



ПРИГОРОДНЫЙ ЛЕС «ТРЕЩИТ ПО ШВАМ»

НАУКА И ЖИЗНЬ

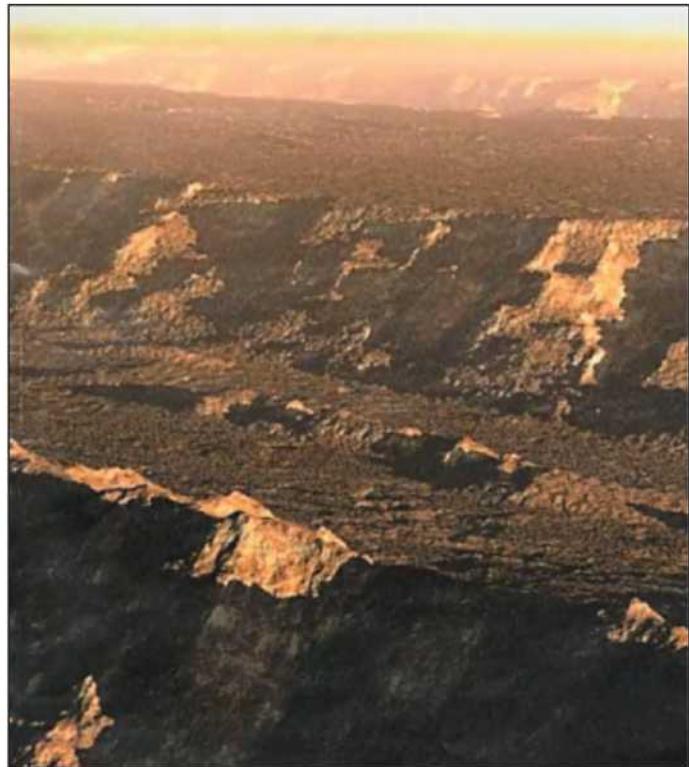
ISSN 0028-1263

8
2004

- Техногенная цивилизация несовместима с устойчивостью биосфера Земли. Ключевую роль играет рост народонаселения
- Во сне человек мыслит, отключая «здравый смысл». Наяву «безумные варианты» превращаются в открытия
- Бильярдные трюки — и мастерство и вдохновение.


LADA





Две гигантские борозды глубиной около 8000 метров. Они образованы движением коры Марса и впоследствии, несколько миллиардов лет назад, подверглись водной эрозии. Фото НАСА.

● НАУКА **ГОРЫ И ПУСТЫНИ МАРСА**
НА МАРШЕ

(См. стр. 25.)

◀ Снимок сделан в кратере Гусева марсоходом «Спирит». Камни, видимо, обточены ветровой эрозией. Фото НАСА.

Европейский зонд «Марс-Экспресс» сфотографировал западный склон вулкана Олимпс — самого большого и высокого (более 22 км) вулкана в Солнечной системе. Фото ЕКА.



В н о м е р е :

| | | |
|--|-------------|----------|
| Ю. ШИШКОВ, докт. экон. наук — Рост человечества — виден ли свет в конце туннеля? | 2 | |
| У наших коллег | 9 | |
| Знай свое Отечество (конкурс) | 10 | |
| А. ПЕТРУКОВИЧ, канд. физ.-мат. наук — Луна и грош, или История гелиевой энергетики | 12 | |
| Наука и жизнь в начале XX века | 17 | |
| Ю. ДРОБЫШЕВ, канд. биол. наук, Т. АГЕЕВА — «Лоскутное одеяло» пригородных лесов | 18 | |
| Бюро иностранной научно-технической информации | 24 | |
| В. СТОРОЖЕНКО, докт. экон. наук — Сказка ложь, да в ней памек! | 28 | |
| Б. РУДЕНКО — АвтоВАЗ собирает партнеров | 30 | |
| А. ОСТАПЕНКО — Луна и планеты в сентябре—октябре 2004 года | 34 | |
| У нас в гостях научно-популярный журнал «Универсум» | 36 | |
| О. АЕОНТЬЕВА — Состязания эрудитов. Седьмой чемпионат России по пазл-спорту | 48 | |
| Психологический практикум | 49, 79, 103 | |
| Бюро научно-технической информации | 50 | |
| Т. ПАНОВА, докт. ист. наук — «Благоверная и любезная в царцах Ирина» | 52 | |
| Ю. МОРОЗОВ — Занимательная биология | 58 | |
| В. ЛУНКЕВИЧ — Светящиеся животные | 58 | |
| Е. ЛОЗOVSKAYA, канд. физ.-мат. наук — Почему они светятся? | 61 | |
| Изобретено во сне | 63 | |
| Хроника | 65 | |
| Р. КИМЯГАРОВА, канд. филолог. наук — Поезд мчится в чистом поле... | 66 | |
| ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ | | |
| Н. ВЕЛИЧКО — Гирлянды тканых огурцов (68). Н. СМЕЛИК — Потом она была капитаном «Шторма» (69). А. ПРОКОПОВИЧ, канд. техн. наук — Мрамор или известняк (69). А. МИРОНЕНКО — Мраморовидный известник (69). К. УСПЕНСКИЙ — Вертлявая камышевка (70). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филолог. наук — Фамилии, образованные от христианских имен (71). Из писем читателей (71) | | |
| P. ТАЛАЛАЙ, канд. техн. наук — В глубь ледника | 72 | |
| Кунсткамера | 80 | |
| К. ЧАЙКОВСКАЯ — «Приезжайте ко мне в Мелихово...» | 82 | |
| Крокет | | 85 |
| О чем пишут научно-популярные журналы мира | | 86 |
| А. АШКИНАЗИ — «Динозавры» двадцатого века. Прошлое и настоящее радиоламп | | 89 |
| А. ДУБРОВСКИЙ — Об усилении, ослаблении и громкости | | 93 |
| Д. МЕРКУЛОВ, канд. техн. наук — Новое в бытовой технике | | 94 |
| Н. АВИЛОВ — Узоры таблицы Пифагора | | 97 |
| Программы. Построение таблиц | | 100 |
| Т. ЕЛИСАВЕТСКАЯ — Ваша квартира: приватизировать или нет? | | 101 |
| Садоводу — на заметку. Рефераты | | 104 |
| Т. ТАРХОВ — Возрождение стариинного Бата | | 106 |
| Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — Бесподобная Юдит | | 111 |
| Рефераты | | 114 |
| И. ПОПОВА, докт. с.-х. наук, И. ЗАРУБИНА — Крыжовник: из прошлого в настоящее | | 116 |
| Хозяйке — на заметку | | 119 |
| Натуральные маски | | 120 |
| Для тех, кто вяжет | | 121 |
| О. КУРАТОВ — Вода в погребе! | | 122 |
| Ответы и решения | | 123, 133 |
| Ю. НЕСТЕРЕНКО — Из жизни инопланетян (рассказы) | | 124 |
| Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библиография | | 134 |
| Маленькие хитрости | | 135 |
| Кроссворд с фрагментами | | 136 |
| А. БЕЛЮСЕВА — Блюда греческой кухни | | 138 |
| А. ЛОШАКОВ — Артистический бильярд: сплав мастерства и вдохновенья | | 140 |
| М. ШАЛАВЕЕНЕ — Непохожие лилейники | | 143 |

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Один из немногих чистых и здоровых подмосковных лесов, еще не пострадавших от нашествия горожан. Фото И. Константинова. (См. стр. 18.)

Внизу: Сотрудники научной станции Кэмп Сенчури, построенной внутри ледникового покрова Гренландии, следят за работой атомного реактора, который снабжал их поселение электроэнергией. (См. стр. 72.)

2-я стр. — Подлинный марсианский ландшафт. Снимки НАСА и ЕКА. (См. стр. 25.)

4-я стр. — Дом в мелиховской усадьбе семьи А. П. Чехова. (См. стр. 82.) Фото В. Пирожкова.

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 8

АВГУСТ

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

2004

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

РОСТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА — ВИДЕН ЛИ СВЕТ

Доктор экономических наук Ю. ШИШКОВ.

Сегодня на Земле проживает 6,3 млрд человек. В конце 2003 года Департамент народонаселения ООН опубликовал новый долгосрочный демографический прогноз. Согласно этому прогнозу, к 2075 году численность населения планеты увеличится в полтора раза, до 9,2 млрд человек, после чего несколько снизится, но и спустя три столетия сохранится на уровне 8—9 млрд. По более умеренному сценарию «потолок» будет достигнут уже к 2050 году и составит 7,4 млрд человек, а к 2300 году людей на планете останется лишь 2,3 млрд. Есть и пессимистический вариант: рост человечества никогда не остановится, и через три столетия на Земле окажется 36 млрд человек. Предлагаемая статья анализирует эти сценарии.

Рост народонаселения играет ключевую роль в развитии кризиса, вызванного несовместимостью огромной популяции *Homo sapiens* и техногенной цивилизации с устойчивостью биосфера Земли и всей ее экологической системы.

ЭКСПАНСИЯ HOMO SAPIENS

Появившийся около 40 тысяч лет назад «человек разумный» обрел качества, чреватые катастрофическими последствиями не только для множества других обитателей Земли, но и для него самого. Прежде всего, в отличие от иных биологических видов, имеющих более или менее ограниченную среду обитания, люди расселились по всей земной поверхности — они взаимодействуют с окружающей средой в планетарном масштабе. Уже поэтому степень их влияния на природу не сопоставима с вли-

янием любых других существ. И второе: благодаря интеллекту люди не столько приспособливаются к природной среде, сколько приспособливают эту среду к своим текущим потребностям. И такое приспособление (как еще недавно с гордостью говорили — покорение природы) приобретает все более наступательный, если не сказать агрессивный, характер.

В течение многих тысячелетий люди по-что не ощущали ограничений со стороны окружающей среды. А если и начинали ощущать, что в ближайшей округе уменьшается количество нужной им дичи либо истоща-



В КОНЦЕ ТУННЕЛЯ?

ются обрабатываемые почвы или луга для выпаса скота, то просто перекочевывали на новое место. И все повторялось сначала. Природные ресурсы казались неисчерпаемыми. Лишь иногда такой сугубо потребительский подход к окружающей среде заканчивался плачевно. Но это были только исключения из общего правила, которое гласило: черпай из бездонного колодца природы столько, сколько можешь.

И люди черпали из него без оглядки на состояние экосистемы. К настоящему времени они приспособили для своих надобностей около половины земной суши: 26% под пастбища, по 11% под пашни и лесоводство, остальные 2—3% использовали для строительства жилья, промышленных объектов, транспорта и сферы услуг. За счет вырубки лесов сельскохозяйственные угодья выросли с 1700 года в шесть раз. Из доступных источников свежей пресной воды мы используем больше половины. Около половины рек планеты уже существенно обмелели или загрязнены. Почти 60% из 277 крупнейших водных артерий перегорожены плотинами и прочими инженерными сооружениями, создавшими искусственные озера, что существенно изменило экологию близлежащих земель и устьев рек.

Человек ухудшил (либо уничтожил) среду обитания множества представителей флоры и фауны. С 1600 года на Земле исчезли 484 вида животных и 654 вида растений. Сегодня под угрозой исчезновения с лица Земли находятся более одной восьмой из 1183 видов птиц и четверть из 1130 видов млекопитающих. Это лишь видимая часть огромного айсберга испорченной нами биосфера. Даже в мировом океане люди оставили свой недобрый след, выловив до предела две трети морской фауны и нарушив экологию многих обитателей моря. Только на протяжении XX века была уничтожена почти половина всех прибрежных мангровых лесов и безвозвратно разрушена десятая часть коралловых рифов.

И, наконец, еще одно неприятное последствие быстро растущего человечества — его производственные и бытовые отходы. Из общей массы добываемого природного сырья в конечный продукт потребления превращается не более десятой части, остальное отправляется на свалки. Отходов же органического происхождения человечество, по подсчетам российского ученого В. А. Ковды, производит в 2000 раз больше, чем вся остальная биосфера.

Экологический «след» Homo sapiens сегодня перевешивает влияние на окружающую среду всех прочих живых существ, вместе взятых. Разросшееся человечество с его неудержимо растущим потреблением природных ресурсов и стало же непрерывно растущими производственными и бытовыми отходами вплотную подошло к экологическому турику. Вернее сказать — к краю обрыва. Выдающийся отечественный математик и эколог академик Н. Н. Мой-



Первым, кто попытался прикинуть, сколько человек могло бы жить на Земле, пользуясь ее ресурсами, был Антони ван Левенгук. В 1679 году он пришел к выводу: численность человечества может достигнуть 13,4 миллиарда.

сеев предупреждал, что биосфера, как всякая сложная нелинейная система, может утратить стабильность. «По моему мнению, — писал он в 2000 году, — человечество на пороге XXI века подошло к такому пределу в своем историческом развитии, который может обозначить некоторый рубеж, отделяющий более или менее благополучную историю рода человеческого от неизвестного, скорее всего очень опасного, будущего... Причина этого заключается в том, что антропогенная нагрузка на биосферу стремительно возрастает и, вероятно, близка к критической. Человек подошел к пределу, который нельзя переступить ни при каких обстоятельствах. Один неосторожный шаг — и человечество сорвется в пропасть. Одно необдуманное движение — и биологический вид Homo sapiens может исчезнуть с лица Земли. При этом глобальная экологическая катастрофа может подобраться совсем незаметно, совершенно неожиданно и столь внезапно, что никакие действия людей уже ничего не смогут изменить».

Вот почему очень важно знать, по какому сценарию будет развиваться демографическая ситуация и верны ли сами эти сценарии. Судя по опубликованным отчетам Технической рабочей группы долгосрочного прогнозирования населения (ООН), входящие в нее эксперты обсуждали демографическое поведение как таковое, то есть саму динамику fertilitnosti (фертильность — среднее количество рождений в расчете на каждую женщину в течение ее жизни), не учитывая ее связи с такими внешними яв-

● ТРИБУНА УЧЕНОГО

Человек и общество

лениями, как нарастающая нехватка пресной воды и сельскохозяйственных угодий, грядущее истощение минеральных ресурсов, обострение экологического кризиса и т. д.

Разумеется, фертильность — решающая причина в ряду других слагаемых, определяющих конечную численность населения: соотношение уровней рождаемости и смертности, средняя продолжительность жизни, распределение возрастных групп... Даже небольшие подвижки в уровне фертильности оказывают огромное влияние на численность населения, особенно в долгосрочной перспективе. Простое его воспроизведение поддерживается при средней норме — 2,05 ребенка на каждую женщину. Но если эта норма (по оптимистическому сценарию) снизится во всем мире до 1,85, то к 2300 году на нашей планете останется лишь 2,3 млрд людей. Если она (по пессимистическому сценарию), напротив, повысится до 2,35, то численность человечества через три века может достичь 36,4 млрд. Если же на протяжении предстоящих трех столетий сохранится мировой уровень фертильности 1995—2000 годов, составивший тогда в среднем 2,83 (1,58 в развитых и 3,11 в менее развитых странах), то уже в 2150 году Землю будут населять 244 миллиарда, а в 2300 году — 134 триллиона человек.

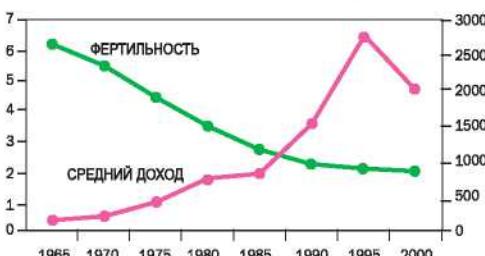
Надо ли пояснить, что даже 36 млрд представителей рода *Homo sapiens* стали бы непосильным бременем для биосфера и всей экосистемы Земли? Да и само человечество задохнулось бы от переизбытка сородичей. Известный немецкий конструктор ракет Вернер фон Браун однажды остроумно заметил, что при сохранении существующих темпов роста человечества на Земле со временем останутся одни лишь стоячие места.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Причины, определяющие демографическое поведение людей, лежат на трех уровнях. Самой глубинной его основой, как и у всех живых организмов, является общебиологический закон борьбы за выживание и продолжение рода. Одно из его проявлений состоит в том, что, чем меньше шансов на выживание потомства, тем выше рождаемость у того или иного вида живых существ. Такая закономерность присуща и человеческой природе. Она реализуется на подсознательном уровне. Но у людей эта закономерность усиливается еще и экономическими соображениями. В прошлом, когда основным источником существования большинства населения оставалось сельское хозяйство, количество детей в семье гарантировало число будущих рабочих рук. А чем их больше, тем надежнее обеспечена старость нетрудоспособных родителей. Наконец, демографическое поведение людей формируется и под влиянием социально-психологических особенностей: господствующих в обществе обычаяев, традиций, религиозных догматов. Они складываются на протяжении веков, отражая экономические

и социальные условия жизни данного общества на разных этапах его развития. Такие стереотипы поведения изменяются гораздо медленнее, чем материальные условия, а потому неизбежно тормозят адаптацию людей к новым реалиям бытия.

Все эти три группы причин обуславливают следующую закономерность: чем **беднее общество, чем выше детская смертность, чем короче средняя продолжительность жизни, тем большее рождаемость, тем многодетнее семьи**. И, наоборот, по мере улучшения материальных условий жизни, снижения смертности, удлинения средней продолжительности жизни убывает биологическая и экономическая потребность в высокой рождаемости, отмирают традиции, религиозные и прочие идеологические каноны высокой фертильности. В этом легко убедиться, скажем, на примере Таиланда (см. график). За четверть века (с 1965 по 1990 год) жизненный уровень в этой индустриализирующейся стране повысился почти в 12 раз, а фертильность упала почти вдвое, опустившись ниже уровня репродукции. Она продолжает снижаться, хотя и не так быстро. Такая динамика фертильности, с теми или иными нюансами, наблюдается в большинстве стран, вступивших на путь индустриализации.



Таиланд: динамика фертильности (число детей — левая шкала) и среднего подушевого дохода (в долларах — правая шкала).

Из этой закономерности следует: в промышленно развитых странах, где жизненный уровень населения весьма высок, а младенческая смертность минимальна и хорошо развита пенсионная система, дети перестают быть тем экономическим преимуществом, каким они остаются для родителей в традиционных обществах. «Создание ведущих индустриальных государствах социальных систем обеспечения при наступлении старости и в случае болезни завуалировало связь поколений и сделало ее анонимной», — пишет немецкий исследователь Р. Ульрих. — В современных условиях дети по-прежнему эмоционально обогащают родителей. Однако для этого многим парам хватает и одного ребенка. В то же время более высокие требования к мобильности каждого индивида, изменения в понимании партнерских отношений, триумф индивидуалистических претензий на собственное счастье и другие факторы затрудняют принятие решения о рождении детей. Число семей, имеющих более двух детей, уменьшается, число бездетных семей увеличивается».

Резонно предположить, что в менее развитых странах, а тем паче в наименее развитых фертильность должна оставаться на более высоком уровне. И это действительно так. В период с 1995 по 2000 год в группе развитых стран, куда входят Европа, Северная Америка, Япония, Австралия и Новая Зеландия, средний уровень фертильности был вдвое ниже, чем в остальных регионах мира, в том числе в 3,5 раза ниже, чем в 49 наименее развитых странах.

СРЕДНИЕ ДОХОДЫ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ И УРОВНЬ ФЕРТИЛЬНОСТИ В РАЗНЫХ ГРУППАХ СТРАН В ПЕРИОД С 1995 ПО 2000 ГОД

| Группы стран | БВП на одного жителя (в долларах) | Среднее число детей на одну женщину |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Развитые | 19 328 | 1,58 |
| Менее развитые | 1261 | 3,11 |
| Латинская Америка | 3822 | 2,74 |
| Азия (без Японии) | 1026 | 2,76 |
| Африка | 564 | 5,27 |
| Из них наименее развитые | 266 | 5,46 |

Таковы в самых общих чертах закономерности демографических процессов, позволяющие понять не только их динамику в прошлом и будущем, но и причины отклонений от нормы — так называемые демографические переходы, сопровождаемые взрывным ростом численности населения.

В доиндустриальную эпоху, когда основой экономики оставалось сельское хозяйство, рост благосостояния населения был крайне медленным, а его культурный уровень — очень низким. В таких условиях численность человечества постепенно повышалась, но очень медленно. В начале новой эры она вряд ли превышала 300 млн человек, а к 1000 году н.э. увеличилась лишь до 310 млн. Эта устойчивая тенденция нарушилась лишь эпидемиями чумы и прочими заразными болезнями, выкашавшими значительную часть населения, после чего его прирост ускорился. Но такие ускорения не были демографическими взрывами. Они стали возможны только в период индустриализации и развития капитализма, которые резко увеличили благосостояние, подняли уровень культуры и здравоохранения. Условия для выживания потомства существенно улучшились, а смертность населения стала быстро уменьшаться.

Однако в силу обычных и других социально-психологических факторов (о которых уже шла речь) рождаемость снижается гораздо медленнее. Устоявшийся баланс между средней нормой рождаемости и средней нормой смертности существенно нарушается в

пользу первой. Наступает длительный период перехода от прежнего баланса между ними к новому, в течение которого уровень рождаемости приспособливается к изменившимся условиям существования людей.

В период таких демографических переходов происходит взрывной рост населения, порождающий множество экономических, социальных, экологических и прочих проблем. Механизм такого перехода показан на следующем графике. В предпереходный период уровня рождаемости и смертности колеблются в узком диапазоне, более или менее уравновешивая друг друга. На этапе раннего перехода кривая смертности круто уходит вниз, а рождаемость еще долго колеблется, пытаясь приспособиться к новой ситуации, и лишь потом устремляется вдогонку за кривой смертности. В середине переходного периода падение последней восстанавливается и ее «догоняет» кривая рождаемости. На последнем этапе перехода обе кривые вновь колеблются в унисон, близко одна от другой.

За время разбалансированности темпы ежегодного прироста населения нарастают и его численность взрывоподобно увеличивается.

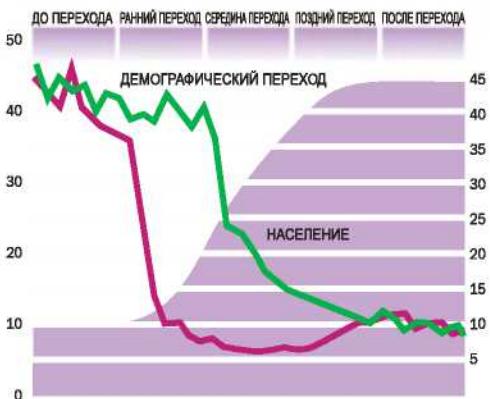


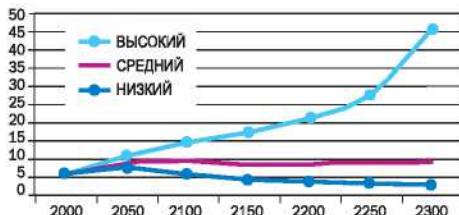
Схема демографического перехода (смертность и рождаемость на 1000 человек — левая шкала; население в млн человек — правая шкала).

Первый такой взрыв пережила в XIX веке Европа, раньше всех вступившая на путь индустриализации и капитализма. С 1800 по 1900 год ее население удвоилось, тогда как в развивающихся странах (исключая Северную Америку) оно увеличилось лишь в полтора раза. Во второй половине XX века демографический взрыв, но гораздо большей мощности, произошел в развивающихся странах: всего за полвека, с 1950 по 2000 год, их население увеличилось в 2,9 раза. Сегодня они дают около 9/10 всего прироста населения Земли. Такой мощный и стремительный всплеск роста населения не имеет precedентов в истории человечества. Этот демографический взрыв пока еще не достиг кульминации, хотя пик темпов прироста населения Земли (2,04% в год) был пройден во второй половине 60-х годов прошлого

го столетия, а пик его абсолютного прироста (86 млн человек в год) — в конце 80-х годов. Общая масса населения планеты столь велика, что даже при убывающей fertильности она продолжает расти с ускорением. В 2000—2004 годах среднегодовой прирост населения Земли составляет около 75 млн человек, что равно населению Германии.

КОГДА ЖЕ ПРЕКРАТИТСЯ РОСТ?

Эта ситуация порождает ряд вопросов. И прежде всего — когда и на какой отметке остановится рост численности людей? Эксперты ООН отвечают на такой вопрос осторожно, но их оценки «потолка» постепенно снижаются. В 1974 году ожидалось (по среднему сценарию), что пик будет достигнут в 2075 году и составит 12,2 млрд человек. В 1992 году ожидаемый пик снизился до 11,6 млрд, а его время отодвинулось до 2200 года. В 2000 году достижение пика прогнозировалось в тот же срок на уровне 10 млрд, а в 2003 году — на уровне 9,2 млрд и притом уже в 2075 году.

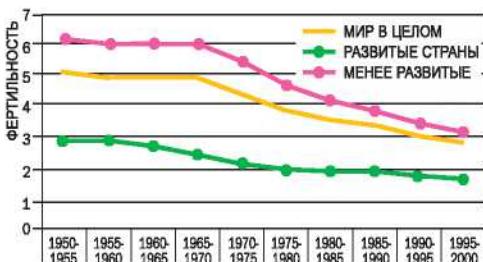


Сценарии роста численности человечества с 2000 по 2300 год.

