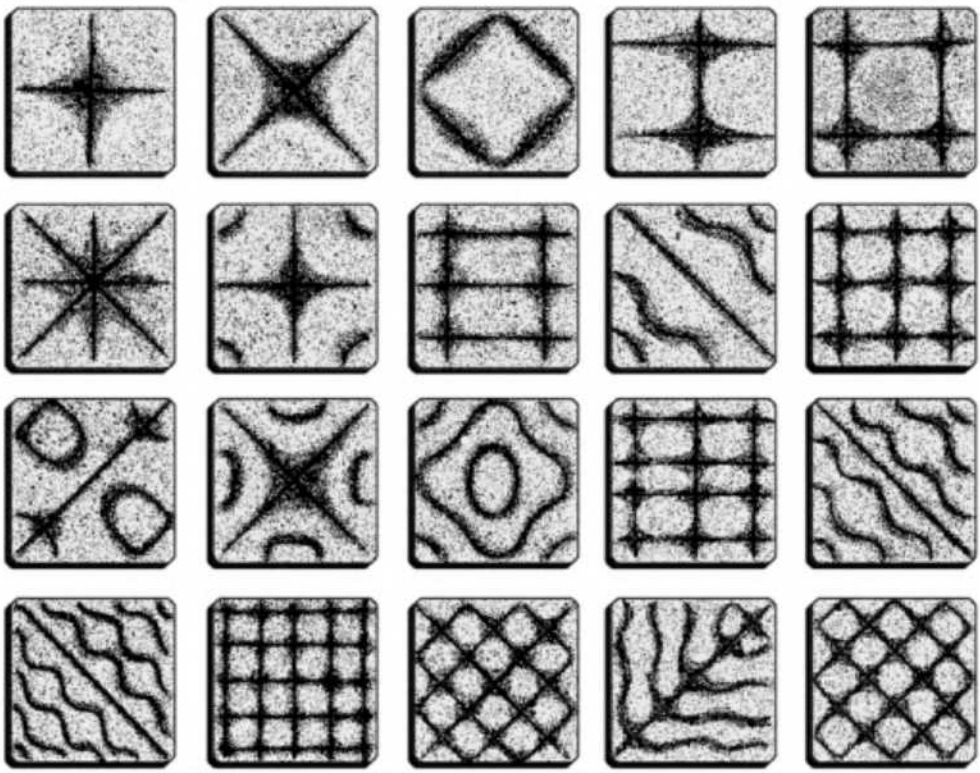
Таким образом, необычное поведение воды в тазу объясняется эффектом стоячих волн.

Существует еще один способ увидеть стоячие волны, вернее, результат их действия. Если насыпать на тонкую металлическую пластинку мелкий песок и проводить по ее краю скрипичным смычком, то пластинка зазвучит, подобно бокалу в предыдущем опыте. В ней возникнут стоячие волны, как на поверхности воды китайского таза.

На песке начнет появляться узор, так как отдельные



Опыт с получением фигур Хладни.



Примеры фигур Хладни.

песчинки будут перемещаться по пластинке. С мест пучностей стоячих волн (колебания максимальны) песчинки от ударов одна о другую и о пластинку постепенно перемещаются в те места, где поверхность неподвижна, то есть в узлы стоячих волн.

Возникающие на песке узоры называются фигурами Хладни, по имени немецкого физика, изучавшего их в 1787 году. Примеры фигур Хладни приведены на рисунке. Первая слева фигура в точности соответствует колебаниям, возникающим в китайском тазу. Но картинка получается обратной тому, что мы видим на воде. Там, где вода сильно колеблется и появляются фонтанчики, у фигур Хладни чистая поверхность, а места, где вода спокойна, соответствуют холмикам песка.

Интересно было бы получить эффект китайского таза в других сосудах, которые доступны читателям журнала. Вспомните: у Далгети прекрасно работала алюминиевая крышка от бака.

Если кому-нибудь удастся создать подобные удивительные фонтаны в домашних условиях, просим написать от этом в редакцию, и рассказ о предмете, имеющем возраст 500 лет, может быть продолжен.

А все-таки жаль, что тайна китайского таза-фонтана разгадана и утрачена еще одна причина удивляться. Жаль, что мы не верим в способность изображений рыб рождать живые фонтаны воды.

Поэтому в одном из следующих номеров журнала будет рассказано еще об одном удивительном предмете, но с сохранением его тайны. Речь пойдет о волшебном зеркале. Наподобие того, что принесло несчастье царевне из сказки А. С. Пушкина о спящей царевне и семи богатырях.

А. КАЛИНИН.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и умения мыслить логически

НАЗВАНИЯ ЧИСЕЛ: МУЗЫКА РЕЧИ И МАТЕМАТИКА

Найдите скрытые в названиях чисел в русском и английском языках указания на распространенные в России и Англии (в прошлом или в настоящее время) системы счисления.

Д. УСЕНКОВ (Москва).

ЯДЫ ИЗ ВОДОПРОВОДНОГО КРАНА

Доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ.

Яды все-таки — слишком сильно сказано. Дело пока не зашло так далеко, что стоит только выпить стакан воды из-под крана, как тут тебе и конец. К тому же ведь и кран крану рознь. Хотя горячей, так называемой культурно-бытовой водой, временами приобретающей темно-бурый цвет, действительно, и отравиться недолго. Можно, кстати, понять англичан, у которых на кранах нет смесителей.

С водой холодной, ее называют хозяйственно-питьевой, сложнее... Главный вопрос в том, содержатся ли в ней ядовитые вещества, пусть и в малых количествах, или же их там совсем нет. Ответ однозначен — есть, но... в так называемых предельно допустимых концентрациях (ПДК). Теоретически это означает, что человек в течение всей жизни может такую воду пить без вреда для здоровья. Однако необходимо подчеркнуть, что ядовитых веществ в ней, не вообще, а только выявленных и нормированных, насчитывается аж 960. Если их присутствует один-два, ну пусть десять, то куда ни шло. А если все сразу? Такая вероятность очень мала, но существует.

Какие же конкретно вредные вещества допускаются в наши краны? Назовем лишь некоторые, не самые, может быть, зловредные, но самые известные. Это (все цифры — в мг/л): алюминий — 0,5; аммиак и ацетон — по 2,0; бензин — 0,1; бор — 0,5; дифторхлорметан (фреон) — 10,0; железо — 0,3; кадмий — 0,001; карбофос — 0,05; керосин — 0,06; медь — 1,0; метиловый спирт — 3,0; мочевина — 1,0; нефть — 0,4; нитраты — 50,0; ртуть — 0,0005; синильная кислота — 0,1; свинец — 0,03; хлор — 350,0 (ГОСТ 2874—73). Полагаю, названного достаточно. С каждым литром выпитой воды (даже и кипяченой) теоретически в организм человека может поступать до 8 граммов этой отравы. Прибавим, что, согласно существующим стандартам, у питьевой воды допускается еще и запах — «не привлекающий внимания, но заметный». Чаще всего вода пахнет продуктами разложения живущих в ней организмов (затхлость) и хлора, но вообще-то «букет» может быть весьма оригинальным из-за попадания в водопровод сточных вод всякого рода производств. Откуда все это берется?

Следует помнить, что вода в наши краны попадает не из горных ручьев, а из близлежащих рек, озер и артезианских скважин. Основная артерия европейской части нашей страны — Волга — святая святых. Вдоль Волги расположено 45% промышленного производства России, и сбросы волжских предприятий составляют примерно 40% всех промстоков страны. Добавим сюда сотни тысяч тонн затонувших кораблей и всякого хлама, начало разработки нефтеносных территорий вдоль берегов Волги частными (в основном иностранными) предпринимателями. Река деградирует на глазах, рыба вымирает, а из кранов в домах приволжских городов течет рыжая вода с запахом бензина. И уж чего только в ней не содержится! Кроме того, волжские водохранилища — это настоящие подводные кладбища. На дне Рыбинского рукотворного моря похоронены город (!) Молога, 710 сел со всеми кладбищами и скотомогильниками. Не даром сооружение этого моря было названо в печати преступлением века («Наш современник», 1995, № 11, 12).

Водопроводным станциям Москвы неоткуда забирать воду, как только из Москвы-реки либо из канала имени Москвы. Вода эта мутная и зловонная. Очищают ее всеми способами, хлорируют, добавляют марганцовку, чтобы избавиться от навозного запаха. Есть и другие «лекарства для воды». Но то, что для воды — лекарство, для человека может оказаться ядом...

Питьевой источник Петербурга — Ладога. Еще недавно озеро считалось столь чистым, что его воду можно было пить даже некипяченую. Теперь по берегам воздвигнуты сотни заводов и фабрик, сельскохозяйственных и животноводческих предприятий. Вот уже более 10 лет в Ладогу ежегодно спускается 1,4 км^3 неочищенных стоков. С запада потянулись нефтяные разводы, с севера — пестициды, с востока — бревна лесосплава. Озеро зацвело и стало гибнуть.

Что же нам пить у себя дома? Можно покупать чистую воду в бутылках. Но проще использовать специальный фильтр — их теперь развелось великое множество. Дать единый совет, какой именно, трудно — выбор зависит и от воды, и от финансовых возможностей пользователя. Но определенно лучше фильтр отечественный — «иностранцы» испытания нашей водой обычно не выдерживают. Важно, однако, не перестараться, поскольку вода, полностью освобожденная от солей, например дистиллированная, даже вредна.



Котельная, откуда в наши дома поступает горячая, или так называемая культурно-бытовая, вода.

ПОКОРИВШИЕ МИР

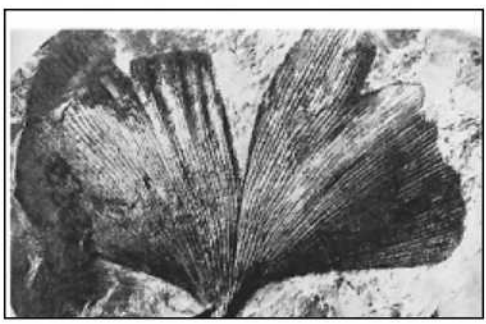
Н. ЗАМЯТИНА, агроном Ботанического сада лекарственных растений Московской медицинской академии имени И. М. Сеченова.

В последние годы во всем мире вполне оправданно возрос интерес к лекарственным растениям и проводилась большая исследовательская работа по их изучению.

О каких же растениях идет речь? Одно из них — привычный всем **чеснок**. Дикого чеснока уже давно нет, что свидетельствует о невероятной древности его «одомашнивания». Римские воины носили на шее головку чеснока в качестве амулета для сохранения силы и здоровья, входил он и в их ежедневный рацион. А в средневековой Европе чеснок использовали для защиты от злых духов, вампиров и самого дьявола.

Недавние открытия показали, что чеснок — надежное средство для предупреждения онкологических заболеваний, регулирования кровяного давления, улучшения общего состояния организма. При проведении подробного химического анализа в нем было обнаружено большое количество разнообразных микроэлементов, в том числе и таких редких, как цинк, магний, медь и селен, ответственные за противораковую активность растения. За последние годы разработаны многочисленные пищевые добавки и профилактические препараты из сублимированного чеснока, не раздражающие слизистую оболочку желудка и кишечника и рекомендуемые даже тем больным, которым свежий чеснок противопоказан. Эти препараты не оставляют неприятного запаха и более концентрированные: ежедневный прием целой головки могут заменить всего 2—3 таблетки. Для усиления действия чеснок в таблетках сочетают со свеклой, морковью, водорослями, лекарственными растениями.

Другое знаменитое растение-целитель — **гинкго двулопастный**, оно намного старше не только человека, но и давно вымерших динозавров. Первые отпечатки гинкго были найдены в породах, образовавшихся за 70 миллионов лет до появления гигантских ящеров. И, что интересно, это растение почти не изменилось за 300 миллионов лет существования вида, оно осталось таким же крупным листопадным двудомным деревом с высоким стволом, длинными, мало ветвящимися ветвями и короткими, толстыми побегами, которые дают букеты не совсем обычных листьев. Каждый лист похож на веер на длинном черешке. Деревья в осеннем уборе очень красивы, и их часто рисуют на картинах.





Соцветия у гинкго невзрачные, опыляются ветром. Плоды довольно крупные, по 1—2 сантиметра на длинном стебельке. Семена съедобны, а желтоватая мякоть, окружающая их, имеет неприятный запах.

В Китае, при храмах, сохранились деревья гинкго 4000-летнего возраста, достигающие в высоту 30 метров.

В Европе с этим растением познакомились только в XVII веке, после того как немецкий врач и ботаник Е. Кемпфер посетил Японию. Поэтому старейшее в Европе дерево гинкго было посажено в ботаническом саду Утрехта только в 1730 году, и ему еще очень далеко до гигантов Дальнего Востока. В Америке гинкго появилось позже, но уже широко распространилось на улицах городов. Выращивают там в основном мужские экземпляры. Многочисленные, вырастающие на женских видах, скользкие и липкие плоды падают на мостовую и опасны для уличного движения. Недавно обнаружено, что деревья гинкго невероятно устойчивы к современным неблагоприятным условиям большого города — загазованности и другим вредным техногенным воздействиям городской среды. И даже на родине у него нет специфических врагов, практи-

О существовании и распространении гинкго в прошлые геологические эпохи обычно судят по находкам ископаемых листьев. На фото — листья гинкго из мезозойских отложений Сибири.





Реликтовое растение — гинкго двулопастный. Открыто в 1690 году в Японии немецким врачом и ботаником Е. Кемпфером и в 1712 году описано им под названием Ginkgo, что в переводе с японского означает «серебряный абрикос», или «серебряный плод». Так назывались продававшиеся в японских лавках съедобные семена этого дерева. На фото справа — семена гинкго с кровелькой.

чески оно неприступно для вредителей, бактериальных болезней и вирусов. Сдерживает распространение этого дерева только его сравнительно низкая морозостойкость. Хотя в последнее время несколько молодых растений благополучно зимуют в ботаническом саду Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Возможно, они когда-нибудь заплодоносят, и их потомки будут украшать наши улицы так же, как сейчас украшают улицы Нью-Йорка и других более южных городов.

Лечебные свойства гинкго были описаны еще за 2800 лет до нашей эры, и уже тогда это растение занимало в медицине видное место. В Китае применяли его при кашле, бронхиальной астме, легочных заболеваниях, как ранозаживляющее и при обморожениях. А недавно обнаружилась еще одна его уникальная особенность — препараты из этого растения улучшают капиллярное кровообращение. Нарушения движения крови в самых мелких сосудах-капиллярах приводят к недостаточному питанию тканей, неполному удалению из них продуктов обмена и, следовательно, нарушению их деятельности и деятельности соответствующих органов. Например, из-за недостаточного кровообращения в мозге возникают головокружения, ослабляется память; из-за нарушения кровообращения в тканях глаз — катаракта, а из-за изменения сердечного кровообращения — стенокардия. В листьях гинкго есть вещества, которые нормализуют капиллярный кровоток, защищая ткани от повреждения, и соединения, стимулирующие деятельность сердца и углубляющие дыхание. Причем отдельно действующие вещества в гинкго смешаны в оптимальной пропорции, поэтому из листьев его готовят только спиртовой экстракт, оживляющий работу клеток центральной нервной системы, зрительных и слуховых нервов и даже мышц. В результате за счет улучшения капиллярного кровотока изменяется общее состояние организма, и человек чувствует себя обновленным. Особенно это заметно у пожилых людей, большая часть недомоганий которых вызвана нарушениями капиллярного кровотока.

В результате почти во всех странах, где можно выращивать гинкго, заложены его промышленные плантации. Многочисленные фирмы разрабатывают препараты из этого растения (таблетки, мази, пластыри, капли), применяющиеся при нарушениях обмена веществ в головном мозге, ухудшении зрения и слуха, вызванном недостаточным кровообращением, варикозном расширении вен и других заболеваниях. Хорошие результаты получены при лечении склеротических нарушений головного мозга, нарушениях периферического кровообращения, например перемежающейся хромоте, и диабета. В последнее время у препаратов гинкго обнаружена еще одна способность — задерживать развитие метастазов при опухолях и снижать образование тромбов. Исследования гинкго по-прежнему продолжаются.

А это растение пришло в медицину прямо с клумбы — красивый цветок с похожими на крупную ромашку малиновыми соцветиями, со светло-коричневой серединой и очень колючий, за что он и получил свое латинское название — **эхинацея** (эхинос по-латыни — еж).

Три вида эхинацеи — пурпурная, бледная и узколистная — растут на лугах Северной Америки и давно применяются в народной медицине индейцев. Научная медицина заинтересовалась этим растением сравнительно недавно, и, хотя в Америке применяют его с 1880 года, только в 1950 году было подтверждено ранозаживляющее и бактерицидное действие эхинацеи.

Лекарства из эхинацеи готовят из корней, листьев и соцветий. В последнее время обнаружено, что ее препараты вызывают резкое повышение неспецифического иммунитета и особенно полезны во время массовых эпидемий, например гриппа. Но чай и другие препараты из сухой травы эхинацеи не так эффективны,



Среди всех видов эхинацей самая элегантная, самая крупная и наиболее известная в медицине — эхинацея пурпурная.

как чистый ее сок или спиртовое извлечение из свежего растения. Поэтому в продажу поступают только продукты переработки эхинацеи: Иммунал и Иммунофан (сок, фиксированный небольшим количеством спирта), настойка эхинацеи и леденцы с ее соком. Для лечения трудно заживающих ран выпускается мазь из эхинацеи.

Действие растения на организм объясняется наличием в его соке крупных молекул полисахаридов. Иммунная система реагирует на эти соединения так же, как и на настоящие бактерии. Уже однократный прием препаратов эхинацеи увеличивает выработку интерферона, который уничтожает попавшие в организм болезнетворные микробы и вирусы. Индейцы издавна пользовались этим свойством растения для предупреждения заболеваний. Они всего-навсего клали под язык кусочек корня эхинацеи, что обеспечивало быстрое всасывание действующих веществ. Препарат достаточно принимать один день через каждые 2—3 часа, и все признаки начинающегося заболевания проходят. Если принимать эхинацею слишком долго, иммунная система может не выдержать повышенной нагрузки и выйти из строя. Поскольку простуда — наиболее частое заболевание, надежное средство ее предупреждения очень нужно, и, похоже, оно наконец-то найдено.

Эхинацея декоративна, легко разводится семенами и делением куста, и ее несложно вырастить на любом приусадебном участке, а сок можно заморозить и хранить в холодильнике.

Для получения сока эхинацею срезают в начале цветения, пропускают через мясорубку, отжимают и добавляют 10% спирта. При простуде или гриппе в первый день принимают 50 капель эхинацеи сразу, а затем по 20—40 капель каждый час. На следующий день в случае необходимости можно принять сок еще три раза в той же дозе. Но укрепление иммунитета требуется не только при простуде, но и в любых стрессовых ситуациях — при переезде, сильном волнении, резком изменении погоды.

Не менее важным в текущем столетии было открытие лекарственных свойств еще одного растения — **ослинника двулетнего, или энотеры**. Англичане и американцы называют этот цветок вечерней примулой. В наших садах он больше известен под названием «ночная свеча». Это крупное двулетнее растение с высоким, нередко ветвистым от середины стеблем и крупными, с приятным запахом желтыми цветками, распускающимися в сумерках. Привезенная в Европу в 1612 году энотера давно уже успела одичать и встречается даже на подмосковных лугах. В изданной в 1889 году «Московской флоре» Н. Кауфмана написано, что уже тогда она образовывала большие заросли под Серпуховом, в Архангельском и на территории нынешней Москвы — на Воробьевых горах. Долгое время это растение не привлекало внимания ученых (в народной медицине использовались только его листья), пока совсем недавно не обнаружили в жирном масле его семян невероятно высокое (до 10%) содержание γ-линоленовой кислоты, служащей в организме человека для синтеза важнейших веществ — простагландинов, регулирующих почти все функции организма. До сих пор неизвестно ни одно растение, которое могло бы соперничать с энотерой по содержанию γ-линоленовой кислоты. Поскольку это вещество чрезвычайно неустойчиво и легко разрушается уже при нагреве до 45°С, переходя в неактивную форму, его не выделяют в чистом виде, а ограничиваются получением масла, выжимаемого из семян холодным прессованием. Масло упаковывают в капсулы, которые используются для лечения и профилактики многих заболеваний.

Спектр действия масла энотеры невероятно широк: оно поддерживает нормальное состояние кожи, снимает воспалительные реакции при аллергии и некоторых экземах; снижает уровень холестерина в крови, причем γ-линоленовая кислота в 170 раз более активна, чем линоловая кислота, которая входит в состав льняного масла или рыбьего жира, назначаемых для профилактики атеросклероза. Это же масло снижает угрозу образования тромбов в сосудах, поскольку уменьшает слипание тромбоцитов; улучшает состояние сосудов ног в начальной стадии рассеянного склероза и сохраняет подвижность нижних конечностей; хорошо влияет на суставы и мышцы при возникновении ревматизма; снимает похмельный синдром; оказывает влияние на самочувствие женщин перед менструациями; усиливает выделение инсулина; увеличивает сократительную способность сердечной мышцы; уменьшает отложение жиров в тканях; успокаивает детей, страдающих повышенной возбудимостью; увеличивает общую сопротивляемость организма. К его немногочисленным недостаткам относится способность повышать внутриглазное давление и слегка увеличивать проницаемость капилляров. Очень редко встречается индивидуальная непереносимость этого препарата. Противопоказан он и при глаукоме.

Несмотря на то, что вырастить энотеру несложно, капсулы и кремы с ее маслом до сих пор относятся к редким и дорогим препаратам.



Ослинник двулетний, или энотера. В наших садах он больше известен под названием «ночная свеча». Цветки этого растения бывают открыты вечером и ночью, а днем — только в пасмурную погоду.

Взрослому человеку во время лечения требуется ежедневно 8—16 капсул в течение 4—12 недель, а потом регулярный их прием по 2 капсулы два раза в день. Высоким содержанием масла отличаются семена энотеры. Перед приемом их требуется смолоть в кофемолке или растолочь, чтобы облегчить всасывание масла. Толченые семена по вкусу напоминают орехи и вполне съедобны с медом или вареньем. Профилактически их можно принимать по 1/2 чайной ложки в день, а для лечения — по 1 чайной ложке два-три раза в день.

Энотера легко разводится семенами и практически не требует ухода. Хорошо подкормленный куст дает почти 3/4 стакана семян, поспевают они постепенно, от основания соцветия к его верхушке и легко осыпаются. Поэтому собирать их нужно в несколько приемов. Листья же и корни однолетних кустов энотеры можно использовать для приготовления салатов и супов.

Еще одним открытием ушедшего века стала большая группа веществ, замедляющих развитие атеросклероза. Назвали их **антиоксидантами**. К ним относятся витамины С, А и Е, ненасыщенные жирные кислоты, каротин, различные минеральные вещества (в частности, селен, медь, цинк, магний) и ферменты. Они нейтрализуют так называемые свободные радикалы — атомы и молекулы с неспаренным электроном. Эти чрезвычайно активные соединения вступают в различные химические реакции почти с любыми веществами клеток, приводя к серьезным нарушениям их деятельности и даже гибели. Организм использует эти вещества для борьбы с вирусами, но в больших количествах свободные радикалы начинают разрушать ядра здоровых клеток, повреждая генетический код и, в конечном счете, ускоряют старение клеток и организма. Старение нашего организма напоминает появление обычной ржавчины на металле. Образование свободных радикалов усиливается при попадании в организм сигаретного дыма, прогорклого масла, подгорающего жира, действии ультрафиолетового и радиационного излучения, слишком больших физических нагрузках. Антиоксиданты же принимают удар свободных радикалов на себя, защищая клетки от повреждения.

К сожалению, неблагоприятное воздействие окружающей среды на современного человека усилилось, и для поддержания баланса антиоксидантов необходимо съедать в день несколько килограммов овощей и фруктов, что нереально. Поэтому мы вынуждены пользоваться дополнительными антиоксидантами в виде таблеток или пищевых добавок (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). Научные исследования позволяют находить все новые и новые натуральные антиоксиданты. Недавно к ним прибавилось вещество, выделенное из косточек некоторых сортов французского красного винограда. За последние 30 лет это наиболее активный натуральный антиоксидант, относящийся к группе флавоноидов, придающих плодам красную и желтую окраску. Обнаружено это вещество не во всех сортах винограда (в кожуре и семенах), его содержание зависит, по-видимому, от условий выращивания. В результате антиоксидантная активность ставропольского Каберне составляет всего 2/3 активности соответствующего французского вина — Каберне Совиньон. Активность вин из белого винограда в несколько раз ниже. Но поскольку употребление вина не всегда и не везде возможно, разработаны специальные пищевые добавки, содержащие масло из виноградных семечек, которое можно использовать для замедления старения и защиты от свободных радикалов. Среди наших отечественных овощей и фруктов максимальной антиоксидантной активностью обладает черноплодная рябина.

В XX веке ученые занимались исследованием и других масел из семян самых разных растений. В результате появились многочисленные препараты и пищевые добавки, содержащие антиоксиданты и многие другие полезные вещества. Масла́ из косточек смородины, крыжовника и некоторых других растений вошли в состав косметических кремов, замедляющих увядание кожи. А под названием «Тыквеол» в продаже появилось тыквенное масло, содержащее большое количество непредельных жирных кислот, играющих роль антиоксидантов, и цинка, который незаменим для профилактики, а также лечения предстательной железы и многих кожных заболеваний. При отсутствии этого масла каждому мужчине старше сорока лет рекомендуется ежедневно съедать хотя бы 10 г тыквенных семян.

Это только самые важные из современных разработок ученых, занятых исследованиями и переработкой лекарственных растений. В прошлом веке сделано и много других открытий, изменивших современную медицину. И самым большим из них нужно считать начинающийся возврат человечества к природным методам лечения и здоровому образу жизни.

Бюро научно-технической информации

«ПОДСОЛНУХ» НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ

Солнечная энергоустановка с постоянной ориентацией на Солнце разработана в научно-производственном предприятии «Квант». Установка имеет две оси вращения — неподвижную и подвижную, первая из которых расположена параллельно земной поверхности. Вращением вокруг нее солнечную панель устанавливают в исходное положение, соответствующее географической широте и времени года. Производят это обычно раз в месяц, а то и раз в квартал.

Вокруг второй оси панель поворачивается в течение дня сама и благодаря оригинальной системе слежения всегда оказывается перпендикулярной падающему на Землю солнечному потоку.

Управляют этой системой два цилиндрических термопривода, установленные вдоль подвижной оси и разделенные зеркальным экраном. Этот экран позволяет им нагреваться одновременно лишь в том случае, когда панель «смотрит» строго на Солнце. Когда же один из термоприводов (к примеру, правый) нагревается больше, то это приводит в действие механизм поворота панели вправо, если же больше нагреется левый цилиндр, то панель повернется влево. Не зря же авторы дали своему «детищу» имя «Подсолнух».



Несложная, но эффективная автоматика позволила этой установке стать производительнее многих отечественных и зарубежных аналогов. Кстати говоря, использовать эту автоматику можно не только для солнечных батарей: ведь по панели можно, например, проложить просто тонкие трубы для нагревания воды.

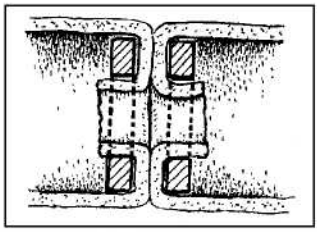
МАГНИТ ДЛЯ ХИРУРГА

Оригинальное использование найдено для магнитов в Институте химической физики Российской академии наук. Их предлагается использовать в кишечнополостной хирургии для соединения тканей — вместо традиционного наложения швов.

Специфика хирургии желудочно-кишечного тракта состоит в том, что врачу приходится соединять друг с другом стенки тонкостенных трубок. И соединение это должно быть непременно герметичным, поскольку с наружной стороны эти трубки стерильны, а с внутренней — отнюдь нет, и малейший зазор между ними может вызвать перитонит. Но даже герметичный шов может превратиться в грубый рубец и стать причиной непроходимости. В подобных условиях работа хирурга становится не только длительной, но и поистине ювелирной.

Разработанный в институте способ в высокой степени упрощает эту работу. В конец каждой из подлежащих соединению трубок вставляется сильный кольцевой магнит, а затем ткань трубки подгибается вокруг него внутрь. После этого концы трубок вместе с установленными в них магнитами подносят друг к другу и кольца смыкаются, причем сила их взаимного притяжения чрезвычайно велика. Практика показала, что подведенные друг к другу таким образом ткани быстро и хорошо срастаются, а зажатые между магнитами — отмирают. Швов в этом случае снимать не приходится, да и магниты удалять не надо: они — после срастания тканей — выходят из организма самым что ни на есть естественным путем. В Институте скорой помощи имени Н. В. Склифософского было успешно произведено более 100 таких операций, однако на сегодняшний день они прекращены.

Причина в том, что негде производить подходящие для этих целей магниты, которые





прежде изготовлялись на опытном производстве института. Теперь их больше не производят. Ведь для использования в хирургии пригодны не любые магниты, а лишь вполне определенные — из сплавов редкоземельных металлов. Только из них удается получать столь сильные, а следовательно, и компактные магниты. И на все это необходимы инвесторы.

ДЛЯ УСПЕШНОЙ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ

Антикоррозионный материал «Асмол» (асфальтосмолистый олигомер) и целая гамма разного рода продуктов на его основе созданы специалистами Научно-исследовательского центра «Поиск» (г. Уфа). Этот новый материал сочетает в себе достоинства как традиционных битумных, так и пленочных покрытий.

«Асмол» долговечен, пластичен, механически прочен, хорошо сцепляется с поверхностью и притом относительно дешев, поскольку его главный сырьевой компонент — остатки от переработки нефти.

Процесс производства «Асмола» несложен и легко налаживается почти на любом химическом или нефтехимическом предприятии. Важную роль в этом процессе играет серная кислота: введенная в нефтяные остатки, она, во-первых, служит катализатором реакций между ними, а во-вторых, сама в этих реакциях участвует. В результате образуются сложные и крупномолекулярные соединения, содержащие различные сульфогруппы. Именно присутствие таких групп, способных вступать в реакции с продуктами коррозии и образовывать в результате растворимые в «Асмоле» соединения, позволяет наносить его даже на тронутые коррозией поверхности. Он при этом не только прочно соединится с ними, но и отведет продукты коррозии с границы покрытия.

Пластичность же, прочность и теплопроводность «Асмолу» придает его большая молекулярная масса.

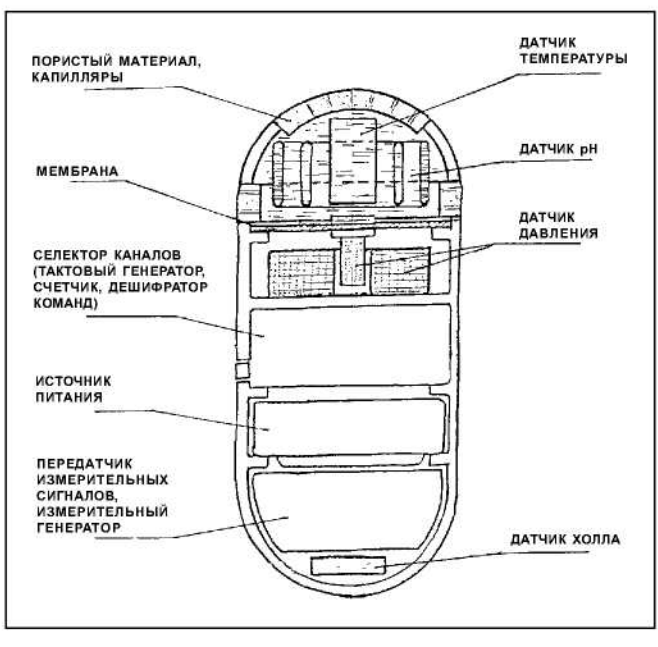
Нельзя не отметить, что производство «Асмола» решает еще одну и притом немаловажную — экологическую — проблему: оно позволяет утилизовать крупнотоннажные отходы нефтехимических предприятий.

ТАБЛЕТКА ВМЕСТО ГАСТРОСКОПИИ

В лаборатории робототехники и мехатроники Института проблем механики Российской академии наук создана модель капсулы, заменяющей собой желудочный зонд. Такие зонды используются гастроэнтерологами при исследованиях желудка, но, по мнению многих врачей, не всегда дают объективные результаты. Ведь у нервного пациента от одной только мысли о том, что ему предстоит введение зонда, может повыситься, например, кислотность. Разработанную же в институте небольшую капсулу он просто проглотит, как таблетку, а она, проходя по кишечному тракту, сама сообщит врачу всю необходимую информацию — о температуре, кислотности, давлении и т.п. Само собой разумеется, что передаваться информация будет на частотах, совершенно безвредных для любых живых тканей.

Вообще-то, разработка этой капсулы не характерна для тематики лаборатории, в которой в основном ведут сугубо фундаментальные исследования. Ее сотрудники изучают соотношение в микромире сил трения, гравитации, адгезии, электростатических и электромагнитных. Соотношения эти, кстати, сильно отличаются от привычных: значение гравитации, например, в микромире очень невелико, а адгезии и электростатики — напротив, весьма существенно. В последние годы лабораторией получены новые данные о движении микросистем в различных средах — воздухе, воде, маслах. Эти данные чрезвычайно важны для ряда новых технологий — таких, как нано- или микропневмотехнология, будущую роль которых во многих отраслях науки, техники и медицины трудно переоценить.

Что же касается капсулы, то ее создание тоже потребовало многих серьезных исследований, которые наконец закончены. Теперь разработчики предполагают использовать ее поначалу в ветеринарии, поскольку для применения в медицине требуется предварительное проведение клинических испытаний — долгих, многочисленных и недешевых. Средств на них, разумеется, нет, как и на то, чтобы где-то разместить заказы на производство комплектующих.



●В ДОПОЛНЕНИЕ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

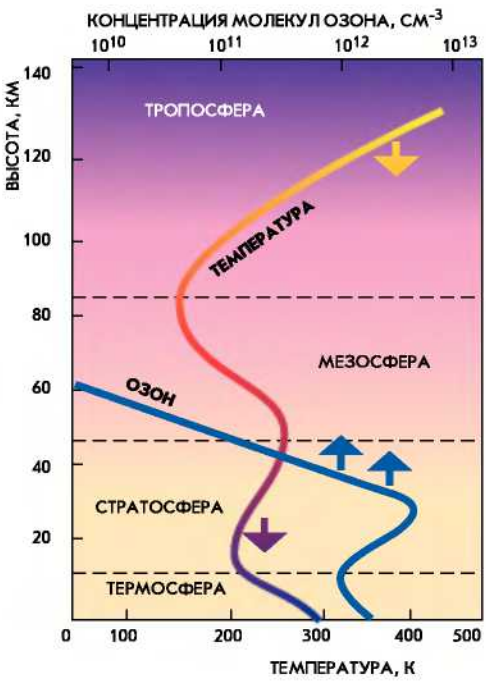
ХИМИЯ И АЛХИМИЯ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

В рубрике «Гипотезы, предположения, догадки» журнала (см. «Наука и жизнь» № 9, 2000 г.) была опубликована статья кандидата технических наук Н. Чугунова «Озоновый слой и миф об опасности из космоса». В этой статье автор выдвигает свою точку зрения на механизм поглощения солнечного ультрафиолета земной атмосферой. Суть его гипотезы заключается в том, что все живое на Земле защищает не озоновый слой, как считает большинство исследователей, а кислород верхних слоев атмосферы. Редакция получила несколько писем с просьбой рассказать, насколько она оправдана.

По мнению доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией Института энергетических проблем химической физики РАН профессора И. К. Ларина, гипотеза не выдерживает критики, а порой и прямо противоречит известным фактам.

Доктор физико-математических наук И. ЛАРИН.

Четыреста миллионов лет назад в атмосфере появился слой озона, достаточно плотный, чтобы жизнь из океана смогла шагнуть на сушу. Это дало начало уникальной, быть может единственной во Вселенной, эволюционной цепи, породившей громадное разнообразие живых форм, включая человека. А в наши дни (ирония судьбы!) человек чуть не погубил то, благодаря чему он появился на Земле. Однако у человечества хватило ума и здравого смысла, чтобы вовремя остановиться. Озоновый слой стал предметом всеобщего внимания. К его изучению привлекли сотни тысяч специалистов во всем мире, затратили громадные материальные средства. В результате стало значительно яснее, какие процессы происходят как в озоносфере, так и во всей атмосфере.



Озон поглощает солнечный ультрафиолет в диапазоне 200—300 нм, проникающий в длинноволновом участке этого диапазона вплоть до верхней тропосферы. С высоты около 20 км (нижняя граница озонового слоя) начинается рост температуры, который продолжается до высот около 50 км (верхняя граница озонового слоя). Если бы не было озонового слоя или если он не поглощал бы ультрафиолет, падение температуры, имеющее место в тропосфере, продолжалось бы вплоть до высоты порядка 80 км. Там уже появляется жесткое ультрафиолетовое излучение, способное ионизовать молекулы воздуха. Его энергия в конце концов превращается в тепло, нагревающее воздух и вызывающее рост температуры выше 80 км. (Кстати, эту точку зрения на роль озона в термической стратификации атмосферы разделяет и Прокофьева И.А., автор книги «Атмосферный озон» (М.; Л., 1951), которую Н. Чугунов указал в списке литературы.)

Поглощая солнечный ультрафиолет, молекулы озона разрушаются, образуя атомы кислорода. Но озоновый слой при этом не исчезает — устанавливается равновесие между количеством озона и атомами кислорода, причем более высокому уровню ультрафиолета соответствует более низкая концентрация озона. Это, в частности, объясняет, почему в тропиках, где интенсивность ультрафиолета велика, озона мало, а в высоких широтах, где солнечное излучение слабо, — много.

Теоретически и практически доказано, что в диапазоне длин волн 200—300 нм определяющую роль в распределении солнечного излучения по высоте земной атмосферы играет его поглощение молекулами озона, слой

Распределение температуры атмосферы и концентрации озона в ней по высоте. Максимальное количество озона находится на высоте 20—25 км, минимальная температура — на высоте около 85 км, отмечая границу между мезосферой и термосферой.

Механизм образования озона по Чепмену (1) и цепные процессы разрушения озона (2). Образование озона идет на высоте от 20 до 45 км. Согласно механизму Чепмена, молекулы кислорода разлагаются под действием света (фотодиссоциируют) быстрее всего на высоте 35—45 км, а максимальная концентрация озона наблюдается ниже — на высоте 20—25 км. Это объясняется тем, что вверху велика и скорость разрушения озона, внизу же она существенно меньше. Из схемы видно, что под действием коротковолнового ультрафиолета молекула кислорода распадается на атомы, прилипающие к другим кислородным молекулам. При этом выделяется энергия связи, которая должна быть поглощена любой посторонней молекулой M (например, N_2 или O_2). Одновременно идет распад озона под действием света на атомарный и молекулярный кислород. Количество озона при этом практически не уменьшается, так как атом кислорода тут же соединяется с другой молекулой кислорода, вновь образуя озон. И только в последней реакции происходит его разрушение. Роль цепных процессов (2) сводится к ускорению этой реакции озона с атомарным кислородом, что приводит к понижению концентрации озона во всей стратосфере.

1. $O_2 + h\nu \rightarrow O + O$, $\lambda \leq 242$ нм;
   $O + O_2 + M \rightarrow O_3 + M$;
   $O_3 + h\nu \rightarrow O + O_2$;
   $O + O_3 \rightarrow O_2 + O_2$.

2. $X + O_3 \rightarrow XO + O_2$; X = (OH, NO, Cl, I, Br);
   $XO + O \rightarrow X + O_2$.

Результат: $O_3 + O \rightarrow 2O_2$.

которого простирается от 10—15 км до высоты более 50 км с наибольшей концентрацией на высоте 20—25 км. Озон чрезвычайно сильно поглощает ультрафиолет длиной волны около 250 нм, и уже к высоте 40 км от этого излучения остается только 10%, а все остальное поглощается вышележащим слоем. А до высот 20—25 км излучение в диапазоне длин волн 255—266 нм, чрезвычайно опасное в биологическом отношении, практически не доходит. Поэтому о нем можно спокойно забыть: его интенсивность не изменится, даже если озона станет в десять раз меньше.

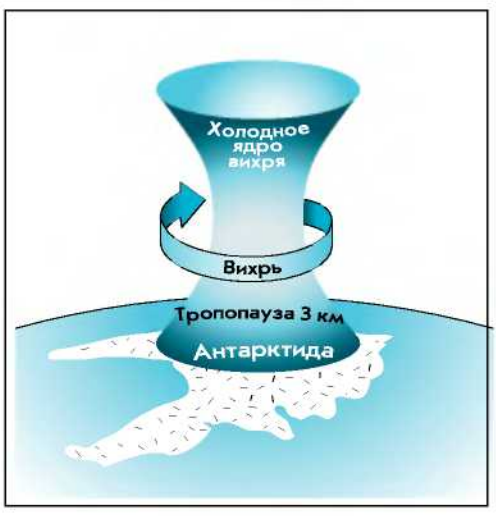
Разнообразные и многочисленные эксперименты показали, что излучение в диапазоне длин волн 280—320 нм также опасно. Именно это излучение при истощении озонового слоя будет усиливаться, приводя к разнообразным негативным последствиям.

Таким образом (повторим еще раз), интенсивность проходящего солнечного излучения в диапазоне длин волн 200—300 нм на разных высотах полностью определяется только распределением озона в атмосфере.

Распределение стабильных молекул в атмосфере до высот порядка 100 км определяется исключительно барометрическим законом, согласно которому давление падает с высотой по экспоненте. А поскольку молекулы озона рождаются в самой атмосфере, их высотное распределение стремится стать таким же, как у воздуха (попросту говоря, много внизу и мало наверху). И в зависимости от времени жизни частиц оно будет в той или иной мере приближаться к барометрическому.

Озон в атмосфере образуется по механизму, предложенному выдающимся английским геофизиком С. Чепменом семьдесят лет назад. Суть этого механизма состоит в том, что на высотах 20—45 км молекулярный кислород распадается на атомы под действием солнечного ультрафиолета. Образовавшиеся атомы быстро прилипают к молекулам кислорода, давая молекулы озона. Распадаются они в результате реакции с атомами кислорода (возникающими главным образом при фотораспаде озона), образуя две молекулы кислорода. Схема Чепмена просуществовала без изменений до середины 60-х годов, когда была создана теория цепных процессов разрушения озона с участием водородных, азотно-окисных и галоидных (хлор—бром—йод) соединений, попадающих в атмосферу в основном из промышленных выбросов. Однако основа этих новых механизмов осталась «чепменовской».

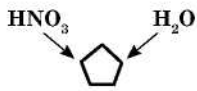
Из механизма Чепмена следует, что отсутствие ультрафиолетового излучения способствует сохранению и накоплению озона — ночью его содержание в атмосфере практически не меняется. Именно этим и



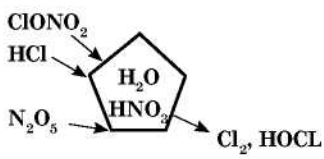
Всю зиму над Антарктикой висит устойчивый циклон. В его внутренней области, изолированной от остальной атмосферы, происходит накопление хлорных соединений. С наступлением весны солнечный свет разлагает их, и молекулы хлора начинают активно разрушать озоновый слой.

В ТЕМНОТЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ

1. Образование полярных стратосферных облаков



2. Активация Cl_x



В СВЕТЕ ВОСХОДЯЩЕГО ВЕСЕННЕГО СОЛНЦА

3. Образование атомов хлора

$$Cl_2 + h\nu \rightarrow 2Cl;$$
$$HOCl + h\nu \rightarrow OH + Cl;$$
$$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2.$$

4. Цепное разрушение озона

$$ClO + ClO \rightarrow Cl_2O_2;$$
$$Cl_2O_2 + h\nu \rightarrow 2Cl + O_2;$$
$$2Cl + 2O_3 \rightarrow 2ClO + 2O_2.$$

Результат: $2O_3 \rightarrow 3O_2$.

Механизм образования весенней антарктической озоновой дыры.
Полярной зимой происходит интенсивное образование ледяных кристаллов, включающих молекулы азотной кислоты. На их поверхности протекают химические реакции, приводящие к образованию из относительно устойчивых хлорных соединений менее стабильных. Процесс идет в течение всей полярной ночи.
С восходом солнца эти соединения быстро разлагаются, давая атомы хлора, цепным образом разрушающие молекулы озона. Хлор служит катализатором, превращающим озон в кислород по схеме, отличной от «чепменовской».

объясняется накопление озона в стратосфере Антарктики и Арктики в течение полярной зимы.

Влияние солнечного света проявляется и в механизме образования «озонной дыры», который заключается в следующем.

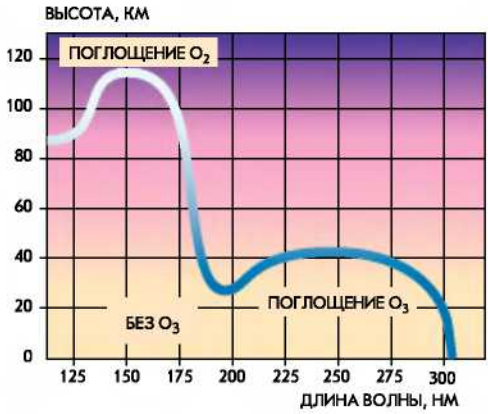
В течение холодной антарктической зимы, когда температура нижней стратосферы падает до 80 градусов ниже нуля, холодный воздух начинает опускаться вниз, в результате чего под действием сил Кориолиса на высотах 10—20 км образуется полярный вихрь, изолирующий воздух внутри своего объема от остального пространства. В этом воздухе образуются стратосферные полярные облака, содержащие молекулы воды и азотной кислоты (она в небольших количествах постоянно образуется из окислов азота природного происхождения). На поверхности частиц облаков протекают реакции, приводящие к образованию из слабоактивных, достаточно устойчивых соединений хлора малоустойчивых молекул Cl_2 и HOCl. Процессы идут в течение всей зимы, в результате чего к ее концу в полярном вихре накапливается значительное количество этих слабосвязанных компонент. С восходом солнца в начале весны, то есть в начале сентября, они легко распадаются, и образуются активные хлорные частицы, начинающие разрушать озон цепным путем.

Поскольку вихрь еще существует и никакого обмена с соседними, богатыми озоном областями стратосферы нет, содержание озона быстро уменьшается, и внутри вихря, на высоте 10—15 км, озон полностью исчезает. Далее происходит разогрев воздуха, распад вихря и расползание остатков дыры по Южному полушарию.

Таковы в общих чертах механизмы образования и разрушения озона. Их справедливость подтверждена многочисленными измерениями и теорией. Несмотря на это, Н. Чугунов считает их ошибочными. Рассуждал он следующим образом: если бы ультрафиолетовое излучение поглощалось озоном, то следствием этого было бы либо «...нагревание озонового слоя. Однако он расположен на высоте устойчиво холодной атмосферы»; либо «...разрушение озона», но тогда он не мог бы выполнять свои защитные функции; либо неограниченное накопление энергии в озоновом слое вплоть до взрыва. Отсюда и следует, «что мнение о поглощении озоновым слоем жесткого ультрафиолета не обосновано».

Развивая эту мысль, Чугунов пишет: «На высоте 34 км излучений с длиной волн короче 280 нм не обнаружено. Наиболее же биологически опасным считается излучение с длинами волн от 255 до 266 нм. Из этого следует, что губительный ультрафиолет поглощается, не достигнув озонового слоя, то есть высот 20—25 км. А до поверхности Земли доходит излучение с минимальной длиной волны 293 нм, опасности не представляющее. Таким образом, озоновый слой не принимает участия в поглощении биологически опасного излучения».

Зависимость высоты, на которой происходит поглощение 90% солнечного света, от длины волны излучения. Коротковолновое излучение (130—170 нм) поглощается уже на высоте 100 км молекулами кислорода O_2. А на высоте 40 км озон O_3 поглощает ультрафиолет длиной волны от 220 до 280 нм. В отсутствие озона это излучение доходило бы до Земли беспрепятственно.



На самом же деле, как уже говорилось выше, излучение в диапазоне 200—300 нм поглощается озоном, образуются атомы кислорода, и происходит нагрев окружающего воздуха, а излучение в диапазоне 300—400 нм действительно почти без потерь доходит до земной поверхности.

Пытаясь объяснить образование озонового слоя с помощью своей гипотезы, согласно которой этот слой ничего не поглощает, Чугунов пишет: «При поглощении энергии коротковолнового ультрафиолетового излучения часть молекул ионизуется, теряя электрон и приобретая положительный заряд, а часть диссоциирует на два нейтральных атома. Свободный электрон, образовавшийся при ионизации, соединяется с одним из атомов, образуя отрицательный ион кислорода. Разноименно заряженные ионы соединяются, образуя нейтральную молекулу озона». По описанному механизму озон образуется главным образом в мезосфере, хотя механизм «работает» и в стратосфере, и в тропосфере. Из мезосферы озон (будучи тяжелее воздуха в 1,62 раза) опускается вниз, где на высоте 20—25 км приходит в равновесное состояние, образуя наиболее плотный слой. А согласно его версии образования озоновых дыр, «...летом и осенью над Антарктидой и зимой и весной над Северным полюсом атмосфера Земли практически не подвергается воздействию ультрафиолета. Полюса Земли в эти периоды находятся в «тени», над ними нет источника энергии, необходимой для образования озона...». На самом же деле механизм, предложенный Чугуновым, в принципе не работает не только в тропосфере и стратосфере, но даже и в мезосфере по той простой причине, что ионизующее молекулярный кислород коротковолновое излучение Солнца не проникает в атмосферу глубже 90 км.

Что же касается механизма образования антарктической озонной дыры, то мы обсудили его выше. Здесь добавим только, что в противовес гипотезе Чугунова она возникает весной, при появлении в Антарктиде солнечного света.

Решающий аргумент в пользу антиозоновой гипотезы заключается в следующем. Если иметь в виду, что при нормальном атмосферном давлении толщина озонового слоя составляла бы 3—4 мм, то «практически невозможно представить, до каких сверхвысоких температур должен был разогреться столь маломощный слой, если бы он действительно поглощал почти всю энергию ультрафиолетового излучения». Выше, однако, уже неоднократно говорилось, что озон распределен в атмосфере на десятки километров по высоте. На одну молекулу озона приходится около миллиона молекул воздуха. Поэтому никаких сверхвысоких температур в результате поглощения ультрафиолета озоновым слоем не возникает.

Падение температуры с высотой в тропосфере Чугунов объясняет тем, что при поглощении энергии молекулами воздуха происходит его охлаждение. Это неверно, поскольку поглощенная энергия неизбежно превращается в тепло. В действительности падение температуры происходит потому, что с высотой уменьшается «греющий» тропосферу поток инфракрасного излучения, который идет с поверхности Земли и поглощается по мере продвижения вверх парами воды и другими парниковыми газами.

Образование в стратосфере молекул озона в результате реакции возбужденной и невозбужденной молекул кислорода (как это утверждается в «Подробностях...» статьи Чугунова) невозможно по энергетическим причинам. Так же, как невозможна ионизация молекул кислорода на высоте 50 км, — на этих высотах нет излучения, способного вызвать такие процессы. Понижение температуры с высотой на высотах 60—80 км происходит не в результате поглощения «фотонов излучения», а как раз наоборот: здесь никакое излучение не поглощается — ни идущий сверху (и неспособный ионизовать воздух) ультрафиолет из-за малой плотности поглощающих компонент, ни тем более идущее снизу инфракрасное излучение.

●

Более подробное изложение затронутых вопросов можно найти на сайте автора «Озоновый слой Земли» по адресу http://iklarin.narod.ru/index.htm .

Отклики и размышления

МАГИСТРАЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ

С большим интересом изучив недавний цикл публикаций В. Сорокина по истории Мясницкой улицы в Москве (№№ 3, 6, 10, 11, 2000 г.), я позволю себе выдвинуть следующее предложение.

При взгляде на карту столицы нетрудно заметить, что Мясницкая берет начало у стен широко известного своими коллекциями и, увы, проблемами изыскания все новых экспозиционных площадей Политехнического музея. Завершается улица неподалеку от оживленнейшего вокзального узла — Комсомольской площади. Последняя же, осмелюсь утверждать, славна не только криминалом, но и любознательными пассажирами. Так, специалисты туристско-экскурсионного дела заявляют: собирать группы «неорганизованной публики» для экскурсий по столице гарантированно удается — на весь-то огромный город — лишь на Красной да на Комсомольской площадях.

Не предусмотреть ли московским да и соответствующим федеральным властям постепенное развитие Политехнического музея в виде ряда мини-экспозиций по всему протяжению Мясницкой улицы и близлежащих переулков? Пусть там, где, допустим, находился первый в Москве магазин пишущих машинок или велосипедов, предстанут соответствующие технические реликвии, а рядом развернется фирменная торговля их современными аналогами. Это не только создаст эффектный контраст Прошлого с Настоящим, но и покроет хотя бы часть материальных затрат на сохранение и демонстрацию музейных собраний. По адресам, связанным с зарождением самого Политехнического музея, вполне органично смотрелись бы мемориальные уголки в честь его создателей, а давно уже назревшая реконструкция бывших доходных домов начала XX века может включить в себя сохранение и экспонирование их первоначальной инженерной «начинки»: едва ли не старейших в Москве лифтов, распределительных электрощитов, вентиляционных и насосных станций. До сих пор известное лишь жилищно-эксплуатационному персоналу замысловатое это хозяйство также может найти, при умелом показе, немалую аудиторию восторженных почитателей. Проводятся же с успехом, к примеру, в Париже и Вене экскурсии по канализационным сетям вековой давности!

Превращение Мясницкой в подлинную Улицу технической истории, собственно, уже началось. С 1980 года в Армянском переулке действует экспозиция музея «Огни Москвы», посвященная истории, а с недавних пор — также и сегодняшнему дню городского наружного освещения (см. «Наука и жизнь» № 7, 1990 г.). В одном из зданий Главпочтамта создан, увы, не слишком доступный сторонним посетителям Музей русской почты. Едва ли не прямо под окнами почтамта громыхают стилизованные вагоны трамвайного маршрута-ретро «Аннушка».

В то же время сравнительно недавняя реконструкция старейшей в Москве телефонной станции по Милютинскому переулку увенчалась выдворением оттуда богатого и небезынтересного Музея московской городской телефонной сети. Музей переведен на более удаленную, малоизвестную, труднодоступную для экскурсантов улицу Зорге. Может, стоило бы подумать о возвращении этой экспозиции пусть не в перестроенное уже под современную АТС историческое здание, но в один из ожидающих еще лучшей участи соседних домов?

А как органично смотрелся бы на Мясницкой — над старейшими во всей стране тоннелями метрополитена — Музей столичной «подземки», что теснится пока в наземном вестибюле гораздо более «молодой» станции «Спортивная». Один из стародавних подвалов, думается, не составило бы большого труда трансформировать в достаточно близкое к оригиналу воспроизведение первой метростроевской шахты, где экскурсанты века XXI на миг ощутили бы себя комсомольцами-добровольцами 1930-х годов!

Еще один адрес для потенциальной экспозиции — подвальчик легендарной ГИРД (Группа изучения реактивного движения) в одном из первых московских «небоскребов» у Красных Ворот. Ну а на Комсомольской площади — самое место музею транспортному: ведь нынешний Ленинградский вокзал — старейший в Первопрестольной, возведен ровно 150 лет назад, в 1851 году, к открытию «чугунной» тогда еще магистрали Санкт-Петербург — Москва. Исторические локомотивы и вагоны могли бы разместиться, скажем, в уцелевшем от далекой той поры бывшем



Этот дом на Мясницкой улице, 7 известен москвичам как «Дом Черткова». Его владелец, Александр Дмитриевич Чертков, в первой половине XIX века собрал большую библиотеку, доступную для общественного пользования. Сейчас книги Черткова хранятся в Государственной исторической библиотеке.
В советское время особняк занимал «Московский дом научно-технической пропаганды».

круглом паровозном депо, где приютились ныне умельцы завода «Макет», либо в не менее заслуженном депо веерного типа «Москва-Казанская-Центральная», занимаемом пока различными железнодорожными службами.

Связать же Комсомольскую площадь с Политехническим музеем через всю «музеефицированную» Мясницкую по силам, если и не извозчикам с «линейками» (лошади, очевидно, будут пугаться нынешнего автомобильного потока да и мостовую до известной степени загрязнят!), то уж точно — автобусам и троллейбусам минувших лет. Кстати, и загрузка метро при этом уменьшится: наземного транспорта ведь на сегодняшней Мясницкой нет вообще.

Таким образом, в дополнение к «литературному» Арбату столица наша вполне может обзавестись еще и уникальной историко-технической магистралью, ощутимо разгружающей Политехнический музей от переполнения экспонатами. Этот проект, при всей его масштабности, отнюдь не кажется утопическим. Высокая привлекательность центральной Мясницкой улицы для всякого рода деловых людей позволяет надеяться на их активную помощь в создании и последующем содержании новых экспозиций, если для этого, разумеется, будут созданы известные законодательные и налоговые условия в рамках городской или федеральной программы.

Кандидат исторических наук Н. СЕМЕНОВ, старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники РАН.

● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

НУЖНЫ СТАТЬИ О ФИЛОСОФИИ И ПСИХОЛОГИИ

В сентябрьском номере журнала за 2000 год мне понравилась заметка «Раздумье», автор которой Е. Соколина живет в поселке Тросня Орловской области. В «Раздумье» столько романтики, поэзии и доброты, что хочется сказать спасибо автору. Пусть добро будет всеобщим!

Ваш журнал мне нравится, но жаль, что вы не пишете о философии и психологии. Раньше я выписывал «Вопросы философии», «Психологический журнал», «Знание — сила». Но в Литве уже который год на эти журналы подписаться невозможно. Ваш журнал мог бы заполнить данную нишу.

А. ГАВРИЛОВ (г. Вевис, Литва).

НАПИШИТЕ О ЮЖНОМ УРАЛЕ

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

Материалы у вас замечательные. Все интересное не перечислишь. Но среди прочих в № 9 за 2000 год очень понравился «Украденный город» Н. Грашина в рубрике «По Руси исторической».

Мои родные места — город Миасс Челябинской области на Южном Урале — не менее интересные и живописные. Только единственный в мире Ильменский минералогический заповедник достоин отдельной страницы. А сколько еще замечательных мест! Напишите о наших уральских местах, пожалуйста.

О. ЧЕШНО (г. Миасс Челябинской обл.).

САМЫЙ РАННИЙ ЦВЕТОК

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Для горожанина весна в Краснодаре начинается с появлением на цветочных базарах первоцветов. Но уже в конце января — начале февраля можно видеть корзины с морозниками. Их бледно-желтые цветки теряются среди роскоши тепличных роз и гвоздик. Зато встреча с ними в лесу — чудо, дар, преподнесенный природой, и запоминается надолго.

Полное название — морозник (зимовник) кавказский — Helleborus caucasicus A. Br. (семейство лютиковых — Ranun culaceae). Это многолетнее травянистое растение с коротким горизонтальным корневищем. Надземная часть представлена двумя-четырьмя крупными прикорневыми, своеобразно рассеченными листьями и короткой стрелкой, несущей на верхушке один-три цветка.

Необычность цветков морозника в том, что окрашены у них не лепестки, а чашелистики. Лепестки же, хорошо видные на фото, в виде мелких нектарников спрятаны в глубине цветка. В отличие от лепестков чашелистики не опадают, поэтому растение долго сохраняет декоративный вид.

Растение встречается в широколиственных лесах, на опушках, на склонах ущелий, поднимаясь порой до 1000 м над уровнем моря.

Интересен морозник кавказский как декоративное растение. Он украсит собой любой ландшафт в те месяцы, когда другие растения находятся в стадии покоя.





В природе морозник обычно не образует семена из-за малочисленности насекомых-опылителей в период столь раннего цветения и частого вымерзания рылец. Поэтому размножается главным образом вегетативно.

Морозники еще не попали в Красную книгу, но вот, что написано в Биологическом словаре: «Кавказские виды морозника сильно истребляются, и запасы их как лекарственного сырья сокращаются, нуждаются в охране».

Н. ВАСИЛЕНКО
(г. Новороссийск).

Раздел ведет доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

Просим помочь нам в толковании фамилии Киттары. Мы проводим краеведческий поиск о жизни и деятельности русского химика-технолога, профессора МГУ Модеста Яковлевича Киттары, который в 1877 году построил на свои средства в наших краях, в деревне Горетовке, школу-интернат для способных детей. В ограде местной Спасской церкви (ей 320 лет!) ему установлен памятник-часовня со словами: «И делал он благое дело, надеясь, веруя, любя».

Родился М. Я. Киттары в г. Перми. (О родителях, детстве информации нет.)

А. Ананьева, учитель краеведения и хранитель школьного музея «Наш край» (пос. Андреевка Московской обл.).

КИТТА — ОХОТНИК, СТРЕЛОК

Фамилия Киттары, по всей вероятности, финская. Финским именам и фамилиям свойственны удвоенные согласные и конечное *-и*: Сакари (Захар), Пиетари (Петр), Сантери (Александр).

В основе фамилии *Киттары* может быть финское слово *китта/кютта* — охотник, стрелок. Конечное *-ы* из *-и* появилось в тех русских говорах, где произносится твердое *р*. Некоторые произносят прынц вместо принц, коврыжка вместо коврижка и т. п.

Желаем успехов Вам и вашему классу.

Я бы очень хотела узнать о своей фамилии.

Л. Габьева
(г. Новокузнецк Кемеровской обл.).

АГАПИЙ — ГАПИЙ

Я полагаю, что ваша фамилия первоначально звучала *Гапьева* и что с течением времени в ней глухое *п* превратилось в звонкое *б*. Ведь даже при написании *Гапьева* вы произносите согласный звук после *а* звонко. Фамилия *Гапьева* происходит от имени *Гапей* — народная форма церковного имени *Агапий*. Что-нибудь другое придумать невозможно, поскольку в русском языке нет слов с подобными сочетаниями звуков.

Я подписчик и читатель вашего журнала, но пишу вам впервые. Хотела бы узнать о происхождении фамилии моей бабушки. Ее девичья фамилия Стулёва. Звали ее Евдокия Леонтьевна. Родом она из Восточной Сибири. Никогда за свою жизнь такой фамилии не слышала. Я живу на Урале и по роду работы знакомлюсь со многими людьми.

Н. Уткина (г. Челябинск).

СТУЛИТЬ — ТУЛИТЬ — СКРЫВАТЬСЯ

Фамилия *Стулёва* происходит от какого-то древнерусского слова, которого нет в словарях. Возможно, оно связано с глаголом *тулить* — прятать, скрываться, таиться; *стулить, стулять* — прикрывать, укрыть. Возможно, было слово *стуль* в значении «то, что скрывают, берегут». К сожалению, больше ничем помочь не могу.

С 1963 года и до сих пор, расставшись со многими другими изданиями, мои родители выписывают наш любимый журнал «Наука и жизнь». Журналы с интересом читает вся наша теперь уже разросшаяся семья.

Материалы часто используют мои племянники-школьники и мои дети-студенты (математик и финансист).

Спасибо за все ваши интересные материалы. Почти всю свою разумную жизнь с 10 лет (мне — 46) я читаю статьи А. Суперанской, которые, как, наверное, и у многих, побудили у меня интерес к истории русских имен и фамилий.

Моя девичья фамилия Любимцева, и упоминание о ней я встречала дважды в источниках XVII века. Однофамильцев у нас много, хотя об истории возникновения фамилии неизвестно никому из наших родственников.

А по мужу моя фамилия — Летнянчик. Его отец, рано оставивший семью, украинец, Михаил Степанович из деревни Гирске Львовской области.

Я стала обращать внимание на фамилии, оканчивающиеся на *чик*, записала 142 такие фамилии. Но в книгах я ни разу не встретила упоминания об истории их возникновения.

Если можно, передайте, пожалуйста, мою просьбу А. В. Суперанской.

Е. Летнянчик (г. Нижний Новгород).

ЛЕТНЯНЧИК — ЖИТЕЛЬ ЛЕТНИ

Одна из наиболее ранних фиксаций фамилии *Любимцев* относится к 1578 году: Дмитрий Любимцев, помещик, Арзамас.

Фамилия *Любимцев* могла возникнуть двояким путем:

1. От прозвища *Любимец*. Кто был чьим-то любимцем, выявить в наши дни трудно, если не знать истории семьи на протяжении многих поколений.

2. От очень распространенного личного имени *Любим*, кстати, тоже известного на Волге, и в том числе в Арзамасе. Имена с суффиксом *-ец* получали дети людей, чьи имена имели ту же основу, но не содержали этого суффикса: отец Федор — сын Федорец, отец Петр — сын Петрец, отец Бобр — сын Бобрец, отец *Любим* — сын *Любимец*.

Фамилия *Летнянчик*, по-видимому, индивидуальное образование от названия населенного места *Летня* Львовской области. *Летнянчик* — житель этого места или выходец оттуда.

Обращаюсь к вам с просьбой объяснить происхождение моей фамилии. К сожалению, не могу ничего сказать о своих предках по отцовской линии. Фамилия очень редкая — по моим оценкам, в России с такой фамилией проживают 5—10 человек. Слышал мнение, что корни этой фамилии татарские.

С уважением С. Мурахтин (г. Новосибирск).

МУРАХА — МУРАХИТА — МАЛЕНЬКИЙ МУРАВЕЙ

Хотя некоторые, как вы выражаетесь, считают, что корни вашей фамилии татарские, наши тюркологи от нее отказываются. С большей вероятностью можно отнести эту фамилию к славянским, возникшим в каких-то переходных говорах. Литературному слову *мурашка* соответствует областное *мураха* — маленький муравей. Так называли человека мелкого телосложения, часто ребенка. *Мурахта* может быть собирательной формой от этого слова, как мелкота (о малых детях), простота (о простых, бесхитростных людях).

НЕ УЧАСЬ, И ЛА́ПТЯ НЕ СПЛЕТЕШЬ

Лапти на Руси, равно как и в других странах Восточной Европы, — самая древняя обувь. Их носили с незапамятных времен вплоть до середины XX века главным образом крестьяне. Иногда не гнушались ходить в лаптях и состоятельные люди.

Сегодня лапти можно причислить к вещам ушедшего века. По улицам в них никто не ходит. Да и настоящих плетуханов днем с огнем не сыщешь. Правда, продаются сувенирные лапти, технологию изготовления которых можно встретить в современной справочной литературе. Некоторые люди даже носят их дома как тапочки. Но, сплетенные упрощенным методом, они непрочны и далеки от тех, в которых и в зной и в стужу щеголяли наши предки. А вот как делать настоящие лапти, ни в старинных, ни в современных книгах не найти. Потому что умение это передавалось от отца к сыну и не нуждалось в описаниях. Между тем древнее ремесло забывать не стоит. Оно может пригодиться в самых разных ситуациях. В том числе и в экстремальных. Вдруг вы окажетесь на необитаемом острове (шутка). Или, не дай бог, вас уволят с работы. Вспомнится тогда и поговорка: «Станешь лапти плесть, как нечего есть». И потом – по старинной технологии можно ведь делать домашние тапочки из кожи. Чем не идея?

Как плести настоящие лапти, рассказывает плетухан со стажем, майор в отставке Сергей Тихонович РЕДИЧЕВ из города Долгопрудный Московской области, чьи очерки «Истории с лаптями», «Сермяжная правда» были опубликованы в №№ 6, 10 журнала «Наука и жизнь» за 2000 год.

НЕ БЕРИСЬ ЛАПТИ ПЛЕСТИ, НЕ НАДРАВШИ ЛЫКА

В старину лапти носили и мужчины, и женщины, и дети. Обувь эта была очень удобной, легкой, просторной, «дышала», ноги ее не чувствовали. Исключено и мозоли натереть в ней.

Различный материал для изготовления лаптей был всегда под рукой. Обычно лапти плели из лыка* (здесь и далее см. «Словарик к статье» на стр. 86.) липы, вяза, ракиты, вереска (лычники), реже — из коры ивы (ивняки), а также из бересты (берестяники). Иногда их делали из тонких корней (коренники), разбитых ветхих веревок (курпы, крутцы, чуни, шептуны), из конских грив и хвостов (волосяники) и даже из соломы (соломеники).

Наилучшим является лыко из коры молодых, без единого сучка липок высотой 3—4 метра и диаметром у комля* около 5 сантиметров. Такие деревца обычно растут в чащобе — густо, как камыши. Срубишь их маленьким топориком под корень, надкусишь зубами узенькую ленточку прямо у комля и резким движением оторвешь ее. Образовавшаяся узкая бороздка вдоль дерева позволяет отделить трубку лыка от лутошки*. Из липового лыка лапти наиболее прочные и носимые в любую погоду, из вязового — красивые, но только для сухой погоды, плели их, как правило, для женщин. Из ивового лыка делают сувенирные лапти, для носки они не годятся.

Трубки лык заготавливали весной, в период сокодвижения, в большом количестве, чтобы хватило на год плести лапти для всей семьи. «Не запасшись лыком, ходишь в ошметках». Правда, зимой тоже можно заготовить лыко, если свежесрубленную липку положить в вольный дух хорошо протопленной русской печи, но это было исключением. Пучки трубок лыка хранили в сухом месте, как правило, на лопасах*, под самым коньком, а перед плетением их размачивали в колоде* с водой или в реке и раскатывали в каталки. Из каталок нарезали ленты длиной 2,5—3 метра и шириной, соответствующей размеру обуви. Обычно для женских лаптей 36—38 размеров ширина лент составляла 16—18 миллиметров, для детских — поменьше, для мужских — побольше. Каждую ленту заостряли с концов.

Лычные лапти плели в 5—12 строк (или концов) на колодке кочетыгом (как говорили у нас на Рязанщине), или кочедыком*. Строкой именовалась каждая полоса лыка в лапте. От фразы «не всякое лыко в строку», обозначавшей, что не всякое лыко годится для плетения лаптей, пошла поговорка «всякое лыко в строку» (то есть любая ошибка вменяется в вину). Лапти из пяти концов назывались пятериками, из семи — семериками, из девяти — девятериками.

Расположившись в избе на лавке и перекрестившись на образа в переднем углу, плетухан принимался за дело. Для лаптя-пятерика брал пять концов лыка (для пары — в два раза больше), цыновал их, то есть снимал кору, оставляя чистым луб*. Молодое лыко достаточно было просто поскоблить ножом-экономкой. Само плетение много времени не занимало. На пару лаптей мастеру требовалось часа три-четыре, не более.

Готовые, еще влажные лапти с целью удаления с них волокон и для придания им специфического аромата костра опаливали над огнем. В старину это делали над небольшим костром, разведенным на загнетке*, прямо перед входом в печь, или просто над горящей лучиной. Волокна быстро подсыхали и сгорали.

В нашем селе Кермиси плели в основном лапти-пятерики, редко семерики, но такой маститый плетухан, как дядя Матвей, плел и девятерики. Когда он проходил по селу в своих лаптях, да с белыми онучами*, аккуратно подвязанными оборами*, люди останавливались, любуясь изящной работой плетухана.

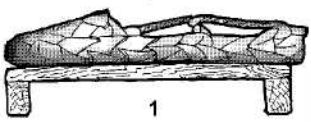
Самыми нарядными были лапти из вязового лыка. Недаром в них щеголяли сельские модницы: молодые женщины и

девушки. Они надевали лапти на белые шерстяные чулки с черными шерстяными оборами, плетенными в три прядки. Красиво — глаз не отвести!

Для дома плели лапти без оборников*, они были несколько выше (глубже) и назывались по-разному: капцы, какаты, бахилки, коверзни, чуйки, бахоры, ступни, босовики, топыги.

Будничные лапти плели с учетом времени года. В добропорядочной семье они парами висели в сенях на жердочке в постоянной готовности. Так, например, отправляясь на покос, крестьяне надевали лапти редкого плетения, в один-два следа. В весеннюю и осеннюю распутицу к лаптям, особенно к детским, лыками прикрепляли колодки (рис. 1).

Нельзя было обижаться на лапти и зимой. Их укрепляли и утепляли третьим следом, то есть «подковыривали» свиты-



1

ми из моченца* веревками, пенькой или сыромятной кожей. В мороз женщины носили лапти с толстыми шерстяными чулками, а мужчины — с онучами поверх шерстяных носков, что можно сравнить с валенками.

В нашей местности лапти не различались на правый—левый по внешним признакам, если не считать курочек* на головашке, которые должны смотреть в разные стороны. Это незначительное отличие не мешало заменить один изношенный лапоть другим из такой же пары.

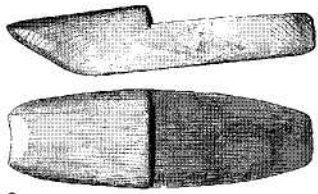
В том случае, когда на обоих лаптях перетиралась, изнашивалась последняя подковырка, ее очищали кочетыгом и подковыривали новыми лыками или веревками.

Старики рассказывали мне, что на Северном Урале можно было увидеть и «непромокаемые» лапти из бересты. Берестяники были выше лодыжки и защищали ноги значительно лучше, чем мелкие лычники. Такие лапти, к примеру, Петр I приказывал воеводам доставлять для строителей Петербурга, ведь город-то строился на болоте.

ДЕЛО МАСТЕРА БОИТСЯ

А теперь за работу. Будем плести пятерики. Нам понадобятся: колодка (рис. 2) соответствующего размера, нож-косяк, кочетыг (рис. 3), брусок для заточки ножа и, конечно, заготовленные заранее каталки лыка.

Из хорошо размоченного в воде лыка нарезаем десять концов, очищаем их от задиров и неровностей, заостряем с обеих сторон и цынуем.



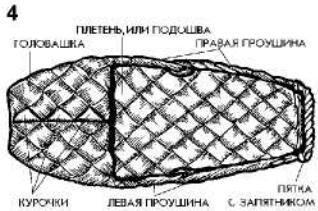
2



3

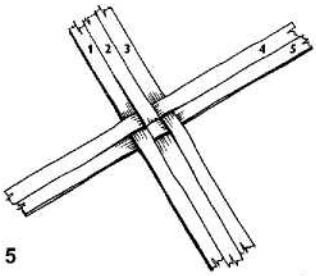
Лапоть состоит из следующих основных частей: подошвы (плетня) с каймой, голо-

4

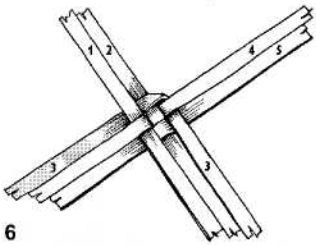




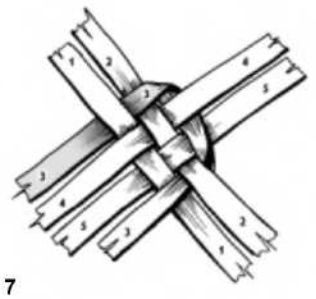
Автор статьи С. Т. Редичев показывает сотрудникам редакции, как нарезают из лыка концы для пары лаптей. Буквально за два часа он сплел на наших глазах добротные лапти в два следа. На выставке «Пресса-2001» (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.) Сергей Тихонович демонстрировал свое искусство посетителям стенда журнала «Наука и жизнь».

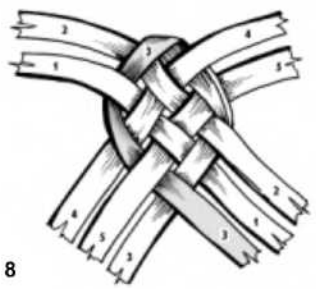


5



6


7


8


9


10

вашки с курочками, проушин (ушек, обушников, заушников) и пятки с запятником (рис.4).

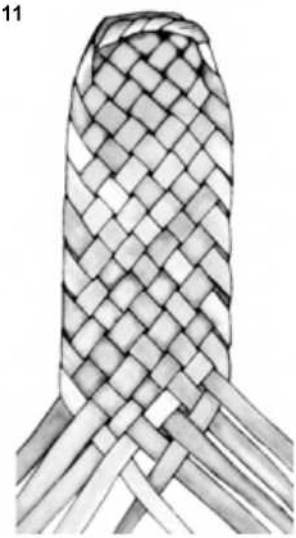
Процесс плетения лаптя, как и всякого объекта, начинается с закладки (закладывается дом, закладывается сад...). Чтобы заложить лапоть-пятерик, надо взять пять концов лыка и разложить их лубяной* стороной вверх на рабочем столе или просто на колене так, чтобы, взаимно переплетаясь серединой длины под углом 90°, они составили основу будущего лаптя (рис. 5). Заготовку разворачиваем так, чтобы концы располагались от себя 3 х 2 и к себе 2 х 3. (Для второго лаптя заготовку кладем в зеркальном отражении по отношению к заготовке для первого лаптя.) Далее правый из трех верхних концов (на рисунке он под номером 3) перегибаем на себя и переплетаем с двумя соседними концами. Теперь у нас получилось расположение концов от себя 2 х 2, а к себе 3 х 3 (рис. 6). Для образования уголков пятки загибаем под прямым углом крайние из трех концов слева и справа поочередно внутрь и проплетаем их: правый — влево (рис. 7), левый — вправо. В результате образуется пятка с одним курцем* посередине (рис. 8). Перегибаем правые и левые от себя концы (правые — от себя, левые — на себя), переплетаем их с остальными (рис. 9). Так полностью формируется пятка с пятью курцами по кайме. Все концы теперь расположены к себе по пять слева и справа (рис. 10). Для выравнивания каймы пятку надеваем на колодку и поочередно подтягиваем концы.

Продолжаем закладывание лаптя, перегибая концы то слева, то справа и проплетая их с остальными: левые — вправо, правые — влево. Чтобы лапти различались на правый и левый, у первого лаптя правые концы перегибаем на внешнюю, а левые — на внутреннюю сторону подошвы (рис. 11), у второго — наоборот. От этого зависит и расположение курочек на головашке.

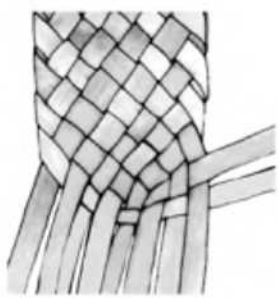
После пяти пяточных курцев ведем отсчет их по кайме подошвы. Обычно в подошве — семь-восемь курцев. В процессе закладывания лаптя постоянно подтягиваем концы, уплотняя плетень, и проверяем длину подошвы по колодке. Следим также за тем, чтобы количество концов слева и справа всегда было по пять. Чем плотнее заложишь лапоть, тем более прочным и уковыристым* он получится. Значит, дольше будет носиться. И вид у него будет более благородный.

Когда подошва достигнет нужной длины (на колодке это соответствует углам головашки), начинаем формировать головашку, обратив внимание на то, чтобы с обеих сторон было по пять концов. Закладка головашки в чем-то сходна с закладкой пятки. Третий конец с правой стороны загибаем так, чтобы получился острый угол, и проплетаем через два соседних в левую сторону. Так же проплетаем два других конца с правой стороны. Получился правый уголок головашки (рис. 12). Три его конца смотрят внутрь голо-

11



12



вашки, два — наружу. Аналогично делаем левый уголок головашки: загибаем под острым углом средний из пяти левых концов, проплетаем его через два соседних конца в правую сторону, затем так же поступаем с двумя другими левыми концами. В результате — три конца левого уголка смотрят внутрь головашки, два — наружу. Переплетаем между собой по три средних конца. У нас опять получилось по пять концов слева и справа (рис. 13).

Надеваем лапоть полностью на колодку, подтягиваем концы, уплотняя головашку. Делаем это с помощью кочетыга.

Далее оформляем кайму головашки. Лапоть кладем на колени головашкой к себе. Левый из пяти правых концов, перегнув от себя, проплетаем вправо через все четыре конца и пропускаем под курцем плетня (рис. 14). Следующий конец также перегибаем от себя, проплетаем вправо теперь уже через три конца и пропускаем под следующим курцем плетня. Третий конец проплетаем через два оставшихся конца и тоже пропускаем под курцем. После этого с правой стороны два конца идут вдоль подошвы, а три смотрят в другую сторону (рис. 15).

Аналогично делаем левую сторону каймы головашки. Но здесь крайний правый конец перегибаем на себя и проплетаем влево через все четыре конца. Так же поступаем с двумя следующими концами. Теперь и с левой стороны концы расположились, как с правой. Подтягиваем их. Лапоть заложен (рис. 16). Начинаем его плести.

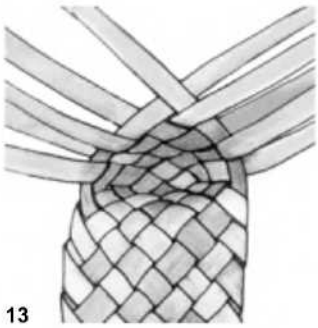
По два конца, идущих вдоль подошвы, оставляем на время в покое. В дальнейшем они пойдут на образование и на затяжку проушин.

Три правых и три левых конца, пропущенные под курцами подошвы, смотрят в разные стороны. Проплетаем их по подошве вторым следом (рис. 17). Затем нижний из трех концов, направленных в сторону головашки, выводим к центру головашки и делаем курочку. Для этого отгибаем конец назад, подворачиваем, образуя петлю, и пропускаем под ячейку того же следа, по которому он шел (рис. 18). Изменивший направление конец пускаем на плетение подошвы (рис. 19).

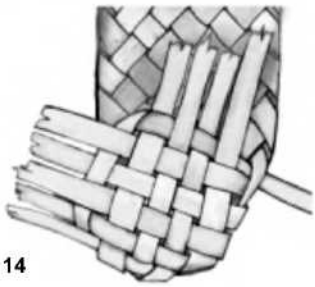
Когда концы доходят до каймы подошвы, подводим каждый под свой курец, перегибаем, как бы повторяя кайму, и пропускаем в другом направлении. При этом не имеет значения, наружу или внутрь направлена лубяная сторона лыка. При плетении третьего следа важно, чтобы лубяная сторона всегда была наружу, так как она прочнее, чем подкорковая. Здесь повороты делаем на уровне вторых ячеек от каймы, не перегибая лыка при изменении направления. Когда концы заканчиваются, надставляем лыки, оставшиеся при заготовке, и плетем дальше. Направление концов и сами клеточки плетения подсказывают, куда надо идти. В результате плетения ступня уплотняется, становится более упругой. Лапти считаются добротными, если сплетены в три следа.

По окончании плетения подошвы оформляем с обе-

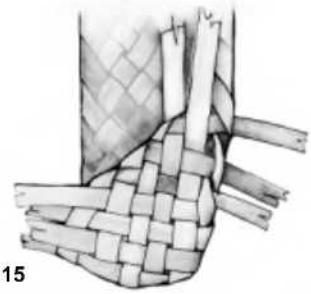
13



14



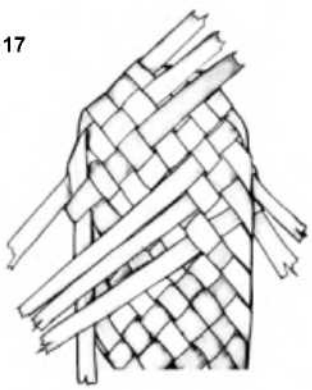
15



16



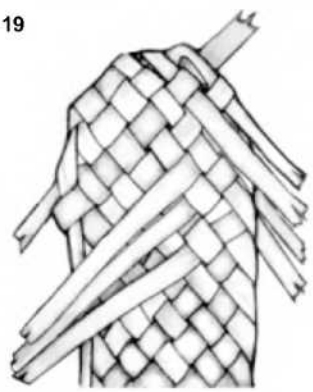
17



18



19





20 ▲



▼ 21

их сторон проушины, для чего поочередно один из двух расположенных вдоль подошвы концов (тот, что крепче и лучше) скручиваем в жгут, вращая внутрь, в сторону колодки (это обязательное условие как для правой, так и для левой проушины). Чтобы скрутка была цилиндрической и не сворачивалась в процессе носки лаптя, вставляем в нее узкую полоску лыка. Частично скрутив левое ушко, обвиваем его вторым концом, затягиваем этот конец, выводим к центру головашки на вторую курочку, затем немного проплетаем по подошве (за счет двух концов, которые образовали курочки, головашка укрепляется на уголках, и этого для прочности ей достаточно, а вот подошва требует плетения не меньше, чем в два следа).

Примерно на середине расстояния от пятки до головашки протыкаем кочетыгом отверстие в кайме и пропускаем через него ушный конец изнутри (прошу обратить на это внимание, потому что, когда будем завязывать узел на самой пятке, данный конец надо продевать уже не изнутри, а снаружи). Продели, скрутили петлей, подтянули, и получилось ушко. Снова скручиваем ушный конец и ведем его в угол пятки. Подтягиваем, продеваем снаружи через отверстие, проделанное кочетыгом в кайме пятки, и завязываем узлом. Получилась левая проушина (рис. 20). Точно так же делаем правую .

После этого скручиваем оба конца проушин в одну сторону (от себя), свиваем их между собой два-три раза, и образуется запятник, или оборник (рис. 21). Концы от запятника пускаем лубяной стороной наружу на плетение подошвы.

Все концы, проплетенные по третьему следу, поворачиваем у края подошвы, пропускаем через две-три клеточки и отрезаем.