Такое понижение ожидаемого «потолка» демографического взрыва обусловлено тем, что со второй половины 60-х годов уровень fertильности в менее развитых регионах мира (не говоря уже о развитых регионах) постоянно снижается (см. следующий график). А поскольку здесь проживает более 4/5 населения планеты, то их демографическое поведение и определяет глобальную тенденцию. К 1995 году лишь в 17 развивающихся странах (с населением менее 4% от всей численности мирового сообщества) уровень fertильности сохранился неизменным. В большинстве же таких стран он довольно быстро убывает, причем не обязательно стабилизируется на отметке 2,05%, обеспечивающей воспроизводство населения на постоянной основе, а продолжает снижаться. Уже в 1995—2000 годах в 61 стране мира (включая Китай), в которых проживает 44% населения планеты, fertильность продолжительное время находилась ниже этого критического рубежа. Число стран с такой fertильностью постепенно увеличивается.

Подобные процессы происходят и во многих государствах с так называемой переходной экономикой. В России отрицательные темпы роста населения в 1995—2000 годах составили минус 0,39% в год, в Венгрии за тот же период — минус 0,49%, в Казахстане — минус 0,54%, на Украине — минус 0,78%,

в Эстонии — минус 1,26%. По прогнозу экспертов ООН, к 2015 году в России будет проживать около 133 млн человек, в 2025 году — 126 млн, а в 2050 году — 104 млн человек.



Динамика средних уровней fertильности в разных группах стран по пятилетиям (с 1950 по 2000 год).

Итак, по новому прогнозу, к 2075 году численность населения Земли несколько превысит 9 млрд человек, затем пойдет на убыль. Эксперты, правда, резервируют еще два сценария: низкий, согласно которому «потолок» будет достигнут уже к 2050 году и составит 7,4 млрд человек, и маловероятный — высокий, по которому рост численности населения планеты не остановится и до 2300 года. Однако уже сейчас есть признаки того, что мировой уровень fertильности будет снижаться быстрее, чем предполагается по среднему сценарию.

В пользу такого развития событий свидетельствуют по меньшей мере три важных обстоятельства. Первое из них — рост благосостояния большинства населения развивающихся стран. В этой группе стран (исключая Южную Корею, Тайвань, Гонконг и Сингапур) в 80-х годах XX века средний по-дущевой доход повысился на 7,2%, в 90-х — на 34,4%, а в 2000—2010 годах он возрастет еще примерно на 37%. Конечно, в разных регионах развивающегося мира темпы роста жизненного уровня не одинаковы. В Восточной и Южной Азии, где проживает 72% населения таких регионов, они значительно выше названных средних показателей. В Латинской Америке и на Ближнем Востоке ниже средних, а в Африке вообще незначительны. Но в целом благосостояние в менее развитых странах будет расти все быстрее, а это, как уже говорилось, закономерно сопровождается снижением fertильности.

Другая причина ее неизбежного уменьшения — быстро растущий уровень образования населения менее развитых стран. В течение 90-х годов число учащихся начальных и средних школ во всем мире увеличивалось в полтора раза быстрее, чем в 80-х, причем в основном за счет их прироста в менее развитых регионах. Только в начальных школах здесь с 1990 по 2000 год прибавилось, по данным ЮНЕСКО, 57,3 млн учеников. Средняя для всего мира продолжительность обучения школьников увеличилась с 3,8 лет (в 1965 году) до 6,3 лет (в 2000-м). А высокий уровень образования отдельного человека или населения в целом резко увеличивает возможности повы-

сить свое благосостояние. Хорошо известно, что квалифицированные специалисты зарабатывают намного больше и живут богаче тех, кто не имеет такого образования либо вовсе остается неграмотным. В свою очередь высокий уровень благосостояния уменьшает потребность в многочисленном потомстве.

СРЕДНЯЯ ФЕРТИЛЬНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЖЕНЩИН МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РЕГИОНОВ

| Регионы | Уровень образования | | |
|---|---------------------|-----------|---------|
| | никакого | начальное | среднее |
| Латинская Америка | 5,8 | 4,5 | 2,6 |
| Восточная, Центральная и Юго-Восточная Азия | 4,1 | 3,5 | 2,7 |
| Северная Африка | 4,7 | 3,6 | 2,8 |
| Западная Азия | 6,4 | 4,6 | 3,5 |
| Африка южнее Сахары | 6,4 | 5,5 | 3,7 |

Но дело не только в этом. По ряду причин более образованные молодые люди вступают в брак и обзаводятся детьми гораздо позднее, чем необразованные. В развивающихся странах малограмотных молодых женщин, рано начинающих рожать детей, в 3—5 раз больше, чем их сверстниц, которые имеют начальное или среднее образование. Кроме того, более образованные пары лучше планируют желательное количество детей. Отсюда и разница в уровнях fertильности образованных и менее образованных женщин.

Третья предпосылка дальнейшего снижения уровня fertильности — неуклонный рост урбанизации всех регионов планеты. Развитие промышленности и сферы услуг, с одной стороны, создает предприятия и рабочие места в городах, а с другой — механизирует сельское хозяйство и высвобождает значительную часть рабочей силы в деревне. Возникает постоянная тяга сельского населения в города. Масштабы такой миграции внутри страны все время растут. В развитых регионах доля горожан в общей массе населения повысилась с 52,5% в 1950-х годах до 74,5% в 2003-м, а к 2030 году она должна достигнуть 81,7%. В менее развитых регионах аналогичная доля составляет соответственно 17,9; 42,1 и 57,1%.

ЧИСЛЕННОСТЬ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РАЗВИТЫХ И МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РЕГИОНАХ МИРА (В МЛН ЧЕЛОВЕК)

| Население | Развитые регионы | | | | Менее развитые регионы | | | |
|-----------|------------------|------|------|------|------------------------|------|------|------|
| | Годы | | | | Годы | | | |
| | 1950 | 1975 | 2000 | 2030 | 1950 | 1975 | 2000 | 2030 |
| Городское | 430 | 700 | 880 | 1010 | 310 | 810 | 970 | 3930 |
| Сельское | 390 | 340 | 310 | 230 | 1400 | 2210 | 2900 | 2960 |

Такие сдвиги в структуре населения имеют далеко идущие последствия. Чем больше доля городских жителей, тем выше средний уровень образования населения и тем выше, при прочих равных условиях, его доходы. А то и другое, как мы видели, ведет к снижению уровня fertильности. Нет оснований полагать, что в ближайшие столетия тенденция к урбанизации иссякнет, а тем более, что она повернется вспять. Можно, правда, ожидать увеличения тяги горожан к жизни на природе и переселения их в загородные коттеджи. Тем более, что компьютеризация рабочих мест и развитие Интернета позволяют многие виды «городских» работ выполнять дистанционно. Но это не означает ни понижения уровня образования таких «безженцев» из городов, ни снижения их доходов — следовательно, не предполагает и возврата к прежнему, более высокому уровню fertильности. Наоборот, нарастание всех трех названных процессов будет действовать в сторону понижения такого уровня. В результате «потолок» численности человечества, скорее всего, окажется ниже среднего прогноза экспертов ООН.

Кроме того здесь, к сожалению, следует учитывать и растущую смертность от СПИДа и других эпидемических заболеваний. За двадцать лет, прошедших с начала эпидемии иммунодефицита, инфицированы более 60 млн человек, а умерло свыше 22 млн. Несмотря на интенсивные меры, принимаемые на национальном и международном уровнях, вирус СПИДа каждый день инфицирует около 15 тысяч новых жертв. Особенно страдает от него население бедных стран, где не хватает ни больниц, ни медикаментов, ни общей медицинской культуры населения. В Зимбабве в 2002 году ВИЧ-инфекций был заражен каждый третий житель, в Ботсване — 39% населения. На развивающиеся страны приходится 95% новых инфицированных.

Таким образом, вероятность того, что реальная кривая численности человечества на ближайшие полтора столетия будет проходить ниже средней линии, весьма велика. Вполне возможно, что примерно к 2040 году она стабилизируется на уровне 7,4—7,6 млрд человек, а затем начнет снижаться.

ЧТО ЗА «ПЕРЕВАЛОМ»?

Когда демографический переход достигнет «перевала», общая численность населения Земли станет постепенно снижаться. Не исключено, что к 2100 году она уменьшится до нынешних 6 млрд, а к 2150 — до 3,6 млрд человек. Но тут встают новые вопросы. Как долго будет продолжаться это снижение? До какого уровня? Не возобновится ли потом ускоренный рост человечества? Ответить на эти вопросы еще труднее, чем на предыдущие.

Эксперты ООН в своем последнем прогнозе исходят из того, что по среднему сценарию население развитых регионов мира до середины нынешнего столетия будет медленно расти и к 2050 году достигнет 1220 млн

человек, а в следующие полвека из-за низкой fertильности станет сокращаться. Ожидается, что к 2100 году оно уменьшится на 89 млн человек. Но затем средняя fertильность здесь вновь поднимется до уровня репродукции или чуть выше, в результате чего (с учетом роста продолжительности жизни) общая численность населения опять начнет повышаться и к 2300 году достигнет 1278 млн человек. Близкая к этой траектории прогнозируется и для менее развитых стран, но со значительным отставанием по времени. «Перевал» тут ожидается к 2100 году на уровне 7933 млн человек. Затем примерно через 95 лет fertильность должна восстановиться до репродуктивного уровня, и в течение последующего столетия численность населения начнет медленно повышаться. К 2300 году она достигнет 7694 млн.

В обоих случаях эксперты ООН исходят из того, что fertильность не будет долго оставаться ниже репродуктивного уровня и примерно через 90—95 лет должна вернуться на этот уровень. Почему это должно произойти, остается неясным. Некоторые специалисты считают, что в течение предстоящих трех столетий условия жизни людей настолько улучшатся, а медицина достигнет таких успехов, что репродуктивный возраст женщин продолжится и за 50 лет. Иначе говоря, уже будучи бабушками, женщины смогут стать материами. Возможно, и смогут, но захотят ли? И во имя чего, если, как отмечалось выше, в развитых странах эмоциональные потребности материнства и отцовства удовлетворяются и одним ребенком?

Другие специалисты полагают, что повышение fertильности будет стимулироваться чрезмерно высокой долей нетрудоспособных в общей массе населения. Дело в том, что уже в 2000 году один житель старше 60 лет приходился на 9 жителей трудоспособного возраста (от 15 до 60 лет). К 2050 году эта пропорция составит один к четырем, а в дальнейшем знаменатель этой дроби еще более уменьшится. Такие сдвиги в возрастной структуре населения потребуют кардинальных изменений в распределении доходов как на уровне отдельных семей, так и на уровне общества в целом. Но для того, чтобы осуществить такие сдвиги и обеспечить достойную жизнь той части населения планеты, которая перешагнула за 60 лет, нужны глубокие перемены в психологии работающей части мирового сообщества, не говоря уже о создании экономических предпосылок для этого: высокие заработки занятой части общества, значительные бюджетные ресурсы, направляемые на социальные нужды, и т.п.

Если для развитых стран эта проблема не нова и в экономическом отношении ее решить легче (как через государственный бюджет, так и с помощью накопительных пенсионных фондов), то для развивающихся регионов она намного драматичнее. Во-первых, по причине общего низкого уровня жизни и скучности бюджетных ресурсов, а во-вторых, потому, что только в ближайшие полвека число лиц старше 60 лет здесь должно увеличиться более чем вчетверо: с 374 млн

человек в 2000 году до 1600 млн в 2050-м. И в развитых, и особенно в развивающихся регионах мира старение населения требует роста подоходных налогов на граждан и налогов на предприятия. И то и другое, при прочих равных условиях, тормозит экономический рост.

Однако сказанное еще не значит, что выход из столь непростой ситуации наши потомки должны будут искать на пути повышения fertильности. Уже упомянутые достижения медицины, особенно после расшифровки генома человека и открытия способов клонирования стволовых клеток, открывают перспективы значительного продления жизни людей и их работоспособности. Это позволит, с одной стороны, увеличить экономически активный период жизни лиц старших возрастов и даст им возможность добывать средства к существованию собственным трудом, а с другой стороны, позволит повысить производительность труда занятой части общества и, следовательно, увеличить количество материальных благ и услуг в расчете на каждого занятого.

Поэтому доводы в пользу возврата fertильности на репродуктивный уровень остаются неубедительными. В то же время они не отменяют трех рассмотренных выше объективных тенденций мирового сообщества, обуславливающих снижение уровня fertильности. На позиции экспертов ООН, вероятно, сказывается уходящее корнями в очень далекое прошлое атавистическое стремление не отступать от достигнутого рубежа независимо от того, полезно ли это «достижение» или вредно для человечества. Между тем достаточно очевидно, что реальное значение и для его собственного будущего, и для экосистемы Земли имеет не количество, а качество ее обитателей: состояние их здоровья, уровень интеллекта и ответственности за свои действия.

Все сказанное позволяет предположить, что после «перевала» нового роста численности человечества не будет. Вздувшаяся в ходе нынешнего демографического взрыва его масса к середине нынешнего столетия или чуть позже начнет ужиматься в размерах. Не исключено, что к 2100 году она уменьшится до 6 млрд, а к 2150-му — даже до 3,6 млрд человек. Каковы пределы такого сокращения, пока неясно, так как это зависит от взаимодействия многих экологических, экономических, социальных и идеологических сторон жизни, которые сложатся в будущем. Но совершенно ясно, что существенное сокращение численности человечества жизненно необходимо для блага биосферы, всей экосистемы планеты, да и самого человечества, как органической составляющей этой системы.

ЛИТЕРАТУРА

Капица С. П. Рост населения и его математическая модель//Наука и жизнь, 1998, № 3.

Бабенко Виталий. Золотая десятка//Наука и жизнь, 2001, № 11.

ЖУРНАЛ О СУТИ ВЕЩЕЙ И МИРА

ЧИТАЙТЕ В № 8

МИФ О НАЧАЛЕ ВРЕМЕН

Был ли Большой взрыв началом времени или Вселенная существовала и до него? Лет десять назад такой вопрос казался нелепым.. Но развитие теоретической физики и, в частности, появление теории струн заставило ученых снова задуматься о предначальной эпохе. Из теории струн следует, что плотность материи в момент Большого взрыва не была бесконечной, а Вселенная, возможно, существовала и до него. Симметрия теории струн предполагает, что у времени нет ни начала, ни конца...

СИНТЕТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

За 3,6 млрд лет эволюция создала множество живых существ, наделенных массой полезных свойств. Сегодня ученые, строящие фундамент нового направления в генной инженерии – синтетической биологии, проектируют и создают искусственные живые системы, обладающие заранее заданными свойствами, используют заменяемые генетические детали, а в некоторых случаях – расширенный генетический код, что позволяет им делать вещи, не-мыслимые для обычных организмов.

ЧИТАЙТЕ В № 9

СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ: СОМНЕНИЯ И НАДЕЖДЫ

Стволовые клетки таят в себе невиданные возможности: от регенерации вышедших из строя органов и тканей до лечения заболеваний, не поддающихся лекарственной терапии. Больные с надеждой встречают любые сообщения о клетках, наделенных чудодейственными свойствами. Однако многие из научных публикаций оказываются ошибочными, а другие подвергают сомнению вероятность получения стволовых клеток из эмбриона человека.

Сумеют ли врачи приступить к лечению больных с их помощью сразу же после отмены соответствующих ограничений?

УРОКИ ВОЛКОВ

В разгар зимы 1995 г. в Йеллоустонский парк из Канады было завезено 30 волков (*Canis lupus*). Это были первые серые хищники, появившиеся с тех пор, как в начале XX в. их всех здесь истребили охотники. Экологи надеялись, что реинтродукция волков поможет восстановить былое биологическое разнообразие. Например, было высказано предположение, что хищники «отбракуют» часть многочисленной популяции йеллоустонских лосей. С истреблением волков их численность в парке быстро увеличилась. Привезенные хищники полностью оправдали надежды ученых.

Оформить подписку на журнал «В мире науки» можно через редакцию журнала, по каталогам. Подписные индексы: 45724, 81736; тел./факс (095) 105-0372, 727-3530, e-mail: red_nauka@rosnau.ru, <http://www.sciam.ru>

ки с использованием баллистической ракеты *Thor*, под кодовым названием «Морская звезда-1», был последним в серии подобных экспериментов, проводившихся на протяжении 4-х лет министерством обороны США. Но в тот момент, когда ракета прочертала в небе дымный след, мало кто мог предположить, насколько неожиданными окажутся последствия высотного взрыва мощностью 1,4 мегатонн.

НАНОТЕХНОЛОГИЯ И ДВОЙНАЯ СПИРАЛЬ

Более 50 лет назад Джеймс Ватсон и Франсис Крик открыли двойную спиральную структуру молекулы ДНК и свели генетику к химии, наметив путь развития биологии на вторую половину двадцатого столетия. Сегодня тысячи исследователей расшифровывают генетические коды, записанные в ДНК. Используя современные биотехнологические методы, создаются длинные молекулы ДНК с желаемой последовательностью функциональных блоков, реализуя возможности, не использованные природой в ходе развития жизни. Структура материалов, состоящих из ДНК или изготовленных с ее помощью, может быть выведена с молекулярной точностью.



ВНИМАНИЕ — ВТОРОЙ ТУР

Журнал «Наука и жизнь» под патронатом правительства Москвы объявил конкурс «Знай свое Отечество» для молодых читателей журнала, школьников старших классов. Вопросы конкурса относятся к физике, биологии, космонавтике и московедению и далеко выходят за программу средней школы. Однако они покажутся несложными тем, кто регулярно читает журнал «Наука и жизнь».

В оргкомитет конкурса входят: заместитель руководителя полетами Центра управления полетами Благов Виктор Дмитриевич, академик Российской академии наук, лауреат Нобелевской премии Гинзбург Виталий Лазаревич, директор Политехнического музея, заслуженный деятель науки, доктор технических наук профессор Григорян Гурген Григорьевич, летчик-космонавт Герой Советского Союза Лебедев Валентин Витальевич, директор Института физико-химической биологии им. А. Н. Белозерского академик Скулачев Владимир Петрович.

ФИЗИКА

1. В нашей стране работает несколько обсерваторий, регистрирующих самые таинственные и трудноуловимые элементарные частицы — нейтрино. Где они расположены и как устроены?

2. Лауреат Нобелевской премии по физике академик Л. Д. Ландау придумал увлекательную «игру в номера», которая помогала ему скрасить длительные поездки в машине. В чем суть этой игры?

3. Управляемую термоядерную реакцию, способную обеспечить энергией все человечество, предлагается «зажечь» в реакторе, называемом токамак.

А. Кто предложил конструкцию этого устройства?

Б. Как расшифровывается его название?

4. Россия вместе с рядом других развитых стран принимает активное участие в создании крупного термоядерного реактора, строительство которого ведется в настоящее время.

А. Как называется этот реактор?

Б. Название реактора — аббревиатура. Как оно звучит полностью по-английски?

В. Название это символично: будучи прочитано как латинское слово, оно отражает надежду на приближение к эпохе энергетического изобилия. Как переводится это слово?

КОСМОНАВТИКА

1. В Политехническом музее Москвы и в парижском Доме науки и техники хранятся уникальные экспонаты — плазменные двигатели оригинальной конструкции, которыми оснащены отечественные орбитальные станции. В чем их преимущество по сравнению с обычными ЖРД? Кто их конструктор?

2. Чем ближе к экватору расположен космодром, тем выгоднее с точки зрения затрат энергии производить с него запуск. Поэтому неслучайно американский космодром находится на мысе Канаверал (Кеннеди) на широте 28,5°, а французский — в Гвиане, бывшей колонии, на широте 4°. Наша страна в этом отношении расположена неудачно: Байконур лежит недалеко от 44 па-

КОНКУРС! НАУКА И ЖИЗНЬ

Конкурс проводится в два тура. Вопросы первого тура конкурса «Знай свое Отечество» были опубликованы в № 6 журнала и размещены также на сервере физического факультета МГУ *Phys. Web.* *Ru* по адресу: <http://phys.web.ru/db/msq/1188814/> и на сервере журнала «Наука и жизнь» <http://www.nauka-i-zizn.ru/>.

Предлагаем вопросы второго тура конкурса «Знай свое Отечество». Ответы на них нужно выслать до 15 октября по адресу: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24, редакция журнала «Наука и жизнь» или по электронной почте: mail@nauka.relis.ru. На конверте или в теме электронного сообщения укажите: «На конкурс “Знай свое Отечество”». Не забудьте сообщить свое полное имя, возраст, почтовый адрес и телефон.

В ответах укажите раздел (физика, биология), номер вопроса и там, где нужно, его букву-индекс (А, Б или В). А в развернутом ответе вы можете в полной мере показать свою эрудицию и подробно рассказать все, что вам известно по данному вопросу.

Предварительное подведение итогов пройдет в сентябре.

Победители конкурса будут награждены призами и подарками. Их вручение состоится в середине ноября.

раллели, а Плесецк — на 63° северной широты. Однако российские специалисты нашли выход из положения, и теперь появилась возможность запускать космические аппараты если и не прямо с экватора, то из довольно близких к нему точек. Таким образом это удалось осуществить?

3. До первого полета человека в космос на орбиту отправлялись лабораторные животные. Их имена когда-то знал весь мир. А вы можете их назвать?

Эксперименты с ними проводил известный биолог, академик, член редакционного совета журнала «Наука и жизнь». Как его зовут?

БИОЛОГИЯ

1. Кто из российских врачей награжден орденом Святого апостола Андрея Первозванного?

2. Николай Иванович Вавилов собрал уникальную коллекцию семян культурных растений. Где она хранится? Сколько образцов насчитывала при его жизни?

3. Что такое «формула эмоций» и кто ее предложил?

МОСКВА ИСТОРИЧЕСКАЯ

1. Пять лет назад один из московских мостов переехал на новое место. Что это за мост, где он был прежде и где находится теперь?

2. Где расположена площадь Европы? Как она называлась еще совсем недавно?

3. Спасская башня Кремля первоначально называлась иначе. Вспомните ее старое название и фамилию зодчего, построившего эту башню.

4. Остатки какого монастыря обнаружили археологи на Манежной площади?

5. Какой архитектор создал проект здания, в котором сейчас находится редакция журнала «Наука и жизнь»?

6. На каком здании, отреставрированном в 90-х годах прошлого века, возведена самая большая в Европе прозрачная крыша без внутренних опор?

7. В какой части Москвы был обнаружен самый крупный из когда-либо найденных в недрах столицы клад? Когда это произошло?

ЛУНА И ГРОШ, ИЛИ ИСТОРИЯ

С легкой руки американского президента в конце 2003 года в повестку дня встал вопрос о новых целях человечества в космосе. Высказанная среди прочих предложений задача создания обитаемой станции на Луне отчасти основывается на заманчивой идеи использовать уникальные лунные запасы гелия-3 для получения энергии на Земле. Приводится лунный гелий или нет, покажет будущее, но рассказ о нем достаточно увлекательен и позволяет сравнить наши знания о строении атомного ядра и Солнечной системы с практическими аспектами энергетики и горного дела.

Кандидат физико-математических наук А. ПЕТРУКОВИЧ.

ЗАЧЕМ? ИЛИ ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ — АЛХИМИЯ НАЯВУ

Превратить свинец в золото было мечтой средневековых алхимиков. Как всегда, природа оказалась богаче человеческих фантазий. Реакции ядерного синтеза создали все разнообразие химических элементов, заложив материальные основы нашего мира. Однако синтез может дать и нечто гораздо более ценное, чем золото, — энергию. Ядерные реакции в этом смысле подобны химическим (то есть реакциям преобразования молекул): каждое составное вещество, будь то молекула или атомное ядро, характеризуется энергией связи, которую необходимо потратить, чтобы разрушить соединение, и которая высвобождается при его образовании. Когда энергия связей продуктов реакции выше, чем исходных материалов, — реакция идет с выделением энергии, и, если научиться ее забирать в том или ином виде, исходные вещества можно использовать как топливо. Из химических процессов наиболее эффективна в этом смысле, как известно, реакция взаимодействия с кислородом — горение, которая сегодня служит основным и незаменимым источником энергии на электростанциях, на транспорте и в быту (еще больше энергии выделяется в ходе реакции фтора, особенно молекулярного, с водородом; однако и сам фтор, и фтористый водород — вещества чрезвычайно агрессивные).

Энергия связи протонов и нейтронов в ядре значительно больше, чем та, что связывает атомы в молекулы, и ее можно в прямом смысле слова взвесить, пользуясь великой формулой Эйнштейна $E = mc^2$: масса атомного ядра заметно меньше масс отдельных протонов и нейтронов, его составляющих. Поэтому тонна ядерного топлива заменяет многие миллионы тонн нефти. Однако синтез не зря называется термоядерным: чтобы преодолеть электростатическое отталкивание при сближении двух положительно заряженных атомных ядер, нужно как следует разогнать их, то есть нагреть ядерное топливо до сотен миллионов градусов (вспомним, что температура есть мера кинетической энергии частиц). По сути, при таких температурах мы имеем дело уже не с газами или жидкостями, а с четвертым состоянием вещества — плазмой, в которой нетнейтральных атомов, а есть только электроны и ионы.