Лапоть готов. Снимаем его с колодки, поддев кочетыгом в области запятника. Таким же образом плетем второй лапоть, помня о том, что курочки на его головашке должны смотреть в другую сторону. Сплели? Получилась пара. А у нас в Кермиси говорили: есть обуванье. Остается привязать к лаптям оборы, ноги обернуть летом портянками, зимой онучами, переплести оборы крест-накрест до колена — и в добрый путь, плетуханы! По улице, конечно, не пойдешь, но своих близких в новогоднюю ночь повеселить можно. Если к тому же соответствующим образом одеться. Да еще частушку спеть: «Эх, лапти мои, круты головашки. Кто их плел-ковырял, тому по лобашке».

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

Лыко — молодой луб, волокнистое, неокрепшее подкорье со всякого дерева (под корою луб, под ним мезга, под нею блонь, молодая древесина).

Комель — нижняя, прилегающая к корню часть дерева, растения, волоса, пера; толстый конец бревна.

Лутоха, лутошка — липка, с которой снята кора, содрано лыко (пословица: «Гол как лутошка, бос как гусь»; загадка: «Кину с блошку, вырастет с лутошку?», ответ: конопля). Лутошками называют также тощие, сухие ноги.

Лопас — сеновал, сенное сушило.

Колода — большое корыто грубой отделки.

Кочедык — плоское изогнутое лапотное шило. В разных местностях его называли по-разному: кочадык, кодочиг, коточик, костыг, кочетыг.

Луб — внутренняя часть коры молодых лиственных деревьев, а также кусок, полоса такой коры, лыко (используется для изготовления веревок, корзин, коробов, плетения рогож и т.п.). Луб хорошо снимается в теплую, сырую, ветреную погоду.

Загнетка, загнет, загнивка — углубление в шестке русской печи, обычно в левой его части, куда сгребаются горячие угли.

Онуча — кусок плотной суконной материи, навертываемый на ногу при ношении лаптей или сапог.

Оборы — особым способом сплетенные веревки, завязки у лаптей.

Оборник — род петли, образованной концами проушин на запятнике лаптя, в которую продевали оборы.

Моченец — лен или конопля, вымоченные для обработки. Сырое конопляное волокно после одной мочки, обмятое и очищенное, использовалось на витье веревок, на подковырку лаптей.

Курочка — декоративный элемент в виде уголка на головашке лаптя.

Лубяная сторона — поверхность лыка, которая примыкает непосредственно к дереву. Гладкая и более прочная в отличие от подкорковой, шероховатой.

Курцы — поперечные лыки, загибаемые по краям плетня. В плетне может быть до десяти курцев.

Уковыристый — плотно, добротно сплетенный лапоть.

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

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

В. Соллогуб. «Тарантас»





Меллерш Г. **Фицрой — капитан «Бигля»** / Пер. с англ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1975. [Не только о капитане знаменитого корабля, но и о нем, как известном гидрографе и «отце прогнозирования погоды».]

Мензел Д. **О «летающих тарелках»** / Пер. с англ. - М.: ИИЛ, 1962. [Американский астрофизик убедительно и интересно разоблачает своеобразный случай массового психоза, распространяющегося с пятидесятых годов.]

Меркулов В. **Гидродинамика знакомая и незнакомая**. — М.: Наука, 1989.

Мигдал А. **Квантовая физика для больших и маленьких.** — М.: Наука, 1989.

Милантьев В. и Темко С. **Физика плазмы.** — М.: Просвещение, 1983.

Милашев В. **Алмаз: Легенды и действительность.** — М.: Недра, 1989.

Можейко И. **Пираты, корсары, рейдеры**. — М.: Наука, 1971.

Моисеев Н. **Экология глазами математика**. — М.: Мол. гвардия, 1988.

Морган С. **Где не живет человек** / Пер. с англ. — М.: Росмэн-Издат, 2000. [О климате самых суровых и «глухих» мест на планете, о существах, обитающих в них, — от крокодилов до пиявок.]

Моровский А. **История автомобиля.** — М.: Интер-Д, 1996. [В занимательной форме рассказано как об автомобиле, так и обо всех его предшественниках, об истории колеса, сухопутных дорог, двигателей и движителей.]

Мэнделл М. **Сказочные головоломки, или Проделки коварного джина** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Надежин Б. **Архитектура мостов.** — М.: Стройиздат, 1989. [Архитектор-практик, журналист и художник интересно рассказывает о проектировании и строительстве разнообразных мостовых сооружений — от античности до нашего времени; рис. авт.]

Назаров И. **Тайны леса: Из блокнота натуралиста.** — М.: Московский рабочий, 1963.

Недялков А. **Опасные тропы натуралиста.** (Записки ловца змей). — М.: Мысль, 1970.

Непомнящий Н. (авт.-сост.). **Гарри Гудини.** — М.: Олимп: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999.

Непомнящий Н. (авт.-сост.). **Дэвид Копперфилд.** — М.: Олимп: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999.

Непомнящий Н. (авт.-сост.). **Ури Геллер.** — М.: Олимп: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999.

[Последние три книги — сборники рассказов о выдающихся фокусниках-иллюзионистах XX века.]

Нестеров В. **Зоовикторина.** — СПб.: Лань, 1997.

Нестурх М., Пожарицкая Н. **Родословная человека.** — М.: Знание, 1972. [О своеобразном, сложном, а порой и опасном труде антропологов и палеонтологов.]

Нечаев И. **Рассказы об элементах.** — М.: Детгиз, 1960. [Научно-занимательные очерки об истории открытия ряда химических элементов.]

Никитин Ю., Никитина Е. **Загадки Сфинкса.** — Донецк: Сталкер, 1998. [Любопытные факты из истории возникновения и развития интеллектуальных игр, а также способы составления и решения таких игр-задач.]

Новогрудский Е., Шульгин А., Валлиулин А. **Инфразвук: враг или друг?** — М.: Машиностроение, 1989.

Образцов С. **Моя Кунсткамера.** — М.: Дет. лит., 1990. [Интереснейшая коллекция декоративно-прикладного искусства.]

Окладников А. **Олень Золотые рога.** — М.-Л.: Искусство, 1964. [Рассказы известного археолога об «охоте» за наскальными рисунками.]

Окороков А. **Затонувшие корабли, затопленные города.** — М.: Евр. Азия, 1996. [Документально-приключенческое повествование о наиболее крупных и интересных поисках потонувших сокровищ и о подводных археологических исследованиях.]

Опикул Б. **19 игр по математике.** — СПб: Союз, 1999.

Орлов В. **300 вопросов по астрономии.** — М.: Просвещение, 1967. [Рассматриваются вопросы к отрывкам из художественной и научно-популярной литературы, содержащим астрономические ошибки или неточности; приведены ответы на них.]

Остапов Ф. **Певчие птицы нашей Родины.** — М.: Изд-во АН СССР, 1960. [Рассказы о пернатых на воле и в клетке, о их содержании и приручении.]

Островский Г. **Перед загадками старых картин.** — М.: Дет. лит., 1965. [О трудной, но интересной работе искусствоведов и художников по установлению подлинности картин.]

Откупщиков Ю. **К истокам слова: Рассказы о науке — этимологии.** — М.: Просвещение, 1986.

Охлябинин С. **Давай изобретем велосипед.** — М.: Мол. гвардия, 1981. [Прошлое, настоящее и будущее двухколесного «чуда».]

(Продолжение следует.)

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.



● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

ПОИСКИ ГИГАНТСКОГО

Доктор биологических наук К. НЕСИС (Институт океанологии Российской академии наук).

О каких только чудовищах не рассказывают нам газеты и журналы, каких только ужасающих бестий не показывает нам кино! Общее у них одно — никогда и никому еще не удавалось положить их на лабораторный стол, измерить, взвесить, изучить строение и выставить в музее. Единственное исключение — гигантский кальмар. Еще в 1856 году, почти полтора века назад, знаменитый датский естествоиспытатель Япетус Стенструп изучил громадный клюв кальмара, выброшенного волной на берег Дании в 1853 году, сопоставил его с частями тела кальмара, которого в 1855 году подобрали севернее Багамских островов, разобрался со старинными записями о других гигантских чудищах, выброшенных на берега Дании (1545) и Исландии (1639, 1790), и описал загадочное морское чудовище как реально существующее животное, гигантского кальмара, дав ему имя Architeuthis dux (в переводе — сверхкальмар-князь).

С тех пор многие писали о гигантском кальмаре — от Александра Дюма и Жюля Верна до Игоря Акимушкина. Даже Джеймсу Бонду приходилось спасаться от щупалец чудовища (в повести Яна Флеминга «Доктор Но», одном из первых произведений бондианы). Стала бестселлером вышедшая в 1991 году книга «Чудовище» Питера Бенчли, автора знаменитых «Челюстей». По ней был снят фильм, прошедший по экранам всего мира. Интерес публики не угасает. Он вообще-то волнами идет, подогревается то газетными сообщениями, то новой книгой или фильмом. Вот недавно вышли видеофильм «Морские чудовища. Поиски гигантского кальмара» (часовая видеокассета Национального географического общества США) и интересная научно-популярная книга Ричарда Эллиса с почти таким же названием — «Поиски гигантского кальмара» (Нью-Йорк, 1998). Книга любопытная, Эллис мне ее прислал, спасибо ему (иллюстрации к статье частично взяты из этой книги). Автор — по профессии художник, но в последние годы пишет популярные книги о море — о китах, дельфинах, большой белой акуле, жизни в глубинах океана и, конечно же, о морских чудовищах. Так что гигантский кальмар — как раз по его интересам. Огромную литературу перелопатил! Между прочим, Эллис как художник и знаток гигантских кальмаров участвовал в создании — ну, как это назвать, не чучела же? — скажем, макета гигантского кальмара для Шотландского национального музея в Эдинбурге и собственноручно его раскрасил.

Но что самое удивительное: до сих пор гигантские кальмары попадают в руки ученых только дохлыми или умирающими. Выброшенными на морские берега, извлеченными из желудков кашалотов или пойманными уже в дохлом виде тралом. На какие только ухищрения не шли ученые, чтобы если не изловить архитейтиса живьем, то хотя бы сфотографировать его в родной

Кальмар с длиной тела около двух метров, выброшенный на берег Новой Зеландии в 1984 году.

стихии: использовали и автоматические, и обитаемые глубоководные аппараты, и даже телекамеры, подвешиваемые к живым кашалотам. Денег истратили — пропасть, а итог — нулевой. И в видеофильме живого архитейтиса нет, только компьютерные модели.

Я расскажу о гигантском кальмаре не как о чудовище, а как о более или менее обычном (или необычном — с какой стороны посмотреть) обитателе Мирового океана.

Итак, кто он? Гигантский кальмар архитейтис — род океанических кальмаров, составляющий самостоятельное семейство Architeuthidae. Самый крупный в мире моллюск.

Как он выглядит? Кальмар как кальмар, только тело дряблое. Ткани водянистые, мускулатура слабая. Туловище (у головоногих оно называется мантией) узкое, цилиндрическое спереди и коническое сзади, вытянуто в недлинный хвост. Плавники небольшие, полуовальные, сидят на туловище в месте его перехода в хвост и немного не доходят до конца тела. Руки (их, как и положено кальмару, восемь) длинные, слабые, спинные покороче, брюшные самые длинные, что удобно для животного, которое живет у дна и добычу ловит на ощупь. На руках два ряда присосок. Плюс два щупальца, длиннейшие — в 3—5 раз длиннее туловища, с тонким

КАЛЬМАРА

эластичным стеблем и длинной, слабо расширенной ловчей частью (булавой) на конце. На булаве четыре ряда присосок, из которых два средних ряда (12—14 пар) очень крупные, до 5 см в диаметре, их роговые кольца вооружены по всему периметру 40—50-ю одинаковыми треугольными зубцами. Обычно у кальмаров зубцы на дальней от головы стороне присоски гораздо длиннее и острее, чем на ближней, — так лучше удерживать пытающуюся удрать добычу. Почему же у гигантских кальмаров иначе? А вы представьте себе: кальмар схватил большую и сильную рыбу, вонзил в нее острые и длинные «когти» — но рыба вырывается. А щупальца длинные, тонкие — неровен час, и порваться могут. Лучше не испытывать судьбу и иметь такие присоски, которые при нужде можно быстро отцепить от добычи. Останешься голодным, зато целым.

У основания булавы кучка из 50—100 чередующихся присосок и бугорков-кнопок, как на куртках, и ряд таких же присосок и кнопок тянется по большей части стебля. Это — специальный аппарат для соединения обоих щупалец вместе, чтоб при плавании кальмара они не болтались как попало и не создавали помех движению. Кроме того, щупальца, скрепленные вместе в «запястьях», могут при схватывании добычи работать как клещи — захват получается куда надежнее.

Голова маленькая. Глаза очень большие, размером со средний прожектор (до 38 см диаметром). Окраска однотонно красно-бурая или пурпурная, в том числе и на внутренней поверхности мантии — обычно у кальмаров мантия изнутри не окрашена. Могут менять цвет, но куда хуже, чем обычные кальмары. Органов свечения у них нет.

Каковы размеры архитейтисов? Если со щупальцами, то рекорд 17,4 м. Кальмар таких размеров был выброшен в 1887 году на берег Новой Зеландии. Чуть мельче оказался тот, которого нашли в 1878 году на берегу Ньюфаундленда: 16,8 м со щупальцами, в том числе 6,1 м — туловище с головой и 10,7 м — щупальца. Это из «Книги рекордов Гиннесса». Но, приводя впечатляющие цифры длины гигантского кальмара, авторы популярных книг и статей обычно не указывают, что подавляющая часть этой длины приходится на тонкие стебли щупалец, а их длина определяется состоянием мускулатуры. В зависимости от того, пойман ли кальмар тралом или подобран на берегу, оттаян ли после заморозки или сразу засунут в бочку с формалином, длина щупалец может быть на метр-другой больше или меньше. Поэтому ученые меряют кальмаров по спинной стороне туловища (мантии). У мантии жесткая опора (внутренняя скелетная пластинка), она не растянется и не сожмется. Так вот, длина мантии бывает до 5 м. Наибольший вес животного предположительно до тонны. Такие крупные особи были зарегистрированы только в северной Атлантике в конце XIX и начале XX века. Обычно самки гигантского кальмара имеют длину туловища полтора — два с половиной метра и весят 150—250 кг. Самцы мельче, метр-полтора, и гораздо худощавее: они весят всего 20—30 кг или немногим больше.

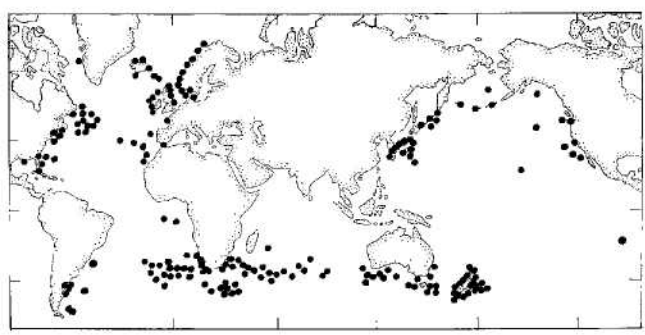
Ну а самый маленький из гигантских кальмаров — половозрелый самец с длиной туловища всего лишь 18 см — был извлечен из желудка меч-рыбы, пойманной в 1978 году во Флоридском проливе. Пусть не по размерам, но по всем другим признакам он был гигантским.

Где они живут? В умеренных и субтропических зонах всех трех океанов. Подробности видны на карте.

Молодые и полувзрослые гигантские кальмары обитают в толще воды открытого океана на глубинах от нескольких метров до 500—600 м. Взрослые водятся главным образом у дна на глубинах приблизительно от 100 до 1100 м, чаще всего от 200 до примерно 600 м.

Сколько существует видов гигантских кальмаров? Как ни странно, никто не знает. В течение

На карте мира отмечены места находок гигантских кальмаров.

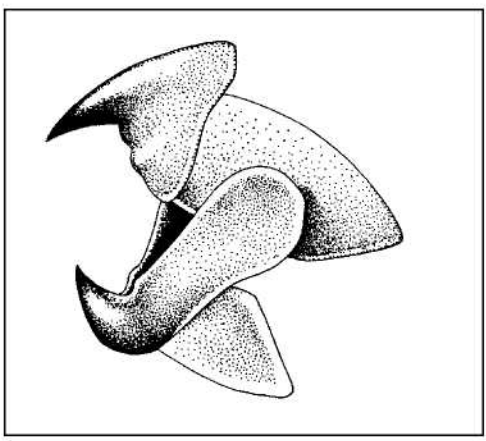


десятилетий, с 1857 по 1935 год почти каждый новонайденный экземпляр гигантского кальмара описывали как новый вид и даже род, так что всего описано 8 родов и около 20 видов, и было совершенно непонятно, чем же они друг от друга отличаются. Потом, запутавшись в этом многообразии, ученые вообще перестали определять архитейтисов до вида и уже более полувека всех их называют попросту Architeuthis sp., то есть архитейтис неизвестно какого вида. Даже в самом полном и современном справочнике по систематике головоногих моллюсков не сказано, сколько в этом роде видов. Ни в каком другом семействе кальмаров нет такого безобразия! Помоему, семейство гигантских кальмаров включает всего только один род и вид с тремя подвидами: североатлантическим, северотихоокеанским и южным.

А карликовый гигантский кальмар из Флоридского пролива, наверно, самостоятельный вид. К сожалению, никаких новых сведений о нем за последние 20 лет так и не появилось.

Водятся ли они в наших морях? В водах России североатлантический архитейтис не зарегистрирован, но может быть встречен на западе Баренцева моря, поскольку отмечен у Шпицбергена и северной Норвегии почти до Нордкапа. Северотихоокеанских гигантских кальмаров в наших водах видели живыми только однажды — на поверхности океана юго-восточнее острова Шикотан, их длину со щупальцами оценили на взгляд (с палубы) в 10—12 м. В конце 1940-х и в 1950-е годы, когда у нас били китов, характерные клювы архитейтисов часто находили в желудках кашалотов у всех Курильских островов, в Беринговом море, у Алеутских островов и в заливе Аляска. Однако в глубоководные тралы, достаточно крупные, чтобы изловить такого кальмара, они ни разу не попадались ни в Беринговом, ни в Охотском морях, ни с океанской стороны Камчатки и Курил. Так что можно предположить — кашалоты пожирали их где-то на юге. Но, скорее всего, в районе Курил они водятся.

Клюв гигантского кальмара достигает в длину 15 см.

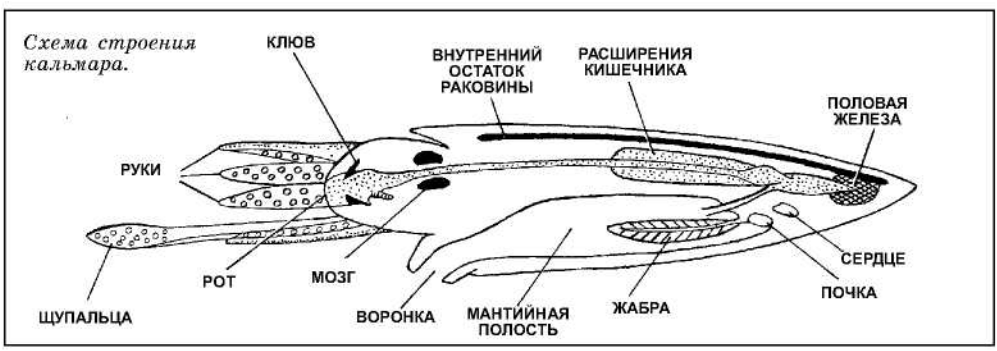


Почему их так часто находят выброшенными на берег? Гигантские кальмары размножаются в субтропических водах, а нагуливают жир в умеренных и субполярных водах обоих полушарий, причем в дальних миграциях участвуют в основном неполовозрелые самки, самцы же обычно не отходят далеко от мест размножения. Миграции на нагул происходят главным образом пассивно, с теплыми течениями, обратно на нерест — уже активно, против течения. Субтропические по происхождению, эти кальмары плохо переносят резкое понижение температуры и, попав в погоне за добычей в холодные воды, теряют силы, всплывают к поверхности океана и дрейфуют, пока их мертвыми или полумертвыми не выбросит на берег. В результате находки архитейтисов на берегах обычно близки к тем местам, где теплые течения встречаются с холодными («полярные фронты»), причем именно с теплой стороны фронтов. Поэтому, в частности, в Японском море их часто находят у Японии и ни разу не обнаруживали у берегов Приморья.

В выбросах гигантов на берега есть странная и непонятная закономерность. В прежние годы их чаще всего обнаруживали в северной Атлантике, особенно на Ньюфаундленде. Там они (почти сплошь самки — самцы редко заходят далеко на север) попадались очень часто в 1870-х, 1900—1910-х, 1930-х и 1960-х годах, то есть с перерывами лет в тридцать. С 1964 по 1971 год на Ньюфаундленде отмечено десять находок, еще шесть в 1975—1982 годах и с тех пор до 1996-го — ни одной. В Японском море у берегов Японии только с декабря 1974 по март 1976 года было подобрано 13 архитейтисов, а после того они попадались редко. «Лидером» в последние годы стала Новая Зеландия, где гигантов в 1870—1880 годах часто находили, а потом гораздо реже. Сейчас опять они попадаются чаще. В чем причина? Наверное, в каких-то изменениях океанских течений.

Как они размножаются? Приблизительно, как и все кальмары. Самцы созревают при небольших размерах (особи с длиной мантии 60—70 см могут быть уже зрелыми). Самки созревают при длине мантии полтора-два метра.

Схема строения кальмара.



Яйца архитейтисов мелкие (2,0—2,5 мм) и очень многочисленные. В весившем больше 20 кг яичнике одной далеко не самой крупной самки насчитали 12 миллионов яиц! Выметанных яиц никто не видел. Вероятно, они заключены в объемистые студенистые яйцевые кладки, плавающие у дна. Выметав весь запас яиц, предельно истощенная самка погибает и всплывает к поверхности океана. Самец после единственного в жизни нереста тоже погибает, но скорее всего тонет.

Из яйца выходит маленькая личинка. Пока известна только одна, которую выловили на глубине 20 м у юго-восточного берега Австралии; длина ее туловища была всего 1 см. И мальки гигантского кальмара попадают в руки ученых исключительно редко, по пальцам одной руки пересчитать можно. Почему так — никто не знает.

Каков их образ жизни? Архитейтисы — кальмары с нейтральной плавучестью (большинство обычных кальмаров тяжелее воды). Не тонут и не всплывают. Нейтральная плавучесть обеспечивается накоплением в тканях великого множества мелких пузырьков с легким, легче воды, раствором хлористого аммония. Нейтральная плавучесть — это удобно, экономит силы. Но пузырьки занимают место мышц, и ткани становятся рыхлыми, водянистыми. Мускулисты только стебли щупалец. Поэтому архитейтисы — малоподвижные животные. Не охотятся вдогон, подобно волкам, а нашаривают добычу или подстерегают ее. Но способны хватать крупную добычу резким броском.

Сколько они живут? Возраст кальмаров, как и рыб, определяют по числу суточных отметок («колец») роста на слуховых камешках (статолитах) во внутреннем ухе. Такие подсчеты для архитейтисов дали неожиданный результат. Оказалось, они живут столько же, сколько обычные кальмары. Возраст неполовозрелой самки с длиной мантии 42 см, выловленной у юго-восточной Австралии, был лишь 5 месяцев, а зрелых самок (161—162 см), добытых у Новой Зеландии и Аргентины, и зрелых самцов (98—108 см), выловленных западнее Ирландии, — 10—14 месяцев. Дело в том, что самки растут быстрее. Представьте себе: с сантиметровой личиночки до зверя ростом с человека (только по туловищу, не считая головы и рук!) — и всего за год! Увеличивают свой вес на 3—4% в сутки! Так что за первый год самки архитейтисов вполне могут вырасти до 160—180 см, на втором году жизни дозреть, отнереститься и умереть. Хотите — верьте, не хотите — попробуйте проверить…

Кого они едят и кто ест их? Архитейтисы — одиночные, не стайные животные. По-видимому, в основном они медленно плавают вдоль дна реактивным способом, хвостом вперед, с вытянутыми назад руками и щупальцами или висят в воде с опущенными конечностями, поджидая добычу. Чем питаются, не очень хорошо известно. В прежние времена подбирали на берегу дохлого кальмара, находили в его желудке водоросли — и говорили: питается водорослями. А он их хватал уже в агонии. Поймали кальмара тралом — у него в желудке множество рыб и всяких донных животных, тех же самых, что и в трале. Может, он уже в трале их съел. Если обобщить и проанализировать все опубликованные сведения, окажется, что питается архитейтис разными пелагическими (живущими в толще воды) и придонными рыбами и кальмарами, от мелких до очень больших. Один раз в желудке нашли останки крупных, мускулистых и очень быстрых неоновых кальмаров, а эти вкусные животные ночью охотятся в верхних слоях воды, а днем уходят на глубину и, похоже, впадают в сон. Вероятно, тут-то их архитейтисы и ловят.



Гигантский кальмар нападает на рыбаков. Иллюстрация к повести Н. Дункана «Приключения гигантского кальмара» (1940). В действительности ни архитейтис, ни какой-либо другой кальмар не может так размахивать щупальцами и его плавник никогда не бывает стреловидной формы.

Врагов у них только в ранней молодости много, личинку или молодь всякая хищная рыба съесть не поленится. Молодых архитейтисов едят меч-рыбы, разные тунцы, акулы и пр. У взрослых кальмаров один главный враг — кашалот. Большинство кашалотов, особенно самцов (они ныряют глубже самок и хватают более крупную добычу), имеют на морде шрамы от присосок, что говорит об отчаянной, но безуспешной борьбе кальмаров с хищниками. Ведь ежели сравнивать по весу, то кашалот и кальмар — что человек и кошка, исход борьбы сомнений не вызовет. Так что все истории о борьбе двух гигантов, кальмара и кашалота, заканчиваются одинаково: кашалот съедает кальмара. Кстати, кашалот питается в основном стайными кальмарами, и одиночки-архитейтисы в его питании занимают, если считать по количеству, ничтожное место, доли процента. Но по весу — более чем существенное! Ест архитейтисов и морской слон. Это тоже гигантский и глубоко ныряющий хищник.

А еще кто? Ни за что не догадаетесь — альбатрос! Птица хоть и громадная, но по весу в десятки раз меньше архитейтиса и к тому же совершенно не умеет нырять. Тем не менее ест.

● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА

Журнал регулярно публикует вопросы, которые нередко задают на экзаменах, чтобы выяснить — понимает ли абитуриент суть физических явлений или же он просто вызубрил учебник и прорешал задачи «по теме» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1998 г.; №№ 5,6, 1999 г.; № 5, 2000 г.). Предлагаем очередную серию аналогичных вопросов для самопроверки. Как и раньше, они требуют чисто качественных ответов, но допускают и количественное решение.

1. Вода кипит при 100°С. Пар, который образуется при кипении, имеет такую же температуру. Однако ожог паром гораздо серьезнее, чем ожог кипятком. Чем это можно объяснить?

2. Когда в сеть включается мощный утюг, нагреватель или чайник, лампы освещения заметно тускнеют, особенно в первое мгновение. Но все потребители включены в сеть параллельно, и, следовательно, напряжение на них одно и то же. Чем тогда вызвано это явление?

3. Прослушивая магнитофонные записи музыки, порой можно заметить странное явление. В паузах между записями очень тихо, но отчетливо бывают слышны первые такты следующего произведения. Чем это может быть вызвано?

4. Многие люди, которые днем прекрасно видят, в сумерках вынуждены пользоваться очками. Существует даже выражение «вечерняя близорукость». Почему она возникает?

5. Странное дело: капля воды, упавшая на слабо нагретую сковородку, испаряется почти мгновенно. А на раскаленной она сворачивается в шарик и долго бегает по металлу, не меняясь в размерах. Но чем выше температура, тем интенсивнее должно идти испарение! В чем же тут дело?

6. При распаде радиоактивных веществ возникают гамма-лучи и появляются нейтроны высокой энергии. Гамма-лучи быстро поглощаются свинцом, что в общем-то понятно: чем плотнее вещество, тем сильнее оно задерживает электромагнитное излучение. А нейтроны ведут себя на первый взгляд странно: они легко пронизывают толщу свинца и быстро «вязнут» в толще воды или парафина. Как это можно объяснить «на пальцах», без сложных расчетов?

7. Печи, камины и топки обязательно снабжаются трубами. Зачем они нужны — только ли для того, чтобы выбрасывать в атмосферу продукты сгорания? И какая труба при прочих равных условиях лучше — кирпичная или стальная?

8. Часто можно видеть, как в городе сквозь асфальт, приподнимая целые его куски, пробивается трава или растут грибы. Как может слабое растение взломать прочный материал?

9. Первые «путеуказатели» — прообразы современного компаса — были сделаны из магнитного железняка, природного магнита. Сегодня намагнитить стрелку компаса несложно при помощи электрического тока. А как это делали сотни лет назад, когда электричества еще не знали?

10. На экзамене была дана задача:

«Путешественник половину расстояния между городами проехал на машине со скоростью 45 км/ч, а половину прошел пешком со скоростью 5 км/ч. С какой средней скоростью он двигался?»

Абитуриент рассуждал так: поскольку расстояния одинаковы, искомая скорость должна быть средним арифметическим скоростей движения путешественника:

$V_{ср} = (45 + 5)/2 = 25$ км/ч.

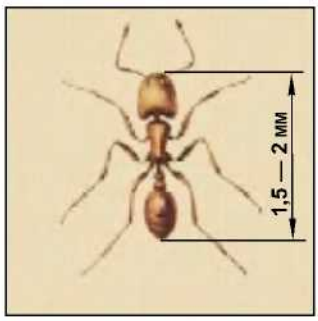
Верен ли этот ответ?

(Ответы см. на стр. 131.)

И хотя, как у кашалота, по количеству архитейтисы занимают в пище альбатросов совершенно ничтожную долю, но по весу, особенно у странствующих альбатросов, иногда от 10 до 25%. Как же птицы ухитряются с ними справляться? А справляться-то и не надо: альбатрос — совершеннейший в мире паритель, покрывает сотни миль, буквально не взмахнув крылом, и высматривает на поверхности все съедобное. Птицы просто находят издыхающих самок кальмаров, которые всплывают после нереста к поверхности, и расклевывают их. Ну а самцов, если они на самом деле тонут, поедают на дне всякие рачки и улитки.

Опасен ли гигантский кальмар для человека? Этот вопрос задают часто, но почему-то не спрашивают: а где и как человек и архитейтис могут встретиться? На глубину в сотни метров человек попадает, либо защищенный прочным металлом подводного аппарата, либо уже трупом. И архитейтис тоже попадает в сферу обитания человека — к берегу и поверхности — в виде трупа или в агонии. Мечта кашалота, эти кальмары абсолютно несъедобны для человека. Мясо кислое и воняет аммиаком. Все равно что сварить на обед вату, вымоченную в смеси нашатырного спирта с морской водой. Пусть извинят меня бесчисленные авторы фантастических историй про морских чудовищ, но, мне кажется, кальмар может нанести вред человеку только в том случае, если человек, отыскавши в море издыхающего кальмара, которого еще не успели заметить и расклевать птицы, попытается втащить в лодку тушу в пару центнеров весом, да и сверзится за борт. Но тут кальмара никак виноватым не назовешь. Вот в 1994 году вблизи острова Тенерифе (Канарские острова) любовавшиеся китами туристы увидели плававшего на поверхности архитейтиса и выловили полудохлое чудище весом 175 кг. Хорошо, что катер у них был большой!

Итак, поиски гигантского кальмара еще не закончены. Живого гиганта в природной среде обитания пока никто не видел. Но теперь это, похоже, только вопрос времени и денег. Где его искать — мы знаем, осталось лишь придумать, как попроще его снять на пленку. Можно надеяться, скоро мы увидим архитейтиса собственной персоной в теленовостях. А там, глядишь, и до морского аквариума дело дойдет.



В наших укрытых от ненастья домах, где всегда сытно и тепло, фараонов муравей нашел идеальные условия для жизни, что и позволило ему расселиться по всему миру и стать подлинным «горожанином».

МУРАВЬИ В ГОРОДЕ

О. СТАРИКОВА,
М. ФУРМАН, энтомологи.

В наш век урбанизации большие города часто сравнивают с гигантскими муравейниками. И действительно, огромное количество людей, живущих в тесных ячейках квартир, постоянное движение и суета, царящие на улицах, делают эту аналогию весьма образной. Однако города служат местом обитания не только человека, но и самих муравьев.

Всем известно со школьной скамьи, что муравьи полезны и являются друзьями и защитниками леса. Учебники утверждают, что муравьи питаются другими насекомыми и уничтожают насекомых-вредителей. Но это в лесу. Поселившись же в городе, эти шустрые соседи нашли весьма удобную экологическую нишу и доставляют людям немало хлопот.

Например, в домах обитает маленький желтоватый фараонов муравей (Monomorium pharaonis). Лет 150—200 назад обитатели европейских городов и не догадывались о существовании этого насекомого. В середине XIX века ситуация изменилась. На морских торговых парусниках, а затем и на пароходах этот крошечный муравей перебрался со своей родины — жаркой Африки — в Англию.

Именно отсюда фараонов муравей начинает шествие по планете, передвигаясь вместе с товарами на поездах, автомобилях и самолетах. Теперь он уже известен на всех пяти континентах как один из самых неуязвимых и неистребимых домашних вредителей.

У замечательного американского писателя Уильяма Сарояна есть рассказ «Муравьи». «Дом был замечательный, если бы не муравьи. Они там кишели повсюду и в первое же утро нашей жизни в новом доме оказались и на нас самих, и на нашей пище, и везде... Они сновали под нашей одеждой, путались в волосах, ползали по рукам, лезли в глаза. Сначала мы все время пытались их ловить, даже топить в воде, топтать ногами, но вскоре уверились, что все бесполезно, и тогда дали им волю: пускай себе бегают взад и вперед, как им нравится. Больше ничего не оставалось делать, разве что брыкаться, подпрыгивать, ежиться, смахивать их с рук и с кончика носа...»

Своим названием фараонов муравей обязан великому натуралисту Карлу Линнею. Описывая этот вид, привезенный из Египта, он полагал, что именно это шестиногое бедствие являлось одной из библейских казней египетских.

Однажды поселившись в доме, эти муравьи создают массу неудобств. Кроме мясных и молочных продуктов они могут питаться растительным маслом, хлебом, сахаром, зубной пастой, мылом, сапожным кремом. Успешно добывают себе в пищу других насекомых, атакуют гнезда ос, ульи с пчелами, пожирают мед, личинок, куколок. Не гнушаются они и энтомологическими коллекциями, нанося большой вред музеям. Эти насекомые способны долгое время — до восьми месяцев — обходиться без пищи вообще.

Семья фараонова муравья состоит из нескольких цариц (самок, откладывающих яйца), крылатых самцов, стерильных самок (рабочих) и расплода, включающего куколок, личинок и яйца. В среднем население гнезда составляет от 400 до 5 тысяч особей, при благоприятных условиях число его обитателей может достигать 300 тысяч.

Царица в гнезде самая крупная — длина ее тела доходит до четырех миллиметров, в то время как рабочий муравей — не больше двух с половиной миллиметров. Самец чуть крупнее рабочего муравья и не желтый, а черный. За свою жизнь самка способна отложить до 450 яиц. При 80% влажности яйца развиваются 5—7 дней. Вылупившиеся личинки растут около 20 дней, а затем окукливаются. Фаза покоя, или куколки, длится 10 дней. Весь цикл развития от яйца до взрослого фараонова муравья протекает за 38—45 дней, в зависимости от температуры и влажности. Рабочие самки живут 10 недель, самцы — примерно месяц, а царица — настоящий долгожитель — 10 месяцев.

В отличие от большинства муравьев, у которых роение приурочено к определенному сезону, способные к размножению самцы и самки у этого вида выводятся непрерывно и спариваются в гнезде. Хотя они и имеют крылья, но в полете их никто не видел. Расселение же фараонова муравья происходит путем так называемого «почкования», когда группа рабочих берет выводок (личинки и куколки) и вместе с одной или несколькими царицами переходит на новое место. Причинами таких «почкований» могут быть перенаселение гнезда, обработка помещения инсектицидом или даже просто отключение центрального отопления. Новые поселения часто остаются в контакте с родительским гнездом, и между ними происходит обмен пищей, рабочими и выводком. Ведь муравьи этого вида из разных семей не воюют между собой за территории, как их дикие собратья, а объединяются и могут образовывать широко рассеянную колонию, состоящую из миллионов рабочих и тысяч цариц.

Приспособившись к жизни в городских условиях, фараонов муравей проявил воистину фантастическую изобретательность в выборе места жительства. Кроме темноты, тепла и влажности, этому виду не нужно ничего. Он не строит муравейников. Для создания нового гнезда ему достаточно найти небольшую выемку в фундаменте отапливаемого здания, пустоту между кирпичами и блоками, щель в стене или полу. Довольно часто гнезда фараонова муравья находят в редко передвигаемых картонных коробках, под подоконниками и внутри мебели. Особенно неравнодушен этот муравей к кухням, столовым, продуктовым магазинам и складам. Корма здесь — мяса, сахара, фруктов — хоть отбавляй!

Где бы ни было расположено гнездо, муравьи всегда найдут дорогу к пище и обратно. Их невидимые глазу тропы, которые они метят своим запахом, проложены везде и могут достигать в длину десятков, а то и сотен метров. Маленький размер и крепкие челюсти позволяют этим пронырливым насекомым пробраться в любое место. Не являются для них преградой на пути к добыче ни полиэтиленовый пакет, ни дверца холодильника. Находили их даже в больницах в хирургических инструментах, капельницах и запечатанных упаковках стерильных бинтов.

Кроме прямого вреда запасам продуктов фараонов муравей взят на подозрение как загрязнитель пищи и разносчик бактерий и вирусов, возбуждающих многие болезни, в частности грозный полиомиелит, стрептококковые и стафилококковые инфекции. Санитарные службы многих стран забили тревогу и усиленно ищут средства борьбы с этим насекомым. Но проблема остается нерешенной до сих пор.

Муравьи, как и тараканы, достаточно устойчивы к бытовым средствам борьбы с насекомыми. Кроме того от инсектицида погибает только часть рабочих муравьев, остальные, в том числе царицы и расплод, остаются в гнезде невредимыми.

Какие только хитрости не использует человек в борьбе за сохранность своих продуктов! Наиболее эффективный метод защиты — хранение запасов в плотно закрывающихся банках. Можно обмазать ножки кухонного стола и шкафов вазелином или незасыхающим клеем либо поместить ножки в тарелки с водой. К сожалению, очевидные неудобства применения этих мер не позволяют широко их использовать. Вот и получается, что самый кардинальный способ борьбы с надоедливым соседом — отыскать гнездо, где находятся самки, и уничтожить его, залив кипятком или инсектицидом. Но найти гнездо непросто. Вам придется, как заправскому сыщику, проследить весь путь муравья от места кормежки, где-нибудь в вашей сахарнице, до его дома. Может так случиться, что следы приведут к вентиляционному отверстию или к малоприметной щели в капитальной стене, куда, увы, нет доступа. Но даже если повезет и гнездо будет уничтожено, нет гарантий, что оно было единственным в вашей квартире, а тем более во всем доме, и маленькие рыжие нахлебники могут вновь вернуться к вам, перемещаясь, например, по электропроводке.

Если гнездо найти не удалось, можно попробовать использовать отравленную приманку. Преимущество этого метода в том, что муравьи сами принесут яд в гнездо и желания ползтись, которое наблюдается у них при химобработке, не возникнет. Вот один из наиболее простых рецептов приготовления приманки: 1 ст. ложка горячей воды, 1 ст. ложка меда, 1,5 ст. ложки сахарного песка, 1/3 ст. ложки буры и 2 ч. ложки глицерина. Все компоненты надо смешать, растворить на слабом огне, перелить в пузырек и оставить его открытым там, куда наведываются муравьи. Однако эффект от этого средства проявится не скоро, возможно через несколько месяцев. Остается уповать на ученых, обещающих изобрести все-таки действенное средство против этой напасти.

Одно можно сказать в утешение. Все муравьи чутко реагируют на радиоактивность среды и не задерживаются в местах даже с небольшим повышением уровня радиации. Так что если вам не удалось избавиться от нежелательных квартирантов, то по крайней мере с радиоактивным фоном в квартире все в порядке.

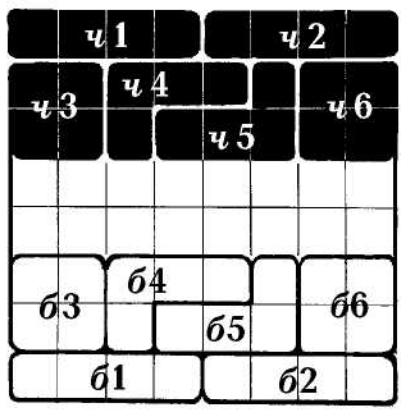
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Головоломки

ТЕТРАШАХ

На шахматной доске уложены две группы тетрамино — белые и черные. Требуется поменять их местами за возможно меньшее число ходов. Авторское решение (Миодраг Петкович) — 69 ходов. Ваше решение?

Хорошая идея. Вы можете придумать для перестроения другой набор элементов и, проведя анализ, предложить читателям свою задачу, может быть, даже более трудную. Ваше предложение?





О ПОДПИСКЕ НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2001 ГОДА

Давно закончилась льготная подписка агентством «Роспечать» на 2001 год по ценам второго полугодия 2000 года (33 рубля за один номер), закончилась подписка с января и по ценам, установленным на первое полугодие 2001 года (36 рублей). Однако для москвичей еще не все потеряно: вы можете январский номер журнала приобрести в редакции и здесь же подписаться на оставшиеся месяцы, если не успели сделать это до сих пор.

Почтовые отделения также продолжают подписку. Каталожная цена одного номера на журнал в каталоге Роспечати по индексу 70601 (для индивидуальных подписчиков, за наличный расчет) 36 рублей; по индексу 79179 (для учреждений и предприятий) 55 рублей. В объединенном каталоге «Пресса России» по индексу 34174 (доставка адресная, ценной бандеролью) каталожная цена за один номер 43 руб. 30 коп. При подписке к каталожной цене прибавляются местные почтовые надбавки.

Библиотеки, независимо от их региональной и ведомственной принадлежности, могут выписать журнал по каталогу периодических изданий для библиотек с получением через Центральный коллектор научных библиотек (ЦКНБ) по индексу Б513. Подписная цена включает специальную издательскую и экспедиционную скидку, предоставленную российским библиотекам. Стоимость подписки на 1 месяц — 50 руб., на 6 месяцев — 300 руб. Цена в этом каталоге указана конечная, различного рода местные почтовые надбавки дополнительно к ней не прибавляются.

По объединенному каталогу «Пресса России», индекс 38198, продолжается подписка на отдельные выпуски-брошюры «Наука и жизнь. Избранное». Так называются приложения к журналу, состоящие из тематически подобранных материалов, уже публиковавшихся в журнале или еще ждущих своей очереди.

В 2000 году читатели могли купить, а те, кто подписался, получили по почте следующие выпуски:

Выпуск 1. «Человек с видеокамерой». Практические советы по овладению мастерством видеосъемки любительской камерой, материалы об устройстве камкордера и видеомагнитофона.

Выпуск 2. «Леонид Семаго о птицах и зверях Средней России». Замечательные рассказы воронежского натуралиста.

Выпуск 3. «Кроссворд с фрагментами». Эта традиционная рубрика журнала в рекомендациях не нуждается.

Выпуск 4. «На садовом участке». Новое и самое новое для садоводов-любителей.

Выпуск 5. «Кунсткамера». Сборник коротких занимательных историй из различных областей знаний.

Выпуск 6. «Маленькие хитрости». Советы домашним умельцам.

Выпуск 7. «Человек с видеокамерой-2». От сценария до монтажа видеофильма — советы мастера и устройство для стереоскопической видеосъемки.

Выпуск 8. «Кунсткамера-2». Коллекция сведений не слишком известных. Психологические тесты.

Выпуск 9. «Садовая мозаика». Практические советы для садоводов-любителей.

Выпуск 10. «Парад головоломок». Занимательные задачи и описание головоломок для самостоятельного изготовления.

Выпуск 11. «Ваше здоровье». Материалы одноименной рубрики журнала. Советы специалистов.

Выпуск 12. «Зооуголок на дому». О домашних питомцах. Чем кормить, чем лечить, как содержать.

Готовятся к печати очередные выпуски:

Выпуск 13. «Инспектор Борг и другие». Детективные логические задачи.

Выпуск 14. «Парад головоломок-2». Задачи, самоделки, розыгрыши.

Выпуск 15. «На садовом участке-2». Сам себе плотник, печник и слесарь.

Объем каждой книжечки — 32 страницы формата нашего журнала. Каталожная цена каждого выпуска — 10 рублей.

В 2001 году можно подписаться на выпуски №№ 13, 14 и 15 по объединенному каталогу «Пресса России», индекс 38198. Москвичи могут заказать любые из 12 вышедших приложений по телефону 924-18-35 и получить их в редакции по каталожной цене без почтовой прибавки, а также подписаться на приложения №№ 13, 14, 15.

Садоводу — на заметку



«СНЕЖНЫЕ ШАРЫ» ДЛЯ ЗИМНЕГО БУКЕТА

Вы когда-нибудь видели, как цветет репчатый лук? Скорее всего, не обращали внимания. А между тем соцветия лука очень симпатичны и похожи на пушистые шарики.

Настоящее украшение сада — декоративные луки (см. «Наука и жизнь» № 6, 1999 г.). Они хорошо стоят в вазе, а еще из них получаются красивые зимние букеты.

Зонтики, предназначенные для засушивания, срезают, не дожидаясь их полного созревания. Подвешивают в сухом проветриваемом помещении головками вниз или ставят в вазу без воды.

Высушенные соцветия с открытыми коробочками покрывают лаком для волос. В зимних букетах более эффектны зонтики лука, покрытые «инеем» или превращенные в «снежные шары». Для этого их опускают на несколько часов в концентрированный раствор поваренной соли или посыпают, предварительно смазав клеем, натертым на обычной кухонной терке пенопластом.

ДОМИК ДЛЯ ГОСТЕЙ

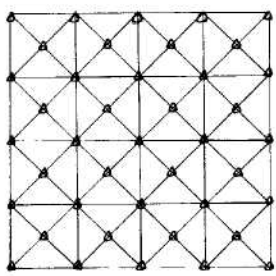
Еж — один из желанных гостей сада, уничтожающий прожорливых вредителей, в частности слизней.

Уезжая осенью в город, не забудьте соорудить этому симпатичному зверьку зимнюю квартиру из растительных остатков и хвороста или кусков коры. Сверху покройте ежиный замок полиэтиленовой пленкой или сделайте что-то слегка напоминающее отвесную крышу. Внутрь домика положите сено или сухие листья.

На долгие зимние месяцы находят убежище в кучах хвороста и досок ящерицы, жабы, древесные лягушки. Весной, проснувшись, они вновь примутся за свою полезную работу по уничтожению вредителей сада.

ЧЕСНОК В ДВА ЯРУСА

Почти вдвое больший урожай чеснока позволяет получить не совсем обычная двухъярусная его посадка. Суть состоит в том, что зубки чеснока высаживают в шахматном порядке в два яруса — на глубину 13 см в центре каждого квадрата со стороной 15 см и на глубину 6 см в его углах (см. схему).



Новый способ посадки признан специалистами перспективным и защищен заявкой на изобретение.

СОРТ СОРТУ РОЗНЬ

Укроп неприхотлив и способен расти почти везде, но как разобраться с существующим многообразием его сортов.

Все сорта укропа специалисты делят на три группы: ранние, средне- и позднеспелые.

Ранние сорта (Дальний, Грибовский, Зонтик) быстро идут в «стебель», поэтому получить от них большое количество зелени на протяжении сезона не удается. Зато дают они много зонтиков, используемых обычно для консервирования овощей. Семена в оставленных зонтиках успевают вызреть, осыпаться, а на следующий год рано весной прорасти и дать раннюю зелень.

Среднеспелые сорта (Лесногорский, Кибрай, Узоры, Борей) предназначены как для выращивания зелени, так и для получения зонтиков и семян в восковой спелости — они пригодны для приправ.

Позднеспелые сорта (Салют, Буян) больше известны как кустовые укропы. Междоузлия на стеблях этих растений сближены и создают впечатление, что листья растут как куст. Они долго не цветут и дают много зелени, но посадки их не надо загущать. Чтобы не проводить прореживание, высевайте семена редко, через 8—12 см в ряду и на расстоянии 20—25 см между рядками.

Среди кустовых укропов выделяется новый сорт Аллигатор, дающий не только зелень, но и зонтики для специй.

КАЖДОМУ ОВОЩУ — СВОЕ МЕСТО

Подобрать нужную почву под ту или иную культуру — дело тонкое, требующее умения. Так, белокочанная капуста предпочитает легкосуглинистые и супесчаные почвы. Сходные по органическому составу почвы нужны моркови, петрушке, сельдерею. Сеять их лучше на участках, где рано тает снег и с которых скатывается избыток воды.

Рыхлых, плодородных почв, заправленных органикой, требует пастернак и свекла. А вот огурцы, кабачки, патиссоны лучше растут на песчаных, легких и средних суглинках, богатых органическим удобрением. Помидоры же — на участках с достаточно глубоким залеганием грунтовых вод, хорошо прогреваемых и плодородных.

КОСМОС ЗНАКОМЫЙ И НЕЗНАКОМЫЙ

Давно выращивают любители-цветоводы неприхотливое однолетнее растение — космос, или космею дваждыперистую, высотой 1,5—2 м, с ажурной листвой и яркими цветками. В продаже чаще всего бывает смесь этих цветов под названием «Сенсация». В последние годы ассортимент космеи значительно расширился: появились новые оригинальные виды, например, в группе Кэнди страйп — с двухцветными лепестками, в группе Морская раковина — с оригинальными лепестками в форме раковин-трубочек (см. фото). Самое выдающееся достижение в селекции космеи — группа Соната с уникальными компактными растениями, усыпанными множеством цветков. Максимальная их высота не более 60 см. Они быстро растут и так же быстро зацветают как в саду, так и в горшках в комнате.

ПОКЛЕВАЛ ЗАВТРАК И ПОШЕЛ

Пополнить нехватку витаминов ранней весной можно с помощью проростков семян различных культур. Проращивать можно пшеницу, подсолнечник, ячмень, овес, гречиху, лен, редис, шпинат, горчицу, капусту. Не годятся для проращивания семена тыквенных и пасленовых — они горькие и просто несъедобны.

Ценны семена витаминами группы В, витамином Е, микроэлементами. При прорастании в них начинают активизироваться многочисленные ферменты, количество же питательных веществ возрастает в несколько раз и переходит в более доступные для усвоения формы.

Ростки очень питательны, они особенно хороши для завтрака и обеда, их удобно добавлять в каши, яичницу, салаты, смешивать с размоченными сухофруктами.

Проращивают семена на влажной хлопчатобумажной ткани. Их рассыпают тонким слоем и прикрывают вторым куском ткани, смоченным теплой водой. Верхнюю ткань периодически увлажняют. Прорастать семена должны в теплом



месте (при температуре 22—24°С) в течение 1—2 суток. Сначала их держат в темноте, затем выставляют на свет.

ПРОСТО, УДОБНО И НАДЕЖНО

В саду всегда найдется пара квадратных метров площади для выращивания своих семян овощных культур. Весной посадите на выбранном месте несколько хороших морковин, свеколок, редьку, дайкон, посейте семена понравившихся салата, укропа, петрушки.

Из одной морковки уже в июле можно получить пригоршню семян, качество сорта чуть-чуть снизится, но всхожесть сохранится максимальной. Посейте их сразу же, и к осени получите неплохую морковь.

Выращенные вами семена чаще обновляйте. Лишние — дарите, все они взойдут и порадуют ваших друзей.

Самые «короткоживущие» семена у пастернака, уже на второй год они всходят слабо. Можно сеять два сезона подряд укроп, сельдерей, петрушку, щавель, лук репчатый и порей. Всхожи три года семена салата, перца, моркови, но энергия их прорастания значительно падает: всходят они со временем медленно и неодновременно. До четырех лет рекомендуют хранить семена редиса, свеклы, репы, ревеня, но «старые» семена часто дают стрелки. Семь— девять лет сохраняют всхожесть семена фасоли, огурцов, тыквы, томата, баклажанов. Но предпочтение следует отдавать семенам этих культур 3—4-летней выдержки, растения из таких семян более компактны и урожайны.

Сказывается на повышении урожайности и прогревание семян, когда их две-три недели держат на батарее отопления.

Не следует отказываться и от проращивания. Семена овощей кладут на тряпочку и сворачивают ее вчетверо. Стопочкой складывают тряпочки в чашку и заливают теплой водой. Для того, чтобы семена получали достаточно воздуха, стопочки отжимают донышком стакана, а чашку закрывают крышкой и ставят в теплое место.

Медленно прорастают семена зонтичных: моркови, петрушки, сельдерея, укропа, пастернака. В оболочке этих семян есть ингибиторы — замедлители прорастания. Чтобы ускорить прорастание, чаще меняйте теплую воду и отжимайте тряпочки.

Быстрые и дружные всходы (на 3—5-й день) дает горячая водяная баня. Семена помещают в чашки, заливают горячей (до 70°С) водой и оставляют остывать под крышкой. Морковь можно заливать горячей водой за день трижды, каждый раз сливая коричневатый настой.

По страницам изданий: «Академия садоводства», «Картофель и овощи», «Садовый вестник», «Сельские узоры», «Семена», «Семья. Земля. Урожай».

● ЛЮБИТЕЛЯМ ПРИКЛЮЧЕНЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ИСПОЛНЕНИЕ ЖЕЛАНИЙ



Игорь Петрович Подколодный родился в 1960 году во Владивостоке. Специалист по компьютерам. Работает над книгой об эволюции компьютерных технологий.

Сергей Владимирович Стрельченко родился в Волгограде в 1960 году. По образованию историк. Переводит с английского и испанского, автор научно-популярных статей по мифологии и фантастических рассказов. Печатался за рубежом в сборниках «Amazing stories».

Игорь ПОДКОЛОДНЫЙ,
Сергей СТРЕЛЬЧЕНКО.

Альмейда шел по ночной улице и был настроен изменить судьбу.

«Сейчас или никогда», — думал идальго, сжимая дьявольский амулет, подарок Родригеса. Последние 25 золотых он бесшабашно истратил вчера, и шелковый кошелек с монограммой был пуст, а на толедском клинке появилось много новых зазубрин.

Холодный ветер с градом заставил прибавить шагу. Заныла рана от индейской стрелы и захотелось глотнуть горячего красного вина с медом.

Альмейда нашел в темноте нужный дом и постучал кулаком в дверь так, как велел Родригес: шесть, шесть и еще шесть раз с двумя долгими паузами.

Прислушался. За дверью послышалась возня. Он понял, что хозяин подзывает собак и шепчет свои заклинания. Зажатый в руке амулет дернулся, словно ожил. Лязгнул тяжелый железный засов. Вслед за полоскою желтого света вышел на холод сам чернокнижник: щуплый, лысый, немолодой, не внушающий почтения, похожий скорее на приказчика в маленькой лавке старьевщика.

Он говорил на испанском с легким акцентом. Альмейда так и не понял, чей это акцент, хотя много странствовал.

— Что хочет от меня благородный идальго?

— Черную свечу.

— Что?!

Альмейда не понял — напуган тот или обрадован.

— Скажи, сколько стоит свеча?

— Я отдам ее бесплатно, иначе она потеряет силу.

* * *

Вернувшись к себе, Альмейда сразу же начертил мелом круг и зажег свечу огнивом.

Дьявол не заставил себя ждать. Свеча не сгорела даже на треть. Пришелец из преисподней выглядел именно так, как представлял Альмейда, и не был похож на чудовище в виде двуногой свиньи со стальной щетиной и с рогом во лбу, как говорил Родригес.

— Мой видимый облик связан со вкусами и характером тех, кому я являюсь, — пояснил Дьявол.

Альмейда внимательно вглядывался в его лицо — мудрое и суровое. В нем сочетались черты философа, короля, цирюльника и наемного убийцы с мадридского рынка, и было что-то от старого берберийского колдуна, которого встретил когда-то Альмейда в горах Атласа.

— А истинный облик? — спросил идальго.

— Нельзя показать то, что не могут увидеть. Как объяснить слепому с рождения, что изумруд зеленый? Зачем ты меня вызвал?

— Не думал, что это так просто.

— Все ритуалы — условность. Ты искренне звал — я пришел. Ты не боялся встречи со мной.

— Мы все равно скоро встретимся.

— Разумно. Чего ты хочешь? Только не требуй сделать тебя властелином Вселенной, бессмертным и прочее в таком же роде. Это возможно. Но души людей не стоят того. Вы — мелкий жемчуг, который собирают горстями. Я запускаю пальцы в песок всего человечества. Прочти договор, — он протянул Альмейде пергамент с запахом серы.

Тот сразу сам развернулся, и по нему побежали горящие буквы с такой скоростью, чтобы было удобно читать.

— Ты зря ищешь двусмысленностей в договоре, — сказал Дьявол. — Все четко и ясно, без разночтений. Я никогда не нарушаю своих обещаний и не мщу за проигрыш. Но люди плохо представляют то, чего хотят получить. Один царь попросил, чтобы все, к чему он прикоснется, превращалось в золото. И золотыми стали еда и одежда. Кто виноват в его страшном конце? Я выполнил обещание. Раб, который вызвал меня, попросил только год сытой жизни и без работы.

— И стал свиньей?

— Ты догадлив.

— Могу я подумать, перед тем как просить?

— Да.

— Как долго?

— Куда нам спешить? У тебя впереди целая жизнь, а у меня иные понятия о времени. Я знаю тебя, как всех людей мира — живших, живущих и тех, кто родится. При всех грехах ты великодушен. Хочу отплатить тебе тем же. Советую отказаться от договора. Еще никто из людей не смог перехитрить Дьявола. Такое бывает только в баснях о купцах и мудрых софистах. Надеешься стать первым?

«Что попросить?» — думал Альмейда. Его ремесло — война, и он преуспел в нем. Воевал в Европе, Африке, Новом Свете. На суше и на море. Он и сейчас жаждал славы великого конкистадора и власти. «Стать первым фехтовальщиком мира? Это возможно?»

«Да» — подтвердили огненные буквы пергамента Дьявола.

Альмейда вспомнил о Хосе Реарте... Непобедимый Хосе — лучший клинок Пиренеев и Франции был убит из арбалета при незначительной стычке с прованскими еретиками, стрела попала в висок. Такая смерть не могла принести славы.

«Богатство?» — Бен-Гаам, богатый алжирский еврей-ростовщик, прибывший в Мадрид из Гааги, долго вершил судьбы знатных аристократов, давая или не отпуская деньги взаем. Простой пьяный солдат пробил ему голову рукояткой кинжала из-за двух золотых.

Альмейда слышал о тайных обществах, которые вершат судьбы мира и существуют уже много тысячелетий, корни их уходят во времена фараонов и Атлантиды.

«Что толку от власти, если тебя не видят?» — Альмейда не находил смысла быть властелином мира и уступать дорогу тем, кто одет лучше.

«Я должен быть на виду», — решил Альмейда.

— Хочу собрать вокруг себя знатных и богатейших. Иметь возможность открыто вершить их судьбы.

— Ты можешь попросить еще что-то. Придумай самое невероятное и нелепое, и это сбудется.

— Хочу быть единым в трех лицах, — сказал идальго.

— Богохульствуешь, сын мой! — усмехнулся Дьявол, приняв образ полкового капеллана.

— Ты очень силен, но все же не всемогущ. И уподобить меня Богу не можешь. — Альмейда был уверен в победе. В случае невыполнения Дьяволом любого из обещаний человек получал все и оставлял за собой душу.

— Ставь подпись.

Идальго скрепил договор кровью.

* * *

Альмейда увидел огромную золотую арену и как он, кувыркаясь, летел на нее...

Упал, перевернулся последний раз и замер, смотря вверх на людей восемнадцатью глазами. Его окружали знатнейшие и богатейшие люди страны, и он вершил их судьбы открыто, служа теперь Дьяволу.

На золотом подносе лежали игральные кости.

666.





Пройдет немного времени, и золотыми звездочками потянутся к солнцу цветки мать-и-мачехи. Ждут не дождутся первых весенних цветов и пчелы.

МЕД ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ

Так ли уж чисты предлагаемые нам повсюду «экологически чистые продукты»? Писатель-натуралист и пчеловод Анатолий Сергеевич Онегов ведет в очередном очерке разговор об экологически чистом меде. Автор публикации — один из тех, кто побывал на многих пасеках страны, знаком с пчеловодами и знает о меде буквально все. С особой любовью и радостью трудится он на своей земле и своей пасеке в Ярославской области. Из его прошлых очерков (см. «Наука и жизнь» №№ 10—12, 2000 г.) читатели журнала узнали, что мед бывает не только настоящий натуральный, но и поддельный, не имеющий целебных свойств.

В нынешнем году А. С. Онегов продолжит «медовую тему», выступит он снова и в качестве эксперта-огородника. Его будущие публикации — о земле, которая приносит урожай до тех пор, пока о ней заботятся, ведь только мы в ответе за все живое на планете.

Анатолий ОНЕГОВ.

Как только весеннее солнце начнет по-настоящему пригревать и термометр в тени покажет градусов девять-десять, мои пчелы вылетают из своего зимнего убежища. По одной выходят они из улья на прилетную досточку, что устроена у летка. Выйдут, проверят, не обман ли это, снова вернутся в улей доложить обстановку, а там, глядишь, еще и еще выглянут на солнышко. И вот уже кто-то из них с прилетной досточки потихоньку поднимается вверх по стенкам улья, нагретым солнцем, расправляет крылышки и отрывается от своего домика. А за ним и другие пчелы оказываются в воздухе — и, наконец, целое живое облачко кружится возле летка. Пчелы начинают свой первый весенний облет после долгой зимней жизни.

Гуще, гуще облачко пчел возле летка, шире и шире расходится оно, поднимаясь уже и над ульем. Первый облет очень важен — в это время пчелы приводят себя в порядок, готовятся к активной жизни. Постоит погода еще день-другой, и замечаешь вдруг, что они не только занимаются физическими упражнениями возле улья, а уже куда-то успели слетать. Это пчелы-разведчицы. А заглянули они в соседний лес, проверили — нет ли там самых первых цветов.

Как только замечу я, что пчелы проложили свои пути-дороги к лесу, так и присматриваюсь внимательно к каждой вернувшейся домой: не принесла ли она на этот раз обножку?

Обножка — пыльца, собранная пчелой с цветков. Когда пчела опускается на цветок, пыльца пристает к ее брюшку. Летит пчела домой и в полете, не тратя времени даром, собирает с себя приставшие зернышки и ловко складывает в специальные корзиночки, какие есть у нее на задних ножках. Подлетает добытчица к дому, а на обеих ножках у нее уже по комочку пыльцы.

Первая обножка, принесенная моими пчелами прошлой весной, была светло-желтого цвета. А такую обножку пчелы приносят с цветков мать-и-мачехи.

Поля, на которых цветет мать-и-мачеха, я неплохо знаю, часто навещаю их, и на моей памяти на этих полях ни разу не применяли никаких ядохимикатов, не вели никакой химической войны ни с сорняками, ни с вредителями. А значит, и пыльца, и нектар, приносимые с этих цветов моими пчелами, как говорят теперь, экологически чистые. «Грязи», которая может попасть в улья вместе с пыльцой и нектаром, увы, приходится сейчас бояться. Прошло то время, когда с любым медом из любого улья можно было смело пить чай, а там и лечить разные болезни.

Иногда мне приходится выбираться по делам в районный центр. Домой частенько я возвращаюсь пешком — сначала по бойкому шоссе, а там еще километров пять по худой проселочной дороге. Почти сразу за районным центром, возле шоссе, устроена большая свалка. Мусор часто поджигают, и тогда



Не облетают стороной пчелы и цветущую иву.



Цветет летом один из лучших медоносов — донник.

свалка подолгу чадит едким густым дымом. И в этом дыму, среди смрада свезенных сюда отходов все равно остаются жить разные травы. Именно тут во второй половине лета, как ни в чем не бывало, поднимает свои фиолетовые головки-султаны наш самый лучший медонос — кипрей, или иван-чай.

Я часто вижу здесь пчел, так и не сумевших «догадаться», какую «грязь» собирают они вместе с пыльцой и нектаром. Прилетают они сюда из деревушки, что расположилась возле самого шоссе. Когда-то дороги здесь не было, не было поблизости и городской свалки, и местные пчеловоды, предлагая кому-то свой мед, никого не обманывали, если говорили, что мед у них натуральный, цветочный. Но, увы, не знают они, что сейчас их пчелы вместе с пыльцой и нектаром несут в свои ульи и «грязь» с городской свалки, и «грязь» с обочин шоссе, где летом цветет другой наш чудесный медонос — донник. А если бы и узнали, то вряд ли сразу отказались держать пчел — ведь это их жизнь, их привычная работа, без которой они уже и не могут существовать.

Кроме шоссе и свалки достался этой деревушке еще асфальтовый завод с вечно коптящей трубой. И когда ветер от завода дует в сторону изб, черный хвост сажи ложится как раз на деревенские пасеки. А ведь при сжигании нефти и мазута выделяется много опасных для всего живого веществ. И эта «грязь» тоже попадает в пчелиные домики, в мед, который до сих пор пчеловоды искренне считают хорошим. Ведь пчелы-то сами не гибнут, а живут, работают, и ничего вроде...

Собирает пчела нектар, и не так уж много яда в этом нектаре, от этого количества пчела вроде бы особенно и не страдает, а вот в меде яда уже в несколько раз больше. Почти точно так же все происходит и с курицей, которая разыскивает себе пищу по обочинам шоссе. Собирает такая курица всякую «грязь» — и ничего — не болеет, не умирает, а вот снесет яйцо, и в этом яйце ядовитых веществ оказывается чуть ли не в 30 раз больше. Понемногу, небольшими порциями поступает яд в ее организм, а собирается, концентрируется почти весь в яйце. Так и с медом.

У меня нет сегодняшних точных данных, во сколько раз концентрация опасного

Шесть километров — предельное расстояние, на которое рабочие пчелы могут удаляться от своего улья.



для жизни вещества — «грязи» в меде больше, чем в растениях, с которых собирается нектар, но я хорошо помню цифру, встреченную когда-то в учебнике для студентов вуза. Там говорилось о том, что концентрация различной «грязи» в меде в восемь раз выше, чем в самих растениях, с которых этот мед собран.

Скажу больше: известны случаи, когда пчелы могут привыкать к тем или иным ядовитым веществам. Привыкли же в свое время даже к такому сильному яду, как ДДТ, мухи и платяные вши.

В 1977 году в России была издана книга «Троянский конь цивилизации», написанная чехословацкими учеными. В этой книге и приведен подобный пример, когда пчелы привыкли к такому сильному яду, как мышьяк, продолжали жить возле промышленного предприятия, загрязняющего окружающие места, и собирать пыльцу. Но когда ядовитый мед у пчел забрали и предложили им натуральный, они уже не смогли жить без мышьяка и погибли.

Не только мед, даже прополис может оказаться опасным для нашего здоровья. Прополис пчелы собирают с тополя на юге и с березы в средней полосе — это клейкие выделения, которых много на почках и молодых листьях. Случается и так, что те же пчелы несут в свое жилище вместо естественного клея синтетическую краску или лак. Тогда, конечно, говорить о целебных свойствах прополиса не приходится.

Вот по всем этим причинам и необходимо грамотному пчеловоду наблюдать постоянно за пчелами, куда и за чем они летают.

Первая обножка, о которой я уже упоминал, была доставлена пчелами в прошлом году с мать-и-мачехи: светло-желтая и крупная, она приносится пчелами в улей довольно долго, пока весеннее солнце не распустит вчерашние золотые цветы-звездочки пуховыми головками-шариками. И тут обножка изменяется и, хотя остается по-прежнему желтой, уже не такая светлая да и по форме становится иной— немного угловатой. А доставляется такая обножка в улей с цветущей ивы.

Еще не отцветет до конца ива-бредина, а луга уже подернутся золотистой дымкой — начнут раскрываться одуванчики. Обножка с одуванчика очень приметная: ярко-оранжевая, почти круглая и крупная.

Следом за одуванчиком зацветают вишня и слива, а там и яблоня оденется белым цветом. И тут не грозит моим пчелам никакая беда — в наших садах никто не воюет с природой с помощью ядохимикатов.

Чуть тревожней становится мне, когда отцветают сады и гасят свои огоньки последние одуванчики, а обножка, приносимая пчелами, приобретает грязновато-желтый цвет и угловатую форму. Такую обножку пчелы обычно приносят с полей, где над будущими хлебами поднимается в начале лета полосами-лентами, а там и настоящим разливом-половодьем цветущая сурепка.

Следом за сурепкой ждешь с нетерпением, когда зацветет по лесным вырубкам малина, а там и кипрей (иван-чай). А тут и очередь липы разодеться душистым цветом. И с сурепки, и с малины, и с кипрея, и с липы мед у нас тоже чистый — здесь пока не похозяйничала никакая нетерпеливая цивилизация.

Вот так и жду я конца лета, жду на своей небольшой пасеке мед натуральный и, как говорится теперь, еще и экологически чистый.

Так уж устроили мы свою нынешнюю жизнь, что даже самый замечательный природный продукт, натуральный пчелиный мед, может стать опасным. К счастью, есть у нас еще чистые места для пасек и их не так уж и мало на нашей земле. Конечно, теперь, как во времена моего детства, не разведешь пчел на балконе московского дома, даже если возле дома сохранился лес и цветут какие-то растения, — мед, доставленный пчелами на ваш балкон, будет слишком опасен. Нельзя с чистой совестью предлагать людям и мед, собранный в пригородах той же Москвы, а то и ближнего Подмосковья. Ну а если заглянуть подальше от столицы, да еще на север, то чистые места еще найдутся. Не составило большого труда и мне подыскать хорошее, чистое место под свою пасеку.

МЕД — ПРИРОДНЫЙ ЦЕЛИТЕЛЬ

Мед — здоровая, целебная пища, усваиваемая нашим организмом почти полностью. Полезна эта пища всем, особенно детям и пожилым, для которых нет ограничений в приеме углеводов. Но употреблять мед рекомендуется регулярно: утром натощак, еще до завтрака (лучше за полчаса) 1 чайную ложечку (10—12 г), запивая теплой кипяченой водой, чаем или соком. Мед берут с ложечки небольшими порциями, наслаждаясь его ароматом и вкусом. А можно предварительно растопить мед в подогретой воде и выпить небольшими глотками. То же самое надо проделать и на ночь, часа через два-три после ужина. Если есть возможность, 1 чайную ложечку меда можно принять и днем, с теплой водой и за полчаса до обеда. И уж никак не следует употреблять этот целебный продукт вместе с хлебом или кашами.

С незапамятных времен используют мед как лекарство. Лечебные его свойства объясняются в основном большим содержанием глюкозы, которая не только питательна, но и повышает защитную функцию печени, тонус сердечно-сосудистой системы и сопротивляемость организма инфекции.

При гастрите и язвенной болезни желудка с повышенной кислотностью мед ра-

НАУКА И ЖИЗНЬ
БЮРО СПРАВОК

створяют в теплой кипяченой воде по 30—35 г (примерно 3—3,5 чайной ложечки) и пьют за полтора-два часа до завтрака и обеда и спустя три часа после ужина. В теплом виде он снижает кислотность желудочного сока, разжижает слизь, препятствует брожению, уменьшает боль, устраняет тошноту и изжогу. При гастрите и язвенной болезни с пониженной кислотностью мед разводят в холодной воде и пьют за 5—10 минут до еды. Суточная доза меда — не более 100 г, другие сладости при этом исключаются. Курс лечения 1,5—2 месяца.

При простуде мед рекомендуется принимать на ночь — 1 столовую ложку с горячим чаем, молоком, соком половины или одного лимона.

Мед нельзя сильно нагревать, тем более заливать кипятком. Нагревание его до 37°С ведет к потере летучих противомикробных веществ. При 45°С разрушается инвертаза, а при 50°С — диастаза, после чего мед представляет собой смесь простых сахаров.

При гриппе полезна медово-чесночная кашица: чеснок натирают, смешивают с медом (лучше липовым) и пьют по 1 столовой ложке с теплой водой или соком.

При заболеваниях верхних дыхательных путей хороши медовые ингаляции (1 столовую ложку меда кладут в заварочный чайник после закипания воды). Длительность ингаляции — 15—20 минут.

При бессоннице мед принимают на ночь (в стакане теплой воды растворяют 1 столовую ложку меда).

Используют мед и при больших умственных нагрузках — по 1 чайной ложке, запивая холодной минеральной водой.

Весьма осторожно и в умеренном количестве употребляют мед при сахарном диабете.

Противопоказанием к его применению может служить индивидуальная непереносимость, то есть сверхчувствительность к этому продукту, которая выражается в повышении температуры тела, появлении зуда, насморка, головной боли, желудочно-кишечных расстройств.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 12, 2000 г.)

По горизонтали. 7. Коненков (российский скульптор, автор представленной скульптуры «Камнебоец»). **8.** Черкасов (советский артист, на снимке в роли Ивана Грозного в пьесе «Великий государь» В. Соловьева). **9.** Днесь (на древнерусском языке — сегодня). **11.** Крепь (сооружение, возводимое в подземных выработках и служащее для предотвращения обрушения и вспучивания окружающих горных пород). **12.** Рассеяние (процесс искривления траекторий микрочастиц, происходящий, в частности, в силовом поле). **15.** Хирург (рыба отряда окунеобразных). **18.** Комикс (серия рисунков с краткими текстами, образующих связное повествование). **19.** Соловей (птица семейства дроздовых). **20.** Копчик (концевая часть позвоночника человека). **21.** «Цыганы» (процитированная поэма А. Пушкина). **24.** Гумилев (российский историк, автор концепции пассионарности как движущей силы развития этносов). **26.** Гранат (растение одноименного семейства). **27.** Цицеро (размер типографского шрифта, равный 12 пунктам). **31.** Гидроксил (одновалентная группа, состоящая из атома кислорода и атома водорода). **33.** «Исход» (процитированная ветхозаветная книга). **34.** Фарси (персидский язык; приведено одно из рубаи Омара Хайяма). **35.** Альциона (самая яркая звезда в звездном скоплении Плеяды). **36.** Амундсен (норвежский полярный исследователь, первым достигший Южного полюса).

По вертикали. 1. «Сомнение» (романс М. Глинки на слова Н. Кукольника, отрывок из которого приведен). **2.** Нейсе (одна из пограничных рек между Германией и Польшей). **3.** Полкан (употребительное в русском фольклоре название кентавра). **4.** Менгир (мегалитическое сооружение, вертикально врытый в землю длинный камень). **5.** Каури (брюхоногий моллюск подкласса переднежаберных). **6.** Комполка (воинское звание в Красной Армии в 20-е годы; приведен соответствующий нарукавный знак). **10.** Период (в геологическом летосчислении один из интервалов, на которые разделена эра). **13.** Хризопраз (одна из перечисленных разновидностей халцедона). **14.** Воронихин (русский архитектор, по проекту которого выстроен Казанский собор в Санкт-Петербурге, представленный снимком). **16.** Солидус (линия на диаграмме состояния сплава, показывающая зависимость температуры кристаллизации от процентного соотношения компонент). **17.** Чебышев (русский математик, введший систему многочленов, представленных формулой и именуемых многочленами Чебышева). **22.** Шишков (советский писатель, автор процитированного отрывка из романа «Угрюм-река»). **23.** Брюссель (столица Бельгии, герб которой представлен). **25.** «Крайслер» (американская автомобильная компания, логотип которой представлен). **28.** Сирена (в греческой мифологии полуптица-полуженщина, завлекавшая моряков своим пением и губившая их; приведен фрагмент росписи, изображающей Одиссея и сирен). **29.** Письмо (перевод с английского). **30.** «Косцы» (картина русского художника Г. Мясоедова, представлен ее фрагмент). **32.** Ганди (индийский политик, дочь Дж. Неру; его письма к ней из тюрьмы впоследствии составили книгу «Взгляд на всемирную историю»).



ОРИОН И ЕГО «КОМАНДА» — ЗВЕЗДЫ И ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ С БИНОКЛЕМ

А. ОСТАПЕНКО, председатель Московского астрономического клуба.

Зима — не самое комфортное время для астрономов-любителей. Однако зимнее небо настолько красиво, усыпано такими яркими звездами и созвездиями, что, даже несмотря на холод и прочие неудобства, не смогут усидеть дома те, кому доставляют радость путешествия по лабиринтам звездного неба, кому не терпится заглянуть в таинственные глубины космоса. К тому же длительные периоды зимней непогоды иногда вдруг сменяются днями и ночами с таким чистым, прозрачным воздухом, какого не бывает летом.

И тогда, если в вашем распоряжении есть пусть не телескоп, а всего лишь бинокль или подзорная труба, не теряйте времени, выходите под открытое небо. Вы можете рассчитывать на то, что увидите много интересного, ведь звездное небо удивительно щедро и легко открывает перед пытливым взглядом красоты, о которых несведущий даже не подозревает. Нужны лишь немного терпения, защищенная от всякого постороннего света площадка, ну и, конечно, некоторые познания в астрономии, которые, мы надеемся, у постоянных читателей нашей рубрики «Любителям астрономии» есть.

НЕБО НАД НАМИ: ПЛАНЕТЫ, ЗВЕЗДЫ, МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Предположим, что дело происходит в середине января в 21 час 30 минут, в начале февраля в 21 час или в конце февраля в 20 часов 30 минут. Вы устроились в достаточно темном месте, вдали от ярких городских огней, Луна не мешает вам, и погода благоприятствует наблюдениям. О том, как вести астрономические наблюдения с биноклем и какие бинокли для этого лучше всего подходят, наш журнал рассказывал уже не раз и достаточно подроб-

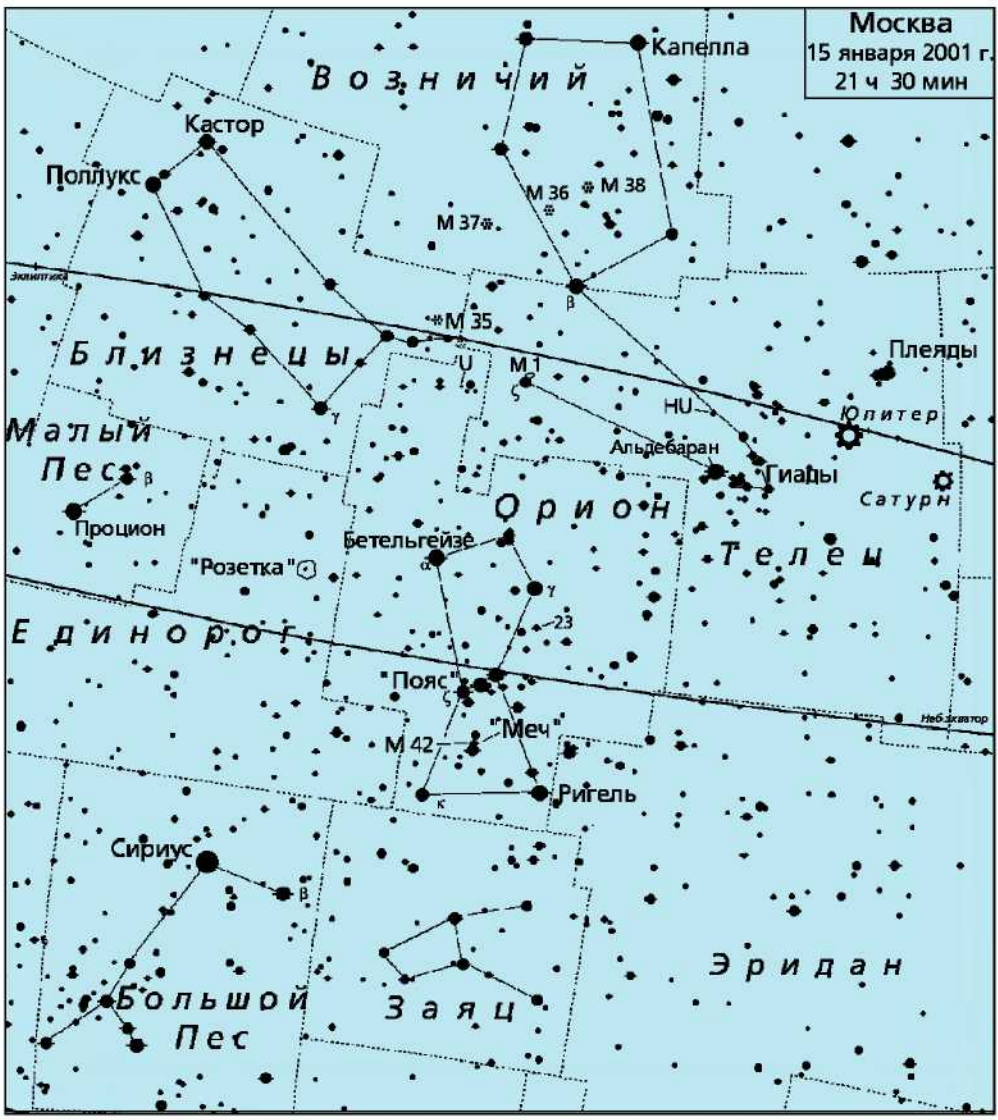
Туманность Розетка в созвездии Единорога — один из изящнейших образцов творчества природы. Туманность окружает небольшое звездное скопление NGC 2244. Фото американского любителя астрономии Дж. Грини.

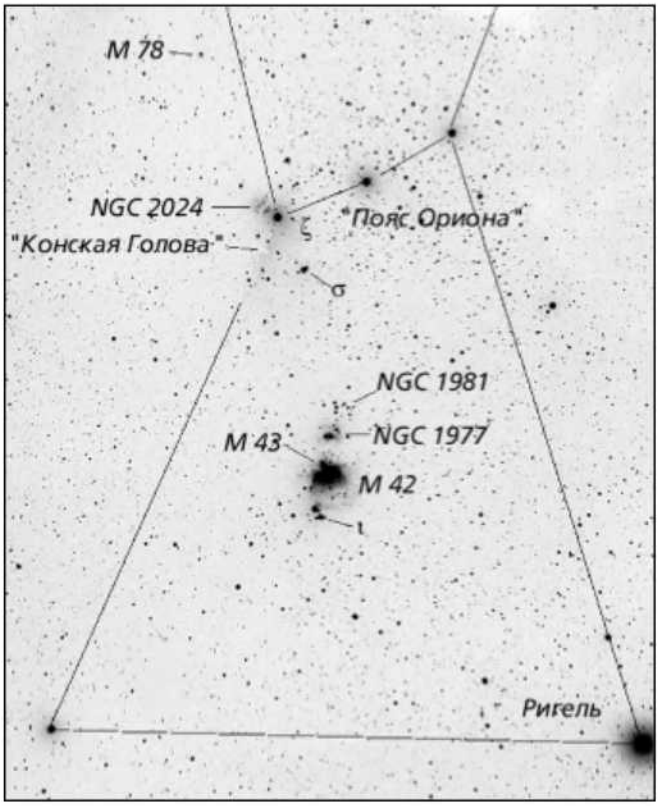
но (см. «Наука и жизнь» № 12, 1980 г.; № 6, 1997 г.).

Сначала осмотрите все небо. Первое, что привлечет ваше внимание, — яркое, очень красивое небесное тело, волшебным огнем горящее на западе (низко над горизонтом в январе и достаточно высоко в феврале). Это планета Венера — «Вечерняя звезда». Ее блеск в начале года будет максимально возможный, то есть -4,4^m. После Луны Венера — самое яркое ночное светило нашего неба.

Наведите на нее свой бинокль. Если он достаточно хорошего качества и укреплен на штативе (последнее даже важнее), вы непременно заметите, что Венера выглядит крошечным полумесяцем, обращенным выпуклостью в сторону зашедшего Солнца. Особая яркость планеты объясняется, во-первых, небольшим расстоянием до нее (105 млн. км в середине января (0,7 а. е.) и 71 млн. км (0,45 а. е.) в середине февраля) и, во-вторых, очень высокой отражательной способностью ее облачного покрова. Обратите внимание на то, что в январе и в феврале сер-

Орион и окружающие его созвездия. Эта схема-карта отображает вид южной части звездного неба примерно в 21 час местного времени в январе и в 22 часа в феврале 2001 года. Показаны звезды до 6^m, то есть видимые невооруженным глазом.





Центральная часть созвездия Ориона. Вверху — «Пояс Ориона», под ним три звезды, расположенные вертикально, — «Меч Ориона» с туманностью М42 в середине. Яркая звезда справа внизу — Ригель. С помощью этой фотосхемы вы сможете самостоятельно отыскать указанные на ней объекты. Схема сделана на основе снимка В. Михалина, члена Московского астрономического клуба.

пик планеты будет неодинаков: он становится больше по размеру, но тоньше.

Теперь поднимите голову и повернитесь вполоборота налево. Высоко в небе ваше внимание привлечет очень яркая (-2,4^m) желтоватая «звезда», светящаяся ровным немерцающим светом. Это Юпитер — самая крупная планета Солнечной системы. Неподалеку, правее и чуть ниже его, виден второй гигант — Сатурн. Он светит слабее, его блеск — минус 0,2^m. Сейчас он отстоит от нас на 129 млн. км (8,6 а. е.), а Юпитер — «всего» на 660 млн. км (4,4 а. е.).