В природе подобные условия, подходящие для синтеза, существуют лишь в недрах звезд. Солнце своей энергией обязано так называе-

мому гелиевому циклу реакций: синтезу ядра гелия-4 из протонов. В звездах-гигантах и при взрывах сверхновых рождаются и более тяжелые элементы, формируя, таким образом, все разнообразие элементов во Вселенной. (Правда, считается, что часть гелия могла образоваться и непосредственно при рождении Вселенной, во время Большого взрыва.) Солнце в этом смысле не самый эффективный генератор, потому что оно горит долго и медленно: процесс тормозит первая и самая медленная реакция синтеза дейтерия из двух протонов. Все следующие реакции идут гораздо быстрее и немедленно пожирают доступный дейтерий, в несколько этапов перерабатывая его в ядра гелия. В результате, даже если предположить, что в синтезе участвует только одна сотая солнечного вещества, находящаяся в его ядре, энерговыделение составляет всего лишь 0,02 ватта на килограмм. Впрочем, именно этой медлительности, объясняемой в первую очередь небольшой, по звездным меркам, массой светила (Солнце относится к категории субкарликов) и обеспечивающей постоянство потока солнечной энергии на многие миллиарды лет, мы обязаны самим существованием жизни на Земле. В звездах-гигантах преобразование материи в энергию идет значительно быстрее, но в результате они сжигают себя полностью за десятки миллионов лет, не успев даже толком обзавестись планетными системами.

Задумав провести термоядерный синтез в лаборатории, человек собирается таким образом перехитрить природу, создав более эффективный и компактный генератор энергии, чем Солнце. Однако мы можем выбрать гораздо легче осуществимую реакцию — синтез гелия из дейтерий-тритиевой смеси. Планируется, что проектируемый международный термоядерный реактор — токамак «ИТЕР» сможет достичь порога зажигания, от чего, впрочем, еще очень и очень далеко до коммерческого использования термоядерной энергии (см. «Наука и жизнь» №№ 8, 9, 2001 г.). Основная проблема, как известно, состоит в том, чтобы удержать плазму, нагретую до нужной температуры. Так как никакая стенка при такой температуре не избежит разрушения, то удерживать плазменное облако пытаются магнитным полем. В водородной бомбе задача решается взрывом небольшого атомного заряда, сжимающего и нагревающего смесь до необходимой кондиции, но для мирного получения энергии этот способ мало подходит. (О пер-

ГЕЛИЕВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ • НАУКА — ДАЛЬНИЙ ПОИСК

спективах так называемой взрывной энергетики см. «Наука и жизнь» № 7, 2002 г.)

Главный недостаток дейтерий-тритиевой реакции — высокая радиоактивность трития, период полураспада которого составляет всего 12,5 лет. Это самая радиационно-грязная из доступных реакций, причем настолько, что в промышленном реакторе внутренние стеклянки камеры горения необходимо будет менять через каждые несколько лет из-за радиационного разрушения материала. Правда, наиболее вредные радиоактивные отходы, требующие бессрочного захоронения глубоко под землей из-за большого времени распада, при синтезе не образуются совсем. Другая проблема заключается в том, что выделяемую энергию уносят в основном нейтроны. Эти не имеющие электрического заряда частицы не замешают электромагнитного поля и вообще плохо взаимодействуют с веществом, так что отбрасывать у них энергию непросто.

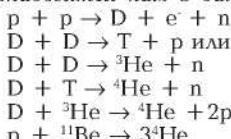
Реакции синтеза без трития, например с участием дейтерия и гелия-3, практически радиационно безопасны, так как в них используются только стабильные ядра и не производятся неудобные нейтроны. Однако, чтобы «зажечь» такую реакцию, нужно, компенси-

руя более низкую скорость синтеза, нагреть плазму в десять раз сильнее — до миллиарда градусов (одновременно решив задачу ее удержания)! Поэтому сегодня подобные варианты рассматривают как основу будущих термоядерных реакторов второго, следующего за дейтерий-тритиевым, поколения. Однако идея этой альтернативной термоядерной энергетики приобрела и неожиданных союзников. Сторонники колонизации космоса считают гелий-3 одной из основных экономических целей лунной экспансии, которая должна обеспечить потребности человечества в чистой термоядерной энергии.

ГДЕ? ИЛИ СОЛНЕЧНЫЙ ГОСТЬ

На первый взгляд проблем с тем, где взять гелий, быть не должно: он второй по распространенности во Вселенной элемент, а относительное содержание в нем легкого изотопа составляет немногим меньше одной тысячной доли. Однако для Земли гелий — экзотика. Это очень летучий газ. Земля не может удержать его своим тяготением, и почти весь первичный гелий, попавший на нее из протопланетного облака при образо-

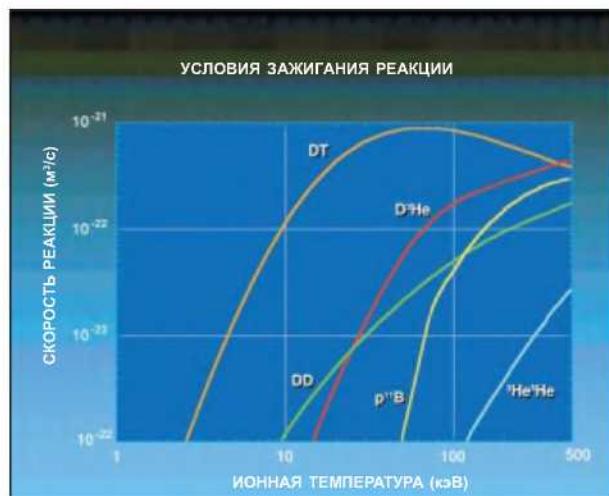
Гелиевый цикл реакций ядерного синтеза начинается со слияния двух протонов в ядро дейтерия. На следующих этапах образуются более сложные ядра. Выпишем несколько первых наиболее простых реакций, которые понадобятся нам в дальнейшем.



Скорость реакции определяется вероятностью преодоления электростатического барьера приближении двух положительно заряженных ионов и вероятностью собственно слияния ядер (так называемым сечением взаимодействия). В частности, чем выше кинетическая энергия ядра и чем меньше его электрический заряд, тем больше шансов пройти электростатический барьер и тем выше скорость реакции (см. график).

Ключевой параметр теории термоядерной энергетики — критерий зажигания реакции — определяет, при какой плотности и температуре плазменного топлива энергия, выделяемая при синтезе (пропорциональная скорости реакции, умноженной на плотность плазмы и время горения), превысит затраты на нагрев плазмы с учетом потерь и коэффициента полезного действия. Наибольшая скорость у реакции дейтерия и трития, и, чтобы достичь зажигания, пла-

му с концентрацией около 10^{14} см⁻³ необходимо нагреть до полутора сотен миллионов градусов и удерживать 1–2 секунды. Чтобы добиться положительного баланса энергии в реакциях на других компонентах — гелии-3 или боре, меньшую скорость надо компенсировать, в десятки раз увеличивая температуру и плотность плазмы. Зато при удачном столкновении двух ядер выделяется энергия, в тысячу раз превосходящая энергию, потраченную на их нагрев. Начальные реакции гелиевого цикла, образующие дейтерий и тритий в солнечном ядре, идут настолько медленно, что соответствующие кривые в поле этого графика не попали.





Солнечный ветер — это поток разреженной плазмы, постоянно истекающей с солнечной поверхности в межпланетное пространство. Ветер уносит всего лишь около 3×10^{14} солнечной массы в год, но именно он оказывается основным компонентом межпланетной среды, вытесняющим межзвездную плазму из окрестностей Солнца. Так создается гелиосфера — своеобразный пузырек радиусом примерно в сто астрономических единиц, движущийся вместе с Солнцем через межзвездный газ. К ее границе сейчас, как надеются астрономы, подлетают американские спутники «Вояджер-1» и «Вояджер-2», которые скоро станут первыми космическими аппаратами, покинувшими пределы Солнечной системы. Впервые солнечный ветер обнаружил советская межпланетная станция «Луна-2» в 1959 году, однако косвенные свидетельства о наличии короткуюлярного потока, идущего от Солнца, были известны и ранее. Именно солнечному ветру жители Земли обязаны магнитными бурями (см. «Наука и жизнь» № 7, 2001 г.). У орбиты Земли ветер содержит в среднем всего лишь шесть ионов на один кубический сантиметр, движущихся с умопомрачительной скоростью 450 км/с, что, впрочем, по масштабам Солнечной системы не так уж и быстро: на путешествие до Земли уходит трое суток. Солнечный ветер на 96% состоит из протонов и на 4% из ядер гелия. Примесь других элементов незначительна.

вании Солнечной системы, вернулся из атмосферы обратно в космос. Даже обнаружен гелий был сначала на Солнце, почему и получил название в честь древнегреческого бога Гелиоса. Позже его нашли в минералах, содержащих радиоактивные элементы, и, наконец, выловили в атмосфере среди других благородных газов. Земной гелий имеет в основном не космическое, а вторичное, радиационное, происхождение: при распаде радиоактивных химических элементов вылетают альфа-частицы — ядра гелия-4. Гелий-3 так не образуется, и поэтому его количество на Земле ничтожно и исчисляется буквально килограммами.

Запастись гелием космического происхождения (с относительно большим содержанием гелия-3) можно в атмосферах Урана или Нептуна — планет достаточно больших, чтобы удержать этот легкий газ, или на Солнце. Оказалось, что к солнечному гелию подобраться проще: все межпланетное пространство заполнено солнечным ветром, в котором на 70 тысяч протонов приходится 3000 альфа-частиц — ядер гелия-4 и одно ядро гелия-3. Ветер этот чрезвычайно разрежен, по земным меркам он представляет собой самый настоящий вакуум, и «сачком» его поймать невозможно (см. «Наука и жизнь» № 7, 2001 г.). Зато солнечная плазма оседает на поверхности небесных тел, не имеющих магнитосферы и атмосферы, например на Луне, и, значит,

можно опустошить какую-нибудь природную ловушку, исправно пополнявшуюся последние четыре миллиарда лет. В результате плазменной бомбардировки на Луну за это время выпало несколько сотен миллионов тонн гелия-3. Если бы весь солнечный ветер оставался на поверхности Луны, то кроме 5 граммов гелия-3 на каждом квадратном метре поверхности оказалось бы в среднем еще 100 килограммов водорода и 16 — гелия-4. Из этого количества можно было бы создать вполне приличную атмосферу, лишь немногим более разреженную, чем марсианская, или океан жидкого газа двухметровой глубины!

Однако ничего подобного на Луне нет, и лишь очень малая доля ионов солнечного ветра навсегда остается в верхнем слое лунного грунта — реголите. Исследования лунного грунта, привезенного на Землю советскими станциями «Луна» и американскими «Аполлонами», показали, что гелия-3 в нем примерно 1/100-миллионная часть, или 0,01 грамма на 1 тонну. А всего на Луне около миллиона тонн этого изотопа, по земным меркам очень много. При современном уровне мирового энергопотребления лунного топлива хватило бы на 10 тысяч лет, что примерно в десять раз больше, чем энергетический потенциал всего извлекаемого химического топлива (газа, нефти, угля) на Земле.

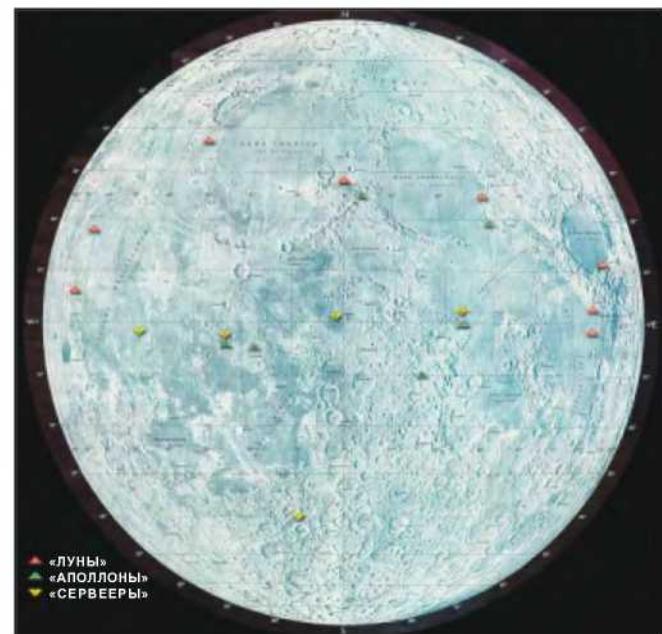
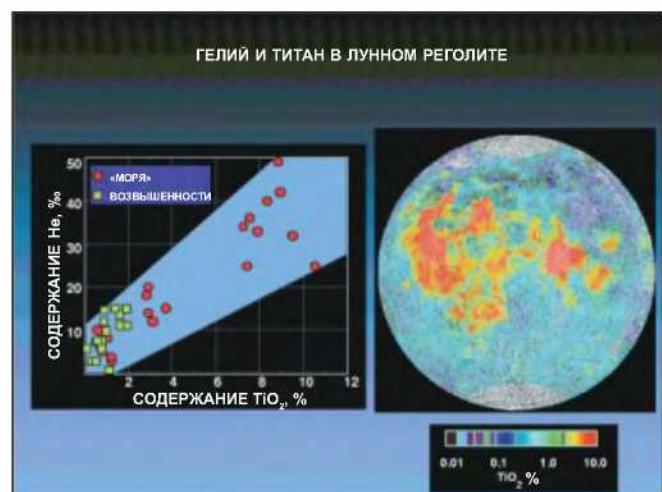
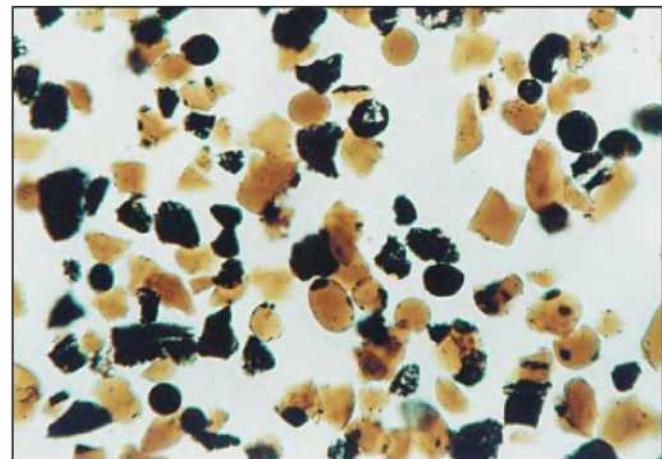
КАК? ИЛИ «В ГРАММ ДОБЫЧА, В ГОД ТРУДЫ»

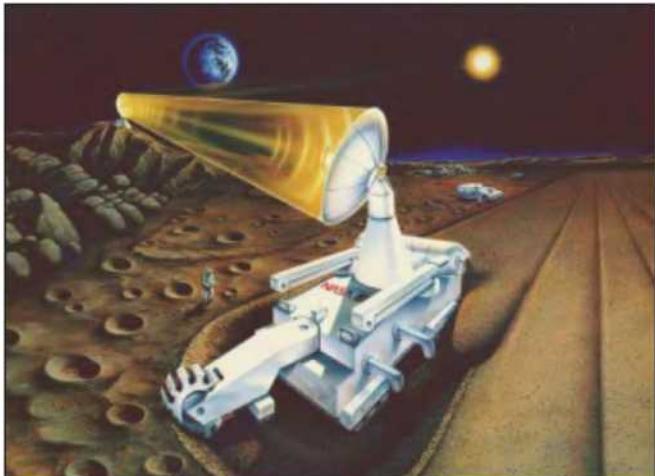
К сожалению, никаких «озер» гелия на Луне нет, он более или менее равномерно рассеян по всему приповерхностному слою. Тем не менее с технической точки зрения процесс добычи довольно прост и в подробностях разработан энтузиастами колонизации Луны (см., например, www.asi.org).

Чтобы обеспечить современную годовую потребность Земли в энергии, необходимо завезти с Луны всего лишь около 100 тонн гелия-3. Именно это количество, соответствующее трем-четырем рейсам космических челноков — шаттлов, и завораживает своей доступностью. Однако сначала надо перекопать около миллиарда тонн лунного грунта.

та — не такое уж большое количество по меркам горной промышленности: например, угля за год в мире добывают два миллиарда тонн (в России — около 300 миллионов тонн). Конечно, содержание гелия-3 в породе не слишком велико: например, разработка месторождений считается экономически эффективной, если золота в них содержится не менее нескольких граммов, а алмазов — не менее двух каратов (0,4 г) на тонну. В этом смысле гелий-3 можно сравнить разве что с радием, которого с начала XX века было получено всего лишь несколько килограммов: после обработки тонны чистого урана получается только 0,4 грамма радия, не говоря уже о проблемах добычи самого урана. В начале прошлого века, в период романтического отношения к радиоактивности, радий был довольно популярен и известен не только физикам, но и лирикам: вспомним фразу В. В. Маяковского: «Поззия — та же добыча радия. В грамм добыча, в год труды». Зато гелий-3 дороже практически любого вещества, используемого человеком, —

Лунный реголит (вверху) — это довольно рыхлый слой на поверхности Луны толщиной в несколько метров. В основном он состоит из мелких обломков со средним размером меньше миллиметра, накопившихся в течение миллиардов лет в результате разрушения лунных пород при перепадах температуры и ударах метеоритов. Исследования лунного грунта показали, что, чем больше в реголите окислов титана, тем больше и атомов гелия. Наличие титана в приповерхностном слое достаточно легко обнаруживается при дистанционном спектроскопическом анализе (красный цвет на правом изображении среднего рисунка, полученном спутником «Клементина»), и таким образом, получается карта «месторождений» гелия, которые, в общем, совпадают с расположением лунных морей. На карте Луны (внизу) отмечены места посадок советских станций «Луна», американских «Аполлонов» и «Сервееров».





Чтобы добывать одну тонну гелия-3, нужно переработать поверхность слой реголита на площади не менее 100 квадратных километров. Попутно удастся получить и значительное количество других газов, которые пригодятся для обустройства жизни на Луне. Рисунки взяты с сайта fti.neer.wisc.edu.



одна тонна стоила бы как минимум миллиард долларов, если пересчитать энергетический потенциал гелия в нефтяной эквивалент по бросовой цене 7 долларов за баррель.

Газ легко выделяется из реголита, нагретого до нескольких сотен градусов, скажем, при помощи зеркала — концентратора солнечных лучей. Не забудем, что еще надо отделить гелий-3 от гораздо большего количества других газов, в основном от гелия-4. Это делают, охлаждая газы до жидкого состояния и пользуясь незначительной разницей температур кипения изотопов (4,22 К для гелия-4 или 3,19 К для гелия-3). Другой изящный способ разделения основан на использовании свойства сверхтекучести жидкого гелия-4, который может самостоятельно перетечь через вертикальную стенку в соседнюю емкость, оставив после себя только несверхтекучий гелий-3 (см. «Наука и жизнь» № 2, 2004 г.).

Увы, заниматься всем этим придется в безвоздушном пространстве, не «в тепличных» условиях Земли, а на Луне. Придется переселить туда несколько шахтерских городов, что, в сущности, означает колонизацию Луны. Сейчас за безопасностью нескольких космонав-

ников на околоземной орбите следят сотни специалистов и в любой момент экипаж может вернуться на Землю. Если в космосе окажутся десятки тысяч человек, им придется жить в условиях вакуума самостоятельно, без детального присмотра с Земли, и обеспечивать себя водой, воздухом, топливом, основными строительными материалами. Впрочем, водорода, кислорода и металлов на Луне достаточно. Многие из них могут быть получены как побочный продукт добычи гелия. Тогда, вероятно, гелий-3 сможет стать выгодным товаром для торговли с Землей. Но поскольку люди, находящиеся в столь сложных условиях, будут нуждаться в гораздо большем количестве энергии, чем земляне, лунные запасы гелия-3 могут показаться нашим потомкам не такими уж безграничными и привлекательными.

Кстати, на этот случай есть и альтернативное реше-

ние. Если уж инженеры и физики найдут способ справиться с удержанием в десять раз более горячей, чем нужно для современного токамака, гелиевой плазмы (задача, кажущаяся сейчас совершенно фантастической), то, увеличив температуру еще всего лишь в два раза, мы «зажжем» и реакцию синтеза с участием протонов и бора. Тогда все проблемы с топливом будут решены, причем за гораздо меньшую цену: бора в земной коре больше, чем, например, серебра или золота, он широко используется как добавка в металлургии, электронике, химии. Различных боросодержащих солей горнообогатительные комбинаты выпускают сотни тысяч тонн в год, а если нам не хватит запасов на сушке, то в каждой тонне морской воды содержится несколько граммов бора. И тот, у кого в домашней аптечке припасен пузырек борной кислоты, может считать, что у него есть собственный энергетический резерв на будущее.

ЛИТЕРАТУРА

- Бронштейн М. П. **Солнечное вещество**. — Терра-книжный клуб, 2002.
Лунный грунт из моря изобилия. — М.: Наука, 1974.



Циклон в Москве

Страшная катастрофа разразилась несколько недель назад в Москве и ее окрестностях: прошел невиданной силы циклон в виде урагана, произведший страшные опустошения. Катастрофа причинила миллионные убытки; кроме того, жертвами ее пали десятки жизней, а раненые считаются сотнями.

На заводе Гивартовского на Дербеневской набережной рухнула заводская труба весом в 596 пудов, которая пробила крышу и потолок спального корпуса для рабочих. Пострадали трое рабочих, потерпевших тяжкие ушибы и поранения.

Больницы переполнены ранеными и изувеченными смерчем.

В управление московского обер-полицмейстера явилась за получением пособия с тремя детьми крестьянка Селезнева; она рассказала об удивительном полете ее шестилетнего мальчика Пети. Во время бури Селезнева была застигнута смерчом близ Мытищ. Со своим старшим сыном 10 лет и грудным ребенком она была брошена ветром в канаву и благодаря этому спаслась. Третий ее сын, Петя, был унесен смерчом, и она нашла его только на другой день — в Сокольниках. При расспросе мальчика, как он оказался в Сокольниках, он ничего определенного ска-

● СТО ЛЕТ НАЗАД

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

зать не мог и только утверждал, что слышал сильный шум, что он долго катился где-то по полю и когда очнулся, то был в лесу, в яме, образовавшейся от вывороченной с корнями огромной сосны. Полет ребенка изменился в несколько верст. Мальчик оказался целым и невредимым.

Всего разбито в Москве 380 уличных фонарей, сломано 40 фонарных столбов, в садах погибло 476 деревьев. В Сокольнической роще выворочено с корнями до 1000 деревьев.

«Природа и люди», 1904 г.

Изобретательный американец

Не так давно все наши газеты обошел следующий поистине курьезный случай, очень характерный для нашей бюрократической медлительности и спячки. Некий американец пытался взять в России патент на свое изобретение. Пытался это он, пытался и наконец получил свою привилегию, а получив удовлетворительный ответ, благодарил вежливым письмом, в котором выражал удивление по поводу хорошей памяти министерства: «что касается меня, — писал он, — то я давно забыл про свое изобретение».

Нужно заметить, что между его заявлением и получением ответа прошли три долгих года. Срок, надо отдать справедливость, достаточный, чтобы внушить уважение американцу, успевшему за это время сделать десяток других изобретений, стать миллионером, обанкротиться и снова начать состояние.

Но для нашего обывателя срок в три года не может представить ничего удивительного. Всякий, внимательно изучавший течение нашей провинциальной жизни, знает, что трехлетний срок ожидания ответа из центрального ве-

домства — сравнительно еще очень и очень божеский и даже прямо-таки короткий срок.

«Наука и жизнь», 1904 г.

Автомобильные парижские моды

На недавней автомобильной выставке в Париже, кроме новейших конструкций экипажей, были показаны приспособления, предназначенные защитить лицо дамы, когда она мчится в автомобиле по пыльной дороге со скоростью более 40 верст в час.

Это может быть плотная вуаль с очками (верхний рисунок), или же физиономию отважной автомобилистки полностью закрывает сплошная маска из гуттаперчи, также с очками (нижний рисунок). Отверстия в носу маски позволяют дышать во время движения.

«Автомобиль», 1904 г.





«ЛОСКУТНОЕ ОДЕЯЛО»

Взаимоотношения леса и человека в окрестностях городов, особенно крупных, складываются далеко не идиллически. Зеленые зоны — излюбленные места отдыха горожан. Человек стремится подышать чистым воздухом, послушать пение птиц, вдохнуть запах лесных растений. А в «благодарность»... оставляет мусор, ломает деревья, рвет цветы. Но даже если он ничего такого не делает, а ведет себя чинно и благородно, даже будучи истинным ценителем природы, человек невольно наносит ей урон. Ведь чем больше людей в лесу, тем гуще сеть троп, тем шире они и сильнее утоптаны.

Кандидат биологических наук Ю. ДРОБЫШЕВ, Т. АГЕЕВА.

Леса зеленых зон запрещено вырубать, но их подстерегает другая опасность. Лес страдает от ног гуляющих в нем людей. Прошел один — ничего, прошли десять человек — появилась тропинка. Со временем тропинки сливаются друг с другом, и в наиболее посещаемых местах вытаптывается вся территория сплошь.

Вытаптывание приводит к явлению, известному в науке под названием «рекреационная дигressия». Рекреационная — потому, что возникла из-за рекреации, то есть отдыха людей. А дигressия — это ухудшение экологического состояния природной системы. Иначе говоря, лоскунное одеяло пригородных лесов трещит по швам.

В простейшем случае механизм дигressии таков. Из-за усиленного вытаптывания почва уплотняется, теряется плодородный слой, содержащий гумус. Плотная почва хуже пропускает воду и воздух к корням деревьев и кустарников, а корни, лежащие вблизи поверхности, механически повреждаются ногами. Все это ослабляет деревья, делает их легкой добычей насекомых-вредителей и болезнетворных организмов. Сломанные ветки и раны на деревьях способствуют развитию инфекции. Исчезает

лесная подстилка — запас органического вещества и укрытие для подземных органов лесных растений. Меняется состав трав под пологом леса — от преобладания типично лесных видов до абсолютного доминирования сорных растений через промежуточную стадию господства луговой и опушечной флоры. Это происходит из-за того, что лесной полог редеет, усиливается освещенность, и светолюбивые луговые виды получают преимущество в борьбе за существование. А когда вытоптанная почва по твердости уподобляется асфальту, лишь сорняки, да и то немногие, способны на ней выживать.

Вытаптывается и ломается подлесок (так называют лесоводы обитающие под пологом леса кустарники), и, что еще хуже, гибнет подрост — молодое поколение леса. В результате лес остается без надежды на будущее. Постепенно деревья основного яруса отмирают, и лес редеет, в конце концов превращаясь в иное растительное сообщество — лесом его назвать уже нельзя.

Устойчивость любой системы, в том числе лесного биогеоценоза, во многом зависит от особенностей структуры, в том числе и пространственной. Лес при внимательном рассмотрении пестрит разнообразием, как лоскунное одеяло, которое может быть «сшито» крепче или слабее. Иногда такое лесное одеяло «трещит по

● ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ



ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ

швам», и «треск» этот явственно слышен не только экологу или профессиональному лесоводу. Вспомните, как выглядит лесной массив вблизи городских кварталов или по берегам пригородных водоемов: его живая плоть буквально рвется на куски — отдельные куртины. Такая куртина состоит обычно из небольшого числа деревьев, под кронами которых сохраняются кустарники подлеска и иногда молодые деревца, а также лесные травы. В общем, маленькие островки лесной природы в окружении широких троп, полян, костищ и лужаек. «Одеяло» распалось на «клоскуты». А впоследствии истреплются и они, и лишь одиночные старые деревья напомнят о красавце-лесе, некогда здесь шумевшем. Переменчива судьба пригородных лесов! Вот ведь и не рубят их, а они исчезают.

Разрыв экологических связей, распад структуры лесного сообщества начинаются медленно и неприметно. В лесах разных типов эти разрушительные процессы идут с неодинаковой скоростью, причем решающее значение имеет плотность отдыхающих на единице лесной территории. Принято считать, что если изо дня в день на одном гектаре одновременно находится более тридцати человек, никакой лес не выдержит людского натиска — начнет деградировать. Реальные же нагрузки порой переврывают нормативы в несколько раз.

Тропинки в лесу возникают на первый взгляд совершенно непредсказуемо, на самом же деле в их хитросплетенных узорах проступает закономерность. Мало кому хочется на прогулке прорыться через густой кустарник или прыгать с кочки на кочку в заболоченном черноольшаннике. Густые молодняки тоже непривлекательны, особенно если они представляют собой искус-

Пригородные леса — излюбленные места отдыха горожан.

ственные посадки деревьев одной породы. Наиболее приятны для отдыха старовозрастные леса — светлые, просторные, растущие на достаточно сухих почвах. Пальму первенства держат сосновые боры-беломошники с целебным воздухом, насыщенным на хвое. Вот и тянутся тропинки от одного привлекательного места к другому, намечая будущие линии разрывов лесного сообщества, а сами центры притягательности постепенно вытаптываются и теряют былую популярность, побуждая людей осваивать новые уголки леса. «Окна» в лесном пологе, возникшие в результате падения деревьев, превращаются в солнечные полянки с луговыми травами, где можно позагорать или расположиться на пикник. Вокруг полян повреждается и гибнет подлесок, расширяются тропинки, и в конце концов образуются так называемые куртинно-полянковые комплексы, название которых говорит само за себя.

Из чего состоят эти куртины и что дает им возможность столь долго противостоять разрушительной рекреационной нагрузке? Сказывается ли различие в составе древесных пород?

Проведем мысленный эксперимент. Предположим, что в пригороде на пустыре решили создать лес. Взяли саженцы березы и ели и посадили их рядами через один, в шахматном порядке: черные клетки — деревца ели, белые — березы. Но спустя 5—10 лет «шахматная доска», скорее всего, станет сплошь белой. Елочки и сосенки не выживают вблизи городских кварталов по той причине, что перед новос-

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА



Для здорового смешанного леса типичен союз деревьев разных возрастов и разных пород.

направлениях исчертанный тропинками. Общая площадь тропинок пока невелика, и лесная среда сохраняется. Буйно разрослась лещина, а заросли малины местами просто не дают пройти. И вдруг попадаешь словно на танцплощадку посреди леса — под ногами голая земля, утоптанная так, что на ней не растет даже сверхстойкий подорожник. Кустарников нет, лишь кое-где торчат пеньки. Мусор и следы костра говорят о том, что люди тут — частые гости. А привлекают туристов вкрапленные в березняк группы старых дубов и лип. Под их широкими мощными кронами слабо развит подлесок и травяной покров, здесь удобное место для привала или пикника. Такой обжитой лесной уголок быстро деградирует, хотя березовый лес вокруг изменяется мало.

Бывает и наоборот, когда в умирающем лесу появляется полный жизни оазис. Пример — остатки соснового бора у самого города, где, кроме редко стоящих сосен с засохшими вершинами, не осталось ничего лесного — ни кустарников, ни молодых деревьев, ни характерных для леса видов трав. Лесной подстилки тоже нет, не говоря уж о грибах. Но вот виднеется куртина осин. Обычное дело — осина дала корневые отпрыски, столь нелюбимые лесоводами. А под ними зеленеют медуница, земляника, незабудка, вероника, подмареник... Нашли здесь себе приют и совсем еще юные ивы. Прямо-таки крошащийся лесной заповедник. Удивительно: древесная порода, считающаяся сорной и обычно искореняемая при рубках ухода, поддерживает лес.

Биогеоценоз (элементарная единица биосфера), концепция которого была выдвинута академиком В. Н. Сукачевым, имеет структурно-функциональную неоднородность. Это совокупность микробиогеоценозов; профессор Н. В. Дылис назвал их парцеллами (от французского *parcelle* — «частичка»). Самостоятельными парцеллами он считал группу елей в дубовом лесу, папоротники в «окне» древесного яруса, вкрапление осин в ельнике и прочие составляющие лесного сообщества, живущие по своим собственным законам, отличающимся от законов существования их соседей. Парцеллы делятся на основные (занимающие большие площади) и дополнительные, а по происхождению — на коренные и производные. Каждая из них может сохранять свои особенности лишь в окружении других лесных «частичек», а в итоге из взаимодействия этих структурных единиц рождается относительно целостный биогеоценоз леса.

Едва ли не все исследования парцеллярного строения лесов были выполнены вдали от больших городов в лесах, не испытывающих рекреационного гнета. Однако тот же подход, примененный к насаждениям зеленых зон, дает интересные результаты. Во-первых, различные



Лишайник и мох на коре дерева — признак здоровья леса.

На тропинках почва уплотняется и обнажившиеся корни деревьев страдают от механических повреждений.

Костище — характерный пример разрушительной деятельности человека. В огне сгорают трава и семена лесных растений. Скорее всего, пепелище первыми обжигут сорняки.

парцеллы в различной степени привлекательны для отдыхающих, а во-вторых, устойчивость их к рекреации также неодинакова.

Трудно охватить протекание единого процесса дегрессии леса, не разбив его на определенные этапы, соответствующие каким-либо заметным изменениям состояния изучаемого объекта. Выделяют от трех до семи этапов — от нормального состояния до полной деградации. Разумеется, вся территория леса не может одновременно перейти с первой стадии дегрессии на вторую, а затем столь же синхронно и на последующие. Как мы уже видели, эти изменения поначалу затрагивают либо максимально привлекательные, либо минимально устойчивые структурные элементы лесного биогеоценоза. Поэтому имеет смысл оценивать рекреационную измененность не всего лесного массива сразу, а отдельных парцелл.

Есть ли у рекреационного леса некий «костяк», наиболее способный к сопротивлению человеческому вмешательству и поддерживающий типично лесную среду? Есть ли слабые звенья, выпадающие в первую очередь? Ответив на эти вопросы, мы будем иметь возможность сажать вокруг городов такие леса, которые способны выдержать написк человека, и сможем реконструировать леса уже существующие, повысив их устойчивость. Кстати, давно замечено, что благоустроенный лесопарк со специально проложенными дорожками, скамейками, навесами от дождя вмещает больше желающих отдохнуть и при этом меньше страдает от вытаптывания.

Об исчезновении в пригородных лесах некоторых видов растений, животных и целых экосистем известно давно. Цветы становятся жертвами своей красоты и аромата, растения с высокими хрупкими стеблями повреждаются ногами пешеходов. Ель гибнет не только от рук браконьеров, но и от вытаптывания, ибо ее корневая система залегает неглубоко. Что касается животных, то одни мигрируют, другие погибают. Тем не менее лес остается лесом, пока сокнуты кроны деревьев верхнего яруса, и поэтому поиски причин устойчивости необходимо сосредоточить именно на деревьях, а точнее на парцеллах, ими образуемых.

Стадия дегрессии — показатель интегральный, комплексный, включающий в себя площадь, занятую тропинками, соотношение в напочвенном покрове разных экологических групп трав, наличие лесной подстилки и ее состояние, количество поврежденных человеком деревьев и другие признаки. Но нередко бывает и так, что участок леса утоптан очень сильно, а не-характерных для леса растений нет и деревья целехонькие стоят. Случается, даже прирост у деревьев увеличивается после того, как люди вытаптали весь травяно-кустарничковый ярус, конкурировавший с деревьями за влагу



От гниющего мусора почва становится рыхлой. Такие условия способствуют разрастанию крапивы — растения, не свойственного лесу.

Такие «подарки» оставляет человек лесу.



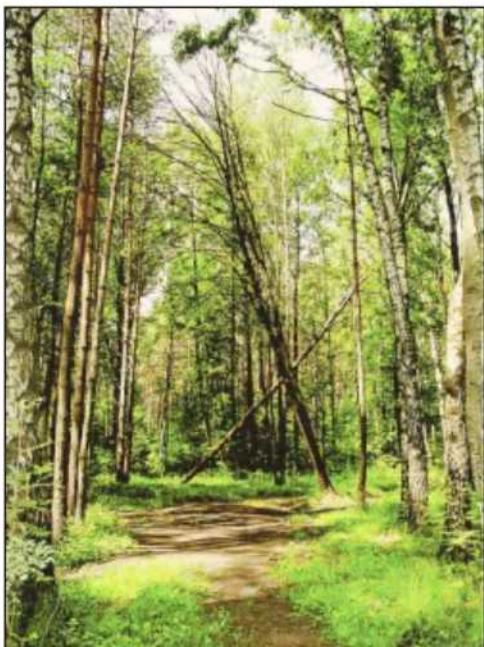


Лесная подстилка вытоптана, нет подроста и кустарников. Диагноз экологов — пятая стадия деградации.

и питательные вещества. Это кажется невероятным, но дотошные американцы, выдергивая в течение нескольких лет каждую травинку на пробной площади в лесу, убедились в том, что травы для деревьев — нешуточные соперники. В общем, запутаться легко.

Для проверки гипотезы о наличии закономерной связи между особенностями парцелл и темпами их деградации были проведены исследования в Салтыковском лесопарке Балашихинского лесопаркового хозяйства Московской области. Он граничит с густо населенным микрорайоном Ново-Косино на востоке столицы.

За дело взялись студенты московского Гуманитарно-экологического института. Это не первое исследование, проведенное ребятами



в здешних краях. В 1994 году они изучали уникальные косинские озера, находящиеся с указанным лесопарком в едином природно-территориальном комплексе. Их работа получила высокую оценку на всероссийском конкурсе «Вода на Земле». Руководит студенческой исследовательской группой один из авторов этой статьи Т. А. Агеева.

Способ обнаружения в лесу парцелл не нов и весьма прост: через определенные расстояния (обычно пять или десять метров) исследователь описывает состав растительности по видам, численно преобладающим в каждом ярусе. Ярусы — это как бы «слои», образуемые растениями. Чаще всего древостой составляет верхний ярус, ниже находится подрост, еще ниже — подлесок и, наконец, живой напочвенный покров из трав и кустарников. Такое устройство лесного сообщества способствует лучшему использованию ресурсов окружающей среды и снижает конкуренцию, и в лесах умеренного пояса обычно найдется один-два вида-доминанта, играющих « первую скрипку » в каждом из ярусов. Они-то прежде всего и нужны для оценки состояния всей парцеллы, поскольку от них во многом зависит ее судьба и устойчивость.

Разбив таким образом интересующую территорию в пределах лесопарка на структурные элементы — парцеллы, можно определить стадию их деградации. В Салтыковском лесопарке обнаружилось довольно большое количество парцелл даже в однопородных одновозрастных насаждениях. Где-то упало дерево и получилось «окно», заселившееся подростом, в другом месте сильно развились кустарники, создав труднопроходимые заросли, а рядом видна утоптанная площадка, лишенная всех ярусов, кроме верхнего, да и тот разражен. На одном гектаре леса здесь можно насчитать дюжины-другую парцелл, а если древостой неоднороден по породному составу и возрасту, то еще больше. Неслучайно сама идея о горизонтальной неоднородности лесного биогеоценоза зародилась при изучении обладающих сложной структурой елово-широколиственных лесов.

Некоторые яркие примеры, почерпнутые в Салтыковском лесопарке, мы уже приводили. Например, парцеллы старых дубов и лип в березняке из-за своей привлекательности нарушены до пятой, финальной стадии деградации, хотя окружающие их парцеллы с доминантом березой — только до третьей, промежуточной стадии.

На первый взгляд участки леса с разными стадиями деградации соседствуют друг с другом без всякой системы. Но это не так.

Сильнее всего нарушены «окна» в древостое. Они, словно вестники грядущих неблагоприятных перемен, «перегоняют» свое окру-

Множество мелких тропинок постепенно сливаются в большие тропы. Деревья вдоль троп ослаблены и нередко обламываются.

жение на одну, а чаще на две стадии. Шелковистая травка, разрастающаяся там, есть не что иное, как заурядный сорняк, именуемый мятликом однолетним. И хотя этот участок формально принадлежит биогеоценозу леса, ничего лесного в нем уже не осталось.

Но сделаем буквально шаг в сторону, под сень деревьев, — нас встречают заросли осоки, плотная дернина которой лишает заносные сорняки всякой надежды на укоренение. Однако осоковый покров — только часть парцеллы и сам по себе не в силах противостоять вытаптыванию. Куртину этого лесного растения сохранил довольно густой подлесок из крушинки и бересклета, мешающий проходу отдыхающих.

Успешную оборону против людского посягательства держат четыре старые сосны, стоящие рядом. Такую совокупность близко растущих деревьев называют биогруппой. Биогруппы гораздо устойчивее к рекреационным, чем то же самое количество деревьев, расположенных по площади равномерно. Нередко биогруппа представляет собой отдельную парцеллу.

Идем дальше. Вот небольшая западинка на поверхности почвы, где после дождей долго не высыхает вода. Сосна здесь чувствует себя неуютно, хотя она способна расти даже на сфагновых болотах. Место занято осиной. Под ней расположились низкорослые ивы, а почва укрыта густым травяным ковром, для которого избыток влаги и хорошая освещенность благоприятны. Для отдыха людей это место совершенно не годится, и признаков дегрессии не наблюдается.

Начинается пригорок с редко стоящими сосновыми. Расчеты указывают на пятую стадию дегрессии. Попытаемся разобраться, в чем дело. Грунт сухой — раз, древостой разреженный — два, подлеска нет из-за неплодородной песчаной почвы — три. Как правило, на таких местах поселяются «аскеты» — лишайники, например широко известный «олений мох». Возможно, были они когда-то и здесь, но под ногами пешеходов быстро превратились в труху и исчезли бесследно. Словно по иронии судьбы, лишайниковые боры, будучи в высшей степени привлекательными для лесных прогулок, оказались наименее устойчивыми из всех типов леса, по крайней мере в средней полосе России. Частичка лишайникового бора, вкрапленная в пригородное насаждение, похоже, не выдержала натиска одной из первых. Нельзя утверждать, что тем самым выпало целое звено из сложной цепи лесных сообществ, но оно, безусловно, изменилось почти до неузнаваемости, и путь его лежит в сторону дальнейшей деградации, если не принять меры.

Сосновый древостой приютил под своим пологом куртины молодых дубков и лип.

Папоротник — типично лесное растение — пока еще можно встретить в пригородном лесу.



Густые участки леса меньше подвергаются вытаптыванию.

видимому, разная скорость роста тех и других обусловила неодинаковый темп рекреационных изменений в сложенных ими парцеллах. Под пологом, при недостатке света, дуб растет весьма медленно, липа же отличается более высокими темпами роста. В результате первый повреждается людьми сильнее, тогда как вторая имеет больше шансов успеть вынести свою корону на безопасную высоту, прежде чем ее сломают. Кроме того, липа успешно размножается вегетативно и, разрастаясь, может принимать форму «дерева-куста», под которым укрываются лесные травы.

Конечно, ни одна экологическая модель не может безошибочно предсказать, как будет развиваться лесное сообщество, — речь идет лишь о тенденциях. Вполне может получиться, что нестабильная по всем параметрам парцелла год за годом будет выдерживать разрушительные нагрузки, почти не изменяясь, а та, что казалась бесспорно жизнестойкой, захочет после первого же пикника. Значит, мы не учили еще какой-то фактор, не разгадали какую-то лесную загадку.

Задача экологов и лесоводов — искать решение, которое поможет спасти пригородные леса и не даст им распасться на отдельные «лоскуты».

Фото Ю. Дробышева и А. Ефремкина.



КРАХ БАНКА

В немецком городе Хаген недавно снесли взрывом стометровый небоскреб одного из банков. Снос производился публично. Здание, простоявшее около тридцати лет и в значительной мере определявшее силуэт города, стало слишком дорогим в эксплуатации по причине своей многоэтажности. Более двухсот килограммов взрывчатки были распределены по 1500 скважинам, пробуренным в ключевых точках конструкции. Впервые в мире при столе крупной операции сноса взрывателями управлял компьютер. Взрыв был негромким, в окружающих постройках не пострадало ни одно окно. Здание осело за пять секунд. Разборка небоскреба заняла бы 10 месяцев.

Пожарные брандспойты со-здавали водяную завесу, мешавшую разлетаться пыли, и все же на окружающих авто-

стоянках автомобили покрылись тонким беловатым налетом. С безопасного расстояния за происходящим наблюдали 40 тысяч жителей Хагена и съехавшихся туристов. Для них заранее были построены специальные платформы. После взрыва толпа разразилась аплодисментами.

В ЕВРОПЕ ТЕПЛЕЕТ

Швейцарские климатологи из Бернского университета, проанализировав данные о летних температурах в Европе за несколько веков, пришли к выводу, что со временем Средневековья климат континента неуклонно теплеет. Последние 30 лет были самыми теплыми более чем за пять веков. Регулярные и сравнительно точные измерения температуры воздуха ведутся всего около 150 лет, поэтому ученые использовали косвенные свидетельства, например, измерения ширины годичных колец на

спилах старых деревьев из Скандинавии и соотношение изотопов кислорода в кернах гренландского льда. Кроме того, имеются фенологические записи, которые велись в некоторых европейских монастырях. Монахи отмечали, например, время таяния снега, время цветения дикорастущих и культурных растений, период созревания и сбора винограда.

Получается, что самой холодной в Европе за 500 лет была зима 1708/1709 года, а самой теплой – зима 1989/1990 года. Самым жарким за этот срок было лето 2003 года, когда в Западной Европе погибли от жары свыше 19 тысяч человек. По прогнозам, такое лето будет повторяться в среднем раз в два года. Предыдущим самым жарким было лето 1757 года, сохранились данные измерений температуры, сделанных тогда в Скандинавии и Восточной Европе, включая запад России.

УДАРОПРОЧНЫЙ МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Немецкая фирма «Бош» начала выпуск музыкального центра для стройплощадок. Электроника центра окружена прочной рамой из стальных трубок и резиновых амортизаторов.





торов. На выставке строительного оборудования, проходившей в США, представитель фирмы демонстрировал прочность изделия, бросая работающий «музыкальный ящик» из конца в конец зала. При этом проигрываемый компакт-диск даже не заикался. Без вреда для себя музыкальный центр переносит и падение со второго этажа. Электроника защищена не только от ударов, но и от проникновения влаги, так что может работать под дождем. Действует как от батареек, так и от сети.

ГОРЫ И ПУСТЫНИ МАРСА

В январе 2004 года на Марс спустились два американских подвижных аппарата – «Спирит» и «Оппортьюнити». Марсоходы, севшие на разных сторонах планеты, довольно бойко разъезжают по красной пустыне и передают на Землю фотографии марсианских пейзажей и научные данные о составе грунта и атмосферы. Марсоходы снабжены инфракрасными спектрометрами, с помощью которых определяют минеральный состав грунта и горных пород. Исследовательский аппарат Европейского космического агентства (ЕКА) «Марс-Экспресс», запущенный с Байконура, вышел на орбиту вокруг Марса и передает впечатляющие снимки ландшафтов, но его спускаемый аппарат «Бигль-2» пропал при попытке сесть на Марс.

Подводить итоги этого этапа исследований Красной планеты еще рано, но полюбоваться переданными на Землю снимками можно уже сейчас (см. 2-ю стр. обложки).

ПРИВИВКА МОЛОКОМ

Пятилетнего австралийца Александра Н. доставили в клинику в Иене (Германия),

чтобы выпечить от редкой и тяжелой разновидности аллергии: мальчик не переносил белков коровьего молока. Достаточно было одной тысячной доли процента этих белков (а они добавляются иногда в самые неожиданные пищевые продукты), чтобы у ребенка возник отек горлана, перекрывавший дыхание.

Лечение оказалось в принципе простым, но требующим строгого медицинского контроля. В течение пяти дней ребенку давали то же самое коровье молоко, но в больших разведениях. Начали с гомеопатического разведения в миллион раз: на тысячу литров воды (на кубометр) один миллилитр молока. А затем каждые двадцать минут разведение уменьшалось вдвое. Уже на четвертый день Александр стал получать чистое молоко, и ничего страшного не произошло. Сейчас, чтобы результаты лечения сохранились, он должен ежедневно выпивать полстакана или стакан молока.

Метод годится далеко не для всех случаев пищевой аллергии. Например, он непригоден при довольно распространенной аллергии к орехам.

КАПЛЯ-БУБЛИК

Сотрудники физической лаборатории Коллеж де Франс, изучая поведение капли воды, покрытой гидрофобным порошком, получили жидкие шарики, способные бегать по поверхности воды, не сливаясь с ней (верхний снимок). На твердой поверхности они не расплываются. Если эту поверхность наклонить, шарики воды быстро скатываются по ней. При сильном наклоне и достаточной длине плоскости они развивают такую скорость, что центробежная сила превращает шарики в бублики (нижний снимок).

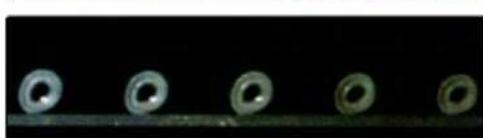
Щащает шарики в бублики (средний снимок) или в гантели, кувыркающиеся по дороге (нижний снимок).

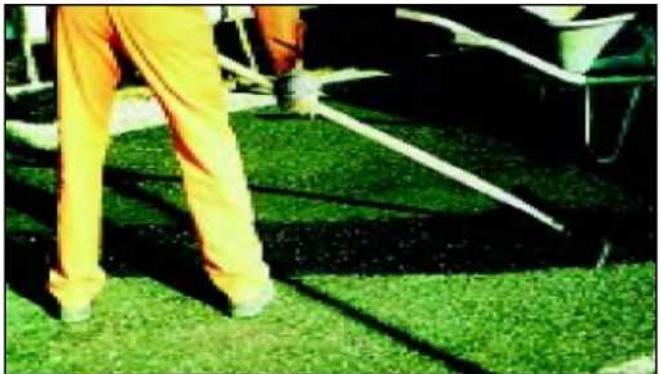
В качестве гидрофобного порошка использованы споры ликоподия.

МИКРОБЫ ПОЖИРАЮТ НЕФТЬ

Содержание углеводородов в стоках украинских металлургических предприятий превышает допустимые нормы в 5–40 раз. Существующие механические, химические и биологические методы очистки трудоемки, медленны, стоят дорого, а в отдельных случаях наносят вред окружающей среде не меньший, чем те нефтепродукты, от которых они должны избавлять природу.

Известны микроорганизмы, способные поедать различные фракции нефти. Украинские ученые смогли интенсифицировать этот процесс. Специалисты из Института ботаники Национальной академии наук Украины подобрали оптимальный комплекс микроорганизмов, в результате жизнедеятельности которых нефтесодержащие стоки металлургических заводов превращаются в соединения, не вредящие природе. Конечный продукт микробиологического разложения — гуминовые кислоты, способные служить удобрением.





«РЕФАЛЬТ» — МОМЕНТАЛЬНЫЙ АСФАЛЬТ

Австрийская фирма «Виалит» выпускает смесь «Рефальт» для моментального ремонта асфальтовых дорожных покрытий. Черный порошок, поставляемый в герметичных контейнерах, засыпают в выбоину, добавляют воду и разравнивают. Через несколько минут по затвердевшему новому покрытию можно ехать. Ремонт легко проводится в дождь, и зимой, при отрицательных температурах. Старый «Рефальт», как и обычный асфальт, поддается вторичному использованию.