Бинокль поможет вам увидеть диск Юпитера (а если увеличение инструмента более 15х, то еще и две полосы на нем), а кроме того — четыре самых крупных спутника планеты. Хорошо, если у вас будет возможность какое-то время следить за ними день за днем, тогда вы сможете обнаружить их движение вокруг планеты и поймете восторг Г. Галилея, открывшего их в 1610 году с помощью первого в истории телескопа (3-сантиметрового рефрактора), почему они и носят теперь название галилеевых спутников.

Крупный бинокль, такой как БП 20х60 или 25х75, позволит рассмотреть кольца Сатурна. Сейчас они находятся в наибольшем раскрытии, то есть в самом удобном положении для наблюдений. Подробности их строения уловить не удастся, для этого нужен телескоп. А вот движение крупнейшего спутника планеты — Титана заметить можно и в 5-сантиметровый бинокль. Другие планеты по вечерам не будут видны.

Переходите к наблюдениям звезд — небесных тел, отстоящих от нас на расстояниях в сотни миллионов раз больших, чем планеты. Сначала сориентируйтесь в созвездиях. Повернитесь лицом к южной части небосвода (Юпитер будет чуть правее), и перед вами откроется зимнее небо во всем его великолепии. Нигде не собрано такого количества ярких звезд, выразительных созвездий, как здесь. А величественный Юпитер и мрачноватый Сатурн придают картине еще большую торжественность.

Самый яркий, можно сказать, центральный персонаж зимнего неба, конечно, Орион. На небе мало столь выразительных фигур, к тому же он находится в центре группы других, тоже очень интересных созвездий. Поэтому Орион обычно берут за ориентир при поиске других созвездий. Приведенная здесь схема-карта (см. стр. 105) поможет и вам быстро отыскивать их в небе.

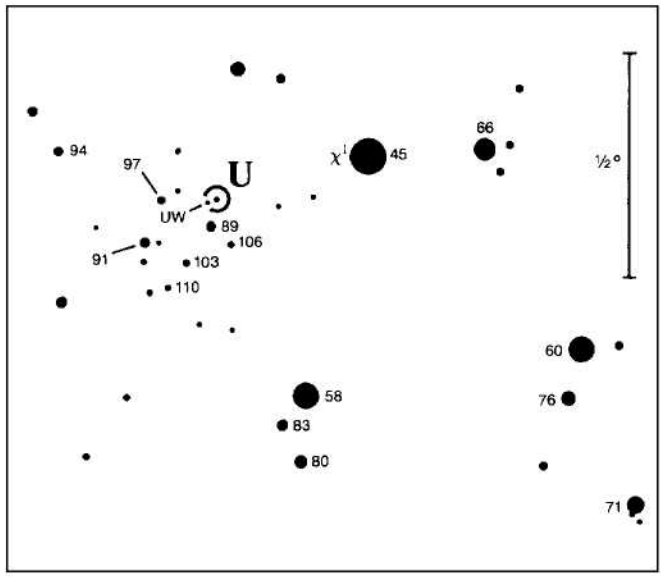
Орион получил свое название в честь героя многих древнегреческих мифов — отважного и сильного охотника-великана. Именно таким он изображен на старинных звездных картах — со щитом в одной руке, с дубиной в высоко поднятой другой. Расположение звезд в этом созвездии, действительно, напоминает фигуру человека. Центральная часть звездной фигуры — прямоугольник, как бы перетянутый посредине. Две очень яркие звезды украшают левый верхний и правый нижний его углы — Бетельгейзе (0,2^m) и Ригель (0,45^{m1}). Стягивающий стан охотника пояс («пояс Ориона») отмечен тремя звездами почти одинакового блеска. У них есть собственные имена (слева направо): Альнитак (2,0^m), Альнилам (1,8^m), Минтака (2,5^m). Три звезды образуют короткую прямую линию, настолько характерную, что ее невозможно не заметить. Воспользуемся ею как указателем: левый (нижний) конец пояса указывает на Сириус — самую яркую звезду земного неба, а правый (верхний) — на созвездие Тельца, с которым, согласно легенде, собирается сразиться небес-

ный охотник. Яркая оранжевая звезда Альдебаран — глаз этого разъяренного быка.

Охотника сопровождают два верных пса. Малый Пес — невзрачное созвездие, примечательное лишь своей яркой звездой Процион, который сияет белым огнем восточнее Ориона. Большой Пес — как раз то созвездие, в котором находится Сириус.

Левее и выше Ориона видно созвездие Близнецов с главными звездами Кастор и Поллукс. А еще выше, почти в зените, — пятиугольник созвездия Возничего с красивой желтоватой звездой Капеллой.

Внутри треугольника, образованного Процион, Сириусом и Бетельгейзе (его называют иногда «Зимним треугольником»), расположен Единорог — большое, но невыразительное созвездие. Ни одной звезды ярче 4^m в нем нет, зато есть много других интересных объектов, об одном из них мы расскажем ниже, а остальные вы сможете отыскать самостоятельно.



Окрестности переменной звезды U Ориона. Отыскать ее поможет схема-карта. Цифрами отмечен блеск звезд сравнения: 97, например, означает $9{,}7^m$. Наблюдатель оценивает блеск переменной, сравнивая ее с двумя звездами: одной — несколько ярче, другой — слабее. Мысленно определив, какое место между ними занимает блеск оцениваемой звезды, наблюдатель затем вычисляет его с помощью нехитрой арифметической операции.

Не забудьте взглянуть на Млечный Путь. Какой контраст с привычно-яркой полосой, что так привлекает взгляд летом! А сейчас он тянется широкой тусклой лентой через полнеба, утоньшаясь и почти теряясь к зениту, к созвездию Персея. Однако именно здесь, в его глубинах, прячутся самые интересные объекты, которые можно наблюдать даже с помощью таких скромных инструментов, как маленький телескоп или бинокль.

ЗВЕЗДЫ ПРЕКРАСНЫЕ И УДИВИТЕЛЬНЫЕ

Трудно представить себе, насколько эти далекие мерцающие огоньки могут различаться и по своим физическим параметрам, и по поведению. Возьмем для примера три яркие звезды — Ригель, Бетельгейзе и Сириус. Первые две — звезды-гиганты. Ригель — из класса молодых голубых гигантов, он в 36 раз больше Солнца по диаметру и в 81 000 раз по светимости. Бетельгейзе, красный сверхгигант, светит как 22 500 Солнц, а превосходит Солнце по диаметру в 900 раз! Это потому, что Бетельгейзе — стареющая звезда, температура поверхности — всего 3000°, что и обусловливает ее красноватый цвет. Полюбуйтесь обеими этими звездами в бинокль, он усиливает зрительное впечатление и цветовой контраст.

Теперь взгляните на Сириус. Хотя его блеск ($-1{,}44^m$) в несколько раз выше, чем у первых двух, но это совсем небольшая звезда, правда, все же в 2,4 раза больше Солнца. Но Сириус молод, температура его поверхности достигает 9250°, он излучает энергии в 22,4 раза больше, чем Солнце. А главная причина его яркости в том, что он находится на расстоянии 8,6 светового года от нас, один из ближайших наших соседей (на восьмом месте по удаленности от Солнца). Наше светило с Сириуса невооруженным глазом едва видно.

Теперь о поведении этих звезд. Сириус, как и полагается молодой маленькой звезде, практически спокоен. Ригель — тоже. Бетельгейзе же — звезда нестабильная, или, как говорят, переменная. Большую часть времени она остается второй по блеску звездой Ориона. Но иногда ее яркость возрастает и Бетельгейзе превосходит по блеску Ригель. Затем блеск умирающего красного гиганта вновь уменьшается. Случается такое довольно нерегулярно, примерно раз в два года, и связано со сложными процессами, происходящими в поверхностных слоях звезды. Так что, когда будете вести наблюдения, непременно сравните эти две звезды. Возможно, Бетельгейзе опять «разгорелась»?

Еще одна красноватая звезда расположена поблизости от Ориона — Альдебаран, «глаз» Тельца. Он тоже, как и Бетельгейзе, остывающий красный гигант (в 40 раз больше Солнца), звезда, которая почти выработала все запасы водорода и вступила в фазу нестабильности. Альдебаран, подобно Бетельгейзе, нерегулярным образом немного сжимается и расширяется. При этом блеск звезды меняется от $0{,}75^m$ до $0{,}95^m$. Раз уж мы заговорили о цвете звезд, обратите внимание на яркую Капеллу ($0{,}08^m$), главную звезду в созвездии Возничего. Она имеет удиви-



Рассеянные скопления: Гиады (самое близкое к Солнцу) и NGC 1647 (отстоящее почти в десять раз дальше). Поблизости от этих скоплений расположена затменно-переменная звезда HU Тельца и отмечены звезды сравнения.

тельно красивый желтоватый оттенок. Капелла расположена в 43 световых годах от Солнца и превосходит его размерами в 10 раз.

Приходится отметить, что сравнение почти с любой звездой оказывается не в пользу Солнца. Более того, теперь мы знаем, что наше светило относится к самому многочисленному классу звезд-карликов. И наверное, кого-то это даже огорчает. Но такова истина. А главное, Солнце — наша родная звезда, дающая нам свет и тепло, наш космический дом, а лучше дома, как известно, нет места во всей Вселенной.

Плеяды — знаменитое рассеянное звездное скопление — одно из украшений звездного неба. Облака пыли, из которых возникли звездные скопления, хорошо видны на этом снимке. Пылевой шлейф, протянувшийся от Мероны (левой нижней яркой звезды), хорошо заметен в бинокль. Снимок из журнала «Astronomy» (США).



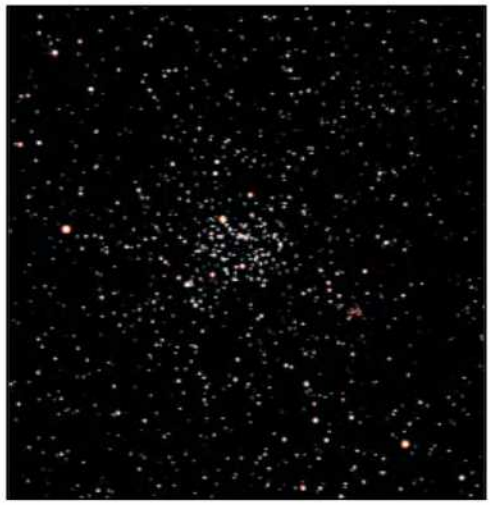
А теперь, вооруженные всеми этими знаниями и уже другими глазами, еще раз взгляните, как красиво мерцают звезды и особенно — Сириус. Он, словно бриллиант, переливается всеми цветами радуги. Но это не какое-то особое свойство звезды, а влияние нашей вечно волнующейся атмосферы: ведь мы видим Сириус всегда очень низко (в средних широтах он не поднимается выше 15—20°).

Теперь познакомьтесь со звездами, которые меняют свой блеск в сотни раз, что происходит весьма регулярно. Таковы мириды (свое название они получили от звезд Миры, Кита — самой яркой из этого класса). Мириды — пульсирующие звезды, периодически сжимающиеся и расширяющиеся. От этого меняется их блеск: в фазе наибольшего сжатия они «разгораются», затем сжатие сменяется расширением, и они блекнут. Период этих изменений обычно равен 350—450 суткам, амплитуда блеска огромная — может достигать восьми и более звездных величин. Наблюдать за изменением блеска такой звезды из месяца в месяц — чрезвычайно интересный и приятный опыт.

Пример такой звезды — U Ориона (найдите ее на карте-схеме). За 372,4 дня она изменяет свой блеск от $12{,}6^m$ до $6{,}3^m$ (иногда в пике и до $4{,}8^m$), то есть звезда, которую нельзя было увидеть даже в небольшой телескоп, теперь хорошо видна невооруженным глазом! В 2001 году максимум ее блеска ожидается 12 февраля. Так что поторопитесь начать наблюдения. Когда вы отыщете ее, вас наверняка привлечет необыкновенно глубокий красный цвет этой звезды.

Еще одну переменную, но совсем другого класса, затменно-переменную, вы найдете в созвездии Тельца. Она носит обозначение HU Тельца (найдите ее на карте). Переменные этого класса представляют собой тесные двойные системы с достаточно быстрым орбитальным движением. Большую часть времени компоненты светят вместе, и блеск системы остается постоянным. Но, когда одна из них «заходит» за другую, поток света уменьшается, и наблюдатель отмечает понижение блеска. У звезды HU Тельца такие затмения происходят через каждые 2 дня 1 час и 21 минуту. Период падения блеска длится около 8 часов, блеск снижается с $5{,}9^m$ до $6{,}7^m$. Сопоставляя его со специально подобранными звездами сравнения (они есть на рисунке), следует оценивать блеск наблюдаемой переменной в каждый

Рассеянные звездные скопления в созвездии Близнецов — M35 и NGC 2158 (туманное пятнышко правее и ниже M35). Примерно такими они видны при наблюдении с биноклем. Они так непохожи друг на друга из-за значительной разницы в расстояниях: M35 примерно втрое ближе. Фото автора.



определенный период, затем по результатам оценок построить кривую блеска.

Как показывают исследования, одиночные звезды — скорее исключение в звездном мире, большинство звезд с рождения объединено в пары. И многие из них можно наблюдать в бинокль.

Посмотрите на звезду Минтаку (в поясе Ориона она крайняя справа). Главная звезда $2{,}2^m$, а на расстоянии 53″ от нее — спутник $6{,}3^m$. Есть и третий компонент в этой системе, но он слишком слаб для биноклей.

Теперь взгляните на «меч Ориона». Звездная пара 42—45 Ori (верхняя звезда Меча Ориона) прекрасно видна в бинокль. А люди с хорошим зрением смогут разделить эти звезды и без всякого оптического инструмента. Блеск звезд $4{,}7^m$ и $5{,}3^m$, а расстояние между ними около 6′. Наверное, вы заметите, что одна из этих звезд имеет голубой цвет, а другая — желтоватый.

Теперь направьте свои инструменты на среднюю звезду «меча», обозначаемую θ (тэта) Ориона. Она предстанет перед вами в виде пары с расстоянием около 2′. Крупный бинокль или подзорная труба тут же покажут, что обе компоненты, θ^1 и θ^2, состоят из нескольких звезд. Это так называемая кратная система. Та, что правее и выше θ^1, носит название «Трапеция Ориона». В телескоп видно, что там действительно есть крошечная трапеция из четырех звездочек, красиво сверкающая, подобно маленькому драгоценному камню. Бинокли с увеличением 12х и больше также позволят различить их, а в маленький бинокль она будет выглядеть как одиночная, чуть «размазанная» звезда. θ^2 — обычная двойная, состоящая из компонент $5{,}2^m$ и $6{,}5^m$, разделенных 52″.

ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ

Теперь известно, что звезды зарождаются и формируются в газово-пылевых облаках, пронизывающих всю плоскость Млечного Пути. В особо крупных и плотных, как правило, появляются сразу целые группы звезд, которые затем, когда они выходят из этих «звездных яслей» и становятся видимыми, образуют группы разной численности и плотности. Рассеянные звездные скопления — наиболее многочисленный класс таких объектов. Обычно в них насчитывают от десятка до нескольких сотен звезд, иногда одинаковой яркости, порой — сильно различающейся. Поэтому всегда бывает интересно отыскивать на небе новый объект этого класса — никогда не знаешь, каким он окажется. С простым биноклем можно найти десятки рассеянных скоплений, многие из них видны невооруженным глазом. Самые известные — Плеяды и Гиады в созвездии Тельца.

Найдите сначала на схеме, а потом и на небе (правее и чуть выше Альдебарана) маленький изящный «ковшик» Плеяд. Он образован семью звездочками — «семью сестрами», как говорится в фольклоре многих народов. Это звездное скопление очень молодо, оно даже еще не вышло полностью из породившей его туманности, что хорошо видно на фотографиях. На цветных снимках поражает насыщенный голубой цвет его звезд (звезды, как известно, рождаются голубыми) и светящихся тем же цветом облаков и струй пыли. Небольшие бинокли покажут, что звезды Плеяд как бы окружены ореолами — это и есть туманности, а не результат запотевания оптики, как может показаться на первый взгляд. Чтобы убедиться в этом, переведите бинокль на Гиады, большую группу звезд справа от Альдебарана. Если вокруг них ореол не виден, значит, в Плеядах наблюдатель видит именно туманности. В большие бинокли (60 мм и более) можно заметить и форму некоторых из них. Например, пылевой шлейф от звезды Меропа отчетливо выделяется на фотоснимках.

Гиады — самое близкое к Солнцу крупное рассеянное скопление, чем и объясняется то, что мы видим его таким большим и ярким. И лучший инструмент для его наблюдения — бинокль. Наведите его на Гиады, и все поле зрения будет усыпано разноцветными звездами, составляющими пары и группы. Две самые яркие из них — q^1 и q^2 — хрестоматийный пример двойной звезды. Расстояние между ними 5,6′, а блеск $3{,}4^m$ и $3{,}8^m$. Звезда Альдебаран не входит в скопление, она расположена вдвое ближе к нам и только проецируется на его край.

А теперь переведите бинокль к северо-востоку примерно на одно поле зрения. Вы увидите здесь неяркое туманное пятнышко. Это еще одно рассеянное скопление — NGC 1647. Оно находится в 10 раз дальше Гиад. Вероятно, Гиады выглядели бы именно так, если бы их отнести на такое же расстояние.

В созвездии Возничего вы легко отыщете еще три рассеянных скопления: M36, M38 и M37. Первые два расположены чуть ниже

средины пятиугольника, образованного самыми яркими звездами созвездия, а M37 — левее их. На первый взгляд, все они выглядят одинаковыми круглыми туманными пятнами, но внимательный взгляд тут же заметит отличия. Так, скопление M37 ($5{,}6^m$) состоит из более чем двух сотен слабых, почти одинаковых звезд, равномерно рассыпанных, а M38 и M36 насчитывают меньше сотни звезд каждое, причем разного блеска и расположенных в полном беспорядке. В M38, например, входит гигантская желтая звезда светимостью в 900 Солнц! Если бы в это скопление перенести Солнце, потребовался бы крупный телескоп, чтобы просто заметить его. А «желтого гиганта» мы хорошо видим даже в бинокль. Все три скопления расположены примерно на одном расстоянии от нас — 4200—4400 световых лет.

В созвездии Близнецов, у «ног» Кастора, к юго-востоку от M37, легко отыскать еще одно скопление, M35. Оно напоминает только что упомянутые, но ярче их ($5{,}3^m$) и больше — около 30′ в диаметре (по видимым размерам такое же, как Луна). Его можно заметить даже невооруженным глазом. А при наблюдении в бинокль видна очень красивая группа звезд, три из них образуют вытянутый треугольник. Скопление расположено ближе, чем скопления Возничего, — в 2800 световых годах и занимает в пространстве объем примерно в 25 световых лет в поперечнике.

В созвездии Единорога есть поразительно красивая туманность — Розетка, расположена она недалеко от Бетельгейзе. Туманность окружает небольшое и не очень многочисленное, но довольно яркое звездное скопление (NGC 2244). Форма скопления не совсем обычна — крошечный вытянутый прямоугольник. В темную ночь можно заметить большое, но слабое круглое свечение, окружающее скопление. Это и есть туманность, расстояние до которой 5500 световых лет. Туманность легко получается на снимках. Звездное скопление открыто еще в 1690 году, а туманность не была известна до середины XIX века, значит, не такой уж это легкий для наблюдений объект.

M41, замечательное скопление, одно из самых эффектных в своем классе, расположено в созвездии Большого Пса. Найти его очень легко — просто опустить бинокль прямо вниз от Сириуса. Не будь эта красивейшая группа звезд расположена так далеко в южном полушарии неба, она, конечно, была бы одним из самых популярных объектов наблюдений у наших астрономов.

Мы смогли упомянуть здесь лишь некоторые из самых интересных звезд и их скоплений, доступных наблюдателю с биноклем. Мы почти не упоминаем туманности, которыми так богата эта область, о них речь пойдет в одном из следующих номеров журнала. Начав наблюдения, вы непременно найдете самостоятельно множество других. Звездное небо можно сравнить с книгой, открывающей перед пытливым взглядом и сулящей так много нового и интересного тому, кто готов ее читать.

С автором можно связаться по адресам: andos@osp.ru
http://www.geocities.com/astroinfinity/Index.html

●БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ

ПРИЧУДЫ СЛОВАРНОЙ ФИКСАЦИИ

Кандидат филологических наук Н. ЕСЬКОВА.

Всегда ли можно установить, когда появилось в языке то или иное слово? (Лучше даже спросить иначе: бывает ли точно известно, когда в первый раз употребили то или иное слово?) Пожалуй, только тогда, когда слово сознательно введено в употребление конкретным автором, а это крайне редкий случай.

Один такой случай хорошо известен: слово *стушеваться* впервые употребил Достоевский в повести «Двойник» (1846). Но он его не придумал. «Словцо это изобрелось в том классе Главного инженерного училища, в котором был и я, именно моими однокурсниками. Может быть, и я участвовал в изобретении, не помню. Оно само как-то выдумалось и само ввелось. Во всех шести классах Училища мы должны были чертить разные планы, фортификационные, строительные, военно-архитектурные. [...] Все планы чертились и оттушевывались тушью, и все старались добиться, между прочим, уменья хорошо стушевывать данную плоскость, с темного на светлое, на белое, и на нет; хорошая стушевка придавала рисунку щеголеватость. И вдруг у нас в классе заговорили: «Где такой-то? — Э, куда-то стушевался!» — Или, например, разговаривают двое товарищей, одному надо заниматься: «Ну, — говорит один садящийся за книги другому, — ты теперь стушуйся». Или говорит, например, верхнеклассник новопоступившему из низшего класса: «Я вас давеча звал, куда вы изволили стушеваться?» Стушеваться именно означало тут удалиться, исчезнуть, и выражение взято было именно с стушевывания, то есть с уничтожения, с перехода с темного *на нет*». Свою заметку об этом слове, появившуюся в «Дневнике писателя» за ноябрь 1877 года, Ф. Достоевский заканчивает таким признанием: «...мне, в продолжение всей моей литературной деятельности, *всего более* нравилось в ней то, что и мне удалось ввести совсем новое словечко в русскую речь, и когда я встречал это словцо в печати, то всегда ощущал самое приятное впечатление...» (курсив принадлежит самому Достоевскому!).

Между появлением слова в языке и его попаданием в тот или иной словарь всегда есть временной разрыв, который иной раз оказывается довольно большим. Так, слово *стушеваться* попало только в 3-е издание словаря В. Даля под редакцией И. А. Бодуэна де Куртенэ (1909). Бывают случаи, которые можно назвать курьезами. О некоторых здесь рассказано.

ПУПС

Помните, что такое «БУОМ»? Если не помните, загляните в статью «Что такое «обратный словарь»?» (см. «Наука и жизнь» № 12, 1999 г.). Впрочем, я лучше напомню:

такой цепочкой индексов снабжены в Обратном словаре русского языка (1974) самые употребительные, нужные, необходимые слова.

Казалось бы, *пупс* из этой категории. Но... в Обратном словаре против него стоит одинокое Б. Значит, его нет ни у Ушакова (т. 3, 1939), ни в Малом академическом словаре (т. 3, 1959), ни у Ожегова (4-е изд., 1960). Не странно ли? Неужели оно появилось так поздно, что его смог зафиксировать только Большой академический словарь (т. 11, 1961)? Нет, конечно. Есть убедительное свидетельство, что в 20-е годы это слово уже существовало в русском языке. В книжке 1929 года «Маленькие дети» (потом превратившейся в «От двух до пяти») Корней Чуковский негодовал по поводу непроизносимой строчки из стихов для детей: «Пупс взбешен».

Это слово «упустил» словарь Ушакова, и оно смогло попасть только в основанный на огромной картотеке Большой академический словарь. Словарь Ушакова не имел такой основы. Сергей Иванович Ожегов, один из его авторов, любил вспоминать о работе над этим замечательным лексикографическим трудом. «И главное — совершенно без материала», — говорил он. Под «без материала» он разумел именно отсутствие большой картотеки. Но у этого до сих пор не превзойденного словаря был другой замечательный материал — языковой опыт и огромная эрудиция коллектива выдающихся ученых. Вот их перечень на титуле словаря: В. В. Виноградов, Г. О. Винокур, Б. А. Ларин, С. И. Ожегов, Б. В. Томашевский, Д. Н. Ушаков.

Но и на старуху бывает проруха: *пупс* в словарь не попал. Таких упущений в словаре Ушакова немного, и этот случай можно отнести к курьезам.

ШКРАБ

Оказывается, слово может быть зафиксировано в словаре впервые сразу с пометой *устар.* («устарелое»). Так произошло со словом *шкраб.*

Это слово, возникшее в первые годы после революции как сокращение словосочетания *школьный работник,* получило известность главным образом благодаря следующему свидетельству Луначарского: «Телеграмма кончалась так: «Шкрабы голодают». — Кто? Кто? — спросил Ленин. — «Шкрабы, отвечал я ему, — это новое обозначение для школьных работников». С величайшим неудовольствием он ответил мне: «А я думал, это какие-нибудь крабы в каком-нибудь аквариуме. Что за безобразие назвать таким отвратительным словом учителя!». Привожу эту цитату по Большому академическому словарю. Именно здесь впервые зафиксировано слово *шкраб* с пометкой *устар.* Эта первая фиксация оказалась и последней: в других толковых словарях этого слова нет.

Но справедливо ли это? Слово не вышло совсем из употребления, причем употребляется оно иронически. Может быть, с такой пометой (а вовсе не с пометой *устар.*) его следовало бы все же «сохранить» в толковых словарях?

ТОРЕРО

Вот фрагменты двух словарных статей.

ТОРРЕРО, *нескл., м. Устар.* Тореадор. (Б, т. 15, 1963.)

ТОРЕРО, *неизм., м.* То же, что тореадор. (Новые слова и значения, 1971.)

Казалось бы, достаточно воскликнуть: «Комментарии излишни!». Но я прокомментирую.

Уж, конечно, «потеря» одного *Р* не превратила «устарелое» слово в «новое». Ясно, что при составлении словаря 1971 года не проявили большой сообразительности. Но вместе с тем приведенные в этом словаре примеры из газет и журналов 1965—1966 годов показывают, что Б (проиллюстрировавший слово *торреро* единственным примером из Куприна) поторопился с квалификацией его как устарелого.

МНОГОПАРТИЙНЫЙ

Мы хорошо знаем, что до недавнего времени у нас отсутствовала многопартийная система. Но значит ли это, что у нас и слова *многопартийный* не существовало? Ведь нужно же оно было хотя бы для того, чтобы сказать, чего у нас нет! Но если верить словарям, его не существовало до выхода в 1983 году Орфоэпического словаря русского языка.

В 1991 году вышел двухтомный Сводный словарь современной русской лексики — замечательный лексикографический труд, позволяющий сразу установить, в каком из 14 словарей (толковых и энциклопедических) зафиксировано интересующее вас слово. Или убедиться, что его нет ни в одном из этих источников. Это тоже ценная информация!

Так вот: против слова *многопартийный* стоит один-единственный индекс ОЭ, соответствующий орфоэпическому словарю.

Со времени этой первой фиксации прошло 17 лет. У нас возникла многопартийная система. Слово *многопартийный* уже после ОЭ включено в Орфографический словарь русского языка (29-е изд., 1991) и в Толковый словарь русского языка С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой (1992).

Как это ни удивительно, его после этого решили зафиксировать в Словаре новых слов русского языка (середина 50-х — середина 80-х годов) (СПб., 1995). Естественно, указаний на предшествующие фиксации нет: ведь под «новыми» в этом словаре понимаются слова, ранее не зафиксированные в словарях!

И еще один удивительный факт: в новейшем лексикографическом источнике — Большом толковом словаре русского языка (СПб., 2000) слова *многопартийный* нет!

Мы видим, с какой осторожностью надо относиться к показаниям словарей как к доказательству отсутствия того или иного слова в языке в определенное время.



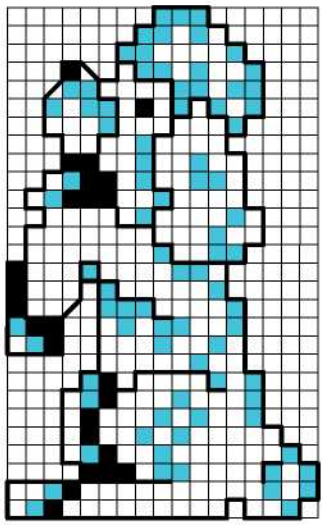


Схема узора «пудель».

● ДЕЛА ДОМАШНИЕ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ДЕТСКИЕ ВАРЕЖКИ

На пару варежек с узором «пудель» для ребенка 4–5 лет потребуется 60 г шерстяной красной пряжи, а на пару варежек с узором «мишка» для ребенка 2–3 лет – всего 30 г шерстяной белой пряжи. Спицы чулочные диаметром 2 мм. Остатки белой, черной, серой, голубой, красной и желтой пряжи для вышивки узоров по петлям.

Вязка.

Резинка 1 х 1 (чередование 1 лицевой и 1 изнаночной петель).

Лицевая гладь (вкруговую все петли лицевыми).

Плотность вязки: 30 (34) петель х 42 ряда = 10 х 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Цифры в скобках относятся к варежкам меньшего размера.

Левая варежка. Наберите 44 (40) петли, распределите их на 4 спицы, замкните в кольцо и свяжите 7 (5) см резинкой 1 х 1. Первые 22 (20) петли образуют внутреннюю часть варежки, последние 22 (20) петли – внешнюю часть. Продолжите работу лицевой гладью. Для белых варежек в третьем и четвертом рядах от конца резинки выполните голубой и белой пряжей орнамент «уголки» по схеме.

Схема узора «мишка».



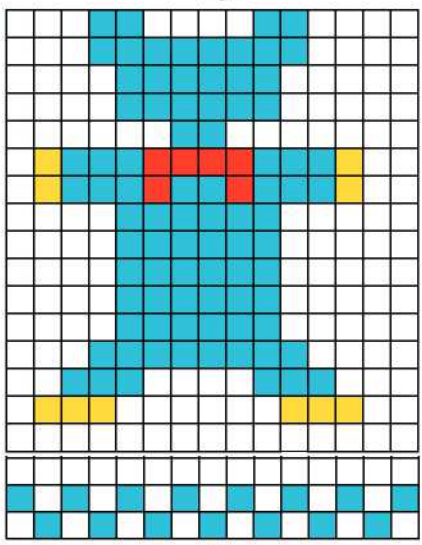


Схема орнамента «уголки».

BASIC ENGLISH

Даже неполный перечень стран, где английский язык является основным языком коммерции и общения, вполне внушителен. На американском континенте и у его берегов: США, Канада, Антильские, Багамские и Бермудские острова, Барбадос, Белиз, Гайана, Пуэрто-Рико, Тринидад и Тобаго, Фолклендские острова и Ямайка. В Европе: Великобритания, Гибралтар, Ирландия, Кипр и Мальта. В Африке: Гана, Замбия, Кения, Лесото, Малави, Нигерия, Свазиленд, Сьерра-Леоне, Танзания, Уганда, Южно-Африканская Республика. В Азии и Океании: Бирма, Индия, Маршалловы острова, Микронезия, Пакистан, Папуа-Новая Гвинея, Самоа, Сингапур, Соломоновы острова, Тонга, Фиджи, Филиппины и, конечно, Австралия и Новая Зеландия. Кроме того, во многих странах английский изучают в школах с раннего детства и он считается вторым по важности языком.

Сейчас английский язык стал не только средством общения для людей, живущих на разных континентах, но и языком (благодаря Интернету), без которого невозможно получить нужную информацию.

Лилия Соколова, прожившая более тридцати лет в Америке, подготовила к публикации книгу «Basic english», в которой излагает правила базового курса, то есть английского языка, рассчитанного на самый широкий круг пользователей.

Л. СОКОЛОВА (Вестчестер, Калифорния, США).

Можно ли предположить, что всюду люди говорят на абсолютно одинаковом английском языке, используя тот же словарь и то же произношение? Конечно, нет. Даже сравнение английского в Англии и Америке показывает, что помимо произношения разница в значениях слов порой довольно заметная. Англоязычные жители одной страны вряд ли понимают жителей другой. Тем не менее мы никогда не слышим жалоб на трудности в общении на международном уровне. Впечатление таково, что все учились в одной и той же стране и по одной и той же системе. Как достигнуто это единство? Секрет содержится в термине BASIC English. Слышали ли вы о нем когда-нибудь? Если нет, начну ответ издалека.

Уже в первые годы Второй мировой войны английский язык вышел на международную арену. Не оставалось сомнений в том, что срочно следует унифицировать основы словаря, чтобы разные страны в общении между собой пользовались теми же значениями слов и схожим произношением. Эту

В пятом ряду от конца резинки для клина большого пальца после 20-й и перед 22-й (после 18-й и перед 20-й) петлей внутренней части варежки прибавьте по одной петле (протяжку нити между петлями наденьте на спицу и провяжите лицевой скрещенной). Эти прибавления повторите еще 5 раз в каждом втором ряду.

Через 17 рядов от конца резинки 13 петель клина переведите на английскую булавку. Для перемычки наберите на спицу после 20-й (18-й) петли внутренней части варежки 1 воздушную петлю, далее провяжите 22-ю (20-ю) петлю. На всех четырех спицах вновь стало 44 (40) петли. Вяжите их прямо.

Для белой варежки через 7,5 см от конца резинки выполните 2 ряда орнаментом «уголки».

Прежде чем закрывать петли варежки, вышейте на ее внешней части узор по схеме.

Через 9 (8) см от конца резинки для формирования верхней части варежки первые 2 петли первой и третьей спиц провяжите вместе с наклоном влево (1 петлю снимите, как при лицевом вязании, следующую петлю провяжите лицевой и протяните через снятую петлю) и последние 2 петли второй и четвертой спиц провяжите вместе с наклоном вправо (то есть со стороны второй петли). Эти убавления повторите еще 8 (7) раз в каждом следующем ряду. Оставшиеся 8 петель стяните рабочей нитью, нить закрепите на изнанке варежки.

Для большого пальца 13 петель клина переведите с английской булавки на рабочую спицу. Из перемычки провяжите 1 петлю. Эти 14 петель распределите на 3 спицы и вяжите лицевой гладью по кругу. Через 3 (2,5) см для формирования кончика пальца провяжите по 2 петли вместе в начале каждой спицы. Эти убавления повторите еще 2 раза в каждом следующем ряду. Оставшиеся 5 петель стяните рабочей нитью, нить закрепите на изнанке варежки.

Правую варежку вяжите так же. Только для клина большого пальца прибавляйте петли после 1-й и перед 3-й петлей внутренней части варежки.

Л. ПИРОЖКОВА.

идею выдвинули Черчилль и Рузвельт в 1943 году, и вскоре появился BASIC English. Термин расшифровывается как British American Scientific International Commercial. На самом деле язык был создан в 1926—1930 годах с целью дать возможность изучающим его в разных странах понимать друг друга. Ученые давно пришли к выводу, что для эффективного общения с помощью жестикуляции требуется небольшой словарь, куда включены три вида слов, обозначающие предметы, действия и направление. Чтобы язык не превратился в жаргон, в него добавили слова, выражающие степень и качество. Получилось 850 слов, они и составили основу такого языка. В нем нет делений на части речи, члены предложения и т. д. и имеется всего семь правил грамматики: 1) окончание s для множественного числа; 2) окончания er, ing, ed используются для 300 из 850 слов; 3) ly — для обозначения качества; 4) more, most — для степеней сравнения; 5) вопросы строятся путем изменения порядка слов со словом do; 6) числа, дни недели, месяцы и интернациональные слова произносятся по-английски; 7) в словах, обозначающих действие и направление, меняются формы. Получилась группа из 15 основных глаголов, к которым добавились be, may, will; она дает возможность исключить около 4 тысяч глаголов.

Весь словарь разделен на следующие категории: 1) предметы и явления, куда вошли 600 слов, из них 400 общих, как, например, light, news, nation, mother (свет, новости, нация, мать) и т. д.; и 200, которые можно изобразить, то есть слова-картинки: table, foot, shoe, tree (стол, нога, туфли, дерево) и др.; 2) выражающие действие или движение (100 слов): take, come, off, down, tomorrow, now, forward, again (брать, приходить, дальний, спуск, завтра, сейчас, вперед, опять); 3) качество (150 слов): общие (100 слов) и с противоположным значением (50 слов).

Система, разработанная на этой основе для поэтапного обучения английскому языку, дает результаты через 30—50 часов обучения, то есть начальное общение (умение высказать свои мысли и понять сказанное). Очень важный момент: 514 слов из 850 (60%) — односложные, а это сводит к минимуму возможность нескольких вариантов в произношении.

Узнав о существовании basic english (теперь эта аббревиатура уже больше не пишется прописными буквами — читается как бейсик, — поскольку соответствует слову, которое переводится как основной, главный, самый существенный). Познакомившись с только что представленными фактами, скептически настроенные люди, как правило, задают такой вопрос: «Неужели подобный запас слов позволяет что-то выразить?».

Оказывается, что в повседневной речи наиболее употребительно именно такое количество слов. Для тех, кому трудно в это поверить, попробую привести некоторые доказательства. Средний словарь английского языка включает в себя от 100 до 500 тысяч слов, из них не более 60 тысяч — слова общего значения, не предназначенные для специалистов в какой-либо области. 20 тысяч используются в школьных учебниках как составляющие необходимый минимум для развития навыков чтения. Значит, имея такой запас, можно свободно читать литературу, рекомендованную для юношеского возраста. Но Черчилль с Рузвельтом имели в виду «только костяк, основу, хотя и примитивную, но способную обеспечить общение и понимание». Именно этому языку обучаются люди во многих странах мира, и он становится базой для дальнейшего всестороннего познания английского.

СНОВА BASIC ENGLISH

Почти все учебники, учебные пособия и большинство книг, написанных на basic english, издавались Орфологическим институтом в Англии (орфология — правильное употребление слов). Его адрес: Orthological Institute, c/o Evans Bros. Ltd., Montague House, Russel Square, London, W.C. 1 Great Britain.

В США изданием литературы на языке basic занимается Cambridge University Press, Cambridge, MA 02138.

Но учебники на английском языке написаны таким образом, что их можно прочитать, только хорошо зная английский язык. Полагаю, что они предназначены для преподавателей. Судя по всему, последнее издание The Basic Teacher (вероятно, самоучитель) с пластинками вышло в 60-е годы. Более поздних я пока не нашла. Были также изданы учебники на немецком, французском, голландском, итальянском и испанском языках. Русский нигде не упоминался.

Помимо этого существовали (возможно, существуют и сейчас):

«The Basic Words: a detailed account of their uses», где описываются все возможности употребления 850 слов, составляющих основу этого языка.

«Basic by Examples», где приведены предложения, иллюстрирующие употребление всех слов.

«Basic Pictures Talks» со словами-картинками, где даются вопросы и ответы.

«Everyday Basic» — примеры из повседневной жизни.

«The «Basic Way» Reading Cards» — 45 карточек в помощь изучающему английский. К сожалению, эти книги довольно трудно достать.

Список «минимума» — 850 слов — сам по себе, на мой взгляд, мало что даст читателям, поэтому я попытаюсь выбрать несколько «уроков» на тему: как изучать словарь и как им пользоваться.

Сначала общие советы. Следует разделить все изучение на четыре основные стадии: заучивание слов, построение фраз, освоение окончаний и служебных слов, построение сложных предложений и порядок слов.

Заучивание слов. Запомнить 850 слов — не такая уж сложная задача. Главное — уточнить их значение и произношение и повторять по несколько раз в день, пока они не станут понятными и привычными. Предполагается, что не очень способный к освоению новых языков человек может выучить около 30 слов в час. При таком темпе, потратив час в день, через месяц вы должны свободно произносить и знать без перевода значения этих слов.

Язык — это единственное, что небесполезно изучить даже плохо.

Нередко меня спрашивают: «Какой самый распространенный язык на Земле?». Обычно я отвечаю: «Ломаный английский».

Като Ломб, венгерская переводчица, знающая 12 языков.

Как заучивать эти слова? В алфавитном порядке? По категориям? В какой-то другой последовательности?

1. Из 850 слов около 600 — названия предметов, 200 из них — названия предметов, которые можно нарисовать, поэтому их называют словами-картинками: apple, pencil, eye (яблоко, карандаш, глаз). Написание и произношение часто не совпадают, поэтому следует четко уяснить произношение слов перед тем, как запоминать их. Слово, заученное с неправильным произношением, остается в вашей памяти надолго и будет постоянно причинять неприятности, поэтому обязательно смотрите в словаре транскрипцию приведенных примеров. Чтобы облегчить себе запоминание, слова следует объединить в категории по смыслу. Boy, girl (мальчик, девочка); heedle, thread (нитка, иголка); sun, moon (солнце, луна). Обратите внимание: в противоположность русским словам, английские звонкие звуки на конце слов не оглушаются, то есть «д» не переходит в «т», «з» — в «с». Потом составьте группу слов, обозначающих предметы одежды: boot, coat, dress, glove, hat, pocket, shirt, shoe, skirt, sock, stocking, trousers (ботинок, пальто, платье, перчатка, шапка, шляпа, карман, рубашка, туфля, полуботинок, юбка, носок, чулок, брюки). К ним можно добавить родственные button, hook, band (пуговица, крючок, пояс, ремень). Такая группировка слов значительно уменьшает время и усилия, требуемые для запоминания.

Покончив со словами-картинками, переходите к общим словам. Их 400. Почему они называются общими, когда среди них есть, например, такое слово, как building, которое можно легко нарисовать. Дело в том, что разные люди воспринимают картинку здания по-разному: church, house, hospital, library, то есть как церковь, дом, больницу, библитеку. Поэтому оно включено в раздел общих слов. Как объединять эти слова? По их смыслу.

Air, mist, steam, smoke (воздух, туман, дымка, пар, дым, копоть) соотносимы друг с другом. Равно как и food, bread, butter, cheese (еда, пища, хлеб, масло, сыр). Дальше идут слова, обозначающие части чего-то или деление на части, на некоторые из них можно указать (или нарисовать на картинках): back, base, body, cover, edge, end, division front, middle, part, side, top (спина, задняя часть чего-то, основание, базис, тело, покрытие, края, конец, деление, перед, середина, часть, сторона, бок, верх). Потом можно выделить людей по их роду занятий: cook, judge, manager, porter, servant (повар, кухарка, судья, управляющий, менеджер, носильщик, проводник, слуга). Сначала меня удивило включение двух последних слов, но мы не знаем, какую роль они играют в остальной части света — ведь полное название языка International Basic English.