«ОРАНЖЕВОЕ НЕБО»

Так назван танкер для перевозки апельсинового сока из Южной Америки в Европу, недавно спущенный на воду в Бремерхафене (Германия). В мире всего два таких танкера. Судно длиной 172 метра имеет 15 танков общей емко-

стью 11 тысяч кубометров. В пути танки охлаждаются мощной рефрижераторной системой. Воздух над поверхностью сока заменен азотом, чтобы предотвратить окисление.

Большая часть танков обычно заполняется не соком, а его концентратом. Воду выпаривают из сока в вакууме, причем его объем уменьшается приблизительно в шесть раз. Благодаря высокому содержанию кислот и минеральных солей концентрат можно охлаждать в пути без замерзания до минус 10 градусов Цельсия. По прибытии в Германию сок восстанавливают, разбавив дистиллированной водой.

Средний житель Германии выпивает в год почти 10 литров апельсинового сока.

ФУЛЛЕРЕНЫ МОГУТ БЫТЬ ОПАСНЫ

Предварительные исследования американских гигиени-

стов позволяют предположить, что фуллерены — круглые пустотелые молекулы, состоящие из нескольких десятков атомов углерода, — могут быть вредны для организма.

Фуллерены впервые получены в 1985 году (см. «Наука и жизнь» № 7, 1992 г.), они могут применяться в микрозлектронике, в качестве добавки к смазочным материалам, в топливных элементах. Фармацевты хотят применять эти шарики нанометровых размеров (нанометр — одна тысячная микрометра) как сверхмикроскопические пилюли, наполнив их лекарствами и вводя пациенту в кровь. Используют их и в косметике, начиная косметическими средствами.

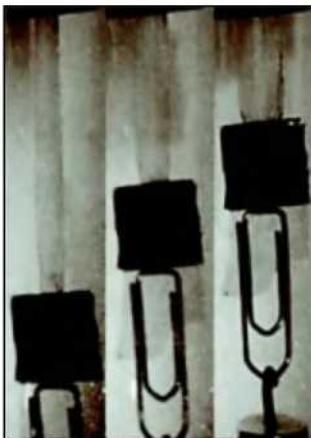
Однако эксперименты на рыбах, проведенные в университете Далласа (США), показали, что фуллерены могут накапливаться в клетках печени и нейронах мозга, причем изменяют функционирование генов в этих клетках и повреждают мембранны клеток. Степень токсичности сверхмикроскопических углеродных шариков оценивают как среднюю между никелем и бензопиреном, канцерогенным веществом, содержащимся в табачном дыме и автомобильных выхлопах. Если добавить в воду с плавающими в ней дафниями фуллерены в концентрации всего 0,8 миллиграмм на литр, через двое суток половина дафний погибает.

По неопубликованным данным других исследователей, фуллерены токсичны и для грызунов, правда, токсичны не более чем многие распространенные лекарства. Во всяком случае, как и с каждым недавно синтезированным соединением, необходимы длительные и детальные проверки.

МУСКУЛЫ СВЕТА

Английские и немецкие химики синтезировали на основе жидких кристаллов эластомер, сокращающийся под действием ультрафиолетового света и снова удлиняющийся, когда свет погашен. Сокращение составляет до 24%, при этом полоска эластомера шириной в полсантиметра подни-





жет работать на природном газе либо на бензине. На сушке развивается скорость до 200 километров в час, на воде – около 80 километров в час.

СОБАКИ ПОХОЖИ НА СВОИХ ВЛАДЕЛЬЦЕВ

Наблюдательные люди говорят об этом давно, но научная оценка степени сходства псов и их хозяев проведена впервые. Психологи из Калифорнийского университета в Сан-Диего (США) отправились в парк, где местные собачники гуляют со своими питомцами, и сфотографировали 45 собак (25 породистых и 20 дворняжек) и их владельцев. Их снимали по отдельности и на разном фоне. Затем полученные фотографии предъявили 28 студентам и попросили разложить снимки парами «собака – хозяин». Сходство считали доказанным, если более половины этих «арбитров» правильно составили ту или иную пару.

Результат: владельцы 16 из 25 породистых псов были идентифицированы правильно, а с дворняжками задача оказалась сложнее. Похожими на хозяев признаны только 7 из 20. Обнаружено, что степень сходства не зависит от того, насколько долго живут рядом человек и собака.

Авторы исследования не могут дать внятного объяснения своим результатам. Возможно, говорят они, в случае породистых собак каждый подбирает себе питомца, соответствующего хозяину если не внешним видом, то общим стилем своего облика. В случае дворняжек сделать это

сложнов, так как во что вырастет щенок дворняжки, как правило, сказать заранее не может никто.

МЫШЬ СЛЕВА

Управлять компьютерной мышью левой рукой полезнее для вашего позвоночника, суставов и мышц, чем использовать общепринятый способ, когда мышь находится справа от клавиатуры. Элвин Дилайл из Института профессиональных заболеваний и охраны труда в Монреале (Канада) попросил 27 правшей, работающих за компьютером, на месяц переставить свои мыши налево. Оказалось, что в этом случае плечо, рука и запястье делают меньше движений и эти движения имеют гораздо меньшую амплитуду, чем обычно. Между тем именно эти многократно повторяющиеся движения могут привести к профессиональному болезням компьютерщика. Причина улучшения эргономических показателей при работе с мышью левой рукой в том, что стандартная компьютерная клавиатура несимметрична. Прямо перед печатающим находятся ряды буквенных клавиш. Слева клавиатура кончается одним рядом служебных клавиш, а справа, кроме трех рядов клавиш управления курсором, стоит еще и цифровая панель для ввода цифр и вычислений, состоящая из четырех рядов клавиш. Поэтому правая рука вынуждена сильнее отклоняться от среднего положения, тянуться к мыши и совершать больше движений.

Добровольцы, участвовавшие в опытах Дилайла, настолько привыкли к левому расположению мыши, что к концу месяца орудовали ею почти так же ловко, как при правом расположении. А 16 из них не стали возвращаться к старому порядку, счтя его менее удобным.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Geo», «Der Spiegel» и «VDI-Nachrichten» (Германия), «Psychological Science», «Popular Science» и «Science News» (США), «Вісник Національної Академії наук України» (Україна), «Sciences et Avenir» (Франція), а також інформація з Інтернета.

маєт грузик до 30 граммов (см. фото). Эффект можно будет применить, например, в точной механике, в микронасосах. Правда, движения эти происходят весьма медленно: так, возврат полоски к прежней длине после выключения света занимает три часа.

АВТОМОБИЛЬ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЯХ

На Женевском автосалоне, проходившем в марте 2004 года, небольшая швейцарская фирма «Rinspeed» показала первый в мире автомобиль-амфибию на подводных крыльях. Двухместный автомобиль «Сплэш», что в переводе с английского значит «Всплеск», заехав в воду, выпускает из багажника гребной винт. От боков корпуса отходят и опускаются под днище складные крылья. Опускается спойлер – в воде он оказывается задним крылом. Двухцилиндровый двигатель мощностью 140 лошадиных сил мо-



СКАЗКА ЛОЖЬ, ДА В НЕЙ НАМЕК!..

Ну какой там намек? Какая экономика? Сказка — сказка и есть. Может, в других стихах — в «Евгении Онегине» или в «Скупом рыцаре» — Пушкин упоминает об экономике. Но в «Сказке о попе и о работнике его Балде»?..

Вот вы и неправы. Тут намеков много, даже не намеков, а прямых указаний. Во-первых, у чертей накопились недоимки за три года.

«...Вы не платите оброка,
Не помните положенного
срока...» — говорит Балда.

И сегодня с недоимками в экономике — с задолженностю по налогам и зарплате — не затихает борьба. Достаточно открыть газету, включить телевизор, чтобы убедиться: долги выколачивают даже с

применением физической силы.

Во-вторых, четко описывает Пушкин экономические условия службы у попа Балды, который:

«Ест за четверых,
Работает за семерых...»

Удивительно, что Пушкин, не будучи профессиональным экономистом, определил оппортунисту в оплате труда работника — четыре седьмых, которая и сегодня может быть признана идеальной. Если бы Балда ел за троих, а работал за семерых, он бы ноги протянул от истощения. А если бы он ел за пятерых, то от передания не мог бы так хорошо работать. Именно 4/7 получает работник от стоимости произведенного им продукта в

современном обществе, в развитых странах.

В-третьих, Пушкин учит работодателя: обман до добра не доводит! Помните, как рассчитался Балда с попом?

Тут кстати процитировать и «Сказку о Золотом петушке». Мудрец помог царю Дадону определить, с какой стороны ожидать войны. Золотой петушок — чем не современный локатор? Царь Дадон, конечно, благодарен:

«За такое одолжение, —
Говорят он в восхищеньи, —
Волю первую твою
Я исполню, как мою».

Не тут-то было. Верно служил петушок-«локатор», но вот пришел час расплаты. И мудрец говорит царю:

«Помнишь? за мою услугу
Обещался мне, как другу,
Волю первую мою,
Ты исполнить, как свою.
Подари же ты мне девицу,
Шамахансскую царицу».

Что же отвечает царь Дадон?

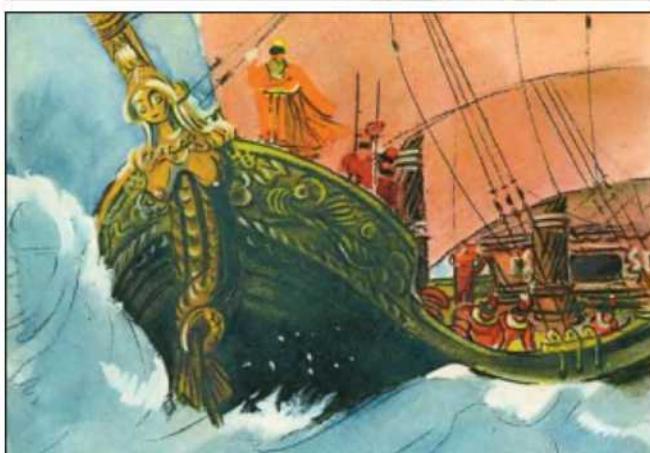
«Убирайся, цел пока.
Старичок хотел заспорить,
Но с иным накладно спорить;
Оттащите старика!»
Царь хватил его жезлом
По лбу; тот упал ничком...»

Ну, прямо как в современном боевике. Но справедливость восторжествовала:

«И в глазах у всей столицы
Петушок спорхнул со спины,
К колеснице подлетел
И царю на темя сел,
Встрепенулся, клюнул
в темя
И взвился... и в то же
время
С колесницы пал Дадон.
Охнул раз, — и умер он».

...Намек в «Сказке о рыбаке и рыбке» понятен. Если вы жили в ветхой землянке тридцать лет и три года и вдруг, нежданно-негаданно, «приватизировали» золотую рыбку, не зарывайтесь, как «новая русская» старуха, пожелавшая стать «владычицей морской».

И «Сказка о царе Салтане», если внимательно читать, рождает немало экономических ассоциаций. Вспомните купцов-корабельщиков, что объехали



А. С. Пушкин. «Сказка о царе Салтане». Детгиз. 1946 год.
Иллюстрации художника К. Кузнецова.

весь свет и мимо острова Буяна плыли в царство славного Салтана. Интересно, чем же торговали заморские купцы? «Чем вы, гости, торг ведете?..» — спрашивает князь Гвидон.

«Корабельщики в ответ: «Мы обхажали весь свет, Торговали соболями, Чернобурьими лисами...»

При втором посещении острова они сообщают:

«Торговали мы конями, Всё донскими жеребцами...»

Соболями, донскими жеребцами. Видно, из России купцы.

Проходит время, и при следующем посещении корабельщиков узнают о новых изменениях в заморской торговле:

«Торговали мы булатом, Чистым серебром и златом...»

А в последний раз корабельщики, причалив к острову Гвидона, отвечают:

«Торговали мы не даром Неуказанным товаром...»

Это интересно! Что за «неуказанный товар»? Может, контрабанда? Тогда уж, конечно, торговали не даром...

Тем временем у Гвидона растет богатство благодаря чудо-белке:

«... белочка при всех Золотой грызет орех, Изумрудец вынимает, А скорлупку собирает, Кучки равные кладет...»

Князь выстроил для белки дом:

«Караул к нему приставил И притом дьяка заставил Строгий счет орехам вестъ...»

Вот как заботился Гвидон о пополнении своих «золотова-

лютных» резервов. Прежде всего — учет и контроль!

«Слуги белку стерегут...

Отдает ей войско честь; Из скорлупок льют монету Да пускают в ход по свету...»

Просто монетный двор у Гвидона. И результат — благосостояние, как в нефтяных Арабских Эмиратах.

«Девки сыплют изумруд В кладовые да под спуд; Все в том острове богаты, Изоб нет, везде палаты...»

Нам бы так хозяйствовать на наших нефтегазовых разработках.

«Сказка ложь, — говорит Пушкин, — да в ней намек! Добрый молодцам урок».

РУССКАЯ СКАЗКА В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ К. В. КУЗНЕЦОВА

Сказочные темы привлекали многих русских художников. С поистине языческой силой одухотворял природу Врубель — вспомните созданный им образ козлоногого пана. А возвышенная, неземная Царевна Лебедь! Обращаясь к русской сказке Билибин, с большой изысканностью стилизовавший свои иллюстрации, включая в них элементы народного искусства.

Для Константина Васильевича Кузнецова, выросшего в глухи заволжских лесов, близость к народному искусству тем более не пришла извне, она росла и развивалась вместе с ним, став основой его творческого мировоззрения — он был одним из первых иллюстраторов сказок в нашей стране.

Кузнецов родился 25 марта (по старому стилю) 1886 года в крестьянской семье на одной из случайных зимовок волжских сплавщиков неподалеку от Самары. Родное село художника Попчинок, где он вырос и откуда происходила вся его семья, затерялось среди почти непроходимых лесов в нескольких километрах от

Волги, на левом ее берегу, между реками Керженцем и Ветлугой. Верстах в семидесяти находилось озеро, славившееся преданьем об ушедшем на дно легендарном граде Китеже и о временах раздающимся над водой колокольном звоне...

Жители села издавна вели сплав леса. На плотах строили целые поселки и сплавлялись на них большими семьями. Иногда слу-

чалось, что холода заставляли сплавщиков в пути, и они зимовали там, где настигали их морозы. На таком-то зимовье и родился Константин Кузнецов, замечательный русский художник, в творчестве которого большое место занимала сказка. Образы русской народной сказки, создаваемые им просто и естественно, несут большую радость, особенно детям.



Автопортрет. 1900-е годы.

В Москве, в Гостином Дворе, с 9 по 11 июня прошла международная выставка «АВТОКОМПОНЕНТЫ-2004». Само название на сенсацию не претендует: экспозиции, посвященные автомобильному транспорту, в столице не редкость. Однако именно эта выставка оказалась особой. Как по содержанию, так и по заявленным задачам и целям.

Автокомпоненты — общее наименование того, из чего, по сути, состоит любой автомобиль: от двигателя и шасси до дверной ручки, элемента декоративного оформления салона и простого винтика. От их качества зависят надежность, долговечность, техническое совершенство автомобиля и, конечно, — его внешняя привлекательность. Автомобиль ведь точно такой же товар, как и все прочие, он должен нравиться тому, кто его покупает. Вот и выходит, что на автокомпонентах «держится» марка автомобиля, как конечного продукта труда огромного коллектива автомобильного завода и десятков предприятий-смежников.

При реализации новых проектов автозаводы в значительной мере опираются на поставщиков. Одно предприятие, даже такой гигант, как Волжский автозавод, не в состоянии сделать машину полностью самостоятельно. В процесс создания автомобиля вовлечено множество предприятий, и продукция каждого из них должна соответствовать общему уровню качества, который определяет успех модели на рынке. В день на главных конвейерах АВТОВАЗа собирают около 2700 автомобилей, и все они требуют комплектующих высокого качества, без этого не обеспечить повышения все тех же безопасности, надежности, долговечности, соответствия современ-

В агрессивной среде коррозионной камеры за 1,5—3 месяца испытаний оценивается надежность металлов и антикоррозионных покрытий новых моделей автомобилей.

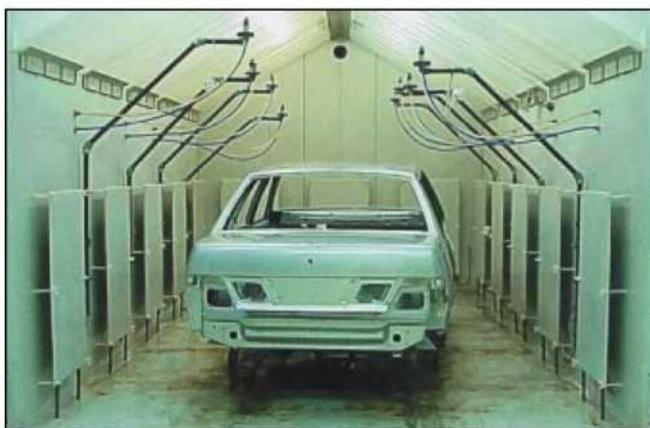
менным требованиям экологичности. Выставка продемонстрировала множество оригинальных технических решений, найденных на этом направлении.

Новая модель АВТОВАЗа — автомобиль ЛАДА КАЛИНА сегодня находится, что называется, на выходе. (Подробно об этой машине см. «Наука и жизнь» № 12, 2003 г.) КАЛИНА — уже состоявшийся проект для завода, массовое производство автомобиля будет начато в текущем году. Однако говорить, что вопросы комплектации полностью решены, еще рано. Продолжается работа по созданию комплектующих для исполнения «люкс», завершается доводка моделей, производство которых предстоит освоить в 2005—2006 годах. Разумеется, доработка не касается основных узлов и деталей автомобиля, технических параметров и безопасности. Основной, базовый вариант уже полностью отработан, и речь идет лишь о дальнейших усовершенствованиях модели, которые не прекращаются никогда. КАЛИНА — современный автомобиль не только по российским, но и по гораздо более строгим европейским и мировым меркам. АВТОВАЗ намерен поставлять новую машину на экспорт в европейские страны, где, как известно, требования к безопасности и экологичности чрезвычайно высоки. И КАЛИНА этим требованиям вполне соответствует. Нормы пассивной безопасности, электроусилитель руля, автоматическая коробка передач, электрические стеклоподъемники, кондиционер, подушки безопасности для водителя и пассажира, повышенная коррозийная стойкость кузова — все эти опции конструктивно уже заложены в новом автомобиле.

Центральным экспонатом стенда АВТОВАЗа на выставке стал кузов КАЛИНЫ. Он выглядел своеобразным символом всей экспозиции: такую продукцию намерены производить на АВТОВАЗе, и компонентов такого же качества завод требует от поставщиков.

Предлагая партнерство всем желающим, АВТОВАЗ отнюдь не прекращает поиски собственных современных и оригинальных решений. О некоторых следует рассказать подробнее.

Большой интерес у автомобилистов вызвал новый вазовский двигатель объемом 1,6 литра. Мотор имеет эластичные характеристики, а это позволяет достигать большего крутящего момента на низких оборотах, что существенно повышает приемистость машины.



Сейчас все сходящие с конвейера передне-приводные модели АВТОВАЗа оснащены системами электронного впрыска топлива, разработанными совместно с фирмой «Bosch». Значительная часть комплектующих этой системы производится на совместных предприятиях, созданных на территории России. Электроника гарантирует 80 тысяч километров пробега без ремонта при соблюдении заданных параметров эксплуатации. Что же касается чистоты выхлопа, то новые двигатели соответствуют более строгим, чем действующие в России, европейским нормам токсичности «ЕВРО-2». В недалеком будущем в нашей стране введут нормы «ЕВРО-3», а затем и «ЕВРО-4». АВТОВАЗ готов к такому повороту событий; потенциальные возможности новой конструкции двигателя позволяют не беспокоиться за конкурентоспособность модели.

Рядом с новым двигателем на стенде располагалась полноприводная трансмиссия для автомобилей на базе семейства LADA 2110. Здесь все отечественное, за исключением муфты вязкостного трения, которая позволяет автоматически изменять крутящий момент, передаваемый на задний мост, делая автомобиль более устойчивым на трассе.

АВТОВАЗ готов к сотрудничеству в различных направлениях. На предприятии созданы новые установки и технологии, пригодные к использованию отнюдь не только в автомобилестроении. На выставке была представлена уникальная установка ультразвукового деформационного упрочнения поверхностей деталей (УЗДУ). Суть технологии в том, что встроенный в установку ультразвуковой генератор повышает промышленную частоту электрических колебаний 50 Гц до 18—22 кГц. Электрические колебания преобразуются в механические такой же частоты и передаются рабочему элементу — камере с металлическими шариками, куда помещают обрабатываемые детали. Шарики с огромной скоростью и силой бомбардируют деталь, создавая так называемый наём — значительное поверхностное упрочнение.

В любом автомобиле масса сварных соединений. Однако использование сварки ограничено свойствами соединяемых материалов. Многие из них просто не свариваются друг с другом. Созданная на АВТОВАЗе магнитно-импульсная установка предназначена для соединения как раз таких материалов: алюминия с алюминием, алюминия с медью, алюминия с железом, меди с железом и т.д. Кстати, карданные валы

новых вазовских моделей изготовлены уже с применением магнитно-импульсной технологии. Привлекает система тем, что температура процесса относительно невысока и потому в структуре деталей не возникает термических напряжений. Создаваемое устройством магнитное поле с такой силой сжимает соединяемые детали, что происходит взаимопроникновение металлов на молекулярном уровне. Этим способом можно надежно соединять, например, тонкостенные трубчатые детали любых диаметров с толщиной стенки от 0,5 до 5 мм.

Для сварки пластмасс заводчане предложили ультразвуковой технологический комплекс габаритами 29x36x18 см и весом всего 8 кг. С его помощью можно сваривать детали любой конфигурации практически без применения специальных столов и зажимов. Производительность комплекса-малютки настолько высока, что он может использовать даже в мелкосерийном производстве.

При создании автомобильного кузова широко применяется контактная сварка. Долгое время слабым звеном в этом технологическом процессе были сварочные электроды, которые приходилось регулярно затачивать. Специалисты АВТОВАЗа создали оригинальные электроды колпачкового типа. Их затачивать не нужно, и мощность сварочного тока при работе с ними снижается в зависимости от условий работы от 1 до 15 процентов.

«Розовую» мечту каждого профессионала-ремонтника воплотила в себе сварочная установка УМС-601, предназначенная для при-

Разработанные на АВТОВАЗе электроды колпачкового типа в 2—2,5 раза долговечнее обычных, не нуждаются в заточке и позволяют снизить сварочный ток на 1—15 процентов.





Переносная установка УМС-601 для приварки болтов, шпилек или штифтов незаменима для быстрого и надежного изготовления кузовов автомобилей, шкафов управления, корпусов приборов и оборудования и даже декоративной отделки зданий.

варки метизов — болтов, штифтов, шпилек и т.д. — к любым деталям с толщиной стенки 0,6 мм и более. Теперь нет необходимости сверлить отверстия в кузове. Не нужна трудоемкая и профессионально сложная электродуговая сварка. За доли секунды шпилька или болт «прилипает» к поверхности детали намертво. Как это происходит?

В руках у сварщика сварочный пистолет, в зажим которого вставляют крепежную деталь, например шпильку, сам же зажим подружен и вставлен в индукционную катушку. Мастер приставляет пистолет с закрепленной в нем деталью к месту сварки и включает ток. Индукционная катушка втягивает зажим, сжимая пружину. Образуется зазор, и в то же мгновение возникает электрическая дуга, приваривающая шпильку. Процесс занимает доли секунды, но качество сварки необычайно высокое. При попытке отломить приваренную шпильку разрушение идет не по сварному шву, а по основному материалу. Сваривать можно под любым углом, из любой позиции — только бы дотянуться до нужной поверхности.

Кузов — самая дорогая деталь автомобиля. Тонкий металл, если его не защитить, быстро кородирует. Лабораторных установок для коррозионных испытаний автомобиля в Европе немного, одна из них (ее называют камерой соляного тумана) создана на АВТОВАЗе. Представьте себе атмосферу, наполненную туманом 5-процентного раствора поваренной соли, при 100-процентной влажности и температуре почти в полсотни градусов, где незащищенный металл разрушается

буквально на глазах. Собственно, в том и состоит назначение лаборатории. Она позволяет в течение 1,5—3 месяцев достоверно оценить коррозионную стойкость материалов и покрытий и выявить пути ее повышения.

Не всем известно, что кроме автомобилей АВТОВАЗ сменно выпускает целое семейство высокоточных зубообразующих инструментов — фрезы, протяжки, зуборезные головки и многое другое. А автоВАЗовские ручные электро- и пневмоинструменты пригодны к использованию не только в любом машиностроительном производстве, но и в домашнем хозяйстве. Качество отнюдь не уступает зарубежному, а цена намного ниже.

Исследовательский центр АВТОВАЗа непрерывно создает новые технологии, уникальные по меньшей мере для отечественной промышленности. Чего стоит, например, способ бесцианистого цинкования, позволивший отказаться от использования в процессах оцинковки чрезвычайно токсичных, вредных для здоровья и окружающей среды цианидов. Ноу-хау АВТОВАЗа — щелочной электролит НТЦ-Р. В рабочий раствор на 1 литр воды вносят 10—12 г окиси цинка (ZnO), 100 г едкого натра ($NaOH$) и около 10 г электролита НТЦ-Р. Интервал плотности тока, в котором работает электролит, позволяет создавать цинковые покрытия на изделиях самой сложной формы, даже на острых режущих кромках, в сквозных и глухих (!) отверстиях. А очистка сточных вод после цинкования по новой технологии предельно проста: при $pH=8$ оставшийся в растворе цинк осаждается в виде гидроокиси.