Дальше идет деление по семейному положению или полу: man, woman, father, mother, son, daughter, brother, sister, sex, family (мужчина, женщина, отец, мать, сын, дочь, брат, сестра, пол, семья (ср. русское «фамилия»).

Не следует упускать из виду и категорию, обозначающую поведение, поступки, род занятия: act, shake, bite, grip, kick, kiss, laugh, smile, cough, sneeze (поведение, поступок, толчок, встряска, укус, сжатие, тиски, удар ногой, пинок, поцелуй, смех, улыбка, кашель, чихание); driving, reading, teaching, writing (вождение машины, чтение, писание).

Слова, обозначающие время: time, minute, hour, day, night, week, month, year (время, минута, час, день, ночь, неделя, месяц, год).

Спаренные по смыслу слова: summer, winter (лето, зима); war, peace (война, мир); question, answer (вопрос, ответ); birth, death (рождение, смерть).

Теперь запомним как образуется множественное число: добавлением «s, es». Пять слов — исключения, их следует запомнить: foot — feet, tooth — teeth, man — men, woman — women, sheep — sheep (нога/ноги, зуб(ы), мужчина(ы), женщина(ы), овца(ы) — одна форма для обоих чисел). Если вы выучите все приведенные примеры, вы уже освоили 100 слов.

В следующий раз мы поговорим об артиклях a, the перед словами; о словах, выражающих качество (150).

И последнее замечание. Не сомневаюсь, вы уже успели заметить, что одно из самых трудных для произношения сочетаний является звук th. Проблема со звуками, не имеющими даже примерного русского произношения, уходит далеко в историю. В разное время их интерпретировали по-разному.

1. Исторические названия и библейские имена с th передавались буквой «Ф» (до XX века это была «Θ» — «фита»): Theodore — Федор, Ruth — Руфь, Bethlehem — Вифлеем, Thebes (Thebae) — Фивы, Thracia — Фракия, Theodocia — Феодосия. (Кстати, давая произношение в скобках, русские словари по сей день обозначают th как «Θ».)

2. Потом перешли на «т»: theism — теизм, theme — тема, theology — теология, theory — теория, thermometer — термометр.

3. Сравнительно недавно появилась мода на «з, с»: South — саус, Southern — Сазерн, Keith — Кис, brothers — бразерс. Любопытно, что в ряде языков в словах индоевропейского происхождения (то есть исходящие от одного общего языка), таких как мать, muter, maternelle, madre, moder, — именно «т (д)» является эквивалентом th.

(Продолжение следует.)

РОДОСЛОВНАЯ ТАЛАНТА

Зульфия МАЛИКОВА, архитектор.

Не все потомки родовитых купцов, промышленников, фабрикантов дореволюционной России говорили о своем происхождении. Советские времена, в которые судьба предназначила им жить, не жаловали оставшихся на родине людей подобного сословия, не говоря уж о дворянстве. Образованные люди, интеллигенция были весьма подозрительны новой власти. После революции конфисковывалось все — не только предприятия и магазины, но и жилье, обстановка, личные вещи. Поместья разорялись, под лозунг «Грабь награбленное!» усадьбы разворовывались, владельцы гибли, став жертвами самосуда. От Ленина летели телеграммы о необходимости расправы с церковными служителями, показательных расстрелов заложников.

В условиях террора и бесправия люди уничтожали семейные архивы, документы — боялись накликать беду. И без того все члены семей «из бывших» становились «лишенцами», некоторых выселяли в 24 часа за 100 километров от городов проживания. Брались за самый тяжелый труд, чтобы кормить детей, чтобы выжить... Тем значительнее воспринимается тот факт, что в семье потомков мануфактурных фабрикантов Найденовых и Хлудовых, потерявших все, кроме работоспособности, терпения, веры и заботы друг о друге, тщательно сохранялись письма, дневники, описания событий, фотографии.

Архив такого рода из рук Александры Герасимовны Найденовой, в девичестве Хлудовой, был передан ее дочери, Татьяне Александровне Найденовой, в замужестве Новиковой. И от нее попал к внучке Александры Герасимовны, Елене Борисовне Новиковой.

Без этой предыстории трудно было бы объяснить, почему я решила рассказать о судьбе этого рода, отмеченного яркими талантами во многих поколениях.

В «Декабрьские вечера» 1997 года состоялся еще один вечер: в Доме архитектора возле Никитских ворот прошла презентация книги Елены Борисовны Новиковой, названной «Хроника пяти поколений» и мелко — «Хлудовы, Найденовы, Новиковы...». Небольшой Белый зал еще до назначенных шести часов вечера был заполнен до отказа. Стояли в дверях, у окон, в соседней комнате, где накрывали чайный стол.

Елену Борисовну знало старшее и младшее поколение архитекторов. Многие из творческой интеллигенции середины XX века и их дети воздавали должное ее таланту, эрудиции, обаянию, скромности. Не один десяток лет она проработала в московском Архитектурном институте. Счастливцам довелось учиться в ее группах и выполнять дипломные проекты, защита которых превращалась в праздник. Мне повезло: почти десять лет я проработала рядом с ней, и эти годы стали для меня творческой и человеческой радостью, профессиональным ростом.



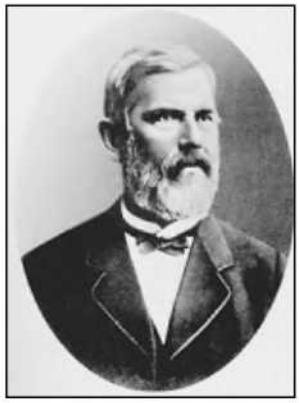
Елена Борисовна стимулировала способности каждого студента. Ее педагогический подход позволял организовать учебный процесс как серьезный и увлекательный поиск и достижение результата, всегда тесно связанного с искусством архитектуры. Решения проектов были неожиданны, романтичны и при этом убедительны. Консультируя, она размышляла на глазах у студентов без готовых рецептов, учила думать, пользоваться книгами по архитектуре от античности до современности. Общение с ней не только обучало профессии, оно прибавляло воспитанности, образованности и интеллигентности молодым людям, которые по мере взросления постигали ее одаренность, масштаб ее личности, культуры, вкуса.

Е. Б. Новикова издала немного книг, но все они значительны. В ее книгах гармония проверяется не только алгеброй, в них рассказано об интуитивном, чувственном восприятии разных эпох и стилей. Архитектурное творчество требует глубокого проникновения в суть решаемой задачи и понимания того, что должно быть сделано. Оно содержит в себе и нечто непостижимое, без чего невозможно искусство.

Автор книги «Хроника пяти поколений» архитектор Елена Борисовна Новикова (одна из последних фотографий).







У истоков крупнейшего в России мануфактурного дела стоял Иван Иванович Хлудов (1786—1835). Рядом на портрете — его жена, Меланья Захаровна.

Герасим Иванович Хлудов (1821—1885). Прадед по материнской линии Елены Борисовны, он продолжил и приумножил дело своего отца.

Осенью 1995 года я готовила статью о художнике Сергее Бархине для журнала, очередной номер которого, к сожалению, остался в макете: литература, искусство, культура оказались невостребованными. Бархина в то время пригласили главным художником Большого театра.

Встреча с Сергеем Михайловичем состоялась в сентябре. Разговаривать с ним мне было очень интересно. Я знала людей, о которых он говорил, знала его семью. Мне многое не надо было объяснять. Еще в 1987 году Елена Борисовна, мать Сергея, пригласила меня на его персональную выставку в большом фойе старого ВТО на Пушкинской площади. Эскизы декораций, макеты, костюмы, изысканная книжная графика, небольшой раздел станковой живописи — все говорило о зрелом мастерстве и неиссякаемой фантазии, работоспособности и интеллекте художника.

После нелегких поисков нужной тональности в своей работе я со всеми черновиками, вариантами и сомнениями пришла к Елене Борисовне. Ее мнение было для меня самым авторитетным. Она внимательно прочла принесенные материалы и сказала:

— О Сергее уже довольно много написано. Есть очень серьезные статьи. Вы пишете о формировании его таланта, его профессионализма под влиянием семьи, среды в школе, общения дома с творческими людьми старшего поколения. Особенно выделяете его стремление к самостоятельности, неприятие театральных группировок и интриг — все это, конечно же, играло роль в его жизни. Но мне кажется, что наиболее важным в одаренности Сергея стали те предшествующие поколения, которые из рода в род развивались и способствовали появлению талантливых и трудолюбивых людей в различных сферах деятельности.

У меня сохранился архив нашей семьи, — продолжала Елена Борисовна, — записки, письма, фотографии. Я несколько лет пишу об истоках своего рода, разветвленного при заключении браков, образующих новые родственные связи. У меня есть право живого свидетеля и чувство долга перед теми, кого уже нет. Кроме меня, о них никто уже не напишет. Не знаю, прочтут ли то, что я пишу.

Я убеждена: талантливые, яркие личности возникали не на пустом месте. Действовали гены, определенная среда, традиции, когда с детства — и не в одном поколении — воспитывались честность, порядочность, желание принести пользу. Я вам рассказываю об этом, потому что уверена: способности и увлечение театром Сергея не случайны. Его прапрадед Герасим Иванович Хлудов был не только мануфактурным фабрикантом, но и театралом, любителем музыки. У него собирались артисты, музыканты. Он вел летопись событий в течение 35 лет. Его брат, Алексей Иванович, был собирателем редких старинных книг, коллекционировал картины. Прадед со стороны матери, Иван Иванович Шанин, также промышленник, успешно вел дела. Образованность его детей была немаловажным достоинством в его шкале ценностей, как и любовь к искусству. Сам Иван Иванович с ученических лет дружил с Александром Николаевичем Островским, очень часто общался с ним — они жили рядом. Многие стороны купеческого быта Островский почерпнул из рассказов Шанина. Свои пьесы Александр Николаевич часто читал впервые перед его семьей. Известие о кончине Островского в Щелыкове было внезапным. Шанин немедленно выехал проститься с дорогим другом и проводить его в последний путь.

Несмотря на неискоренимый купеческий домострой, женщины из поколения в поколение становились все более и более образованными. Поездки за границу, обучение языкам, музыке, домашние библиотеки, посещение театров, музеев, выставок... Одна из ярких представительниц Хлудовского рода — знаменитая меценатка Варвара Алексеевна Хлудова, в замужестве Морозова. Оставшись рано вдовой с многомиллионным состоянием, она вела дела тверской мануфактуры, построила школы, больницы, дома призрения для вдов и сирот, создала ремесленные школы при фабрике. Была властной и передовой для своего времени и сословия женщиной.

Ее сын, Михаил Абрамович Морозов, женился на знаменитой московской красавице, бес-



Александр Александрович Найденов (1839—1916) и Александра Герасимовна Хлудова (1856—1924), вступив в брак, соединили две известные московские фамилии купцов и предпринимателей. Фото сделано в Париже во время свадебного путешествия в 1876 году.





Иван Иванович Шанин (1825—1902), вышедший из купеческого сословия и сам купец, дружил с А. Н. Островским с юных студенческих лет и часто первым слушал его пьесы.

приданнице Маргарите Кирилловне Мамонтовой. Их дом на Смоленском бульваре, обставленный с изысканной роскошью и вкусом, напоминал дворец. Прекрасное собрание картин, библиотека, книги на русском и иностранных языках были потребностью семьи. Четверо детей получили отличное образование. Младший сын, Мика Морозов, впоследствии известный искусствовед, театровед, шекспировед, знавший с детства в совершенстве несколько языков, яркий и общительный, был исключительно одаренным человеком. И это не случайность — и гены, и воспитание в среде знаний, культуры и искусства развивали его способности.

Во всех поколениях были большие семьи, и всегда кто-то выделялся самостоятельным талантом. В тяжелые годы гонений, потерь и утрат, арестов и ссылок оставшиеся члены семьи держались с достоинством, мужественно, не ропща, поддерживали друг друга без жалоб, много работали, растили детей и воспитывали в них высокие моральные принципы.

Егорьевск. Вид на Хлудовскую мануфактуру. 1870 год.

Разговор оказался долгим. Впервые Елена Борисовна рассказывала о себе так до-







Михаил Александрович Новиков (умер в 1908 году) и Серафима Ивановна Новикова (урожденная Шанина) (1856—1938).

верительно, не предполагая, что через год ее не станет, а еще через два года я буду читать и перечитывать книгу, изданную ее детьми — Сергеем и Татьяной — тиражом всего в 200 экземпляров и под номерами подаренную родным, друзьям, коллегам, библиотекам. Подаренная мне книга имеет номер 61.

У книги много достоинств, в том числе и само издание. Интерес к ней огромен, и не только в архитектурной среде. Необходим дополнительный тираж, книга должна быть в продаже! Но пока этого нет, мне хотелось бы поразмышлять над ее страницами. «Хроника пяти поколений» связана с историей нашей страны, ее культурой, прогрессом, наукой. Она как бы соединяет ряд разрозненных воспоминаний и мемуаров, которые мы читали в разные годы.

Когда-то, в 1929 году Елена Борисовна Новикова прекрасно сдала вступительные экзамены во ВХУТЕИН (Высший художественно-технический институт), но отсутствие пролетарского происхождения стало преградой к поступлению. Талантливая девушка, ошеломленная этой несправедливостью, тяжело переживала случившееся. И только через пять лет, проработав в «Текстильстрое», она поступила в заветные мастерские, переименованные во ВХУТЕМАС — Высшие художественно-технические мастерские, — где обучали живописи, ваянию и зодчеству, на архитектурный факультет.

«А если бы я поступила во ВХУТЕИН, — пишет она в своей книге, — вся жизнь пошла бы совсем по-другому. Лучше ли? Вряд ли. Но, главное, не было бы Тани и Сережи, были бы другие дети. Это невозможно себе представить. Я не занималась бы архитектурой — моим любимым делом. Такова судьба».

Здесь уместно вспомнить слова Михаила Михайловича Морозова, которого С. Я. Маршак называл «представителем Шекспира на земле», сказанные с юмором: «Кем бы я был без революции? — простым миллионером. А теперь я известный ученый, шекспировед, с которым считаются во всем мире» (из воспоминаний Буромцевой-Морозовой). Горький юмор: сколько потерь и страданий выпало на долю пятого поколения... В книге Новиковой есть эти трагические главы: «Гибель Морозовых», «Последний Найденов», «Судьба ученых». В введении она пишет: «Только восемь семейств потомков Герасима Ивановича Хлудова, оставшихся в России, насчитывали тридцать человек. Двадцать из них были подвергнуты репрессиям, из них пятеро погибли в концлагерях, трое расстреляны. Из шестнадцати мужчин только один не был репрессирован, он в детстве потерял слух. Но несмотря на все ужасы, люди не теряли надежды на будущее, и в тяжелейших условиях жизни они находили счастливые минуты».

«Хроника пяти поколений» читается с неослабевающим вниманием. В ней много горькой правды, но много и доброты, точных наблюдений, мужества. Автор скупо позволяет себе изливать эмоции. Эта книга — жизнеописание большого и влиятельного рода русского купечества, оно не стремилось к получению дворянского звания и дорожило своим статусом, способствующим величию и благосостоянию России. Своим делом купечество занималось, как некоей миссией, возложенной на сословие.

В «Хронике» коротко рассказано о посещении молодой Леной Маргариты Кирилловны

Татьяна Александровна Новикова (урожденная Найденова) с дочкой Леной. Фото 1912 года.



Борис Новиков во время войны. 1914 год.







Маргарита Кирилловна Морозова и ее маленький тогда сын Мика — со знаменитого полотна В. Серова.

Морозовой, которая после событий 17-го года жила с сестрой в полуподвальных комнатах своего скромного особняка в Мертвом переулке (ныне Пречистенском). Дочери Морозовой эмигрировали, старший сын пропал на войне 14-го года. Остался только Мика, но и его с молодой женой арестовали в 20-м году, отобрав новорожденного ребенка. Молодая мать лишилась рассудка. Мика был отпущен, жил с матерью. Но содеянного уже не исправить. Елена Борисовна восхищалась Маргаритой Кирилловной, ее образованностью, красотой, живым умом и изяществом даже в условиях подвала дома, в котором она некогда блистала хозяйкой на собраниях религиозно-философского общества. Сама Елена Борисовна — очень скромная, но никогда не проповедовала и не навязывала аскетизм. С Микой она часто встречалась в московских домах, где его все любили и были очарованы его привлекательной порывистостью. Еще раз Новикова убежденно пишет: «Понадобилось три поколения людей, стремившихся к прогрессу и просвещению, чтобы появился на свет такой выдающийся и своеобразный ученый, как М. М. Морозов.



Я имею в виду его прадеда Алексея Ивановича Хлудова, собирателя древних рукописей.

Я имею в виду знаменитую московскую просветительницу и меценатку Варвару Алексеевну Хлудову, в замужестве Морозову, бабушку Мики, и, наконец, родителей его, Михаила Абрамовича и Маргариту Кирилловну Морозовых, широко образованных и одаренных людей.

Окруженный с детства высокими произведениями искусства, в обстановке поиска новых знаний Михаил Михайлович был разносторонне талантлив. Например, он изучил английский язык XVI века со всеми идиомами — словарь Шекспира и доказал необходимость этого для полного постижения шекспировских текстов. Он выпустил труд, доказывающий бесспорное авторство Шекспира».

Хочу рассказать о судьбе Маргариты Кирилловны — о чем не писала Елена Борисовна и не говорила. Уже в преклонные годы Морозова рассказывала о себе немногословно: «После смерти мужа (они прожили двенадцать лет, женившись очень молодыми) я уехала с детьми в Швейцарию. Там брала уроки музыки у Скрябина. После возвращения начинаются попытки найти себя в активной и полезной деятельности.

В конце концов знакомство с князем Евгением Николаевичем Трубецким дало направление моей дальнейшей жизни». Елена Борисовна знала, что Морозова субсидировала журналы «Вопросы философии и психологии», «Путь», была увлечена этой деятельностью. У нее собиралось московское религиозно-философское общество. По прошествии лет, когда многие современники ушли из жизни, М. К. Морозова, пережившая трех императоров и двух диктаторов, написала воспоминания, где упоминались Андрей Белый, Метнеры, Скрябин, Лопатин. И ни слова о журналах и «Московском еженедель-

Портрет няни Аграфены Михайловны (1882—1966) написал представитель младшего поколения семьи — Сергей Бархин.

Елена Борисовна Новикова, сдав в 1929 году успешно экзамены во ВХУТЕИН, должна была пять лет работать, чтобы получить право учиться в вузе. 1933 год.



нике», о собраниях общества, душой которого были Е. Н. Трубецкой и М. К. Морозова.

Их связывала общественная деятельность, почти ежедневная переписка и глубокие чувства. Их любовь была тщательно скрываема. Невозможность брака из-за моральных принципов приносила обоим страдания. Об этой тайной любви так бы никто и не узнал, если бы Морозова перед кончиной не передала весь свой архив и тысячи писем в ГБЛ — Ленинскую библиотеку. В «Новом мире» за 93-й год, в номерах 9 и 10, опубликована малая часть этой переписки под заголовком «Наша любовь нужна России...» — слова, взятые из письма Морозовой. Е. Н. Трубецкой тайно, под чужим именем уехал в 1918 году на Юг, в Добровольческую армию, с риском для себя в последний раз увидевшись и простившись с Маргаритой Кирилловной под Москвой. Он умер от тифа в Новороссийске в 1920-м и похоронен на родине. Она пережила всех, даже своего знаменитого сына, профессора МГУ и ГИТИСа Мику со знаменитого портрета Серова. Ей было за восемьдесят, она незаметно ушла из жизни в 1958 году.

И снова о Елене Борисовне. В детстве маленькая Лена проводила летние месяцы в скромной, но ухоженной усадьбе деда, Александра Александровича Найденова, — Северском. Найденов скончался в январе 1916 года, до разорения и упадка Северского. В 60-х годах Елена Борисовна побывала там. «Лучше бы не делать этого. В перестроенном доме и парке мы не встретили ни души. Густые беспорядочные заросли вокруг дома, а дом неузнаваемо изуродован, внутри хаос и запустение. И, пожалуй, главное — бронзированные статуи вождей на дорожках парка с Дзержинским во главе. Эти позолоченные идолы олицетворяли уничтожение русской культуры, а для меня еще и уничтожение близких мне людей».

Время показало, что означало отсутствие культуры у руководства на любом уровне. Понятия «благородство, порядочность, слово чести» были осмеяны. Поощрялись доносительство, оговоры, стремление к разоблачениям. Приговоры и расстрелы воспринимались с ликованием. Народ в массе, оглушенный барабанной пропагандой, по сути оставался бесправен перед репрессиями.

Книга Елены Борисовны «Хроника...» пополнила историю поколения интеллигенции, пережившей разлом русской летописи, трагической для нее. Последние главы книги посвящены судьбам обширного рода после 17-го года. «Первая коммуна» — о попытке организовать школьную общину из учителей, чтобы создать школу в Щурово с летними сельскохозяйственными работами для прокорма в голодные годы учеников и учителей. Но через три года школа — бывшее имение Ксении Александровны Морозовой, которая была душой этой коммуны, — сгорела.

Глава «Показательный процесс» — о сфабрикованном «деле» против громких фамилий — Морозова и Найденова, бездоказательно обвиненных в шпионаже, контрреволюции и заговоре. Приговор — 10 лет, конфискация, выселение всех членов семьи в никуда. Процесс вел сам Н. Крыленко — прокурор республики. Главы «Пунктир истории», «Трудные годы», «Театр Мейерхольда» — все это написано очевидцем о близких людях, хороших знакомых.

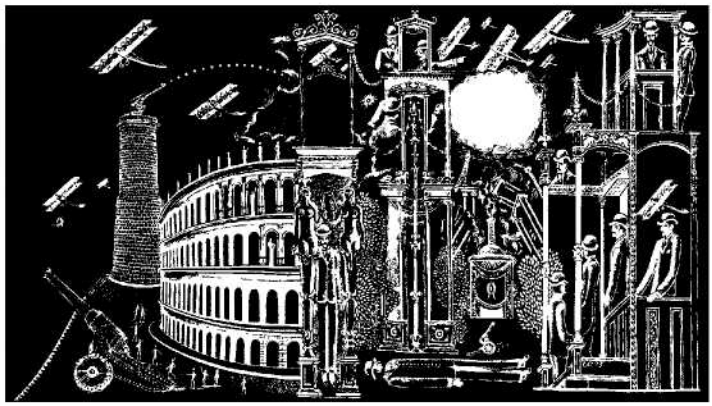
Характерна фраза о семье: «Прочная семья всегда была основой жизни на земле. Чем тяжелее условия жизни, тем важнее было существование человека в семье... Я хочу пожелать каждому, чтобы берег свою семью, берег отношения внутри семьи». О любви и благодарности своим родителям писал еще молодой Герасим Иванович Хлудов: «Кого мы должны более всего любить и почитать, как не своих родителей, даровавших нам жизнь, воспитавших нас и наставивших нас на путь чести и добродетели».

Первые сведения о Хлудовых — из воспоминаний Герасима Ивановича. Отец его, Иван Иванович Хлудов, крестьянин деревни Поливаново Рязанской губернии, Егорьевского уезда «в 16 лет был женат немедленно на Мелань Захаровне Щекиной», но уже в двадцать лет уехал в Москву, занимался торговлей скотом. Имея желание стать производителем товара, стал вырабатывать на ткацком стане шелковые пестрые кучерские кушаки. Первый кусок он удачно продал тут же. Скоро прибавилось несколько станков. Иван был и ткач и красильщик, сам ходил на реку смывать бумагу. Помогали ему братья Тарас и Савелий. Дело вскоре расширилось, в деревне появилась своего производства нанка (так называлась хлопчатобумажная ткань. — **З. М.**) и торговая палатка в гостином дворе. Иван стал известен как человек слова и чести. Был «не учен, но имел довольно природного ума и был блюститель и ревнитель просвещения». А сам Герасим учился в Простонародном уездном училище, и, видя его успехи, Иван Иванович отдал его в Практическую коммерческую академию. Так с ямщицких кушаков началась хлудовская мануфактура.

Возвращаюсь к пятому поколению. Еще учась в институте, Лена Новикова ждала ребенка. Родились близнецы. Семейный совет решил, что на время надо оставить учебу. Но тут решитель-



Джефри Чоссер. «Кентерберийские рассказы» (оформление и иллюстрации выполнены С. Бархиным). 1980 год.



С. Бархин. Суперобложка к пьесам Жана Жироду. 1981 год.

ное слово осталось за няней, Агриппиной Михайловной Кузнецовой: «Я ушла с работы и буду помогать Лене. Вдвоем мы справимся». Няня Груша — любимый член семьи, помощница, советчица, мудрый русский человек. Бескорыстно делила все радости и невзгоды с семьей Елены Борисовны (Лену она с рождения растила). Благодаря няне Груше Елена Борисовна закончила институт, осилила трудности эвакуации в войну, блестяще защитила диссертацию в Академии архитектуры под руководством А. К. Бурова. До конца своих дней она помнила о нянюшке с благодарностью и любовью, часто вспоминая ее поговорки и определения.

Художником постановки оперы С. Рахманинова «Франческа де Римини» в Большом театре (режиссер Б. А. Покровский) был С. Бархин. 1997 год.

Свою широкую образованность Новикова посвятила преподаванию архитектурного проектирования, конкурсам, научной работе, книгам, аспирантам. Все, что было заложено в ней семьей, она вложила в воспитание своих детей, с которыми ее связывала не только родительская любовь, но и взаимопонимание, доверие, дружба.

Я помнила Сергея двенадцатилетним мальчиком, проводившим летние каникулы с родителями и сестрой Таней в Доме творчества архитекторов Суханово. Отец Сергея и Тани, Михаил Григорьевич Бархин, был из известной семьи архитекторов... В наше время уже четвертое поколение Бархиных входит в архитектурный цех. В разное время я встречала Сергея Бархина в Москве. При сложности характера он просто сходится с людьми по работе. Особенно с работниками художественного цеха. Здесь —



особый контакт, так как Бархин сам делает все чертежи и шаблоны: он вошел в сценографию из архитектуры, по сей день считая это искусство наиболее близким к театру и музыке.

Возвращаясь к нашему последнему разговору с Еленой Борисовной, к ее книге, понимаю: за достигнутым Бархиным мастерством, конечно же, стоит плеяда его предков. Черты характера Сергея сродни его дедам и прадедам, добившимся своих интересов, образованности, имени исключительно трудом, смекалкой, умением рисковать. Бархин не ищет выгодных постановок, он просто очень много работает. Сделав постановки за границей, Сергей сказал: «Может быть, это и выгодно, но я не понимаю, что там делаю. Какое-то сонное царство. А я привык к сложностям».

Рисовал он с детства, но в отличие от большинства детей, остывающих к этому занятию годам к десяти, рисовал все время. Конечно, этому способствовало то, что рисовали родители и большинство знакомых. Сергей окончил обычную школу и уже готов был поступать во ВГИК, и только серьезное письмо деда, академика Григория Борисовича Бархина, решило судьбу внука. Григорий Борисович не отговаривал внука от профессии художника, он сумел убедить Сергея, что именно Архитектурный институт даст ему широкий спектр образованности и знаний, нужных художнику. По количеству дисциплин это был самый загруженный вуз, но в этом и его преимущество. Архитектура тесно связана со всеми видами искусств и не меньше с математическими расчетами. Образование развивает личность всесторонне. В 50-х годах, несмотря на потери после кампании 46—50-х годов, в институте оставался сильный преподавательский состав.

Его сестра Татьяна Бархина стала талантливым архитектором, потом помогала Сергею в работе над театральными костюмами, которыми она вскоре стала заниматься самостоятельно. Затем пришел черед и театральным декорациям. Но, как и мать, много душевных сил она уделяла семье. Это заложено генетически: таковы все женщины в роду.

В семье никогда не было разговоров о материальных потерях. Сергей долго не имел отдельной квартиры, но вряд ли ему приходило в голову, что он мог жить в Найденовской усадьбе на Яузе! Унижающим нелепостям советской системы он мог противопоставить только свое стремление к сохранению достоинства и независимости. И работоспособность. «Триста ночей в поездах» — определил Бархин свои многочисленные постановки в разных городах страны. Неустроенный быт в поездках, любая погода, скромные возможности. И все равно театр для него — дворцовое явление, парадность, праздник. В любом самом скромном провинциальном театре Бархин добивался желаемого эффекта простейшими средствами. Но «по-королевски!», без бытовых тряпок, тусклых красот.

Сочетание эрудиции и неожиданности при виртуозном владении законами сцены, стилями, эпохами, историей искусства сделало Бархина одним из ярких художников театра. Парадоксальность его натуры привносит остроту и в сценографию, и в книжные иллюстрации. Книги, оформленные им, изящны. Это маленькие спектакли, где непременно присутствует архитектура.



Сергей Бархин — современный представитель больших семейных кланов.

Я спросила его, кто для него наиболее авторитетен из мастеров. Он ответил: «Буров и Новикова». Для меня — исчерпывающий ответ. Андрей Константинович Буров, чьей аспиранткой была Елена Борисовна Новикова, во многом определил ее архитектурное мышление и отношение к искусству. С детства Сергей опосредованно находился под магией его имени, а позже мог самостоятельно оценить творчество и личность Бурова, обладавшего необычайно широкими творческими интересами — проектировал, строил, преподавал, оформил несколько спектаклей, переписывался с Ле Карбюзье. Когда его изгнали из института, продолжал заниматься наукой и изобретением строительных материалов. И до конца своих дней был независим, талантлив, красив, элегантен, притягателен.

Одним из лучших спектаклей сына Елена Борисовна считала «Бориса Годунова» в музыкальном театре имени Станиславского и Немировича-Данченко. Бархин легко сработался с трудным Евгением Колобовым. Оркестр с таким дирижером — чудо для театра. И художник сделал это чудо действующим лицом оперы: оркестр был размещен на сцене.

Сергей Михайлович Бархин стремится быть профессионалом в нескольких ипостасях. «Человек должен уметь делать все и не зависеть ни от кого». Это слова Бурова.

Появилось настойчивое желание оставить после себя нечто более материализованное, ведь спектакли исчезают, остаются воспоминания, фотографии и рецензии. К счастью, многие интересные эскизы к декорациям Бархина хранятся в театральном музее имени Бахрушина. И постоянно Сергей оформляет книги, занимается станковой живописью.

И вот по прошествии времени и событий Сергей Бархин стал издателем. Появилась замечательная книга Елены Борисовны Новиковой. Он погрузился в архив семьи. А ведь было время, когда Елена Борисовна сомневалась: прочтут ли книгу близкие? Прочли. И, может быть, ощутили себя иначе, частью нового поколения, корни которого увековечены в «Хронике пяти поколений». Эта книга и планы издать другие рукописи семейного архива словно продлили присутствие Елены Борисовны, она и поныне с ними, своими любимыми детьми.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Искусственный шелк, или вискоза

Одним из важнейших приобретений в области технической химии, бесспорно, является открытие способа получения искусственного шелка. На некоторых фабриках, напр. в Безансоне, производится до 1000 кило шелковой пряжи в день, причем в каждом кило до 1,5 миллиона метров длины. Из нескольких способов этого производства проф. Менделеев отдает предпочтение способу Кросса и Бевана. Этому продукту он предсказывает большое будущее, особенно для России. «Волокна вискозы, — говорит наш знаменитый химик, — совершенно напоминают шелк по мягкости, блеску, крепости и даже по сложению из тончайших нежных (2—3 сотых миллиметра) волоконцев».

Между тем материалы для получения этого превосходного продукта берутся самые простые: дерево, солома, листья и даже сорные травы. Пуд готовых волокон обходится дешевле, чем пуд сырого хлопка. Наши сельские хозяева, разводящие хлеб и не знающие, куда девать свою солому, могут стать производителями превосходного дешевого волокна. «Страна наша, — пишет проф. Менделеев, — изобилует всякими растительными продуктами, не находящими себе приложения. А на Западе начинают чувствовать недостаток даже в древесине для бумажной массы. Если бы мы отправляли свой лес за границу только в виде готовых деревянных изделий (напр., дверей, рам, паркета, мебели и т.п.) вместо отправки в виде бревен, а отбросы, при этом получаемые, превратили бы в волокна вискозы, то разбогатели бы побольше, чем от всей нашей хлебной торговли».

«Научное обозрение», 1901 г.

Бюро газетных справок

Допустим, мы имеем перед собой фабриканта цинковых изделий. Для него интересно, конечно, вовремя знакомиться с теми статьями и заметками, которые появляются по данной специальности в разных газетах и журналах. Но следить самому за всей печатью нет никакой возможности.

Допустим затем, что мы имеем перед собой артиста, и для него любопытно знать, что про него пишут. То же самое можно сказать и про других лиц: юристов, медиков, сельских хозяев и т.д., а также про целые учреждения. Чтобы удовлетворить эту потребность, за границей уже давно существуют так называемые бюро газетных справок. Каждый клиент подобного бюро получает за известную плату все интересующие его вырезки из газет и журналов. Такое бюро имеется теперь и у нас в России. Оно основано в Петербурге, при «Доме трудолюбия для образованных мужчин».

Вначале бюро имело только 15 постоянных клиентов, а теперь число их возросло до 122. Бюро получает ежедневно от 150 до 200 газет и журналов. Некоторые газеты выписываются, но большинство жертвуется разными учреждениями и частными лицами. 47 редакций доставляют бюро свои издания безвозмездно; бесплатно получаются сверх того 3 английские и 6 немецких газет.

Ежедневно рассылаются подписчикам от 150 до 350 вырезок. Этим занимаются от 14 до 15 лиц, получающих за свою работу от 60 до 80 коп. ежедневно. Среди служащих бюро — один кандидат С.-Петербургского университета, один студент того же университета, два отставных офицера, один гимназист старших классов и другие.

«Известия по литературе, наукам и библиографии», 1901 г.

Трансафриканский телеграф

Проведение телеграфа через весь африканский континент исполняется с большой быстротой, но тем не менее потребуется около трех лет, пока юг будет соединен с севером телеграфной линией. Материал подвозится на четырнадцати пароходах в глубь страны. На озере Ниасса находятся еще четыре грузовых парохода. На озере Танганьика пока один, но еще два привезены частями и вскоре будут собраны.

Операция прокладки совершается так. Инженер Берингер отмечает путь; сопровождающие рабочие прорезывают путь на пять метров ширины. Партия рабочих, идущая сзади, расширяет вырубленное пространство до 20 метров. Третья партия роет ямы, четвертая вставляет в эти ямы столбы, пятая натягивает проволоку. Столбы ставят чугунные в 700 килограммов весом. Они гарантированы от поедания термитами, тем не менее, были случаи вырывания их слонами.

«Всемирное техническое обозрение», 1901 г.

ОТ МАЛЫШКИ ДО МОНСТРА

Я. ВЛАДИМИРОВ, международный гроссмейстер по шахматной композиции.

Книги пишут для того, чтобы их читали, шахматные этюды и задачи — чтобы их решали. Читающая в дороге публика предпочитает детективы и «женские» романы, шахматисты же — малофигурные позиции.

Практическая партия и композиция, неразрывно связанные правилами игры и единой целью раскрыть глубину и красоту шахмат, имеют и существенное различие.

Опытный игрок никогда не погнушается дать «пижону» детский мат, известный уже более 500 лет. Составитель же вынужден все время искать новые идеи, комбинации, маневры, связки вариантов.

Любое прямое повторение прошлого отправляет задачу или этюд в мусорную корзину. Поэтому зачастую замысел оказывается оторванным от шахматной «жизни», основан лишь на формальной алгебраической связи ходов в разных вариантах или демонстрирует нереальную в практической партии игру.

К тому же проблемисты связаны таким мощным фактором, как время. Мат должен быть объявлен строго в установленное число ходов, что заранее нарушает привычное соотношение сил, и порой вся белая армия обрушивается на одинокого предводителя черного воинства.

А принцип экономии заставляет использовать только те фигуры, которые непосредственно участвуют в реализации авторского замысла. Поэтому исходная позиция задачи неприятно режет глаз шахматиста необычной расстановкой фигур, многие из которых находятся под ударом, и чем больше фигур, чем напряженнее связь между ними, тем порой меньше желания анализировать и разбираться с задумкой автора.

Однако, составляя, как правило, для «души», композитор, конечно, хочет, чтобы с его творением познакомились не только коллеги по искусству, но и широкие круги практиков. И тогда он идет на маленькие хитрости, сознательно ограничивая количество фигур, тем самым привлекая внимание шахматистов легким построением, которое нередко создает впечатление, что его и решать-то нечего.

Уже в конце XIX века инстинктивно пришли к выводу, что оптимальным для популярной задачи или этюда является магическое число семь. С одной стороны, семь фигур на доске — это совсем немного, с другой — ограниченный материал позволяет воплощать разнообразные и интересные замыслы.

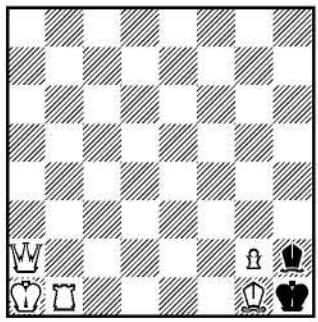
Так родился класс *миниатюры* — композиций с числом фигур не более семи.

Первая коллекция миниатюр была собрана немецким шахматистом Оскаром Блюменталем, и он на ее основе издал в Лейпциге два сборника (1902 и 1903 гг.).

Жанр стал необычайно популярным среди составителей и игроков, и сейчас, пожалуй, нет страны с развитой шахматной культурой, в которой бы не были изданы сборники миниатюр отечественных авторов. Более того, постоянно проводятся соревнования по составлению мини-композиций, а коллекционер Владимир Кожакин из Магадана начал выпускать всеобъемлющие сборники таких задач и планирует даже организовать чемпионат мира.

Посмотрите две миниатюры из соревнований в юбилейных конкурсах (ЮК) последних лет.

В. КИРИЛЛОВ, А. СЕЛИВАНОВ (I приз ЮК В. Желтоножко, 1997)

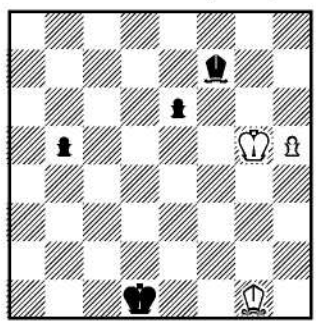


Мат в 3 хода

1.Фg8! — цугцванг 1...Сb8 2.Са7+ Крh2 3.С:b8✕, 1...Сс7 2.Сb6+ Крh2 3.С:с7✕, 1...Сd6 2.Сс5+ Крh2 3.С:d6✕, 1...Се5+ 2.Сd4+ Крh2 3.С:e5✕, 1...Сf4 2.Се3+ Крh2 3.С:f4✕, 1...Сg3 2.Сf2+ Кр:g2 3.Ф:g3✕, 1...С:g1 2.Фg4! Крh2 3.Фh3✕.

Шестикратное преследование черного слона белым сродни знаменитой задаче С. Лойда «Погоня любви».

Н. КРАЛИН, О. ПЕРВАКОВ (II приз ЮК А. Селиванова, 1997)



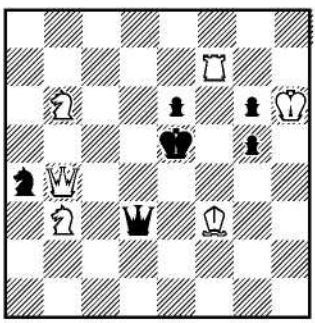
Выигрыш

1.h6 Сg8 2.Крg6 e5 3.Крg7 Сh7 4.Кр:h7 b4. Теперь слабо 5.Сh2? e4 6.Крg8 b3 7.Се5 e3 8.h7 e2 9.Сс3 b2 (конечно, не надо спешить с 9...e1Ф? 10.С:e1 b2 11.h8Ф b1Ф 12.Фd4+! Кре2 13.Фf2+ Крd3 14.Фf5+, 12....Кр:e1 13.Фg1+, и белые выигрывают) 10.h8Ф b1Ф 11.Фd4+ Крс2! и ничья. Правильно лишь 5.Сс5! b3 6.Са3 e4 7.Крg8! e3 8.h7 e2 9.Сb4, и сейчас два разветвления: 9...b2 10.h8Ф b1Ф 11.Фd4+ Крс2 12.Фс3+ Крd1 13.Фd2✕ или 9...e1Ф 10.С:e1 b2 11.h8Ф

b1Ф 12.Фd4+ Крe2 13.Фf2+ Крd3 15.Фf5+.

Конечно, миниатюрная форма резко ограничивала возможности разработки новых и остроумных замыслов, поэтому для популярных композиций был создан новый барьер: так называемый *мередит* (с числом фигур не более 12) — по фамилии американского проблемиста Уильяма Мередита, в творчестве которого немало известных двухходовых задач с ограниченным материалом.

У. МЕРЕДИТ (I приз, «Dubuque Chess Journal», 1889)



Мат в 2 хода

1.Фd2!! — 2.Фh2×, 1...Крd6 2.Кc4×, 1...Ф:d2 2.Кc4×, 1...Ф:b3 2.Кd7×, 1...Ф:f3 2.Фd4×, 1...g4 2.Фf4×.

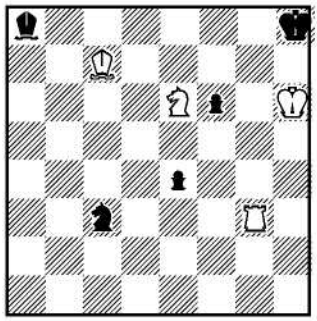
Первый ход в этой задаче удивительно красив и неочевиден.

В XX веке тенденция увеличения среднего числа фигур в задаче (как, впрочем, и в этюдах) была весьма устойчива, несмотря на несомненный прогресс в технике составления, а в последние годы — и помощь компьютерных программ для проверки. Это объясняется усложнением идей, их синтезом, стремлением масштабно выразить замысел.

Наш выдающийся проблемист Александр Гуляев-Грин всегда критически относился к многофигурным построениям и придумал для них остроумные и характерные названия: «*мастодонт*» (композиции с числом фигур более 23) и «*монстр*» (для построений с числом фигур свыше 25). Конечно, массивные позиции могут получиться просто из-за низкой техники автора, но порой само содержание является тому причиной.

Приведем три задачи с одной и той же темой, но выраженной в разном числе вариантов.