Невзрачный внешне экспонат вазовского стенда — алюминиевая гильза цилиндра, — с точки зрения автомобилиста, должен казаться просто прекрасным. Этот цилиндр честно отработал не одну тысячу километров пробега, что по нему совершенно не заметно. На поверхности нет никаких следов интенсивной эксплуатации, словно он вышел из производства только вчера. Причина — в очредной оригинальной технологии АВТОВАЗа. Алюминиево-кремниевый сплав, из которого изготовлена гильза, после специальной предварительной подготовки был подвернут так называемому микродуговому оксидированию. В результате на поверхности металла образовалось чрезвычайно износостойкое керамическое покрытие глубиной 150 мкм. Его твердость по Виккерсу (HV) составляет 600—900 единиц. А это означает, что работает алюминиевый блок цилиндров не хуже, чем чугунный: компрессия в нем выше, выхлоп чище, а вес существенно меньше.

Одним из примеров партнерства с научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями страны может послужить способ получения микролегированных сталей с улучшенными технологическими свойствами. Технология разработана ОАО «АВТОВАЗ», ЦНИИ черных металлов, ОАО «НИИМ», ЗАО «Петросталь» и ОАО «МЕЧЕЛ». Микролегирование — внесение в металл по особой технологии тысячных долей легирующих элементов. Зачем это нужно?

Среди автомобильных деталей немало поковок. Шатуны, рулевые тяги изготавливались из углеродистых и хромоникельмolibденовых сталей традиционным путем: ковка, потом закалка и отпуск. После термообработки многие детали надо было править. Иногда термообработку приходилось проводить еще раз, и только затем заготовка поступала на механическую обработку. Новая микролегированная сталь марки АЦ40ХГАФБ термообработки не требует. Ее изначальная прочность такова, что сразу после ковки заготовку можно передавать для механической обработки. Из технологического процесса выпадает сразу несколько дорогостоящих и длительных операций. Экономятся время, энергия, инструмент, человеческий труд. Производство становится намного более экологичным: не только снижается количество вредных выбросов в атмосферу, но становятся не нужными обязательные прежде кислотные ванны для закалки и промывки поковок.

Читатель, наверное, уже отметил, насколько специализированы и одновременно универсальны показанные на выставке технологии. Сфера их применения не ограничена потребностями одного лишь АВТОВАЗа и даже всего российского автопрома.

Участие в выставке «Автокомпоненты-2004» — логичное продолжение политики АВТОВАЗа, направленной на поиск долговременных партнеров для возрождения отечественной автомобильной промышленности и перевода ее на новый качественный уровень. Развитие производства, дальнейший поиск новых современных инженерных решений требуют вложений капитала. Но прибыль очевидна. Гарантией тому служат экспонаты выставки — образцы, доведенные до стадии промышленного производства.

Устроители выставки надеялись на то, что она привлечет внимание не только промышленных кругов, но и правительства. Инновационная деятельность в России сегодня дело далеко не простое. В благополучных в экономическом отношении странах государство, как правило, помогает при разра-



Кованые заготовки для этих деталей из микролегированной стали АЦ40ХГАФБ уже не требовали обычной закалки и отпуска перед началом механической обработки.

ботке новых масштабных технических проектов, затрагивающих интересы большинства населения. Особенно, если поиск технических решений направлен на защиту и сохранение окружающей среды. Помочь эта выражается и в форме прямых инвестиций, и в существенных налоговых льготах. Именно так осуществлялся массовый перевод европейских промышленных гигантов на производство автомобилей нового поколения, более безопасных как в техническом, так и в экологическом отношении.

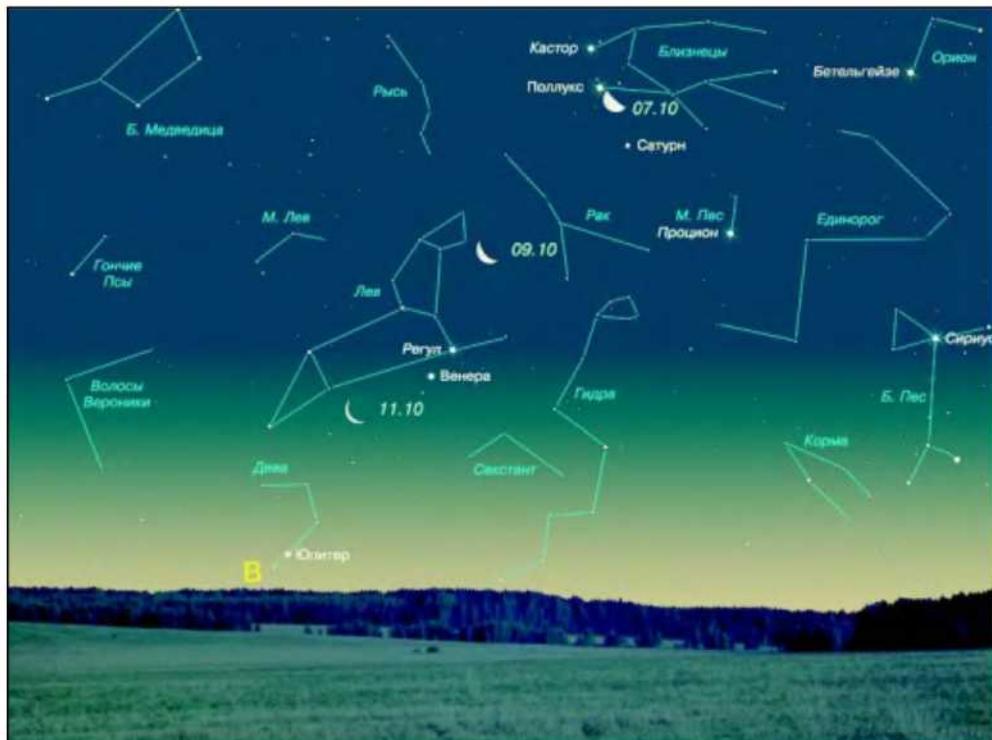
У нас, к сожалению, налоговая ситуация не позволяет о льготах даже мечтать. Техническому прогрессу это отнюдь не благоприятствует, поскольку средств для поддержки новых, современных проектов не хватает. Хотя есть интеллектуальный, научный, производственный, наконец, трудовой потенциал, которому по силам — пока! — реализовать самые амбициозные планы.

Выставка «Автокомпоненты-2004» показала: Россия способна не только дотянуться до мировой планки уровня качества. Она может конкурировать на равных. Она способна обгонять даже в тех технических дисциплинах, в которых до сих пор отчего-то слывет новичком. А вот, кстати, еще пример на эту тему.

Один из поставщиков ВАЗ — аккумуляторный завод «АКОМ», расположенный недалеко от Тольятти. Он выпускает аккумуляторы, такие же, как и последние лет мы видели только в импортном исполнении. В батареи не нужно заливать электролит, в режиме обычной эксплуатации автомобиля их не нужно подзаряжать. Гарантия — два года. Это полностью отечественная продукция.

Словом, уровень качества изготовителем заявлен. Потребитель его ждет. А посему — АВТОВАЗ собирает партнеров.

Б. РУДЕНКО.



 Любителям астрономии *

ЛУНА И ПЛАНЕТЫ В СЕНТЯБРЕ — ОКТЯБРЕ 2004 ГОДА

А. ОСТАПЕНКО, председатель Московского астрономического клуба.

Вот и закончились летние долгие светлые вечера. Постоянны читатели рубрики «Любителям астрономии», конечно, уже в первых числах сентября, лишь только темнота опустится на Землю, выйдут взглянуть на небо. И, вероятно, будут разочарованы, потому что не увидят ни одной из пяти планет, о которых мы всегда говорили как о «видимых невооруженным глазом». Только около двух часов ночи в сентябре и примерно в час ночи в октябре на востоке появится Сатурн, с которым мы прошли еще весной. До этого времени в небе будет красоваться лишь Луна.

На что же направить наблюдательный пыл тем из наших читателей, кому больше всего нравится следить за ближайшими космическими телами — объектами нашей Солнечной системы? Попробуйте использовать свои книжные знания и пусть даже небольшой практический опыт астрономических наблюдений. Испытайте их

на более далеких и потому слабых объектах.

Речь идет об Уране и Нептуне. Оба газовых гиганта расположены сейчас весьма удобно для наблюдений. Человек с особо острым зрением может увидеть в сентябре—октябре Уран невооруженным глазом. Земля в эти месяцы находится в ближайшей к нему (и к Нептуну тоже) части своей орбиты. Уран светит как слабая звездочка $5,7^m$. (Напомним, что вдали от города в безлунную ночь человеку удается различить звезды $6,0$ — $6,3^m$.) Бинокль же позволит совершенно отчетливо увидеть в более зеленоватую «звездочку» — планету Уран и даст возможность следить за его перемещениями по созвездию.

Приведенные здесь карты помогут найти Уран и Нептун среди звезд. Наблюдения за ними удастсяести только с помощью бинок-

ля. А за Нептуном — он более удален от нас и потому виден хуже — лучше с помощью телескопа. Расстояния до этих объектов впечатляют. Уран и Землю разделяют сейчас примерно 19 а.е., Нептун и Землю — 29,2 а.е. Расстояние до Сатурна — о нем мы обычно говорим как о самой дальней планете, доступной для наблюдений начинающему любителю астрономии, — сейчас «всего» 9,7 а.е.! (Напомним: 1 астрономическая единица, то есть среднее расстояние от Земли до Солнца, составляет приблизительно 150 млн км.)

Уран в эти месяцы движется обратным движением, то есть в сторону запада, на фоне созвездия Водолея; Нептун (его блеск $7,8^m$) — на фоне созвездия Козерога, тоже обратным движением.

Очень яркая, почти полная Луна (полнолуние состоялось 30 августа) в первые дни сен-

◀ Вид звездного неба в середине октября 2004 года, в предутренние часы.

Звездные карты, которые помогут вам ориентироваться в небе и следить за перемещениями Урана (в созвездии Водолея) и Нептуна (в созвездии Козерога) в сентябре и октябре 2004 года.

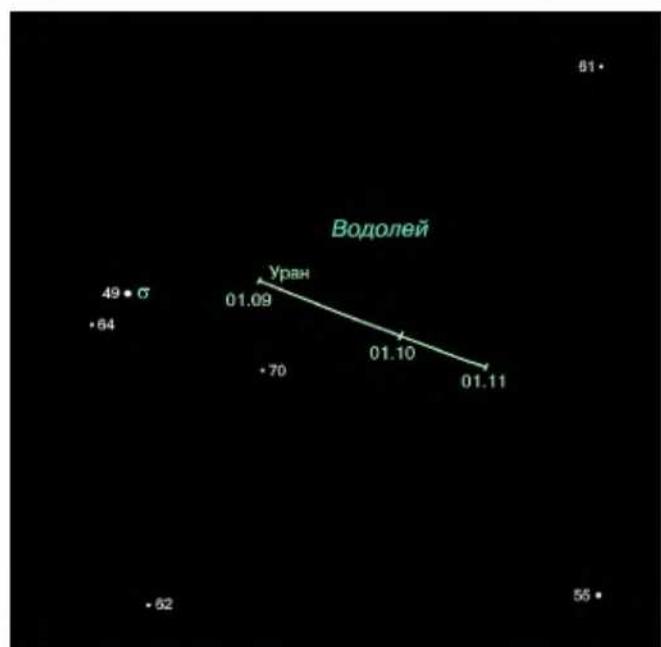
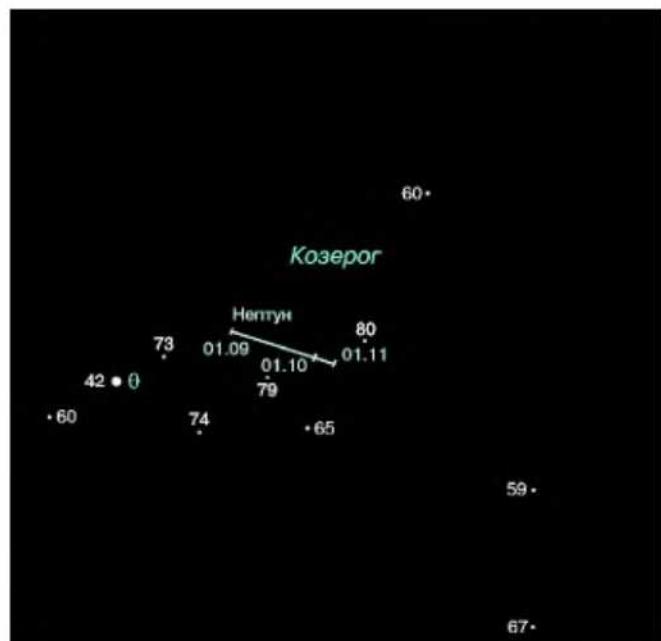
трября поднимается к полуночи довольно высоко на юго-востоке. Она затрудняет поиск Урана и особенно Нептуна, но не помешает увидеть, как около двух часов ночи на северо-востоке из-за горизонта появится наконец **Сатурн**. Интересно, что 1 сентября всего через несколько минут после Сатурна взойдет **Венера**, расстояние между ними будет составлять лишь 2° .

Те из вас, кто сможет дождаться рассвета, увидят и третью планету — **Меркурий**. Он появится буквально на несколько минут неподалеку от звезды Регул, самой яркой в созвездии Льва.

В последующие ночи Венера, движущаяся в прямом направлении (с запада на восток), станет быстро удаляться от Сатурна в сторону Солнца. Но пока она еще далеко от него и освещена им наполовину (ее фаза близка к 0,5), а диаметр планеты довольно велик (около $20''$), и полумесяц Венеры хорошо виден в бинокль.

Меркурий примерно неделю будет находиться как бы на одном месте (это потому, что мы видим его как раз «на повороте» орбиты), затем он тоже устремится в сторону Солнца. Интересно проследить в бинокль, как он на этом пути день за днем приближается к Регулу. И, наконец, утром 10 сентября окажется всего в нескольких угловых минутах от него. Для невооруженного глаза планета и звезда как бы сольются в одно светило. Такие явления крайне редки, а потому интересны. Попробуйте отыскать эту «звездочку» на рассветном небе.

В последующие недели (до середины октября) самыми яркими на утреннем небе будут Сатурн и Венера. Потом к ним присоединится **Юпитер**. «Царь планет» станет подниматься день ото дня все выше. К концу октября он уже



хорошо виден на фоне достаточно темного неба. А Венера быстро движется на встречу Юпитеру, проходит в созвездии Близнецов, потом Рака, затем — Льва, где 3—4 октября окажется в нескольких минутах от Регула. Впрочем, Венера настолько преисходит его по блеску (более чем в 50 раз!), что Регул просто потерянся в ее сиянии.

В самых последних числах октября на утренней заре появится **Марс**. Увидеть его не просто: блеск Красной планеты всего лишь 1,7 т — она находится в противоположной от Земли части своей орбиты.

Теперь посмотрим, как движется **Луна** в начале осени. 6 сентября она в созвездии Тельца, начинается ее последняя четверть. А 14

У НАС В ГОСТЯХ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ «УНИВЕРСУМ»

Научно-популярный журнал «Универсум» очень молод: он существует только второй год, но уже приобрел постоянных читателей и авторов. Его читают преподаватели и студенты, старшие школьники и учителя, ученые и просто любознательные люди. Это понятно: публикуя материалы из всех областей науки и знаний и заботясь об их безупречной научной достоверности, мы стараемся, чтобы они были написаны ясно, просто и интересно. В журнале печатаются оригинальные статьи о новых научных результатах и множестве материалов из зарубежной печати, в том числе из Интернета. Авторы журнала — ведущие ученые и специалисты Российской академии наук, зарубежные ученые. Например, в третьем номере «Универсума» за 2004 год, который скоро поступит подписчикам, публикуется статья лауреата Нобелевской премии академика В. Л. Гинзбурга, в которой он излагает свой, во многом отличный от традиционного, взгляд на характер и специфику присуждения Нобелевских премий. В том же номере журнала доктор биологических наук В. М. Ковальzon рассказывает о своих исследованиях сна, показавших, что качественная и количественная полноценность сна является важнейшим фактором поддержания устойчивости организма в условиях сильных внешних воздействий. В так называемом парадоксальном сне восстанавливается способность организма к осуществлению поисковой активности после пробуждения.

Представляем две заметки из нового, третьего номера журнала «Универсум».

БУДУЩЕЕ — ЗА КОМПЬЮТЕРАМИ, СПОСОБНЫМИ САМОРАЗВИВАТЬСЯ И ЭВОЛЮЦИОНИРОВАТЬ ПОДОБНО ЖИВОЙ КЛЕТКЕ

Феномен живой природы состоит в том, что граница между жизнью и смертью, миром вещей и живыми организмами не в отличии их состава и даже не в природе процессов метаболизма, а в способности живой

природы саморазвиваться и эволюционировать соответственно окружающим условиям.

Сейчас прорабатывается идея создания новых систем, которые бы развивались сами по себе в отличной от

биологии сфере — в мире компьютерных технологий. Если осуществить эту задачу, то есть придать компьютерам возможность самостоятельно размножаться и развиваться, то, вероятно, человечество даст начало новому типу существования материи и информации. «Это одна из наиболее заманчивых и многообещающих сфер развития современных компьютерных технологий», — уверяет Ник Донофрио (Nick Donofrio), вице-президент

сентября — новолуние. Перед этим, 10 сентября, когда низко на востоке появится Меркурий, почти слившись с Регулом, Луна составит красивый, расположенный высоко в небе и очень удобный для наблюдений треугольник с Сатурном и Венерой.

В ночь начала первой четверти Луна появится очень низко на юго-западе, в созвездии Стрельца, и быстро скроется за горизонт.

22 сентября — день осеннего равноденствия. Солнце перейдет в южное полушарие неба, ночь и день окажутся

равными по длине. А 28 сентября наступит полнолуние — на этот раз в Рыбах. Далее смены фаз и движения Луны будут повторяться, как это происходит уже миллионы лет. 6 октября в Близнецах она встретит последнюю четверть, а 14-го — новолуние (в Деве). 21 октября — вновь первая четверть (снова в Стрельце), а 28-го — полнолуние (в Овне).

Казалось бы, все идет, как обычно, однако не совсем так. Новолуние 14 октября принесет первый приятный сюрприз. Наша спутница окажется точно на прямой ли-

нии, соединяющей Солнце, Луну и Землю. И Луна закроет от нас Солнце. Следовательно, случится солнечное затмение. Тень Луны на Земле не бывает очень большой, обычно «чертит» узкую полосу по ее поверхности. Именно на этой полосе видно полное затмение, а в прилежащих областях — частное. Лунный диск там закрывает от нас лишь часть солнечного.

На этот раз на территории России случится только частное затмение. Да и оно видно будет лишь на востоке страны.



В журнале ведется несколько постоянных рубрик, например «Научный фольклор» — с остроумными или смешными высказываниями ученых, «Жизнь науки» — с воспоминаниями выдающихся исследователей о себе и своей работе, «... не только наука» — с публикацией рассказов самих ученых о курьезных и любопытных случаях из своей жизни, и другие. Забавную историю поведал во втором номере «Универсума» нобелевский лауреат академик Жорес Алферов.

Цель журнала — знакомить широкий круг читателей с современным состоянием знаний и разъяснять, как устроен мир на всех его уровнях — от бактерии до человека и от элементарных частиц до Вселенной. И если удастся противопоставить истинное знание лженауке, оккультизму и другим антинаучным направлениям, пышно цветущим в настоящее время, «Универсум» достойно будет выполнять свою задачу.

Журнал выходит шесть раз в год в тиражом около тысячи экземпляров и распространяется только по подписке. Более подробную информацию об опубликованных материалах, а также о подписке можно узнать на сайте журнала www.universum.hotbox.ru или по телефону (095)150-1701.

**Доктор технических наук, профессор
А. МАДЕРА, главный редактор
журнала «Универсум».**

фирмы IBM. И некоторые шаги в данном направлении уже осуществляются — например, компьютеры, в состав которых входят нанотранзисторы, способны в некотором роде самореплицироваться. «Мы заставляем нанотрубки — трубкообразные структуры из атомов углерода — осуществлять свою дальнейшую самосборку, создавая им соответствующие условия. Эти нанотранзисторы, по своим размерам в десяток тысяч раз меньше диаметра волоса и в тысячу раз прочнее стали, обладают многократными преимуществами

по сравнению с обычными кремниевыми транзисторами, что открывает путь к повышению производительности микросхем в миллионы раз». IBM также проводит исследования по созданию компьютера, который бы обладал способностью к саморегуляции и самовосстановлению. Так, в частности, такой компьютер запрограммирован на то, чтобы при повреждении части микросхем, например в результате скачка напряжения, локализировать зону повреждения и компенсировать свою деятельность за счет других модулей. Однако

● У НАШИХ КОЛЛЕГ

до момента, когда мы сможем утверждать, что создали вполне автономно развивающуюся систему, предстоит провести еще очень много исследований, в частности в биологии развития, генетике, теории информации и других сферах. И не следует забывать, что природа компьютера и живой клетки не идентична. Ведь человек, наблюдая за птицами, смог в конце концов подняться в небо, но не машет при этом крыльями из перьев.

ЛУНА ОБРАЗОВАЛАСЬ ОТ КОЛОССАЛЬНОГО ПО МАСШТАБУ СТОЛКНОВЕНИЯ ЗЕМЛИ С ИНОЙ ПЛАНЕТОЙ?

4,57 миллиарда лет назад наша планета столкнулась с крупным космическим телом, по размерам близким Марсу. Удар был мощнейшим за всю историю существования Земли — настолько сильным, что практически уничтожил планету в том виде, в каком она пребывала на тот момент. Земная кора на глубину до 1000 км превратилась в расплавленную лаву. Однако планета выдержала, зато этот катаклизм стал причиной появления ближайшей к нам планеты и непосредственного спутника — Луны, а также обусловил приобретение Землей некоторых фундаментальных особенностей, важных для последующего формирования жизни. Так считает американский астрофизик доктор Робин Кануп (Robin Canup).

Космическое тело, гипотетически столкнувшееся с Землей, было окрещено астрофизиками Theia, в честь древнегреческой богини-матери Луны. При столкновении оно было практически полностью поглощено Землей и стало последним крупнейшим составляющим нашей планеты. Однако все-таки около 10% его массы было выброшено в околосземное пространство и сформировало раскаленное кольцо обломков, нечто вроде тех образований, что наблюдаются вокруг Сатурна. Спустя некоторое время материал кольца постепенно агрегировался и дал начало Луне.

«В те времена, — полагает доктор Кануп, — Луна отстояла от Земли на расстоянии, в 15 раз меньшем современного. Таким образом, для наблюдателя с Зем-

ли лунный диск имел бы в 15 раз больший диаметр, нежели сейчас в полнолуние».

И тем не менее, каким бы катастрофическим ни было описание доисторическое столкновение, некоторые специалисты выдвигают идеи важнейшей роли последствий удара для биологической эволюции. Так, в частности, допускается, что именно столкновение сообщило Земле вращение вокруг собственной оси, обеспечивающее сегодня 24-часовые сутки. Наличие Луны создает своеобразный противовес, стабилизирующий отклонение оси нашей планеты относительно плоскости эклиптики на 23 градуса, что обеспечивает ритмичную смену времен года. И, наконец, расплавленная поверхность могла иметь решающее значение для образования и накопления воды на Земле.

Источник:
<http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/2780399.stm>

Начало явления: в Благовещенске, во Владивостоке, в Петропавловске-Камчатском, Комсомольске-на-Амуре, Магадане, Хабаровске, Чите, Южно-Сахалинске, Якутске — от 5 ч 01 мин до 5 ч 26 мин по московскому времени. Западнее этих областей Солнце либо еще не взойдет, либо появится уже слегка ущербным. Фаза затмения, то есть часть светила, закрытая Луной, разумеется, окажется неодинаковой в разных областях. При максимальной фазе (0,93) от Солнца останется лишь узкий серпик.

Жителям европейской части страны, лишенным шанса видеть это солнечное затмение, вскоре представится случай полюбоваться лунным затмением. Явление не менее зрелищное.

В полнолуние 28 октября Луна вновь окажется на одной прямой с Землей и Солнцем. Только теперь она расположена с обратной стороны Земли, противоположной Солнцу. Луна войдет в тень, отбрасываемую Землей, и почти «погаснет». Начало затмения

— в 5 ч 14 мин, полная фаза начнется в 6 ч 23 мин, максимальное погружение в тень — в 7 ч 04 мин. Наблюдатели смогут увидеть, как полная Луна вдруг начнет быстро превращаться в несколько необычного серпа, а затем, по мере погружения в тень, станет изменять свой цвет. Погрузившись в тень полностью, Луна обычно приобретает красноватый цвет разных оттенков — от оранжевого до кровавого или кирпичного. Каким будет затмение на этот раз? Посмотрим...

• ЛЮДИ НАУКИ ВРУЧЕНИЕ ПРЕМИИ «ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ»

Девятнадцатого июня в Санкт-Петербурге состоялся брифинг лауреатов международной премии «Глобальная энергия». Журналисты встретились с российскими академиками Ф. М. Митенковым и А. Е. Шейндинским и с их американским коллегой профессором Л. Кохом (см. «Наука и жизнь» № 6, 2004 г.). В брифинге приняли участие председатель Международного комитета по присуждению премии лауреат Нобелевской премии академик Ж. И. Алферов и помощник президента России С. В. Ястржембский.

Академик Митенков сказал, что премия – это международное признание важности открытых, сделанных в области быстрых нейтронов. Без решения проблемы реакторов на быстрых нейтронах большая атомная энергетика была бы невозможна. А сейчас мы уже видим пути совершенствования этого направления.

По словам профессора Коха, церемония вручения премии – высочайший момент в его жизни. Премия «Глобальная энергия» не только высокая награда, но и стимул к дальнейшему развитию науки.

Академик Шейндин признался: «Не хочу говорить, что все предыдущие награды были плодом, но именно эта для меня и моей семьи – самая-самая...».

На брифинге журналистам продемонстрировали награды премии «Глобальная энергия»: диплом ручной работы и золотую медаль, которые вручат лауреатам.

Двадцатого июня 2004 года на двух теплоходах «Метеор» лауреаты премии, их родные, близкие и гости прибыли в Константиновский дворец в Стрельне, пригороде Санкт-Петербурга, для вручения премии «Глобальная энергия». Церемония состоялась в Мраморном зале дворца. На торжества в честь лауреатов премии прибыли представители государственной власти России, крупнейшие российские и зарубежные учёные (многие из них входят в состав Международного комитета по присуждению премии), руководители крупнейших российских и зарубежных энергетических компаний, деятели культуры и искусства.

Награды лауреатам вручил Председатель Правительства Российской Федерации

М. Е. Фрадков. Открывая торжественную церемонию, он передал поздравления президента РФ В. В. Путина лауреатам и отметил, что секрет успеха Международной энергетической премии в ее актуальности и своевременности.

О работах, удостоенных премии, рассказал председатель Международного комитета по ее присуждению лауреат Нобелевской премии академик Алферов. Он подчеркнул, что все они в значительной степени определили развитие энергетики в настоящем и будущем. Важной новостью стало учреждение **Молодежной программы «Глобальной энергии»**. Если до сих пор речь шла о дани благодарности исследователям, которые внесли вклад в решение актуальных проблем современности, то Молодежная программа нацелена на то, чтобы заложить основы новых научных открытий. В ее рамках молодые ученые из любой страны мира имеют возможность получить грант на проведение конкретного научного исследования в области энергетики. По решению Международного комитета темой проектов этого года стало **«Энергосбережение и окружающая среда»**. Именно эта тема сейчас концентрирует в себе самые важные направления в сфере энергетики.

В тот же день в Константиновском дворце состоялся «Энергетический диалог» – встреча руководителей российского государства с главами крупнейших энергетических компаний мира. Главной его темой стали стратегически важные вопросы энергетической безопасности — обеспечение необходимого объема добычи и поставок энергоносителей, безопасность их транспортировки и поставок, поиск надежных альтернативных источников энергии.

На первом «Энергетическом диалоге» в прошлом году были затронуты вопросы глобализации, обсуждены ключевые проблемы мировой энергетической политики, международного сотрудничества российских и западных корпораций. Участники встречи сошлись во мнении, что «Энергетический диалог» целесообразно проводить регулярно.

В понедельник, 21 июня, лауреаты премии «Глобальная энергия» прочитали лекции для журналистов и гостей церемонии. В них докладчики рассказали о своих работах, отмеченных высокой наградой, и о перспективах, которые они открывают перед человечеством.

Профессор Леонард Дж. Кох в своем докладе «Атомная энергетика в новом тысячелетии» рассказал, что впервые мысль использовать быстрые нейтроны для преобразования нерасщепляемого урана-238 в плутоний, при распаде которого получается энергия, он услышал от Энрико Ферми в 1948 году. Аналогич-

Председатель Правительства РФ М. Е. Фрадков вручает академику А. Е. Шейндину золотую медаль и диплом премии «Глобальная энергия».



ным образом можно стабильный торий-232 превращать в расщепляемый уран-233. Разработка этой идеи и привела к созданию реактора-размножителя на быстрых нейтронах – бридера. Если в реакторах такого типа использовать весь обедненный уран, отходы ядерной энергетики, а также имеющиеся ресурсы урана и тория, то человечество будет обеспечено энергией на тысячелетие.

В 1951 году был построен первый американский экспериментальный реактор на быстрых нейтронах EBR-I. Он хорошо поддавался управлению и показал, что может производить энергию. Но самое главное заключается в том, что выдвинутая Ферми «теория бридера» оказалась верной. Она получила надежное подтверждение и стала научной основой для создания новой технологии.

Далее профессор Кох подробно рассказал об устройстве бридеров следующих поколений, предназначенных для отработки методов повторного использования топлива, необходимых для реализации преимуществ этого класса реакторов.

Академик Федор Михайлович Митенков прочитал лекцию «Энергетические реакторы на быстрых нейтронах – состояние и перспективы совершенствования». Основная особенность бридеров – образование избыточного количества нейтронов при делении ядер урана нейтронами высокой энергии: теоретически до 23 в каждом 10 актах деления против около 10 при делении ядер замедленными нейтронами. Это позволяет в процессе работы реактора получать новое ядерное горючее, повышая эффективность использования природного урана примерно в 100 раз. Кроме того, в реакторах на быстрых нейтронах можно эффективно «выжигать» наиболее опасные радиоактивные отходы атомной энергетики, превращая их в стабильные элементы.

Академик Александр Ефимович Шейндин в лекции «Размышления о некоторых проблемах энергетики» дал подробный анализ проблем, стоящих перед мировой и отечественной энергетикой. Публикуем ее несколько сокращенный, журнальный вариант.

● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

РАЗМЫШЛЕНИЯ О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ЭНЕРГЕТИКИ

Лауреат премии «Глобальная энергия» почетный директор Института высоких температур РАН академик А. Е. Шейндин прочитал эту лекцию на церемонии вручения премии.

Академик А. ШЕЙНДЛИН.

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА – ПРОШЛОЕ И БУДУЩЕЕ

До последнего времени отечественная электроэнергетика была одной из лучших в мире. Основанием для такого заключения служит созданная на основе достижений науки вполне современная технологическая база, позволявшая российскому энергетическому машиностроению полностью обеспечить потребности электроэнергетики. Кроме того, важной ее положительной стороной стало создание уникальной Единой энергетической системы – ЕЭС России (см. «Наука и жизнь» №№ 9, 10, 2002 г. — Прим. ред.).

Начало ее создания относится ко второй половине 50-х годов прошлого века, когда были пущены уникальные для того времени гидроэлектростанции — Куйбышевская, а затем Стalingрадская (ныне Волжская ГЭС им. В. И. Ленина и Волжская ГЭС в городе Волжском соответственно). Тогда же были построены протяженные линии электропередачи напряжением 500 кВ, соединившие Московскую, Куйбышевскую (Самарскую) энергосистемы и энергосистемы Урала.

Академик А. Е. Шейндин выступает с лекцией «Размышления о некоторых проблемах энергетики».

ЕЭС России — одна из самых надежных энергосистем в мире. За все годы ее существования не было крупных аварий, подобных тем, которые систематически происходят в США, Великобритании, Италии и других странах. Высокая живучесть ЕЭС России, то есть способность противостоять развитию нарушений, возникающих в отдельных ее частях, стала следствием высокой степени ее организации и эффективности противоаварийной автоматики. Благодаря параллельной работе электростанций, расположенных в разных часовых поясах, потребность в их мощности снижена на 8 млн кВт. Протяженность электрических сетей всех напряжений





Углеродные нанотрубки — перспективный материал для безопасного хранения водорода.

в ЕЭС России составляет свыше 2,5 млн км, в том числе напряжением 220—1150 кВт — более 150 тыс. км.

Потребность России в электроэнергии удовлетворяют электростанции, суммарной мощностью превышающие 215 млн кВт. Свыше 20% составляют ГЭС, более 10% — АЭС и почти 70% — тепловые электростанции (ТЭС), работающие в основном на природном газе (63%) и твердом топливе (28%). В структуре отечественной энергетики значительное место занимают ТЭС на сверхкритические параметры пара с энергоблоками мощностью 250, 300, 500, 800 и 1200 мВт.

Необходимое количество энергии определяется потребностью экономики, включая и социальную ее составляющую. В настоящее время эти потребности по секторам экономики распределяются примерно следующим образом:

промышленность — 33%;
коммунальный сектор — 37%;
транспорт — 19%;
сельское хозяйство — 3%;
нетопливные нужды — 8%.

Задача состоит в том, чтобы, используя меньшее количество энергии, получать более высокий результат. Есть несколько путей ее решения: повышение эффективности использования первичных источников энергии, то есть увеличение КПД преобразования энергии; снижение прямых потерь на всех этапах; переход на менее энергоемкие технологии; использование более эффективного оборудования при потреблении энергии.

Следует, однако, заметить, что в настоящее время положение дел в энергетике изменилось, и в основном не в лучшую сторону.

Рассмотрим ряд проблем, стоящих перед энергетикой.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Бурное развитие электроэнергетики в целом и теплоэнергетики в частности в 50—60-е и последующие годы прошлого века вывело российскую энергетику на передовые позиции в мире. Однако в последние годы обострился процесс физического и морального старения электростанций и сетей, которые сооружались по проектам полувековой давности и уже не соответствуют современным требованиям к энергоустановкам в области экологии, эффективности использования топлива, надежности и безопасности. Поэтому из всего спектра проблем, накопившихся в электроэнергетике, на первый план вышли задачи ее технического перевооружения. Единственный способ до-

стижения этой цели — перейти на новый технологический уровень, обеспечивающий существенно более высокие показатели эффективности, лучшую защиту окружающей среды и большую надежность.

Лучшие отечественные паросиловые ТЭС, работающие на газе, имеют КПД, не превышающий 39%. КПД современных парогазовых установок достигает 55—60%. Их основу составляют газовые турбины большой мощности с КПД, приближающимися к 40%, и температурой газа на входе до 1500°C. На выходе газ охлаждается до температуры 600°C, достаточной для получения водяного пара высокого давления, поступающего в паровую турбину. Ежегодный ввод парогазовых установок в мире в последнее десятилетие составил около 85 млн кВт, а в текущем десятилетии составит 107 млн кВт, почти половину всех вводимых мощностей. В России из установок подобного класса введен в эксплуатацию лишь один энергоблок на Северо-Западной ТЭЦ Ленэнерго. Этого явно недостаточно.

Применительно к угольной теплоэнергетике продвижение вперед означает также совершенствование и развитие термодинамических циклов на основе повышения давления и температуры пара. В теплоэнергетике России последовательно использовались низкие, высокие и сверхкритические параметры пара вплоть до 240 атм и 545°C, которые были освоены в 60-х годах. Отечественная теплоэнергетика находилась тогда на мировом уровне в области новых разработок. В настоящее время у нас промышленного оборудования такого типа нет. То же можно сказать и о других технологиях, о применении угля, газа, полученного при его переработке, об использовании низкосортных видов топлива и т. д. Это отставание консервирует устаревшие технологии и в ближайшие годы может болезненно отразиться на экономике страны.

ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ И ПРОЦЕССОВ

Изучение свойств веществ, которые могут быть эффективно использованы в энергетике, — важная задача фундаментальной науки. Возьмем, например, углерод. Казалось бы, мы знаем о нем все. Однако это далеко не так. Нет полной ясности о характере плавления углерода, и даже величина температуры его плавления не уточнена. Если графит и алмаз хорошо изучены, то недавно синтезированные структуры углерода, фуллерены и карбины, исследованы недостаточно. А ведь соответствующей обработкой углерода получают еще и так называемые нанотрубки (см. «Наука и жизнь» № 11, 1993 г. — **Прим. ред.**). Их можно применять, например, для эффективной сорбции водорода, решив проблему его хранения для последующего использования в топливных элементах.

Другой пример относится к весьма перспективному ядерному топливу на основе

нитрида урана (сегодня в ядерной энергетике широко используется топливо на основе диоксида урана). Нитрид урана и другие нитридные соединения обладают большой теплопроводностью, и уже только это весьма благоприятно влияет на работу тепловыделяющих элементов (твэлов) и всю активную зону реактора. Однако если диоксид урана хорошо изучен, то этого нельзя сказать о его нитриде, который еще предстоит всесторонне исследовать, в том числе и с облучением в горячих камерах.

Наиболее эффективными теплоносителями для перспективных энергетических установок, и в первую очередь бридеров — реакторов на быстрых нейтронах, — служат жидкые металлы. Их уникально высокая теплопроводность определяет наилучшие характеристики как теплоносителя, а низкое давление насыщенного пара упрощает конструкцию оборудования и его эксплуатацию. Наиболее перспективны щелочные металлы (литий, натрий, калий, рубидий, цезий), имеющие низкую температуру плавления и плотность, а также их двойные и тройные сплавы. Варьирование их компонентного состава позволяет, во-первых, регулировать свойства сплавов в зависимости от эксплуатационных требований, а во-вторых, максимально расширить рабочий температурный диапазон жидкой фазы как в сторону высоких, так и в сторону предельно низких температур.

Интерес представляет и применение многокомпонентных систем в качестве тепловых аккумуляторов: при переходе жидкости в твердую фазу выделяется большое количество тепла.

Из Li, Na, K, Mg/F, Cl, Br, SO₄ удается создать 3- и 4-компонентные эвтектические системы, которые плавятся в интервале температур 500—600°C, наиболее интересном для использования в солнечных электростанциях. Все они имеют высокую теплоту плавления/затвердевания — на уровне 500 кДж/кг.

Сказанное здесь только иллюстрирует подход к проведению крайне необходимых для энергетической науки фундаментальных и прикладных исследований, без которых нельзя говорить о необходимом совершенствовании энергетики.

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА

Природный газ

Говоря об использовании природного газа, позволю себе высказать крамольную мысль: в нашей стране необходимо прекратить ориентироваться на использование природного газа как основного топлива в электроэнергетике. Речь должна идти не только о повышении эффективности его использования. Нужно разработать и осуществить государственную программу перехода, прежде всего, на уголь и другие сравнительно малоценные источники энергии — отходы от газонефтепереработки, сланцы, бытовые отходы, топливо из выработанных и малодебитных место-

рождений, попутные газы нефтедобычи и другие виды топлива.

Чрезмерная привлекательность природного газа для потребителей при убыточности поставок на внутренний рынок по действующим ценам создает растущую напряженность его баланса. А поскольку газ обеспечивает почти половину внутреннего потребления энергоресурсов (в европейской части — свыше двух третей), его дефицит означает прямую угрозу энергетической безопасности страны.

В 2000 году на ТЭС холдинга РАО «ЕЭС России» в целом по стране было использовано 243,2 млн т условного топлива, в том числе доля газа составила 64%, угля — 30% и мазута — 5%. Но уже в 2001 году доля газа возросла до 66%, а угля снизилась до 28,4%. В европейской же части вместе с Уралом доля природного газа в топливном балансе ТЭС превышает 80%. Такое положение с позиций энергетической безопасности и эффективности использования природного газа не может считаться нормальным и должно быть исправлено.

Вместе с тем весьма эффективным может оказаться более широкое применение природного газа, например, его пропан-бутановых фракций в автомобильных двигателях. Крайне важно для нашей страны освоить технологии сжижения природного газа, что, в частности, позволит решить ряд кардинальных вопросов его транспортировки.

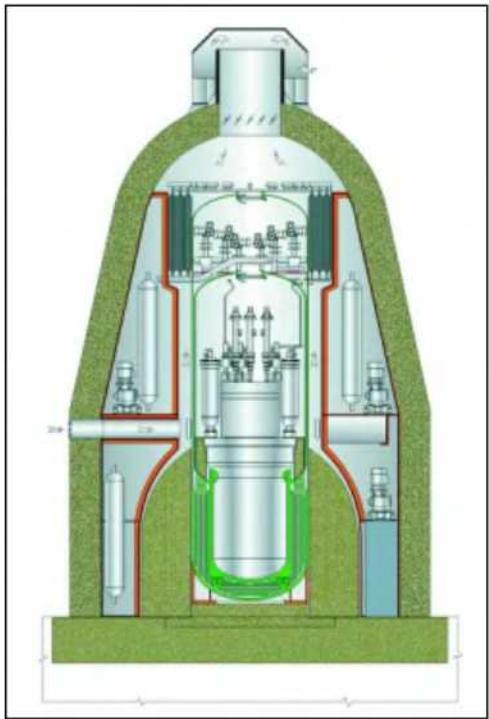
Нефть

Жидкие углеводороды, полученные при переработке нефти, — бензин и дизельное топливо — используются, прежде всего, транспортом. Доля мазута, расходуемого на теплоэлектростанциях, к 2020—2025 годам упадет до 3—4% в связи с увеличением глубины переработки нефти. Технико-экономические обоснования объемов добычи и использования нефти, равно как природного газа, жизненно важны. Наша страна, по некоторым данным, обеспечена разведанными запасами нефти лишь немногим более чем на 20 лет при сегодняшнем уровне добычи, газа — на 90 лет, тогда как угля и урана нам хватит на многие века. Поэтому помимо интенсификации разведки месторождений нефти и газа следует обратить серьезное внимание на освоение малодебитных месторождений и разработку технологий нефтедобычи на уже выработанных месторождениях.

Уголь

Уголь, запасы которого у нас в стране исключительно велики, как уже отмечалось, должен быть основным видом органического топлива для крупной энергетики. Однако не имеющий аналогов в мире перекос цен на взаимозаменяемые энергоносители — газ, уголь и мазут — ориентирует потребителей именно на природный газ.

Следует отметить, что в последние 10—20 лет практически полностью прекращены фундаментальные исследования и технологические разработки по эффективному использованию угля, переработке его для по-



Атомная станция малой мощности УНИТЕРМ, предназначенная для снабжения теплом и электроэнергией поселков в отдаленных районах страны.

сооружениям — требовалась разветвленная система подвода горячей воды. Теплофикационные трубопроводы, как правило, прокладывались под землей, нуждались в эффективной теплоизоляции, в резервировании, периодическом ремонте и замене. Все это в условиях тогдашней политической системы, жесткого планирования и централизации было осуществлено с большим размахом на территории всей страны и мировых аналогов не имело.

До настоящего времени более 72% всей тепловой энергии производится централизованными источниками мощностью более 20 Гкал/ч, в том числе почти 32% тепловой энергии вырабатывается на электростанциях.

Казалось бы, масштабную теплофикацию следует развивать и далее. Однако ее состояние сегодня и степень совершенства электроэнергетики, по нашему мнению, требуют иного подхода. Во всех системах централизованного теплоснабжения вырабатывается около 1,4 млрд Гкал в год, из них порядка 0,8 млрд Гкал в год — на теплоэлектростанциях. Протяженность трубопроводных систем составляет колоссальную величину — более 250 000 км. При этом, по некоторым оценкам, около 80% сетей требуют замены или капитального ремонта и не менее 15% их находятся в аварийном состоянии. На каждые 100 км тепловых сетей ежегодно регистрируется в среднем 70 повреждений. Потери тепла в сетях достигают 30%, а утечки горячей воды — более кубического километра в год.

С другой стороны, КПД тепловых электростанций с парогазовыми установками уже превышает 60%, что резко уменьшает выход тепла. Тем самым напрашивается необходимость пересмотреть установившиеся ранее взгляды на широкую теплофикацию, обсудить вопрос о прекращении строительства крупных теплоэлектроцентралей и широком внедрении малых электростанций, работающих по комбинированному циклу. При этом прекратится массовое строительство трудно ремонтируемых и практически незаменимых (в крупных населенных пунктах) тепловых сетей, уменьшатся потери тепла, а иногда и электроэнергии. Такого рода малые электростанции требуют, естественно, подвода топлива, предпочтительно природного газа, что гораздо проще прокладки и эксплуатации протяженных тепловых сетей.

О ядерной энергетике

Сохранять и развивать ядерную энергетику безусловно следует. Вопрос лишь в том, в каких масштабах и в каких направлениях. В настоящее время ядерная энергетика в нашей стране дает всего лишь около 10% электроэнергии, служа тем не менее важной компонентой электроэнергетики.

Полагаю, однако, что масштаб строительства новых крупных ядерных электростан-

ленияния синтетического жидкого и газообразного топлива, решения сопутствующих экологических проблем.

Нам представляется необходимым принять решительные меры для перевода тепловой электроэнергетики на уголь. В этом отношении кардинальным фактором является правильная инвестиционная политика, которая невозможна без радикального изменения политики ценовой. Речь идет не о ценах на нефть и нефтепродукты — они адекватны сложившимся правилам рынка и не о ценах на уголь — они выйдут на разумный уровень при развитии рыночных отношений. Ценовую политику нужно менять в естественных монополиях — газовой отрасли, дающей почти половину приходного топливно-энергетического баланса, в электроэнергетике и теплоснабжении, на которые приходится 60% его части.

Теплофикация

В Советском Союзе особенно успешно в широких масштабах развивалась теплофикация. Этому были свои причины. В конце 20-х — начале 30-х годов прошлого века по инициативе ряда отечественных энергетиков началось массовое строительство крупных теплоэлектростанций с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла. Научно-техническое обоснование такого решения тогда было вполне оправданным. КПД тогдашних электростанций составлял порядка 25%, и огромные объемы тепла нужно было использовать. Теплофикация позволила весьма эффективно отапливать населенные пункты в районах размещения электростанций.

Естественно, что для передачи тепла от электростанции к потребителю — зданиям и

Мощная ветроэлектростанция в Калифорнии занимает площадь несколько гектаров.

ций должен быть ограничен. Эти ограничения касаются, прежде всего, атомных электростанций с реакторами на тепловых нейтронах. Нужно сосредоточить внимание на проблеме создания эффективных ядерных реакторов на быстрых нейтронах и рассматривать это направление как наиболее перспективное. В нашей стране имеются интересные разработки в области их конструирования, результаты внедрения которых могут быть весьма успешными.

Отдельной задачей должно быть исполнение программы закрытия ядерных реакторов, исчерпавших ресурс работы, переработки и надежного захоронения радиоактивных отходов.

Наконец, для ряда труднодоступных районов нашей обширной страны весьма важным могло бы быть строительство малых ядерных электростанций, работающих порой в автоматическом режиме, а также плавучих атомных электростанций (см. также «Наука и жизнь» № 5, 1993 г. — Прим. ред.).

О ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

К возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) относятся: солнечная энергия; энергия ветра; энергия биомассы, включая различные отходы; геотермальная энергия; энергия малых рек; энергия приливов; волновая энергия; энергия, определяемая разностью температур по глубине океана.

В производстве электроэнергии доля возобновляемых источников без крупных ГЭС в целом по миру составляет около 1,6%. Однако в ряде развитых стран она вполне ощутима: Дания — более 12%; Италия — 2,8%; Испания — 2,7%; Германия — 2,7%; Чили — 2,7%; Швеция — 2,5%; Великобритания — 2,4%; США — 2,2%.

Большинству возобновляемых источников присущ крупный недостаток — их энергия поступает непостоянно. Работающие на ней установки должны иметь либо аккумуляторы, либо установки-дублеры, работающие на традиционном топливе, или же электрическая сеть должна иметь достаточные емкость и маневренность, чтобы компенсировать неритмичность работы. Полученная ими энергия, как правило, дороже традиционной, что существенно влияет на отношение к ним. Поэтому если в 70—80-е годы прошлого века для развитых стран стимулом применения возобновляемых источников были нефтяные кризисы и опасение, что веек дешевого топлива закончился, то сегодня основным аргументом в их пользу стала экологическая чистота. Для России сегодня, несмотря на высокую стоимость энергии, использование этих источников может оказаться экономически выгодным на территориях, где используется дорогое привозное топливо и нет централизованного энергоснабжения.



Ветровая энергетика

Использование энергии ветра — динамично развивающаяся отрасль мировой энергетики (см. «Наука и жизнь» № 3, 2004 г. — Прим. ред.). Если суммарная мощность всех ветроэнергетических установок в мире в 2000 году составляла 17,8 ГВт, то в 2002 году она достигла уже 31,1 ГВт, а мощность серийной установки — около мегаватта. При благоприятных характеристиках ветра стоимость «ветровой» электроэнергии приближается к стоимости электроэнергии «топливной». В России до недавнего времени развитию ветроэнергетики не уделялось должного внимания. Разрабатывавшиеся в конце прошлого века установки не отвечали требованиям надежности и эффективности. Поэтому практически все крупные ветроэлектростанции, действующие сегодня в России, укомплектованы импортными агрегатами.

Малая гидроэнергетика

К малым ГЭС условно относят станции мощностью от 100 кВт до 10 МВт. Меньшие агрегаты относятся к категории микро-ГЭС. Суммарная мощность малых ГЭС в мире сегодня превышает 70 ГВт.

Малая гидроэнергетика за последние десятилетия заняла устойчивое положение во многих странах мира. Лидирующая роль в ее развитии принадлежит КНР, где суммарная мощность малых ГЭС более 13 млн кВт. В США, Канаде, Швеции, Испании, Италии и во Франции она превышает 1 млн кВт. Развивающиеся страны строят малые ГЭС в качестве автономных источников электроэнергии в сельской местности.