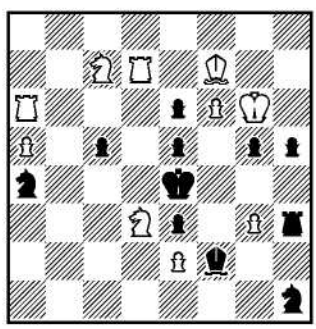
З. БРЕМЕР (V приз, «Die Schwalbe», 1950)



Мат в 3 хода

1.Cd8? — 2.C:f6×, но 1...Kd5! отражает попытку. Аналогично 1.Кd8× — 2.Кf7×, 1...Сd5! 1.Лg6! — 2.Л:f6 — 3.Лf8×. Теперь после 1...Cd5 слон препятствует попаданию на клетку d5 своего же коня, поэтому возможно 2.Cd8! и 3.C:f6×. То же самое происходит в случае 1...Kd5 2.Kd8! — 3.Кf7× (невозможно 2...Cd5). Здесь представлена тема обструкции (взаимное блокирование полей черными фигурами, вследствие чего одна фигура мешает другой).

З. БРЕМЕР («Essener National Zeitung», 1937)

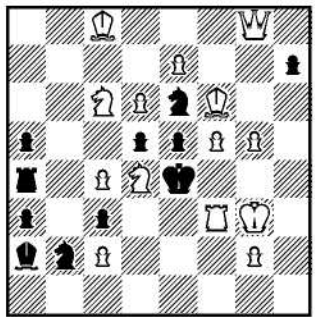


Мат в 3 хода

А здесь тот же замысел представлен в трех вариантах, из-за чего число фигур увеличилось более чем вдвое.

1.Л:e6? — 2.Л:e5×, 1...С:g3! 1.С:e6? — 2.Сf5×, 1...К:g3! 1.К:e6? — 2.К:g5×, 1...Л:g3! 1.Лd8! — 2.Се8 — 3.Сc6×, 1...Л:g3 2.Л:e6 — 3.Л:e5× (2...С:g3?×), 1...С:g3 2.С:e6 — 3.Сf5× (2...К:g3?×), 1...К:g3 2.К:e6! — 3.К:g5× (2...Л:g3?×).

А. КУЗОВКОВ, М. МАРАНДЮК (I приз, «Одесса-84»)



Мат в 3 хода

Рекордное, четырехкратное выполнение темы, потребовавшее формы «мастодонт».

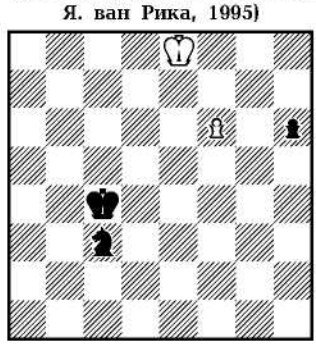
1.Ф:e6× — 2.Ф:e5×, 1...К:c4! 1.С:e6× — 2.С:d5×, 1...С:c4! 1.К:e6× — 2.Кc5×, 1...Л:c4! 1.fe× — 2.Ф:h7×, 1...dc! 1.Крh2! — 2.Кe2 dc 3.К:c3×, 2...Л:c4 3.Кg3#, 1...Л:c4 2.Ф:e6! — 3.Ф:e5× (2...К:c4??), 1...С:c4 2.fe6 — 3.Ф:h7× (2...de?×), 1...К:c4 2.К:e6 — 3.Кc5× (2...Л:c4?×), 1...dc4 2.С:e6 — 3.Сd5 (2...С:c4?×).

В противовес громоздким построениям задач в этюдном жанре (главным образом) в середине 50-х годов XX века был предложен класс *малюток* (композиций с числом фигур не более пяти).

Они также вскоре стали предметом коллекционирования, и один из отличных сборников появился совсем недавно — Д. Гургенидзе «Малютки грузинских этюдистов» (Тбилиси: Мерани, 2000).

Вот подлинный шедевр автора книги.

Д. ГУРГЕНИДЗЕ (I приз ЮК Я. ван Рика, 1995)



Ничья. Ход черных.

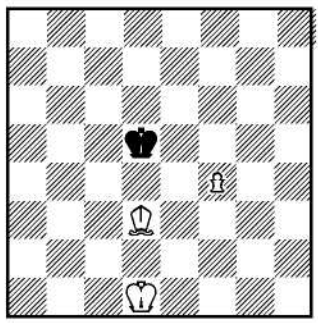
У черных две возможности задержать пешку. 1...Kd5 2.f7 Kf6+ 3.Крe7 Kh7. Казалось бы, все кончено: 4.Крe6?

Kg5+ или 4.Kpd6? Kpd4! Выручает непредвиденное 4.f8Ф! K:f8 5.Kpf6 Kpd4 6.Kpf5 Kpe3 7.Kpg4. Остроумно завершается игра и в случае 1...Ke4 2.Kpe7 Kg5. Теперь следует красивый ответ 3.Kpf8!! h5 4.Kpg7 h4 6.Kpg6 Ke6 6.Kpf5 Kpd5 7.Kpg4, успешно завершая известный маневр Рети.

Вскоре и проблемисты (составители задач) нашли достойный ответ. Начиная с 80-х годов XX века они стали усиленно пропагандировать класс *малышек* — композиций с числом фигур не более четырех (заметьте, что все группы начинаются с буквы *м!*). И в этом классе издано немало сборников, а каждый год проводится соревнование по определению лучшей малышки.

Естественно, что в классических жанрах находки крайне редки, и в основном в призеры попадают задачи неортодоксальных и сказочных жанров. Приведем задачу —лауреат 1999 года.

А. КАРАМАНИЦ
(II-III приз, Конкурс малышек, 1999)



Коопмат в 4 хода

В позиции на диаграмме решает 1.Kpe6 f5+ 2.Kpf7 f6 3.Kpg8 f7+ 4.Kph8 f8ФX. Переместим пешку на f5, тогда правильно 1.Kpd4 f6 2.Kpc3 f7 3.Kpb2 f8Ф 4.Kpa1 Фa3X. В позиции из предыдущего близнеца переставим слона на c7 — 1.Kpe4 f6 2.Kpf3 f7 3.Kpg2 f8Ф 4.Kph1 Фf1X. Вы уже догадались, что четвертый мат король получит на поле a8. Это произойдет, если в позиции третьей задачи пешку передвинуть на c5: 1.Kpc6 Cb6 2.Kpb7 c6+ 3.Kpb8! c7+ 4.Kpa8 c8ФX — каждый раз с идентичными, эхо-хамелеонными матами.

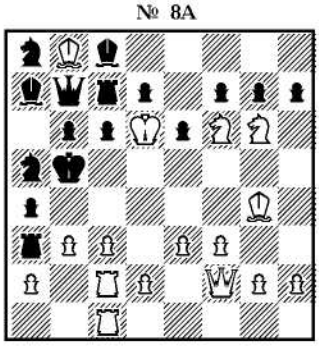
Итак, перефразируя Маршака, скажем, что классы каждые нужны, классы каждые важны! Мини-построения радуют глаз шахматиста, популяризируют древнюю игру. Солидные силы сторон позволяют представить масштабную оригинальную игру и обоюдоострую борьбу белых и черных.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

КРУГОМ ШЕСТНАДЦАТЬ
(№ 12, 2000 г.)

№ 8. Г. Эттл. Ретроигра: 1... d7-d6+ 2.Kpd6-e5 e5-e4 3.Лf5-f5 e6-e5 4.Лd5-f5 f5-f4 5.Лd3-d5 f6-f7 6.Лc3-d3 f7-f6 7.Kf6-g4 g4-g3 8.Лc1-c3 g5-g4 9.Cg4-h5 g6-g5 10.Лh5-h8 g7-g6 11.Kg6-h4 h4-h3 12.Лd5-h5 h5-h4 13.Лd3-d5 h6-h5 14.Лc3-d3 h7-h6 15.Лc2-c3 Kpb5-a6 16.c3-c4+. Мы вернулись к критической позиции:

№ 8A



Перед ходом c3-c4+

Предыдущий ретроход уже не однозначен, поскольку могло быть или 16... Kpa6-b5, или 16... Фa6-b7 и т. д.

№ 10. Ю. Квик. Заматовать черного короля возможно лишь белым ферзем, которому необходимо обеспечить максимальный оперативный простор — 1.Лh7! Теперь у черного короля есть две возможности, а именно: или 1...Kpc1, но тогда 2.Ch8! Kpb1 3.Фg7! и ферзь наконец добирается до черного монарха — 3...Kp2 4.Фb2×, 3...Kpc1 4.Фa1×; или 1...Kpe1, но тогда 2.Ca8! Kpf1 3.Фb7! Kpe1 4.Фh1×. Идея освобождения линий в форме гротеска с одной черной фигурой.

№ 11. Из ящика с комплектом шахматных фигур последовательно одну за другой вынимаем наугад 16 фигур и наугад ставим их на доску. Какова вероятность получить при этом правильную начальную расстановку белых фигур?

Для подсчета вероятности благоприятного исхода этого процесса разобьем его на две стадии: сначала извлекаем фигуры, а потом выставляем их на доску. Наугад выбираем первую фигуру из 32-х, имеющихся в ящике. Вероятность того, что она окажется белой, будет равна 16/32. Далее из ящика, в котором осталась 31 фигура, вынимаем вторую фигуру. Вероятность, что она будет белой, равна 15/31 и т. д. И вероятность выбора подряд шестнадцати белых фигур равна $16/32 \cdot 15/31 \cdot 14/30 \ldots 1/17 = (16!)^2/32!$

Начинаем расставлять белые фигуры на доске. Первая фигура может занять любое из 64-х полей, вторая — любое из 63-х оставшихся и т. д. И всего возможно получить $64 \cdot 63 \cdot 62 \ldots 49 = 64!/48!$ расстановок. Но некоторые из этих расстановок совпадают из-за одинаковости восьми пешек, двух ладей, двух слонов и двух коней. Таких совпадений у каждой расстановки — для пешек 8!, а для ладей, слонов и коней — по 2! И всего — $8! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 8! \cdot 8$. Таким образом, различных позиций будет $64!/48! \cdot 8! \cdot 8$, и только одна из них — искомая. И вероятность ее расстановки равна $48! \cdot 8! \cdot 8/64!$ А вероятность получения позиции № 11 ничтожна. Она равна произведению вероятностей благоприятных исходов: $(16!)^2/32! \cdot 48! \cdot 8! \cdot 8/64! = 5{,}25 \cdot 10^{-32}$.

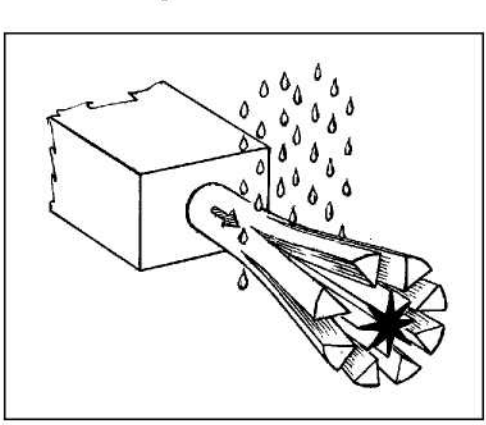
ТРЯПКА БУДУЩЕГО

Она превосходно вытирает пыль, грязь, да и служит дольше привычного «инструмента чистоты». Этими замечательными свойствами ее наделили люди, досконально разбирающиеся в физике капиллярных явлений.

История тряпки, наверное, лишь на самую малость короче истории самого человечества. Согласимся, что даже отдаленнейший наш предок либо меховой ветошью, либо пучком травы очищал место, где хотел разложить свою еду. С той поры прошло не меньше двух миллионов лет. Однако только в наше время, когда гигиене и чистоте стали уделять особое внимание, тряпка встала на путь прогресса. Ей потребовалась помощь, которая бы сделала ее работу более результативной. Долгое время компаньоном тряпки был нож — им скоблили полы и столы в трактирах и в деревенских домах. Но вот массовая мебель изменила свой облик, столешницы покрылись лаком или пластиком, и обыкновенную бытовую тряпку стали облагораживать. Первой к ней на помощь пришла химия: появились тряпки и губки, пропитанные веществами, не только снимающими грязь, но и восстанавливающими полировку. Правда, теперь тряпка из ничего не стоящей вещи преобразилась и экономически — она получила стоимость: тряпку «со специализацией» можно только купить в магазине.

В последнее время, как говорит диалектика, в «деле о тряпке» произошел виток по спирали, повторение на высшем уровне. Изобретена особая ткань, способная без каких-либо химических добавок идеально снимать грязь и вытирать пыль — дочиста, не оставляя ни разводов, ни полос. Столь «волшебные» свойства эта ткань получила благодаря микроволокнам, из которых она соткана. Сравните: паутина шелковичного червя длиной в сто километров весит 13 граммов, а такой же длины микроволокно — всего 6.

Как получают микроволокна? Вначале экструдер — машина для продавливания пластических материалов — выталкивает цилиндр, состоящий из двух частей: внутреннего полиамидного стержня и полиэстровой оболочки. Цилиндр нагрет, но при выходе из экструдера его охлаждают, орошая водой. При этом внешняя оболочка цилиндра распадается на восемь тонких нитей треугольного сечения. Каждые 100 километров такой нити весят всего 6 граммов.



Сырьем для нового микроволокна служит давно известный полимер — полиэстр. При большом увеличении такое волокно в сечении выглядит треугольным. А добиваются этого следующим способом. Вначале горячую смесь из двух полимеров (один внутри — полиамид, другой снаружи — полиэстр, как иногда делают в зубных пастах) продавливают через тончайшее круглое отверстие. Нить из полиамида в центре сечения служит лишь вспомогательным инструментом и имеет звездообразную форму. Следующий этап. Полуфабрикат попадает под водяной душ, и от звездоподобного стержня отделяются восемь микроволокон. Центральный стержень из полиамида в дело не идет, а восемь тончайших треугольных в сечении волокон сматываются на катушки. Каждые 100 километров такой нити весят, как уже говорилось, всего 6 граммов.

Потом нити превращают в ткань. Она-то и проявляет чудесные свойства: промежутки между волокнами ткани столь малы, что там развиваются небывало высокие капиллярные давления. Поэтому такая тряпка (с громадным количеством как бы микронасосов) собирает с гладкой поверхности жир, пыль и другую грязь, не оставляя никаких следов. Новая тряпка не нуждается ни в помощи мыла, ни в помощи чистящего порошка, ее капилляры захватывают все частички загрязнения.

Такие же перемены происходят в наши дни и с тряпкой для мытья полов. Дешевая вафельная ткань из серого хлопка, казалось, навечно завоевавшая монополию, сдает свои позиции — всегда сырые, пахнущие затхлым швабры для многих поколений символизировали всю неприглядность занятия — «мытье полов».

Новейшие облагороженные ткани теперь не окунают в ведро, где пузырится серый бульон грязной воды, — достаточно слегка увлажнить тряпку водяным туманом (обрызгать из опрыскивателя), чтобы пол заблестал чистотой. Когда работа закончена, стиральная машина вернет тряпке первоначальный девственный вид.

Конечно, стоимость нового инструмента чистоты несопоставима со стоимостью тряпки, сдобренной химией, не говоря уже о тех, которые каждый может сделать из изношенных вещей. Но игра стоит свеч! И хозяйки,например Германии, охотно начинают покупать довольно дорогую «тряпку третьего тысячелетия».

Один из основоположников новой эпохи в сфере чистоты немецкий изобретатель Ганс Рааб думает о следующем шаге своего наступления на пыль и грязь. Сейчас он пытается перейти от микроволокон к нитям с диаметром, измеряемым уже миллионными долями миллиметра. В клубке таких волокон образуются капилляры, в которых сосредоточиваются мельчайшие капельки воды. Под давлением руки, проводящей тряпкой по поверхности пыльного предмета, капельки непрерывно лопаются, генерируя при этом ультразвуковые волны. Они-то и очищают поверхность. Пока это лабораторные опыты, для супермаркета тряпка с нано-волокнами еще баснословно дорога. А микроволокно уже прошло свой путь от лаборатории к прилавку.

Г. НИКОЛАЕВ.

● ЭРУДИТУ — НА ПРОВЕРКУ

«СТО ТЫСЯЧ «ПОЧЕМУ»

ВОПРОСЫ СОСТАВЛЕНЫ ПО МАТЕРИАЛАМ ПУБЛИКАЦИЙ ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ» И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЙ

По профессии я инженер-электроник, по натуре — «журнало- и книгочей», в общем, книголюб. В 80-х годах я заскучала на должности начальника группы автоматизированных систем управления технологическим процессом (коротко АСУТП) на Муромском приборостроительном заводе во Владимирской области. Когда технологический процесс отлажен, становится скучно. Чтобы «не дать уму засохнуть», я с удовольствием окунулась в интеллектуальные «игры» клуба знатоков Дворца культуры. А в 1988 году согласилась на предложение заниматься со школьниками «хоть чем-нибудь». И, конечно, я их «занимала» интеллектуальными, развивающими играми.

Моя ответственность перед теми, «кого приручила», повышалась. Тем более, что были заметные результаты: трижды муромские школьники становились чемпионами юношеских телевизионных турниров по брейн-рингу. В 1996 году мы оформили свое «юридическое лицо»: муромскую общественную молодежную организацию «Эрудит». Проводили соревнования и юношеские фестивали «На муромской дорожке» в школах, в городе и по району, устраивали международные лагерные смены «Государство: Что? Где? Когда?». Приезжали к нам ребята не только со всей России, но и из стран СНГ: от Новосибирска до Минска и от Санкт-Петербурга до Ашхабада. За «расширенную географию» меня наградили медалью ордена «За заслуги перед Отечеством». Хобби стало основной работой, когда я пришла в Школу сильного мышления для одаренных детей Зеленоградского психолого-медико-социального центра, где удалось провести новый фестиваль для умников и умниц «Зеленый шум».

За десятилетие занятий со школьниками, плавно перерастающими в студентов, отработана методика, создан банк вопросов, которых требуется огромное количество, поскольку использовать их можно только один раз. Откуда берутся вопросы? Для меня — отовсюду: из книг, прессы, теле- и радиопередач, историй, рассказанных моими родителями и друзьями, случаев из жизни, реклам и даже инструкций по эксплуатации. Но чаще всего, конечно, из хороших журналов. «Наука и жизнь» была и будет таким кладезем для тренеров клубов интеллектуальных игр.

Предлагаю подборку вопросов, составленных по материалам публикаций журнала «Наука и жизнь» и его приложений. Помните, что в преамбуле вопроса обычно даются сведения не очень известные, ответом же является широко известный факт. В самом вопросе часто бывают подсказки: место, время, фамилии, названия. Помогают сравнения или способность представить себя в описанной ситуации. Но, конечно же, в первую очередь нужно обладать кое-какой эрудицией.

Н. АНАШИНА.

1. Каждый ребенок знает, что антиподы — это люди, «которые ходят вверх ногами с другой стороны круглой Земли». А как называется место работы антиподистов?

2. Какой рекорд был установлен на оригинальных соревнованиях знаменитой участницей из Калавераса, Марк Твен в своем рассказе не сообщил. А вот в 1986 году достигнутый рекорд был официально зафиксирован — прыжок на 6,5 м. Кто участвовал в соревнованиях?

3. Искренность ЭТОГО, как установил Карстен Нимиц, можно установить, определив, одновременно ли с раскрыванием глаз происходит поднимание уголков рта и какова скорость движения. О чем идет речь?

4. Хорошему охотнику и несъедобный гриб подмога. Зачем во время охоты североамериканские индейцы давили зрелые грибы-дождевики, которые еще называют «чертов табак»?

5. Долго спорили специалисты, пропагандируют ли насилие среди молодежи песни американских рок-групп. Наконец, медики пришли к выводу, что эти песни вряд ли могут пропагандировать вообще что-либо и причиной тому сами ансамбли. Почему решили?

6. Корове флоридского фермера мистера Боумена сам бог велел дать кличку Мисс Америка. И не потому, что у нее рекордная удойность, выдающаяся сметливость и даже исключительная красота среди себе подобных. Так почему же она получила такую кличку, если это все же имеет отношение к коровьей внешности?

7. Как звали американского режиссера, которому в 1936 году при награждении вручили не только одну обычную статуэтку Оскара, но еще семь маленьких?

8. Американцы гордятся своими выдающимися земляками, которых набирается за недолгую историю США не так уж много. Однако мало кто помнит современника Эдисона — изобретателя Гренвилли Вудса, хотя на его счету 150 запатентованных изобретений. Такое пренебрежение



Руководитель клуба знатоков Дворца культуры им. 1100-летия г. Мурома Н. Ю. Анашина и ее питомцы. 1999 год.

объясняется не тем, что забыты его роликовые электроконтакты для троллейбусов и трамваев или радиосвязь между идущими поездами. Скорее всего, виноват менталитет американцев XIX века. Какая общая черта, присущая среднему американцу, тому виной?

9. Пьер де Сузи уверяет, что найденные им старые дырявые доспехи конца XIV — начала XVI века принадлежат именно Жанне д'Арк. Во-первых, они созданы явно для женщины ростом всего 150 см, а во-вторых... Второй весомый аргумент парижского антиквара назовете вы.

10. Англичанка Анна и норвежец Улаф — участники Олимпийских игр по конному и парусному спорту; испанец Хуан Карлос виртуозно управляет многими видами наземного, воздушного и морск-ого транспорта; датчанин Фридерик дирижировал симфоническим оркестром; швед Густав Адольф ездил в археологические экспедиции. «Ничего особенного», — скажете вы. Конечно, за исключением того, что всех их объединяет. Что же общего у этих людей?

11. Служащие одной организации в Амстердаме установили, что только за день ОН получил следующие подарки: 1706 пакетиков арахиса, 198 сэндвичей, 516 леденцов, 811 кусочков пирога, 2 мороженых, 17 яблок, 189 апельсинов, 2 ветки с листьями, 1 перчатку и 1 пояс. Так кому все это принесли?

(Ответы см. в следующем номере.)

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ВСЕ «НЕПОДДАЮЩИЕСЯ» НОМЕРА РЕШЕНЫ!

В заметке «Игра Ландау в номера» (см. «Наука и жизнь» № 1, 2000 г.) было рассказано об игре, придуманной известным российским физиком. Суть ее заключается в том, чтобы, взяв две пары произвольных цифр (для этого использовались четырехзначные номера автомобилей), приравнять их с помощью различных арифметических действий. Там же приводился список из нескольких номеров, решения вроде бы не имеющих:

75 — 65, 59 — 58, 47 — 73, 47 — 97, 27 — 37.

Однако уже через несколько месяцев первый из «неподдающихся» номеров был решен: $7 + 5 = \sqrt{6!/5}$ (см. «Наука и жизнь» № 10, 2000 г.). Это заставило читателей поверить в свои силы, и вскоре были решены все «неподдающиеся» номера!

А. В. Кузин из г. Мурманска предложил следующие решения:

$59 - 58: 5\sqrt{9} = (5!)/8$ (такое же решение дали Р. О. Кардашев из г. Красноярска, студент IV курса МИФИ Андрей Тремба и Станислав Миков, приславший письмо по электронной почте);

$27 - 37: 2\lg\sqrt{7} = -\lg(3!)! + \lg(7!)$;

$47 - 37: \sqrt{4}\lg\sqrt{7} = -\lg((\sqrt{9})!)! + \lg(7!)$;

$47 - 73: \sqrt{4}\lg\sqrt{7} = \lg 7! - \lg(3!)!$

Он же заметил, что решения последних двух пар сводятся к решению для пары 27 — 37, так как $\sqrt{4} = 2$, а $\sqrt{9} = 3$.

Кандидат технических наук Э. М. Райбман дал свое решение первой пары:

$$59 - 58: 5!/\sqrt{9} = 5\sqrt{8}.$$

Так же решил ее и С. Миков; кроме того он дал еще одно решение пары 75 — 65: $7\sqrt{5!} = 5!/8$.

А. Тремба предложил кроме уже указанного выше остроумные решения для остальных трех пар:

$47 - 73: \ 4\sqrt{7} = \sqrt{\sqrt{7!/(3!)!}}$;

$47 - 97: \sqrt[4]{7} = \sqrt{\sqrt{9!/7!}}$;

$27 - 37: -2\sqrt{7} = \sqrt{3!/7!}$

Были и другие, более сложные решения, требующие перебора вариантов на компьютере (С. Миков). Однако использованный алгоритм оказался неудачным: он показал, что пары 47 — 73, 47 — 97 и 27 — 37 решений не имеют...

Читатели журнала оказались на высоте. Мы ждем новых решений «неподдающихся» номеров. А кто-то, может быть, сумеет выяснить, какие четверки цифр не имеют решения в принципе, и доказать это.

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА

(См. стр. 92.)

1. Ожог возникает из-за того, что в живых тканях при нагреве происходит распад белка. Теплоемкость воды 4,2 Дж/г·град, поэтому один грамм кипятка передаст телу 420 джоулей тепловой энергии. Пар, попавший на холодную руку, конденсируется, отдавая дополнительно энергию, затраченную на испарение воды, так называемую скрытую теплоту парообразования. Она очень велика – 2461,2 Дж/г. Поэтому ткани прогреваются гораздо сильнее и глубже, а ожог получается более тяжелым.

2. При включении мощного нагревателя ток в сети возрастает. Подводящие провода имеют сопротивление, на них напряжение слегка «садится»: $\Delta U = \Delta IR$ (закон Ома для участка цепи). Сопротивление холодного металла гораздо меньше, чем горячего. Так, вольфрам, из которого делают нагревательные элементы, при 20°С имеет удельное сопротивление $5{,}4 \cdot 10^{-6}$ Ом/см, а при 600°С – в три раза больше ($16{,}85 \cdot 10^{-6}$ Ом/см). Из-за этого в первое мгновение ток в сети возрастает особенно сильно и падение напряжения на подводящих проводах становится значительным.

3. Когда лента с записью долго хранится в свернутом виде, ее намагниченные участки своими полями вызывают в соседних витках намагниченность. Она очень слаба, но при большом усилении такие «паразитные» сигналы можно услышать. Чтобы исключить их появление, магнитофонные записи рекомендуется время от времени перематывать.

Подобное же явление нередко наблюдалось и на виниловых пластинках, но там оно вызывалось механическим дефектом – на тонкой стенке между звуковыми дорожками оставался отпечаток записи.

4. Чем меньше входное отверстие оптической системы, тем больше глубина ее резкости. Например, диаметр объектива современных «мыльниц» настолько мал, что аппарат дает резкое изображение начиная с расстояния в метр–полтора. При слабой близорукости человек днем видит резко – его зрачки сильно сужены. В сумерках они расширяются, и близорукость становится заметной.

5. Капля воды на горячей сковородке «плавает» на слое пара, который служит своеобразной теплоизолирующей прослойкой. К тому же капля под действием сил поверхностного натяжения сворачивается в шарик, зона ее контакта с раскаленным металлом сильно уменьшается.

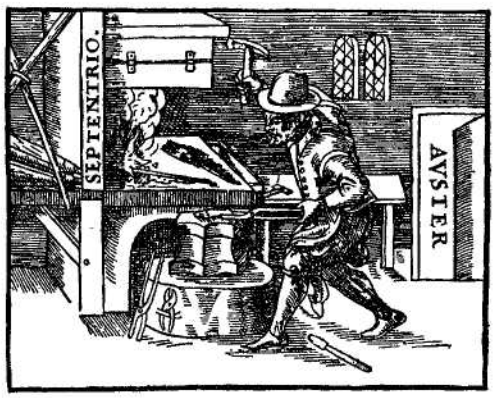
6. И вода и парафин содержат большое количество водорода. Протон – ядро водорода – по массе лишь незначительно отличается от нейтрона. Поэтому при столкновении нейтрона с неподвижным ядром водорода происходит обмен их импульсами: нейтрон останавливается, а протон начинает двигаться. Но заряженный протон взаимодействует с внутренними электрическими полями вещества, которые быстро его тормозят.

7. Печная труба не только выбрасывает в атмосферу продукты сгорания, но и создает тягу, улучшающую условия горения. Нагретый воздух расширяется в соответствии с законом Гей-Люссака: $V_t = V_0(1 + \alpha t)$. Термический коэффициент расширения α практически одинаков для всех газов и равен 1/273 град$^{-1}$. Приняв, что температура топочных газов в среднем составляет около 300°С, получим, что их объем в два раза больше, а давление в два раза меньше, чем у окружающего воздуха. Сквозь топку пойдет мощный поток воздуха, обеспечивающий горение.

Тонкая стальная труба охлаждается значительно сильнее, чем толстая кирпичная, поэтому ее тяга, особенно зимой, будет слабее.

8. Давление внутри растительной клетки достигает нескольких атмосфер – не меньше, чем в перфораторе, которым дорожные рабочие вскрывают асфальт. И пока цела клеточная оболочка, растущие клетки будут развивать огромное усилие. В истории морских катастроф известен курьезный случай. Судно, перевозившее груз сухого гороха, получило небольшую пробоину. Был затоплен только один отсек трюма, что опасности не представляло. Однако разбухший горох разорвал корпус корабля пополам.

9. В давние времена стальные полосы намагничивали полем Земли. Сталь состоит из отдельных намагниченных зерен (доменов). Они расположены хаотично, поэтому суммарное их поле равно нулю. При ударах по материалу домены постепенно выстраиваются цепочками вдоль земного поля – сталь становится магнитной.



Гравюра из трактата Уильяма Гильберта «О магните...» (1600 год). Выковывая стальную заготовку, лежащую в направлении север — юг, кузнец намагничивает ее ударами молота.

10. Абитуриент дал неверный ответ. Это легко показать, предположив, что на полпути путешественник раздумал идти дальше. Тогда его скорость равна нулю, и он никуда не придет. А по формуле получается, что средняя скорость все-таки равна 22,5 км/ч.

Средняя скорость определяется через время, за которое был пройден путь: $V_{ср} = S/t$, где t – сумма времен движения по двум участкам пути. Поэтому правильным будет ответ

$$V = 2(45 \times 5)/(45 + 5) = 9 \text{ км/ч}.$$

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ

РЕКЛАМНЫЙ КАФТАН С ЧУЖОГО ПЛЕЧА

Многим из нас знакома такая ситуация: купив широко разрекламированный продукт, очень быстро обнаруживаешь, что его достоинства — мнимые. После этого наступает разочарование не только в неудачной покупке, но и в любой рекламе. Наиболее категоричные покупатели сразу делают вывод, что всякая реклама — сплошной обман и, как говорится, «хорошее в рекламе не нуждается». Так ли это? О том, какие приемы используются в рекламе лекарственных препаратов и продуктов и как понять, хорош или плох рекламируемый товар, размышляет автор публикуемой статьи.

Кандидат биологических наук
Е. ЧЕПЫЖОВА.

Улыбающийся герой ролика провозглашает с экрана: «Съел таблетку и — порядок!». Это — откровенная реклама. Как и любое явление нашей жизни, она существует в самых разнообразных формах. К сожалению, сегодня часто нам предлагают совсем не лучшие ее образцы. Хотелось бы поделиться некоторыми наблюдениями с позиции рядового потребителя, какими и являются большинство наших читателей.

ПРАВДУ, И ТОЛЬКО ПРАВДУ!

Иногда реклама заведомо лжива. Вот простой пример: надпись на бумажном пакете — «Сок 100 %, без добавления консервантов». Технологам-пищевикам известно, что длительное хранение сока в бумажных пакетах без использования консервантов просто невозможно. В лучшем случае это — натуральный концентрат, полученный выпариванием жидкости из плодов и разведенный водой до исходной концентрации.

Также грешит против истины и надпись: «Йогурт содержит живые бактерии», если пакетики с йогуртом имеют срок хранения более пяти дней. По словам экспертов Национального фонда защиты потребителей, « живые йогурты» хранятся максимум неделю. Чтобы убедиться в том, что это так, приготовьте дома простоквашу из цельного молока и поставьте ее в холодильник. Через пять дней, самое большее — через неделю простокваша вздуется, станет горькой, более плотная часть ее отделится от сыворотки. Это результат действия тех самых «живых бактерий», которые есть в простокваше и которые отсутствуют в большинстве продуктов, гордо величающих себя «йогуртами».

Живые бактерии дышат, питаются, выделяют продукты жизнедеятельности, поэтому молочнокислые продукты просто не могут выглядеть через неделю так же, как в день изготовления.

Более того, иногда в продукте, названном «йогуртом», никаких бактерий нет совсем. Почему? Просто сделан не совсем корректный перевод: перевели — «йогурт», а по-английски (по-французски) было — «молочный десерт», что вовсе не предполагало присутствия живых молочнокислых бактерий. К счастью, уже принят государственный стандарт на йогурт, который соответствует мировому. Он регламентирует не только наличие этих самых бактерий, но и их количество в одном миллилитре продукта.

Еще один пример: «Прибор защищает от всех видов излучения». Реклама предлагает брать его с собой в метро, класть на стол при работе на компьютере, а лучше и вовсе не расставаться с ним при любых видах деятельности.

Однако те из нас, кто прошел курс гражданской обороны, знают: от наиболее опасного вида излучения (γ-излучение) можно защититься только с помощью свинцового жилета. Какое же отношение имеет к такой защите прибор, который можно носить с собой в сумочке? Да ведь за это мало дать Нобелевскую премию! Почему же Комитет по Нобелевским премиям «зажимает» такое замечательное открытие? Да потому, что его не было. Как и прибора, защищающего от всех видов излучения.

ПЕРЕВЕРНУТАЯ ПРАВДА

Читаю на упаковке подсолнечного масла: «Не содержит холестерина». У неискушенного покупателя может возникнуть представление о том, что это какое-то особенно полезное масло, раз оно не осквернено страшным словом «холестерин». На самом же деле все обстоит гораздо проще. Любое растительное масло — кукурузное и подсолнечное, соевое и арахисовое, марки «Олейна» или купленное на рынке — холестерина не содержит. Потому что холестерин — это животный жир, которого в принципе не может быть в продуктах растительного происхождения.

Что это? Обман? Нет, ведь растительное масло действительно не содержит холестерина, и потому оно полезнее масла сливочного. Это правда, но перевернутая, вернее, повернутая к нам так, чтобы побудить нас купить именно это масло. В этом, в сущности, цель любой рекламы.

Та же самая уловка скрыта и в утверждении: «Кастрюли из особой медицинской стали, на которой не могут размножаться бактерии». Действительно, не могут. Потому что бактерии размножаются на питательных средах — на молоке, хлебе, овощах, тканях живых организмов. Причем, как человек, проработавший несколько лет в микробиологической лаборатории, могу заверить — бактерии при этом проявляют удивительную привередливость. Чтобы они хорошо росли, для них готовят специальные смеси — что-то вроде густого мясного бульона, добавляют туда витамины и питательные вещества, создают необходимое кислотно-щелочное равновесие да еще и поддерживают оптимальную темпера-

туру. Но чтобы бактерии размножались на стальной поверхности, независимо от того, носит ли она гордое имя «медицинской» или нет... В это ни один микробиолог не поверит. И не только микробиолог. Любой здравомыслящий человек.

ПРАВДА, НО НЕ ВСЯ

Иногда с целью привлечь внимание покупателя реклама дает достоверную информацию. Но выводы из нее делаются неверные. Типичный пример: «Жевательная резинка с ксилитом защищает ваши зубы от кариеса». Ксилит, действительно, менее вреден для зубов, чем сахар, потому что в его присутствии бактерии, разрушающие зубную ткань, практически не размножаются. Но это совсем не означает, что жевательная резинка с ксилитом может защитить зубы от кариеса. По мнению специалистов из Центрального научно-исследовательского института стоматологии, жевательная резинка играет весьма незначительную роль и в очистке зубов. Она просто увеличивает слюноотделение, и остатки пищи легче смываются с зубной эмали. Но если сравнить различные способы чистки зубов: зубную щетку, интенсивное полоскание, употребление твердых овощей или фруктов после еды, то жевательная резинка займет в этом ряду самое последнее место. Конечно, жвачка с ксилитом менее вредна, чем с сахаром, но почему бы просто не почистить зубы?

Этот же прием (правда о товаре, но отнюдь не вся) используется и в рекламе шампуней от перхоти. Действительно, компоненты шампуней способствуют очищению кожи головы от чешуек. На первый взгляд, рекламное обещание выполняется: помыл голову — и ни следа перхоти. Однако через некоторое время перхоть появится снова — удаление чешуек проблему перхоти не решает. Перхоть — грибковое заболевание, лечить которое нужно под контролем специалистов, причем не один месяц. Чтобы уничтожить грибок, нужны лекарственные шампуни и препараты. Регулярно применять их опасно.

БОРЬБА С ВЕТРЯНЫМИ МЕЛЬНИЦАМИ

Не так давно, но довольно прочно вошло в нашу жизнь словечко «шлаки». Под знаменем борьбы со шлаками «на ура» проходит рекламная кампания огромного количества пищевых добавок, средств для похудания, травяных чаёв, продуктов питания. Достаточно написать «выводит шлаки и токсины», и успех обеспечен. Вся страна уже несколько лет борется со шлаками. А существуют ли они, эти самые шлаки? Попробуем разобраться.

«Шлаки» — это что-то ненужное, лишнее. Почему же в нашем организме происходит накопление чего-то ненужного? Продукты жизнедеятельности обычно выводятся из организма. Вспомним школьный курс биологии: почки выводят воду и соли, кишечник — непереваренные остатки пищи, печень участвует в жировом обмене, ферменты расщепляют белки, жиры и углеводы. Все уравновешено: синтез новых веществ и распад старых, потребление и выведение отходов, вроде бы в нормально работающем организме ничего не должно накапливаться. И не накапливается! Ведь если бы в нем что-то накапливалось, то тонкое биологическое равновесие тут же было бы нарушено и человек заболел бы по-настоящему. Если подобное и происходит и человек на самом деле заболевает, то никакие травяные чаи и отруби ему не помогут — нужно лечиться специальными медикаментами под контролем специалистов.

Откуда же взялась легенда о шлаках? Сотрудник Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова, кандидат медицинских наук Игорь Николаевич Сокольский однажды пошутил, что термин «шлаки» ввел в медицину средневековый врач Парацельс, когда лечил рабочих рудников, в организме которых действительно могли накапливаться вредные примеси. Есть ли в этой шутке доля истины — сказать трудно. Но в любом случае о «шлаках» забыли уже в шестнадцатом веке, для того, чтобы вспомнить... в конце двадцатого.



Прилавки таят в себе множество рекламных уловок, и надо обладать немалым интеллектом, чтобы их «раскусить».



Растительное масло не содержит холестерина.



В советские времена и реклама была другая — конкретная и бесхитростная.

РЕКЛАМНАЯ МИМИКРИЯ

Наверное, все помнят замечательный шоколад производства фабрики им. Бабаева. Назывался он «Вдохновение». В аккуратной плоской коробочке с изображением Большого театра и силуэта балерины — кусочки высококачественного шоколада с орехами, каждый в отдельной серебристой обертке. Стоил такой шоколад недешево, но цена была оправдана его качеством. Его и сейчас можно встретить в продаже.

Купив однажды коробочку со знакомой картинкой, обнаружила, что шоколад в ней вовсе не тот. И качеством похуже, и без орехов, и кусочки не упакованы отдельно. Да и не в коробочке, а в простой обертке. И называется по-другому: «Полет». Покупатель реагирует на встречу со старым знакомцем, не присматриваясь к деталям, и радостно платит высокую цену за самый обычный шоколад. Хотя какие могут быть претензии — шоколад-то совершенно другой. Этот же трюк использовали производители печенья «Юбилей», которое от всем известного «Юбилейного» отличается «только лишь» названием и вкусовыми качествами.

Другой пример. В магазине продается баночка с милым названием «Маслице». Пораженный приятно низкой ценой масла покупатель немедленно берет товар и, лишь придя домой, обнаруживает в баночке маргарин. Конечно, можно возмущаться, но разве кто-нибудь обещал, что там будет масло? И существует ли продукт под названием «Маслице»? Не лучше ли было внимательно прочитать состав содержимого баночки? А там черным по белому написано, что в его составе — растительные жиры, а значит, это — маргарин.

Такая вот рекламная мимикрия. Чтобы распознать ее, внимательно смотрите, что покупаете, обязательно ознакомьтесь с составом. Особенно это касается чаёв и биодобавок. Надежные производители обязаны указать состав продукта на упаковке. Если не указан, покупать его не стоит.

РЕКЛАМА. ХОЛОДНО. ТЕПЛО. ГОРЯЧО!

Еще один не совсем привычный для нашего покупателя и потому особенно выгодный способ рекламирования товаров — это горячие линии на радио, телевидении, в прессе. Их обычно организуют авторитетные медицинские ассоциации и учреждения, а финансируют фармацевтические компании.

Так, например, в апреле—мае 2000 года проходила горячая линия «Ленивый желудок», организованная Российской ассоциацией гастроэнтерологов. Любой человек, страдающий расстройствами пищеварения, мог позвонить по телефону с 10 утра до 10 вечера, поговорить со специалистом, получить совет, какие нужно пройти обследования, как себя вести и какие препараты помогут в данной ситуации. На таких «горячих линиях» часто предлагают записаться на консультацию в столичный специализированный центр, прислать упаковку чудо-шампуня, поучаствовать в розыгрыше ценных призов.

Для чего нужна такая «благотворительность»? Все дело в том, что наш рынок уже близок к насыщению многими препаратами, товарами массового потребления и продуктами питания. Крупные компании пытаются с помощью «горячих линий» выйти на «своего» покупателя. Существует масса лекарственных средств, помогающих при проблемах с желудком, но на горячей линии «Ленивый желудок» врачи предлагали пациентам исключительно тот препарат, за который им платила компания, заинтересованная в его продвижении. Что, впрочем, не говорит о том, что он плох. Он может быть даже лучше многих, но не единственный — есть и другие.

Однако человек при изжоге чаще всего просто выпивает соду — и порядок. Идти в поликлинику или разбираться самому в том, что лежит на аптечных прилавках, никому не хочется. Назойливая же телевизионная реклама давно примелькалась. Когда же есть возможность позвонить по телефону и поговорить с человеком, разбирающимся в проблеме, пожаловаться ему на свои неприятности, получить квалифицированный совет, а то и конкретную помощь в виде записи на прием или коробочки с препаратом — это другое дело. К тому же бесплатно! Слаб человек — устоять перед таким приемом не может. Опять-таки душевный разговор врача с одиноким пенсионером способен просто перевернуть взгляды последнего. И вот уже больной идет в аптеку и покупает препарат, кото-

рый ему предложили на горячей линии, и рекомендует его всем своим знакомым.

Тратя средства на такую рекламу, крупные производители и распространители, конечно, не занимаются благотворительностью. Они работают прицельно. Можно привести такие цифры: в ходе проведения одной горячей линии позвонили 13 тысяч человек, на прием к врачам, проводившим консультацию, записались 1,5 тысячи, каждый третий ушел с рецептом на препарат. Ненаправленная реклама (когда, например, всем подряд предлагают средства для омоложения кожи) гораздо менее эффективна.

Оговоримся: большой беды от направленной рекламы нет. Никто не навязывает покупателю именно этот препарат. А если он ленится разобраться в вопросе, то пусть лучше пьет рекомендованное лекарство, чем страдает от болей в желудке.

А вот другой прием направленной рекламы не столь безобиден. Речь идет о том случае, когда в государственной поликлинике врач предлагает всем один и тот же препарат. Вы можете с ним не согласиться, в этом случае он обязан предложить другой вариант. Если же он настаивает на своем — есть подозрение, что этот врач получает вознаграждение от распространителей препарата. Выписав, например, 10 рецептов на одно и то же средство, он получает одну упаковку бесплатно. Такое поведение в развитых странах карается законом, у нас же пока не существует других механизмов противодействия, кроме собственной воли и здравого смысла.

ИДЕАЛЬНЫЙ ПОРТРЕТ МОШЕННИКА

Как же отличить «вредную» рекламу от той, которая несет в себе полезную информацию? Универсальных рецептов не существует. И поскольку есть способ доказательства «от противного», попробую обрисовать самые характерные черты дешевых рекламных уловок.

Предположим, рекламируемый продукт — лекарственный препарат. Тогда в его рекламном описании обязательно должны быть использованы выражения «уникальный», «новейший», «непревзойденный», «самый эффективный». Почтенный рекламодатель может прибегнуть и к более изощренной формулировке, например: «одно из наиболее эффективных средств последнего поколения».

Кроме того, о таком уникальном лекарстве, скорее всего, скажут, что оно эффективно при самых различных заболеваниях: от гриппа до рака. Напомним, что настоящие лекарственные средства обычно обладают прицельным действием, спектр их воздействия достаточно узок, что и помогает избежать побочных эффектов.

Непременное свойство «идеального» лекарства — его природное происхождение. Причем для усиления впечатления нередко пишут, что сырьем лекарства служат «кора индонезийского дерева» или «плавники рыбы, обитающей у берегов Японии», или «ил реликтового озера в Австралии», или «древние секреты южноамериканских индейцев», по принципу: чем дальше упоминаемый регион, тем убедительнее реклама.

Почти сразу же после этого следует заявление, что лекарство изготовлено на основе последних научных разработок. Так сомнительная панацея маскируется под качественный препарат, поскольку последний действительно представляет результат работы сотрудников фармацевтических фирм и институтов. Но они обычно при разработке новых лекарств не прибегают к секретам индейцев.

Завершается реклама, как правило, фразой: «Побочных эффектов не имеет». Вот тут-то, как говорится, можно узнать осла по ушам. Такого просто не бывает. У настоящих лекарств в аннотации обязательно должно быть упомянуто о клинических испытаниях, которые подтвердили отсутствие тех или иных побочных эффектов. Должно быть рекомендовано перед приемом препарата проконсультироваться у лечащего врача, а также указано, кому лекарство не рекомендуется, например детям до 12 лет, беременным женщинам или людям с хроническими заболеваниями печени.

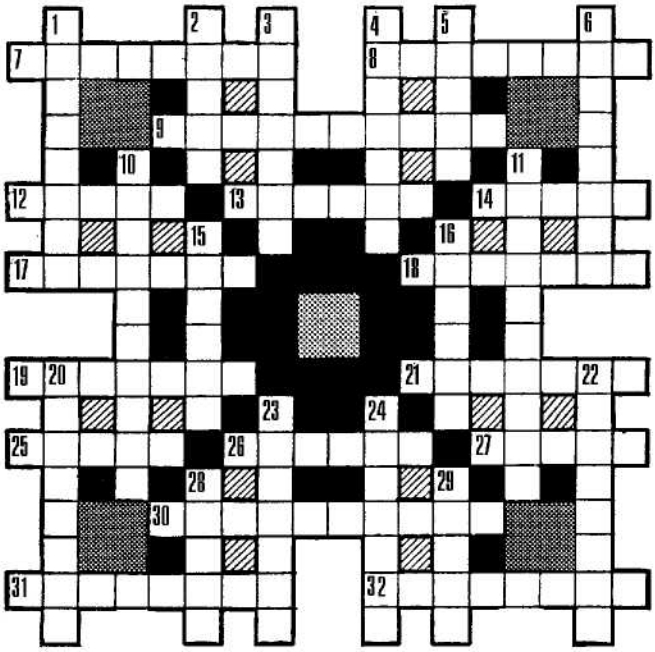
* * *

Разобраться в рекламных уловках совсем не просто — на то они и уловки. Так что же делать, если пытаются обмануть подобным образом? Попытаться апеллировать к здравому смыслу, житейскому опыту, собственным знаниям. А также читать научно-популярную литературу, интересоваться тем, что мы употребляем в пищу, для лечения и других надобностей и иногда заглядывать в школьные учебники физики и биологии, чтобы освежить хорошо забытые школьные знания. Только так можно отличить в информационном потоке дешевую сенсацию от хорошего качественного товара.



А вот это — типичный образчик японской рекламы: чудаковатые зазывалы предлагают воспользоваться услугами транспортного агентства.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7. Крещение, миропомазание, причащение, исповедь, церковный брак, елеосвящение, священство (собирательное название).

8. «Жили себе дед да баба, и была у них курочка ряба. Снесла курочка яичко: яичко не простое, золотое. Дед бил, бил — не разбил; баба била, била — не разбила. Мышка бежала, хвостиком махнула: яичко упало и разбилось. Дед и баба плачут, курочка кудахчет: «Не плачь, дед, не плачь, баба, я снесу вам яичко другое, не золотое — простое» (автор текста).

9. (режиссер).



12. Кожаный Чулок, Соколиный Глаз, Длинный Карабин — Бумпо; Хитрая Лисица — Матуа; Большой Змей — Чинганчук; Быстроногий Олень — ...

13. (город, близ которого родился философ).



14. (одно из названий).



17. Центральная рада — Грушевский, ЦИК Советов Украины — Петровский, Директория — Винниченко, ...



18. Обеззараживание — дезинфекция, усыпление — наркоз, обезболивание — анестезия, противоядие — ...

19. «О да, мы из расы / Завоевателей древних, / Которым вечно скитаться, / Срываться с высоких башен, / Тонуть в седых океанах / И буйной кровью своею / Поить ненасытных пьяниц - / Железо, сталь и свинец. / Но все-таки песни слагают / Поэты на разных наречьях, / И западных и восточных; / Но все-таки молят монахи / В Мадриде и на Афоне, / Как свечи горя перед Богом, / Но все-таки женщины грезят / О нас, и только о нас» (литературное направление).

21. (группа атомов).



25. Иудаизм — сатана, буддизм — мара, христианство — дьявол, ислам — шайтан, ...

26. 2000 — Алферов; 1978 — Капица; 1975 — Канторович; 1964 — Басов, Прохоров; 1962 — Ландау; 1958 — Тамм, Франк, Черенков; 1956 — Семенов; 1908 — Мечников; 1904 — ...

27. (дерево).



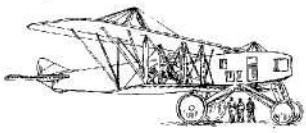
30. (фаза).



31. (головной убор).



32. (самолет).

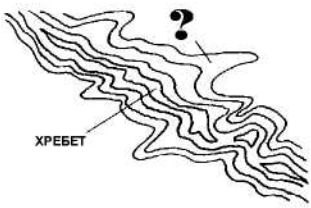


ПО ВЕРТИКАЛИ

1.
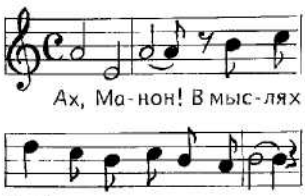


2.



3.



4. (композитор).

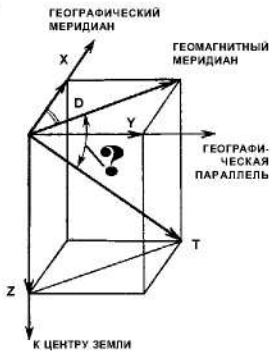


5. «Сій преподобный отецъ нашъ Стефанъ бѣ убо родомъ русинъ, от языка словеньска, отъ страны полунощныя, глаголемыя Двиньскіа, от града, нарицаемаго Устьюга,от родителю нарочиту, сынъ нѣкоего христолюбца, мужа вѣрна христіана, именем Симеона, единаго отъ клирикъ великыя съборныя церкви святыя Богородица, иже на Устьюзѣ, и отъ матере, также христіаны, нарицаемыя Маріа. И еще дѣтищемъ сый, изъ млада, вданъ бысть грамотѣ учити, юже вскорѣ извыче всю грамоту...» (род текста).

6.



10.



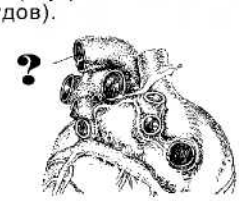
11. (устройство).



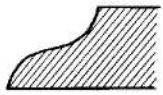
15. Р. Делоне. «В честь Блерио» (направление в живописи).



16. (внутренняя оболочка сосудов).



20. (вид облома).



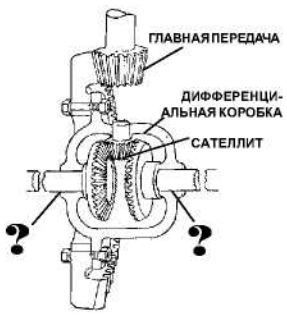
22.



23. Ленинградский Большой драматический театр, 1939 год. Басов — Меняйлов, Варвара Михайловна — Кибардина, Калерия — Никритина, Влас — Бабочкин (пьеса).

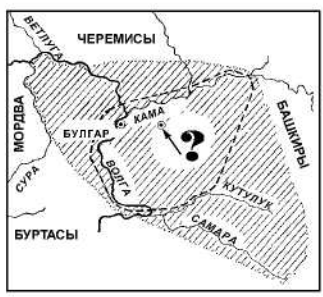


24.



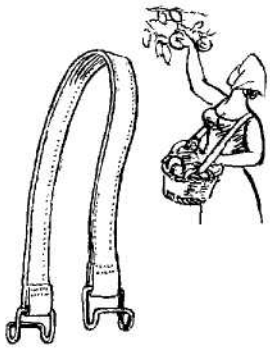
28. **die Welle**

29.

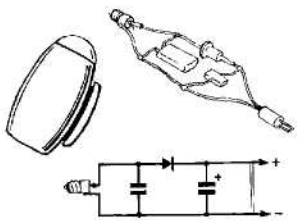


● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



Если к концам широкой тесьмы прикрепить согнутые из стальной проволоки небольшие крючки, то на таком ремне можно носить обычные сумки. Приспособление удобно не только для сумок, но и при сборе урожая — на нем отлично держится небольшое ведерко или корзинка.



Фонарь «Жучок» с ручным генератором можно использовать в качестве «аварийного питания» транзисторного радиоприемника. Для этого нужно изготовить простейший однополупериодный выпрямитель из германиевого диода (например, типа Д7Б — Д7Ж) и электролитического конденсатора емкостью 500—1000 мкФ. Для подавления помех входную сеть можно шунтировать дополнительным конденсатором емкостью до 0,1 мкФ. Входы выпрямителя подпаиваются к контактам разбитой лампочки для фонаря, а выходы закрепляются на контактах приемника, например, кусочком поролона.

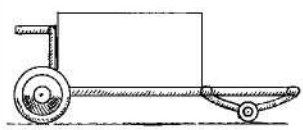
Если новые туфли натирают пятки, можно сделать защитные щитки из отслужившего свой век полиэтиленового флакона диаметром 60—70 мм. Отрежьте донную часть флакона высотой 7—8 см, распустите ее вдоль на две равные части и скруглите острые кромки. Щитки одеваются под носки и снаружи не видны.

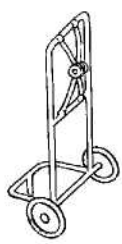


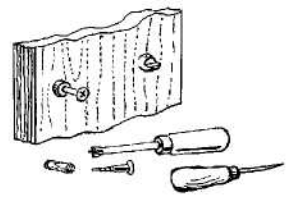
Если у лука или чеснока плохо отделяются чешуйки, замочите луковицу или зубчик на полчаса в воде, подогретой до 40 градусов. После такой обработки очистить их будет не сложно. На вкус лука и чеснока замачивание в теплой воде не влияет.



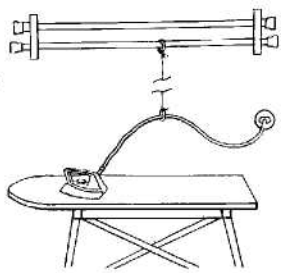
Если к сумке-тележке приделать третье колесо, то на ней можно будет перевезти больший груз.







Пластмассовые держатели для полок в шкафах часто обламываются. Обломок можно быстро и легко извлечь из гнезда пассатижами или клещами если ввернуть в него небольшой шуруп.



Электрический провод от утюга не будет мешать при работе и задевать за край гладильной доски если его подвесить на бельевую резинку. Длина резинки подбирается таким образом, чтобы в крайних положениях утюга она слегка натягивалась.

Советами поделились: Л. ПИСКУН (г. Санкт-Петербург), Р. НИЗАМОВ (г. Уфа), И. ЦАПЛИН (г. Краснодар), В. ТИМКИН (г. Малмыж Кировской обл.,), А. НИЗОВЦЕВ (г. Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ ЭКРАН

Для демонстрации видеофильмов и слайдов на выставках, конференциях и в небольших аудиториях применяют экраны из белого пластика, хорошо отражающего свет. Значительно реже используют пластины из матового стекла, за которыми ставят проектор. Изображение на таких экранах оказывается тусклым; его нельзя рассматривать при ярком свете. Этих недостатков лишен голографический экран HoloPro 67 с диагональю более метра, созданный сотрудником Кельнского университета Э. Гутьяром.

Экран представляет собой голограмму нескольких тысяч оптических элементов, направляющих на зрителя свет от проектора, установленного сзади. Для внешнего рассеянного света он прозрачен, производит впечатление чистого стекла и поэтому может быть использован в качестве витрины, перегородки или окна. Стоит, однако, включить проектор, как на его месте возникает яркое красочное изображение высокого качества: его разрешение — более 100 линий на миллиметр.

В будущем голографические экраны позволят видеть невооруженным глазом объемное изображение. Его будут формировать «стереопары» из двух групп отдельных картинок для правого и левого глаз, подобных тем, что сегодня используют в качестве иллюстраций (см., например, «Наука и жизнь» № 2, 1995 г.).

А. СОЛАРЕВ.

«УРАЛ» ДЛЯ БРИТАНСКИХ БАЙКЕРОВ

Мода, как выяснилось, существует и на мотоциклы, и сегодня наиболее модными из всех считаются машины типа «ретро» — тяжелые и с высокой проходимостью. Между тем именно такие выпускает Ирбитский мотоциклетный завод (Свердловская область), оказавшийся в результате со своей продукцией на самом гребне моды.

В нашей стране знаменитые мотоциклы «Урал» снискали себе популярность давно, в больших количествах закупали их и страны Восточной Европы — в основном для оснащения армии и полиции. С недавних пор спрос на эти машины появился в Западной Европе: в Германии, во Франции, в Испании, Швеции, Голландии, а также за океаном: в Чили, Венесуэле, Колумбии, Аргентине и даже в США.

Немалую роль в таком географическом размахе экспорта играет, разумеется, цена российских мотоциклов, но не только: их технические характеристики, в том числе высокая ремонтопригодность, и, конечно, дизайн тоже имеют важное значение. В Англии, например, наибольшей популярностью пользуется «Урал» с коляской, экспортируемый под маркой «GEAR-UP». Этот мотоцикл повышенной проходимости с приводом колеса бокового прицепа успешно прошел испытания во время боевых действий в Косово. Он оказался наиболее пригоден в тех условиях, где требовалась прежде всего мобильность и динамичность. Помимо того «Урал» — единственный выпускаемый сегодня мотоцикл с коляской, имеющий два ведущих колеса. Это позволяет ему безукоризненно справляться с бездорожьем, в условиях которого он чувствует себя как дома.

Разумеется, «Урал» производится не только на экспорт. Для молодежи — основного покупательного контингента мотоциклов — выпускаются, например, модели «Вояж», «Классик» и пользующийся особой популярностью «Волк».

Для армии создается новый военный мотоцикл, способный доставлять на позиции автоматический гранатомет или противотанковую ракетную установку. А для Министерства по чрезвычайным ситуациям уже разработана модель аварийно-спасательной машины, приспособленной для быстрой доставки к месту катастрофы двух спасателей и необходимого оборудования. Модель пригодна к эксплуатации на дорогах всех категорий.

Что же касается экспорта, то сегодня на Ирбитском мотоциклетном заводе — впервые за его более чем полувековую историю — создается мотоцикл с коляской слева — специально для британских потребителей.

А. ГРАМОЛИН (г. Екатеринбург),
М. ЧЕРЕВКОВ (г. Ирбит, Свердловская обл.).





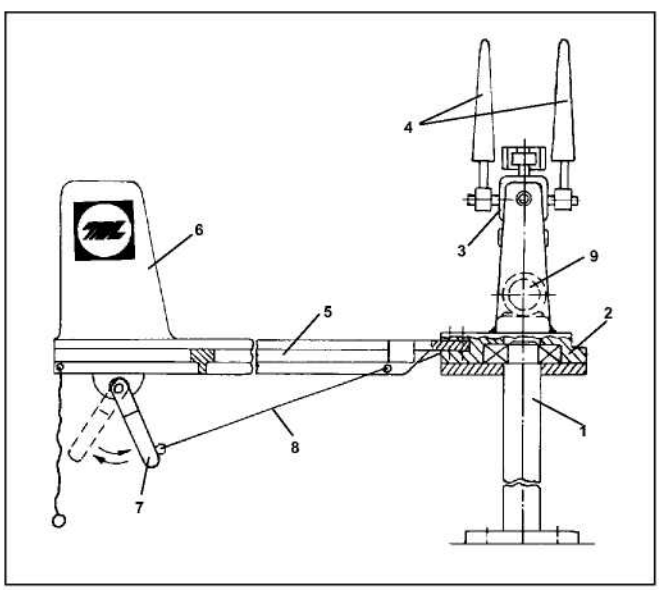


Ветроэнергетическая установка П. А. Богданова и Н. Н. Иванова, смонтированная без механизма флюгирования на дачном участке в Подмосковье, поднимает воду из колодца.

ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ С МАШУЩИМ РОТОРОМ

В Исследовательском центре им. М. В. Келдыша, одном из ведущих российских и мировых центров по разработке реактивных двигателей летательных аппаратов, создаются оригинальные конструкции не только для авиации и космонавтики. Одна из них — ветроэнергетическая установка с машущим четырехлопастным ротором, дающая достаточно высокий КПД по сравнению с другими ветродвигателями аналогичного класса.

Ветроустановку можно использовать, например, для подъема воды из колодца. В переносном варианте она пригодится жителям отдаленных сел и деревень, геологам-поисковикам, чабанам, таежным охотникам и строителям, наконец, туристам. С ее помощью можно отпугивать птичьи стаи со взлетно-посадочных полос аэродромов и с кораблей-сухогрузов, перевозящих зерно. Смонтированная, например, на горном ручье или речке установка с водонепроницаемым ротором будет работать как малая ГЭС, причем не только летом, но и зимой, подо льдом.



Основные узлы ветроэнергетической установки с машущим четырехлопастным ротором: 1 — силовая опора; 2 — несущая платформа; 3 — редуктор; 4 — лопасти ротора; 5 — механизм флюгирования; 6 — хвостовой руль; 7 — подвижное крыло; 8 — трос; 9 — потребитель мощности, кинематически связанный с ротором.

«Сердце» ветроустановки — четырехлопастный ротор. Он содержит центральное тело с установленными в нем двумя парами взаимно перпендикулярных валов с шестернями, которые связаны с лопастями. Материалом лопастей может служить, например, перкаль, натянутая на каркас, или пенопласт. Потребитель мощности кинематически связан с ротором через планетарный редуктор, смонтированный также на центральном теле.

Перед началом работы лопасти устанавливают в определенное положение: две поднимают вертикально вверх, а две другие располагают горизонтально и направляют в противоположные стороны. Под воздействием ветра лопасти начинают описывать сложные трехмерные траектории, напоминающие пространственные «восьмерки». С выходного вала крутящий момент передается на вал потребителя мощности. Такое необычное движение лопастей — одно из основных отличий конструкции, созданной в Центре им. М. В. Келдыша, от традиционных ветроэнергетических установок с горизонтальной (1—4-лопастные) или вертикальной (типа Даррье и П. Масгроува) осью вращения.

КПД установки увеличивается здесь за счет использования полного напора ветра, действующего перпендикулярно на плоскости сменяющих друг друга лопастей. Конструкцию ориентирует на

ветер вертикальный воздушный руль механизма флюгирования. Его устанавливают перпендикулярно несущей платформе с помощью уравновешивающего механизма, включающего пару винт — подпружиненная гайка, подвижное крыло и трос. При шквальном ветре (21—25 метров в секунду) расположенное под хвостовым оперением подвижное крыло переводит установку в положение, когда лопасти оказывают наименьшее аэродинамическое сопротивление ветру. Крыло поворачивается, тянет за собой трос хвостового оперения, прикрепленный к несущей платформе, и установка разворачивается по ветру. Когда скорость ветра уменьшается, она устанавливается в рабочее положение.

Один из создателей новой конструкции Петр Андреевич Богданов (автор более сотни изобретений и обладатель около тридцати авторских свидетельств и патентов) построил ветроэнергетическую установку у себя на даче в Подмосковье и проверил ее работоспособность. При скорости ветра 10 метров в секунду и размахе лопастей ротора 0,8 метра смонтированный на выходном валу электрогенератор давал электрическую мощность порядка 450 Вт.

Подобные ветряки подходят для районов с умеренным климатом и среднегодовыми скоростями ветра от 3 до 15 метров в секунду. Центр им. М. В. Келдыша готов производить ветроэнергетические установки с машущим четырехлопастным ротором малыми партиями при условии, что эта работа будет профинансирована.

Кандидат физико-математических наук Н. ИВАНОВ (Исследовательский центр им. М. В. Келдыша).

ЛИТЕРАТУРА

Богданов П. А., Иванов Н. Н. **Ветроэнергетическая установка.** Авторское свидетельство № 1719714 // Бюллетень открытий, изобретений и товарных знаков, 1992, № 10.

Darriens F. M. **Turbine having its Rotating Shaft Transverce to the Flow of Current.** US Patent № 1834018, 1931. December, 8.

Musgrove P. J., Mays I. D. **Recent progress in the development of the Musgrove vertical axis wind turbine.** Fifth Biennial Wind Energy Conference & Workshop (WWW). Washington, 1981.

НАУКА И ЖИЗНЬ
Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ВОТ ЭТО КОМПЬЮТЕР, НА НЕМ ЕДЯТ

Один английский книгоиздатель, когда ему сказали, что в XXI веке компьютер окончательно вытеснит книгу, ответил: «Этого не произойдет никогда. Ведь компьютер нельзя использовать, например, как подставку под горячий чайник».

Он ошибался. Чайники, кажется, на компьютеры пока не ставят, но в некоторых американских ресторанах на столах появились компьютеры, оформленные в виде подставки под тарелку (см. фото). На экране можно выбрать блюда из меню, а потом в ожидании официанта поиграть в компьютерные игры или выйти в Интернет. В этом устройстве имеется даже щель для кредитной карточки, так что заказ можно оплатить тут же, и об этом будет осведомлен центральный компьютер ресторана. Когда же приносят заказанное, компьютер выключают и тарелку ставят прямо на его экран.



Вдобавок и сидеть за столом можно тоже на компьютере. Одна калифорнийская фирма разработала прототип компьютера в пуфике (см. фото). Мягкое сиденье откидывается, под ним открывается клавиатура, а с внутренней стороны под подушкой скрыт плоский экран на жидких кристаллах. Очевидно, работают на таком компьютере сидя на полу.



Другая фирма предлагает коробку для завтраков со встроенным компьютером. В коробку помещаются небольшой термос с горячим кофе или какао, яблоко,



бутерброд, а в крышку коробки встроен карманный компьютер, простенький, но достаточный для того, чтобы за завтраком гулять по Интернету.

Наконец, устройство для тех, кто любит (или вынужден, будучи лежачим больным) принимать пищу или просто пить кофе в постели. Поперек кровати ставится маленький столик-поднос с неизбежным экраном. За утренним кофе можно просматривать сетевые газеты или поступившую электронную почту.



По материалам журнала «Popular Science» (США).



Вуалехвосты.

ЗОЛОТАЯ РЫБКА

В. ТРЕТЬЯКОВ, биолог.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Золотая рыбка — одна из самых распространенных и известных аквариумных рыб. В наше время ее можно увидеть в любом зоомагазине. А вот в дореволюционной России, в 70—80-х годах XIX века, аквариумом или бассейном с золотыми рыбками могли похвастаться только богатые люди.

Жители средневековой Европы знали этих рыб лишь по рисункам на вазах, веерах и шкатулках, привозимых купцами с Востока по Великому шелковому пути. Считалось, что изображения ярких, большеглазых и пышнохвостых созданий такой же плод фантазии художника, как и изображения драконов. Первым из европейцев, поведавшим своим согражданам в конце XIII века о причудливой рыбке, был знаменитый венецианский путешественник Марко Поло.

Прошло много веков, прежде чем водоемы с золотыми рыбками перестали быть своего рода «государственной тайной», «секретными объектами», сокрытыми от глаз иностранцев за высокими стенами китайских и японских дворцов. Альфред Брем писал, что первых золотых рыбок завезли в Европу в 1611 году. По другим сведениям, это произошло позднее. В Россию золотые рыбки попали в качестве диковинного подарка отцу Петра I — царю Алексею Михайловичу Романову, большому любителю животных и растений. Из-за неправильного содержания рыбки вскоре погибли. Считалось, например, что они питаются водой...

В те времена золотые рыбки были окружены ореолом легенд, приписывающих этим существам небесное, сверхъестественное начало. Однако подлинная история происхождения золотой рыбки не менее интересна. Тщательно изучив древнюю литературу, исследовав строение рыб и проведя опыты, ихтиологи выяснили, что предком аквариумной красавицы является китайский подвид серебряного карася, распространенный в мелких, хорошо прогреваемых солнцем водоемах Китая, Кореи и Японии. Любителям-рыболовам нашей страны хорошо знаком другой подвид серебряного карася, обитающий на территории от бассейна реки Амур до западной границы России. Этих рыб не надо путать с золотым карасем (он же обыкновенный, или широкотелый), который не связан с золотой рыбкой никакими родственными узами.

Время от времени в потомстве серебристо-серых китайских карасей появляются желтые и оранжево-красные мутанты. Такая особь и есть обычная золотая рыбка (с удлиненным туловищем и нормальным строением плавников). Она отличается от карася лишь врожденной недостаточностью темного пигмента в покровах тела. Золотых рыбок, отловленных в реках южных провинций Китая, люди помещали в бассейны и всячески стремились размножить. Упоминания о таких удивительных питомцах встречаются в китайских рукописях 618—960 годов нашей эры. В эпоху раннего Средневековья люди научились получать потомство от необычно окрашенных карасей. По-видимому, именно корейские рыборазводчики впервые воспользовались изменчивостью карася в окраске и форме тела и стали предпринимать первые попытки селекции золотых рыбок. Подлинного своего развития — во множестве пород и разновидностей — золотая рыбка достигла в Китае, который считается ее родиной.

ПОРОДЫ И ЦВЕТОВЫЕ ВАРИАЦИИ

Отбирая среди рыб особей со всякими уродствами в строении туловища, глаз и плавников, корейские, китайские и японские селекционеры добились того, что превратили эти отклонения в постоянные признаки пород. Выведение каждой породы золотых рыбок требовало многолетнего, терпеливого труда нескольких поколений. Итогом целенаправленного искусственного отбора стало изменение окраски и формы тела рыб и появление прямо-таки фантастических созданий, глядя на которых трудно поверить, что произошли они от обычного карася.

Сегодня насчитывается более ста двадцати цветовых вариаций и пород золотой рыбки. В китайских рыбоводческих хозяйствах есть породы, еще неизвестные в Европе. У российских любителей наиболее популярны короткотелые золотые рыбки: вуалехвост, телескоп, оранда, львиноголовка; менее распространены длиннотелые комета, шубункин и обычная золотая рыбка.

ЗОЛОТАЯ РЫБКА по форме плавников и тела очень похожа на карася, но окра-

шена иначе. Чаще всего встречается золотистая и красновато-оранжевая вариация, нередко — двухцветная (золотая с черными или серебристо-белыми пятнами) и ситцевая (красно-бело-черная). КОМЕТА имеет более изящное, чем у обычной золотой рыбки, тело и удлиненный (у лучших экземпляров — в виде двух лент) хвостовой плавник. ШУБУНКИН отличается пестрой, очень разнообразной окраской и прозрачными чешуйками, отчего кажется бесчешуйчатым. Обычно он ситцевый. Рыбки, у которых по голубоватому фону разбросаны темно-красные, черные, коричневые и желтые пятнышки, являются самыми редкими. Плавники шубункина длиннее плавников золотой рыбки. У всех этих пород хвостовой и анальный плавники одинарные, а у похожего на обычную золотую рыбку веерохвоста они двойные. ВЕЕРОХВОСТ считается предком короткотелых пород золотой рыбки.

ВУАЛЕХВОСТ и ТЕЛЕСКОП — рыбы с коротким яйцевидным туловищем и сильно удлиненными плавниками. Хвостовой плавник у них раздвоен и свисает наподобие вуали. Его длина нередко превышает длину тела. Глаза телескопов увеличены, имеют вид шаров или цилиндров. Чем короче тело вуалехвоста и телескопа и чем больше их плавники, тем рыбка ценнее для аквариумиста. ОРАНДА — тип вуалехвоста, отличающийся кожными наростами на голове и жаберных крышках. Для ЛЬВИНОГОЛОВКИ кроме сильно развитых наростов характерны также короткие плавники и полное отсутствие спинного плавника.

Короткое тело со вздутым животом и мягко спадающий двойной длинный хвост не позволяют вуалехвостам и орандам быстро плавать и хорошо управлять своими движениями. Полученная путем искусственного отбора форма тела привела к стеснению и искривлению внутренних органов рыб. Вуалехвосты и подобные им породы больше подвержены различным заболеваниям, и срок их жизни значительно короче, чем представителей длинотелых пород.

В аквариумах встречаются помеси и переходные формы между всеми описанными породами, например вуалехвост с одинарным хвостовым плавником или веерохвост с окраской шубункина. Все они могут служить украшением аквариума, но таких рыб нельзя использовать в разведении той или иной породы. Неправильный подбор производителей для размножения приводит к тому, что «классические» вуалехвосты, кометы и шубункины становятся настоящей редкостью.

БЛАГОДАРНЫЕ ВОСПИТАННИКИ

Большой аквариум с золотыми рыбками разных пород выглядит очень нарядно и служит настоящим украшением помещения. Наблюдать за этими оригинальными созданиями никогда не надоедает. Некоторые аквариумисты «не уважают» золотых рыбок за прожорливость и крупные размеры, за неестественно вычурную внешность и за типично карасиную привычку копаться в песке аквариума, приводящую к замутнению воды и повреждению растений. Вместе с тем золотые рыбки — благодарные воспитанники, хорошо реагирующие на ухаживающих за ними людей. Они становятся ручными, берут корм из пальцев хозяина, позволяют себя гладить и даже заплывают на ладонь. Все это делает золотых рыбок идеальными питомцами для детей, которым недостаточно простого наблюдения и ухода за живностью.

ВАЖНЫЕ УСЛОВИЯ ПРАВИЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Золотых рыбок лучше всего содержать отдельно от других видов рыб, особенно мелких и быстрых, которые могут перехватывать большую часть корма, и драчливых, таких, как макроподы, цихлазомы и барбусы, способные повреждать большие глаза и плавники своих неповоротливых, безобидных соседей. Для пары двух—трехсантиметровых мальков вполне подойдут маленькие сосуды, вмещающие ведро воды (10—12 литров). Однако чем больше аквариум, тем лучше чувствуют себя рыбки и тем проще за ними ухаживать. Если в четырехведерном аквариуме вуалехвосты или телескопы вырастают в длину до 10—12 сантиметров и могут размножаться, то в ведерном аквариуме они навсегда останутся карликами.

Золотым рыбкам вредно находиться в круглом аквариуме: им там мало места для плавания, недостаточно кислорода для дыхания, к тому же от ненормального преломления света выпуклым стеклом они могут ослепнуть. В круглом аквариуме трудно разместить фильтр и распылитель воздуха, не испортив декоративный облик сосуда. Рыбки чувствуют себя гораздо лучше и меньше болеют в просторном прямоугольном аквариуме, который несложно украсить гладкими камнями и водными растениями.

Хорошая аэрация (продувка воздухом) и фильтрация воды — важные условия правильного содержания золотых рыбок. 1/3 общего объема воды следует, независимо от работы аэратора (микрокомпрессора) и фильтра, еженедельно менять на свежую. В аквариуме объемом 40—50 литров (со слоем воды не более 30 сантиметров) можно содержать 6—8 рыбок при непрерывном продувании воды воздухом. Поскольку основное насыщение воды кислородом происходит через ее поверхность, целесообразно рассчитать площадь поверхности, приходящуюся на каждую рыбку. На дециметр длины тела для короткотелых пород требуется не менее двух квадратных дециметров поверхности воды, а для длинотелых — не менее полутора квадратных дециметров. Если продувки нет, но вода ежедневно частично подменяется свежей, эта норма должна быть удвоена, а если вода совсем не меняется — утроена. Норму относительно поверхности воды следует рассматривать как ориентировочную, так как она зависит от

количества растений, температуры воды и т. п.

Если рыбы плавают, подняв рты к поверхности, пытаясь захватить воздух, значит, вода недостаточно насыщена кислородом. Следует увеличить продувку или сменить часть воды на свежую.

Частичную подмену воды в аквариуме лучше производить отстоявшейся в течение суток в отдельной посуде водопроводной водой. При большом непродуваемом аквариуме и малом количестве рыбок (если на каждую приходится около 15 литров) рекомендуется ежедневно заменять около 1/10 объема водой, взятой прямо из водопровода.

Чем прохладнее вода, тем больше кислорода может быть в ней растворено. Поэтому в жаркую погоду рыбки могут испытывать кислородное голодание. Наилучшая температура воды для них — 15—20°С. Большую роль в снабжении воды кислородом в аквариуме без продувки играют растения. Однако поверхность их листьев загрязняется взвешенными в воде частичками отбросов, а нежные растения попросту поедаются золотыми рыбками. Для аквариума подходят растения с жесткими листьями и хорошей корневой системой: валлиснерия, сагиттария японская, анубиас — или самые выносливые, например элодея. В качестве грунта для растений лучше использовать мелкий (с горошину) гравий или гальку, которые почти не разбрасываются рыбками.

Аквариум с золотыми рыбками лучше ставить вблизи солнечного окна: без достаточного освещения яркая окраска рыбок тускнеет, растения чахнут. Естественное освещение можно заменить электрическим.

КОРМЛЕНИЕ

Кормить золотых рыбок нужно разнообразной пищей. В рацион должны входить и растения: мелко нарезанный салат, риччия, вольфия, ряска. Лучший корм — мотыль, земляной червь (слишком крупные экземпляры нарезают на части), дафния. Живой корм можно заменить скобленым или провернутым через мясорубку мясом, слепленным пополам с белым хлебом в маленькие шарики. Допустимо кормить рыб круто сваренной, рассыпчатой, промытой в свежей воде кашей: гречневой, овсяной, пшенной. В зоомагазинах продаются импортные корма для рыб, в частности и для золотых. При кормлении рыбок неживым кормом вода быстро портится, поэтому его нельзя держать в аквариуме долго. Через 10—15 минут несъеденные остатки надо убрать. Нежелательно, чтобы живой мотыль закапывался в грунт; для этого корма на дно аквариума можно ставить маленькую мисочку. При температуре 15°С рыбок следует кормить раз в день, при более высокой (до 24°С) — утром и вечером, при более низкой (10—12°С) — через день.

КАК ОТЛИЧИТЬ БОЛЬНУЮ РЫБКУ ОТ ЗДОРОВОЙ

Приобретая золотых рыбок, важно обратить внимание на их внешний вид. Недопустимы повреждения плавников и глаз, сыпь и мутный налет на чешуе, признаки истощения. Важная черта облика здоровой рыбки — поднятый (а не прижатый к спине) спинной плавник. Рыбки должны активно плавать и жадно бросаться на еду. Самцов от самок можно отличить лишь в брачный период. У половозрелого самца на жаберных крышках появляются небольшие белые бородавочки, иногда у него утолщен и покрыт белыми бугорками первый луч грудного плавника.

Длиннотелые породы золотых рыбок в хороших условиях могут прожить 20—35 лет, а короткотелые — до 15 лет.

Редакция благодарит зоомагазин «Лагуна ММ» (Москва, Комсомольская пл., д. 6; тел.: 204-59-23) за помощь в организации фотосъемки вуалехвостов.

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **Б. Г. ДАШКОВ** (зав. художественным отделом), **Н. А. ДОМРИНА** (ответственный секретарь), **Е. В. ОСТРОУМОВА** (зав. отделом общественных наук), **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ** (зав. отделом физико-математических наук), **Ю. В. ФРОЛОВ** (зав. отделом зарубежной науки и техники).

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Ж. И. АЛФЕРОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. И. ГОЛЬДАНСКИЙ, В. С. ГУБАРЕВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, П. В. СИМОНОВ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ.**

Корректоры: В. П. КАНАЕВА, Н. В. МИХАЙЛОВА.

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24.
Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24. Электронная почта (E-mail):nauka.msk@g23.relcom.ru
Электронная версия журнала: http://nauka.relis.ru/
При поддержке Института «Открытое общество» (Фонд Сороса). Россия — www.osi.ru

© «Наука и жизнь». 2001.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 19.12.2000. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подписной тираж 00000 экз. Заказ № 3357. Цена договорная. Типография издательства «Пресса». 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24. Отпечатано на бумаге ПО «Краснокамский ЦБК».



Обычные золотые рыбки (1).

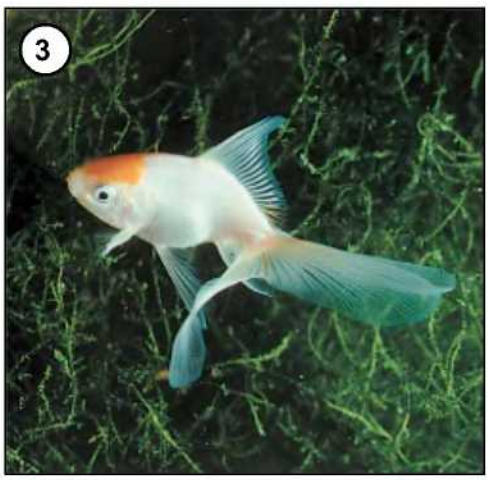
Вуалехвост (2).

Красная шапочка (3).

Телескопы черные (4).

Жемчужный вуалехвост с красными плавниками (5).



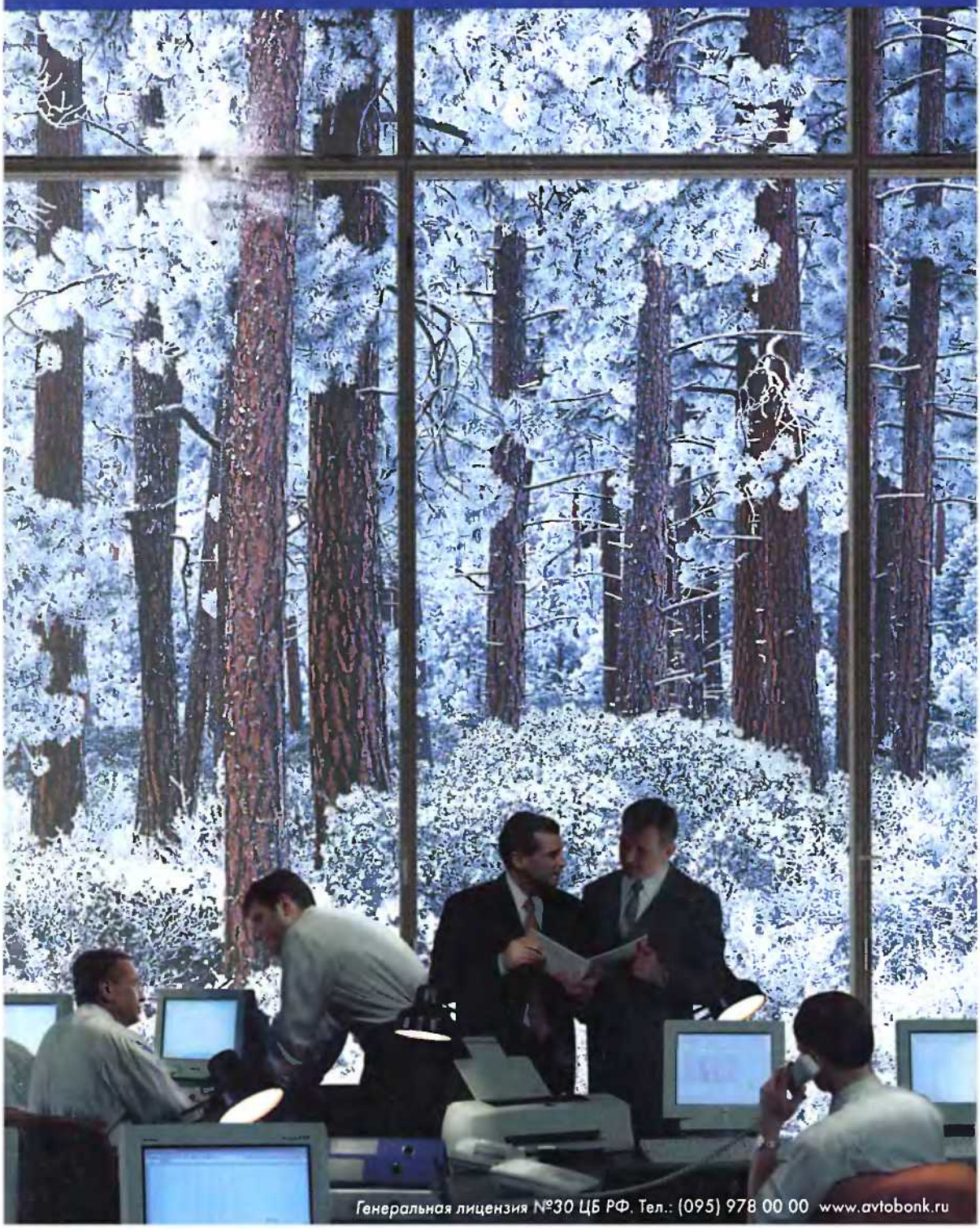






АВТОБАНК
БАНК ДЛЯ БОЛЬШОЙ СТРАНЫ

Всем читателям журнала «Наука и жизнь» наши самые добрые пожелания в Новом Году!



Генеральная лицензия №30 ЦБ РФ. Тел.: (095) 978 00 00 www.avtobonk.ru