Энергетический потенциал малых рек нашей страны очень велик. В России свыше 2,5 млн малых рек с общим стоком более 1000 км³ в год. Доступными сегодня средствами на малых ГЭС в России можно производить около 500 млрд кВт·ч электроэнергии в год. Особенно привлекательно создание малых ГЭС на базе ранее существовавших, где сохранились гидротехнические сооружения, и на малых водохранилищах, которых в России более тысячи.

Солнечная энергия

Проще всего с помощью солнечной энергии получать тепло в плоском коллекторе для горячего водоснабжения. Суммарная площадь коллекторов, установленных сегодня в мире, оценивается в 50—60 млн м², что

обеспечивает производство тепловой энергии, эквивалентное 5—7 млн тонн условного топлива в год (см. «Наука и жизнь» № 12, 2002 г. — Прим. ред.).

В России солнечные водонагреватели пока еще не нашли значительного распространения. Это, с одной стороны, связано с относительно низкой стоимостью традиционных топлив, а с другой — с бытующим мнением о нехватке солнечного света в большинстве регионов России.

Преобразование солнечной энергии в электроэнергию можно вести как термодинамическими методами (получением пара высокого давления), так и прямым преобразованием с помощью фотоэлектрических панелей (ФЭП).

Сегодня в США работают семь электростанций общей мощностью 354 МВт, использующие цилиндрические отражатели света и термодинамический метод преобразования. Известны проекты сооружения подобных установок в ряде стран так называемого солнечного пояса (Мексика, Египет и др.). Для России подобные проекты сколько-нибудь значительного интереса не представляют.

Фотоэлектрические преобразователи, напротив, находят все большее применение. Они используют не только прямое, но и рассеянное излучение и не требуют дорогостоящих устройств слежения за Солнцем.

Суммарная мощность всех установленных в мире фотоэлектрических преобразователей превысила 500 МВт; в ряде стран приняты национальные программы по широкому их внедрению («100 тысяч солнечных крыш» в Германии и в Японии, «1 млн солнечных крыш» в США). При хорошем освещении стоимость выработанной преобразователями электроэнергии не превышает 15—20 центов за киловатт. Установки небольшой мощности, в единицы киловатт, дают сегодня практически единственную возможность приобщить сельское население развивающихся стран к современной цивилизации.

Несмотря на положительные тенденции мирового рынка, высокая стоимость элект-

Энергию Солнца используют по-разному. На снимках: параболические зеркала-концентраторы в калифорнийской пустыне, предназначенные для нагрева воды; солнечные преобразователи снабжают электроэнергией коттеджи в голландском поселке; портативные фотоэлектрические панели дают возможность индийским крестьянам слушать радио и смотреть телевизор.

роэнергии фотопреобразователей сдерживает их более широкое применение. Она обусловлена дороговизной и основного материала (как правило, кремния высокой чистоты), и технологического процесса его получения. Поэтому во всем мире ведутся исследования и разработки, направленные на их удешевление. Одно из перспективных направлений — создание высокоэффективных преобразователей с концентраторами солнечного излучения. Наиболее интенсивно исследования в этой области проводятся в США и России. КПД разработанных в США солнечных элементов на основе монокристаллов кремния достигает 20—25% при концентрации в 10—100 солнц и рабочей температуре 25°C. Для работы при концентрации в 300—1000 солнц более перспективны элементы на основе системы арсенид галлия — арсенид алюминия, впервые разработанной в Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе: их КПД около 30% при концентрации в 500—1000 солнц и рабочей температуре 60—80°C.

Энергия биомассы

По некоторым данным, вклад биомассы в мировой энергетический баланс составляет около 12%, хотя значительная ее доля, используемая для энергетических нужд, не учитывается официальной статистикой.

Биомасса образуется в результате фотосинтеза, за счет которого солнечная энергия аккумулируется в растущей массе растений. Энергетический КПД фотосинтеза составляет около 5%. В зависимости от вида растений и зоны их произрастания продуктивность в расчете на единицу площади, занятой растениями, различна. Для медленно растущих северных лесов она составляет тонну прироста древесины в год на гектар. Для сравнения: на этой же площади в штате Айова, США, урожай кукурузы (вся зеленая масса) в 1999 году составил около 50 тонн.

Для энергетических целей первичная биомасса используется в основном как топливо, причем речь, как правило, идет об отходах сельского хозяйства (солома, сено), лесной и деревообрабатывающей промышленности. Сжигание биомассы обычно требует либо ее предварительной подготовки, либо специальных топочных устройств.

В России использование отходов лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности для коммерческого производства электроэнергии и тепла пока незначительно. По некоторым данным, в стране еще недавно имелось 27 малых ТЭЦ



общей мощностью 1,4 ГВт, использовавших их совместно с традиционным топливом (мазут, уголь, газ). При этом собственно на биомассе выработано 2,2 млрд кВт·ч электроэнергии и 9,7 млн Гкал тепла.

Значительный энергетический потенциал содержится в отходах животноводства, твердых бытовых отходах и отходах различных отраслей промышленности. Используют их с помощью термохимических и биохимических методов. В первом случае речь идет в основном о твердых бытовых отходах, которые либо сжигают, либо газифицируют на мусороперерабатывающих фабриках. Во втором случае сырье — навоз или жидкие бытовые стоки — перерабатывают в биогаз, состоящий из 70% метана и 30% диоксида углерода.

В России ежегодно образуется около 60 млн тонн твердых бытовых отходов, около 130 млн тонн отходов животноводства и птицеводства и 10 млн тонн осадков сточных вод. Их энергетический потенциал — 190 млн условного топлива используется пока совершенно недостаточно.

Геотермальная энергия

Из недр Земли на поверхность непрерывно поступает тепловой поток, интенсивность которого составляет в среднем около 0,03 Вт/м². Под его воздействием возникает вертикальный градиент температуры — так называемая геотермальная ступень. В большинстве мест она составляет не более 2—3 градусов на 100 метров. Однако в местах молодого вулканизма, вблизи разломов земной коры, порой уже на глубине нескольких сотен метров залегают либо сухие горные породы, нагретые до 100°C и выше, либо запасы воды или пароводяной смеси такой же температуры, пригодные для создания геотермальной электростанции (ГеоЕС). Менее горячую воду целесообразно использовать для теплоснабжения. Если температура воды слишком низка для непосредственного использования, ее можно повысить, применяя тепловые насосы. Если обычным путем тепло переходит от нагретого тела к более холодному, выравнивая разность температур, то тепловой насос «перекачивает» его в обратном направлении, от холодного тела к нагретому, повышая его температуру. Примером служит обычный холодильник: он забирает тепло из морозильной камеры и отдает его в комнату.

В настоящее время суммарная электрическая мощность действующих в мире ГеоЕС составляет около 10 ГВт, а тепловая мощность геотермальных систем теплоснабжения оценивается в 17 ГВт.

Запасы геотермальной энергии в России чрезвычайно велики: практически всюду есть запасы подземного тепла с температурой от 30 до 200°C. Сегодня на территории России пробурено около 4000 скважин на глубину до 5 км, которые позволяют перейти к широкомасштабному внедрению современных технологий для местного теплоснабжения на всей территории нашей страны. В последнее десятилетие АО «Геотерм» и АО «Наука» совместно с Калужским турбинным заводом внесли существенный вклад в использование геотермальной энергии на Камчатке и Курильских островах. Построены Верхнемутновская ГеоЕС мощностью 12 МВт и первый блок Мутновской ГеоЕС мощностью 50 МВт. На Курильских островах сооружены геотермальные станции теплоснабжения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА В СОЧЕТАНИИ С ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ

В настоящее время отопление и горячее водоснабжение городов осуществляются, как правило, от городских ТЭЦ или районных котельных, работающих на традиционном топливе. Автономные потребители (коттеджи, дачи, садовые домики) используют для отопления и горячего водоснабжения также и электроэнергию.

Вместе с тем множество источников низкопотенциального тепла, как природных, так и искусственных, в сочетании с тепловыми насосами могут составить конкуренцию традиционному топливу. Тепловые насосы широко применяются для обогрева жилых и административных зданий в США, Швеции, Канаде и других странах со сходными с Россией климатическими условиями. Расширяется опыт их применения и в нашей стране.

В качестве природных низкопотенциальных источников тепла наибольший интерес представляют незамерзающие водоемы или источники геотермального тепла. Во многих регионах на небольшой глубине есть геотермальные воды с температурой 20—30°C. Там с каждого метра длины скважины глубиной от десятков до нескольких сотен метров, служащей теплообменником с циркулирующей жидкостью, можно получить от 70 до 300 Вт тепла.

Представляют интерес комбинированные схемы, в которых наряду с использованием тепла грунта утилизируются тепло вентиляционных выбросов и солнечная энергия, преобразуемая посредством простейшего солнечного коллектора.

О широком применении тепловых насосов речь идет уже давно, однако их использование весьма ограничено. Необходимо совершенствовать технологию, снижающую их стоимость и расходы на эксплуатацию, и знакомить потенциальных потребителей с этим весьма перспективным методом теплоснабжения.

Сверхпроводимость

Использование явления сверхпроводимости в энергетике всегда считалось весьма перспективным. Даже сверхпроводники, работающие при гелиевых температурах, помимо их приборного применения, вполне успешно работали в крупных магнитных системах, индукционных накопителях энергии, за-пасающих до 10⁸ и даже до 10⁹ джоулей, в



Первые шаги водородной энергетики: автозаправочная станция в Исландии и серийный автомобиль с водородным двигателем.

экспериментальных линиях электропередачи и электрических машинах.

Однако особых перспектив в создании силовых проводников с большими плотностями тока следует ожидать после разработки высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП), работающих при водородных и, можно надеяться, азотных температурах. А использование очень непростого в техническом плане явления сверхпроводимости, даже при азотных температурах, в электрических машинах, КПД которых в настоящее время достигает 99%, представляется излишним — результатом станет лишь ничтожный технико-экономический эффект.

Водородная энергетика

Термин «водородная энергетика» предполагает широкое использование водорода в энергетических системах и во многих других секторах экономики ближайшего будущего. Сегодня водород для целей энергетики практически не применяется.

Действительно важным аргументом внедрения водорода в энергетику служит охрана окружающей среды: при сжигании водорода в атмосферу выбрасывается только водяной пар. Особенно активно в последнее время водород предлагают как топливо для автомобилей — он не только не загрязняет атмосферу, но и приводит к экономии первичного топлива.

Водород, однако, нельзя называть источником энергии. Он в связанном виде входит в состав воды, ряда природных углеводо-

ров, биомассы, различных органических отходов. Получение водорода из них требует затрат энергии. Поэтому водород следует рассматривать как промежуточный энергоноситель, и для его широкого применения нужно решить задачи эффективного производства, методов хранения и транспортировки, высокоэкономичного использования водорода для получения тепла, электрической и механической энергии.

Производство водорода

Повсеместное внедрение водородной энергетики требует разработки новых методов эффективного и экологически чистого производства водорода из углеводородного сырья, органических отходов и воды. Сегодня водород из углеводородов и органических отходов чаще всего получают термохимическими методами; при его производстве из воды традиционно применяют электролиз или различные высокотемпературные термохимические циклы.

Аккумулирование и хранение водорода в твердофазном связанном состоянии: в металлогидридах и композитныхnanoструктурных материалах, в том числе металлуглеродных и катализитических, — наиболее безопасно и для многих приложений наиболее эффективно. Исследования и разработки таких технологий охватывают создание и исследование как новых металлогидридных систем, так и систем на основе новых материалов с улучшенной кинетикой сорбции и повышенной емкостью по водороду. Их появление может радикально расширить практическое использование аккумулирующих водород устройств на автотранспорте и в автономной энергетике. Особенно важно это для безопасного хранения газа на борту транспортных средств. Водород, как экологически чистый энергоноситель для производства электроэнергии, можно использовать и в топливных элементах, и в энергетических установках.

Топливные элементы

В отличие от тепловых электростанций, которые химическую энергию топлива вначале преобразует в тепло, а уж затем в электроэнергию, в топливном элементе происходит непосредственное преобразование химической энергии в электрическую. Теоретически вся химическая энергия топлива может быть превращена им в электроэнергию. Однако при всей заманчивости

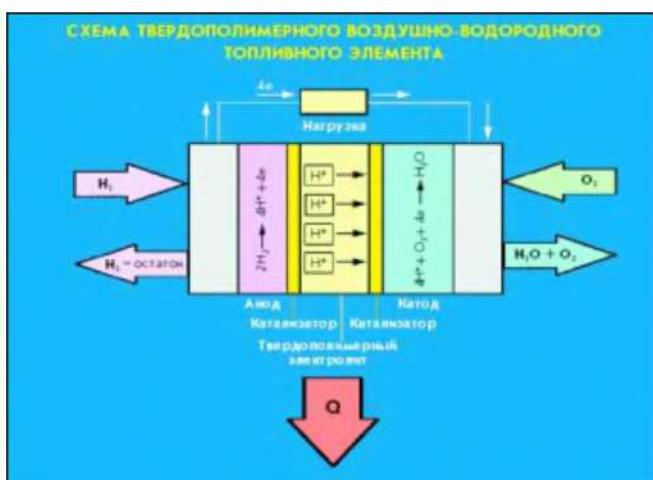
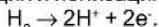


Схема воздушно-кислородного топливного элемента. Химическая реакция, идущая в нем, дает электрический ток, тепло и чистую воду.

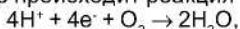
идеи использования топливных элементов в энергетике ее реализация наталкивается на серьезные трудности. Именно поэтому их практическое применение и по сей день весьма ограничено, хотя принцип работы известен уже более полутора века. Основная сложность состоит в том, что и топливо и окислитель должны быть вначале превращены в ионы. В топливных элементах ионизация происходит при умеренных температурах в присутствии катализаторов, включающих металлы платиновой группы.

Сегодня применительно к энергетике рассматривают несколько типов топливных элементов с КПД от 40% до 70%, различающихся прежде всего типом электролита — переносчиком ионов и характером промежуточных реакций. Топливом для них служит водород, а окислителем — либо кислород, либо воздух. Принципиальная схема включает водородный анод, кислородный катод и электролит, проводящий те или иные ионы. Теоретическая ЭДС элемента при стандартных условиях составляет 1,23 В.

Для примера рассмотрим топливный элемент со щелочным электролитом, который служит источником энергии для космических аппаратов. На его аноде происходят диссоциация и ионизация молекулярного водорода:



В качестве электролита обычно используется раствор щелочи KOH. Ионы водорода под действием разности потенциалов между анодом и катодом диффундируют через слой электролита к катоду. Электроны, образовавшиеся на аноде, при замыкании внешней электрической цепи перетекают к катоду, совершая полезную работу. На катоде происходит реакция



то есть единственным продуктом реакции оказывается водяной пар.

Каждый тип топливных элементов имеет свою предпочтительную область использования. Однако для их широкого применения требуется не менее чем на порядок снизить стоимость элементов. Именно в этом направлении, по-видимому, будут развиваться в ближайшие годы научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Водородсжигающие установки

Многие исследования показали, что по термодинамической эффективности паротурбинные и парогазовые водородсжигающие электроустановки мощностью 1—10 МВт близки к топливным элементам, а по удельной мощности (на единицу реакционного объема) превышают их. При мощностях до 0,1—1,0 МВт



Схема получения и использования водорода в двигателях, электрохимических генераторах (ЭХГ), топливных элементах (ТЭ) и для химического производства.

для автономных потребителей более эффективными могут оказаться топливные элементы.

Как показал технико-экономический анализ различных вариантов использования водорода в энергоустановках, наиболее целесообразно, в том числе и с точки зрения безопасности, производить водород в одном блоке с электрохимическим генератором. В качестве его источника можно использовать алюминий, боро-, алюмогидриды и другие соединения, которые при химическом и электрохимическом окислении дают наибольший выход газа.

На этом, наверное, можно закончить краткий обзор некоторых важных проблем энергетики, основанный на более чем шестидесятилетнем опыте деятельности в области энергетической науки, ее прикладного применения и данных о современном положении дел в энергетике. Развитие и совершенствование энергетики должны проводиться на базе достижений фундаментальной и прикладной науки, разработки новых технологий — основы для создания высокоеффективного оборудования. А учитывая ту огромную роль, которую играет энергетика, позволяя на основе технико-экономического анализа принимать соответствующие политические решения, не будет большим преувеличением утверждать, что энергетика и в немалой степени ее электроэнергетическая составляющая во многом определяют безопасность государства.



СЕДЬМОЙ ЧЕМПИОНАТ РОССИИ ПО ПАЗЛСПОРТУ

В чемпионате 2004 года принимали участие: А. Богданов (г. Железнодорожный), М. Бондаренков (Москва), Ю. Бронштейн (Москва), В. Голев (Москва), И. Грищенко (Москва), В. Дианова (Москва), И. Драгунова (г. Казань), Я. Зайдельман (г. Переславль-Залесский), Г. Кассабли (г. Ирпень), К. Кноп (г. Санкт-Петербург), А. Костюков (г. Псков), Е. Кроткова (Москва), Г. Курбанов (Москва), А. Лемеш (Москва), Д. Литвиненко (г. Воронеж), Мамедов (г. Дербент), Н. Налимова (г. Екатеринбург), А. Олешов (г. Архангельск), А. Панкратов (г. Красногорск), Д. Пасхина (Москва), В. Португалов (г. Минск), Ю. Сидорова (Москва), Е. Скрыт (г. Сегежа), А. Тремба (Москва), Р. Ханмагомедов (Москва), М. Хотинер (г. Киев), К. Чеснокова (Москва), Г. Ярковой (г. Тольятти).

Очередной, седьмой по счету, Открытый очный чемпионат России по решению головоломок прошел 19 июня в помещении московской частной Школы сотрудничества для одаренных детей. Участниками чемпионата стали, как обычно, в основном победители заочных конкурсных туров, а также показавшие успешные результаты в прошлые годы. На чемпионат приехали 30 человек из разных городов России, Украины и Белоруссии.

Соревнования состояли из четырех туров. Первый — обычно именно он «задает тон» всему чемпионату, показывает основную тенденцию распределения сил участников — длился полтора часа. В нем предлагалось решить 12 задач разной сложности и соответственно разной «стоимости». К чести участников, почти все задачи оказались им «по зубам».

После первого тура лидерство с огромным отрывом от остальных захватили Андрей Богданов из города Железнодорожный Московской области и украинец Георгий Кассабли. Пожалуй, такой результат был

вполне ожидаем: оба участника опытные и, несомненно, были фаворитами чемпионата.

Во втором туре предлагалось составить по определенным правилам 22 математических примера. Полностью это задание не выполнил никто, но после второго тура борьба между лидерами обострилась: их разделяло теперь только 4 очка (для наглядности: самая простая задача в первом туре стоила 10 очков).

Все определил третий тур, в котором участники решали две механические головоломки Владимира Красноухова (см. стр. 103).

И тут более сильным оказался Андрей Богданов: решив головоломки одним из первых, он получил дополнительный бонус и оторвался от основного конкурента.

Последний тур, командный, в зачет не шел — его проводят лишь для того, чтобы участники смогли пообщаться. В туре требовалось сложить четыре квадрата из фрагментов. Несколько команд решили по три головоломки, а вот все четыре не решил никто.

В итоге почетными грамотами награждены: 1-е место — Андрей

Богданов (г. Железнодорожный, Московская область); 2-е место — Георгий Кассабли (г. Ирпень); 3-е место — Андрей Тремба (Москва); 4-е место — Владимир Португалов (г. Минск); 5-е место — Андрей Лемеш (Москва).

Лучший результат среди женщин — Наталья Налимова (г. Екатеринбург).

Самый мудрый участник — Юрий Бронштейн (Москва).

Самый юный участник — Валентин Голев (Москва).

Лучший головоломщик-механик — Андрей Тремба (Москва).

Лучшая команда — Диана Пасхина, Юля Сидорова, Евгений Скрыт, Владимир Португалов.

Особо хочется отметить результат Андрея Лемеша: впервые участвуя в очном чемпионате, он сумел занять 5-е место — многообещающий показатель для дебюта.

Победители получили подпиську на журнал «Наука и жизнь», призы от фирмы «Эрих Краузэ», от журнала «Юный техник», механические головоломки.

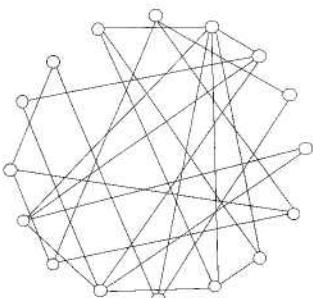
О. ЛЕОНТЬЕВА,
председатель жюри
чемпионата.

Участники и судьи чемпионата — снимок на память.



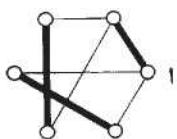
● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ПАРЫ ТОЧЕК



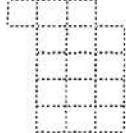
Уберите лишние линии, оставив восемь пар точек, соединенных между собой.

Пример:

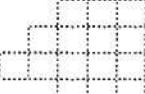


ПЕНТАМИНО

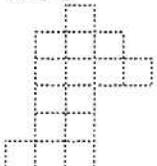
A+B+C



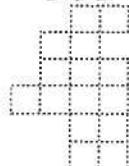
A+B+D



A+C+D



B+C+D



A, B, C и D — различные пентамино. В каждой фигуре должны быть представлены три из них. Восстановите границы пентамино.

Пример для трех пентамино:

A + B



B + C

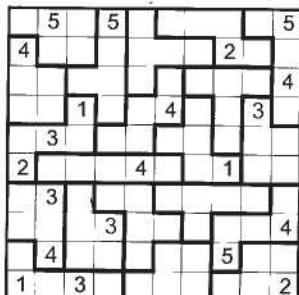


A + C



ИЗ ЗАДАЧ СЕДЬМОГО ЧЕМПИОНАТА ПО ПАЗЛСПОРТУ

ЧИСЛА В ОБЛАСТЯХ



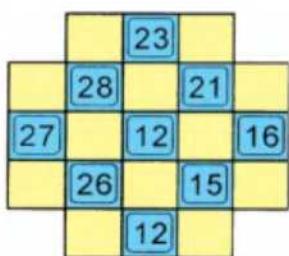
В каждую область, ограниченную фигурами пентамино, впишите числа 1, 2, 3, 4 и 5 так, чтобы клетки с одинаковыми цифрами не соприкасались даже углами. Некоторые цифры и их место заданы.

Пример:

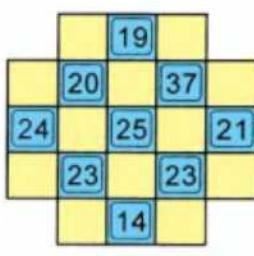


СУММЫ

А



Б

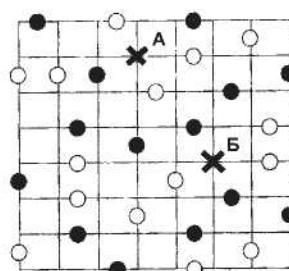


Расположите в пустых квадратах числа от 1 до 12 (каждое используйте только один раз), чтобы в каждой цветной клетке стояла сумма чисел, окружающих ее.

Пример для чисел 1 — 5:



ПУТЬ ПО КРУЖКАМ



Проложите путь от метки А до метки Б по линиям сетки так, чтобы черные и белые кружки чередовались.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

В вашем распоряжении пять цифр: 1, 2, 3, 4, 5. Используя каждую цифру по одному разу, составьте 22 арифметических примера для чисел от 1 до 22. Разрешается в каждом примере использовать математические знаки +, -, ×, :, не повторяясь, то есть по одному разу, как в приведенном примере с числом 25. Действия выполняются последовательно, как в калькуляторе, — слева направо. Скобки использовать нельзя.

Пример:



Пример:

$$25 = 3 : 2 + 5 \times 4 - 1 = [(3 : 2) + 5] \times 4 - 1 = \\ = 1,5 + 5 \times 4 = 26 - 1 = 25$$

**БЫСТРЫЙ СПОСОБ
ИЗМЕРЕНИЯ ЕМКОСТИ
АККУМУЛЯТОРОВ**

Аккумулятор — один из самых капризных узлов автомобиля. Практически любому водителю знакома ситуация, когда из-за неожиданно севшего аккумулятора не удалось запустить двигатель. Происходит это, разумеется, в самый неподходящий момент.

Однако неожиданной «смерти» аккумулятора только кажется. Дело в том, что обычными электроизмерительными приборами можно определить лишь напряжение на клеммах, в редких случаях (если есть соответствующее оборудование) — ток короткого замыкания. Но основным параметром аккумуляторной батареи является емкость аккумулятора, а вот портативного устройства для ее измерения до последнего времени не существовало. На выставке «Электро-2004», проходившей в Экспоцентре на Красной Пресне такой прибор демонстрировался на стенде одной из московских фирм. С помощью «Кулона» за считанные секунды можно узнать, насколько реальная емкость

аккумулятора совпадает с указанной в паспорте.

Принцип работы индикаторов «Кулон» состоит в различной реакции заряженного аккумулятора на переменный ток с особой формой импульсов: ведь аккумулятор можно представить себе как электрический конденсатор с огромной емкостью, а его сопротивление переменному току зависит именно от емкости.

Питается индикатор от проверяемого аккумулятора и выдает результат в цифровом виде на табло. Производители не указывают точность измерений (потому он и называется всего лишь индикатором), но бракованные аккумуляторы выявляются достаточно уверенно.

УМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Бытовая электротехника становится все более «сообразительной»: программируемые стиральные машины и микроволновые печи; самостоятельно выбирающие режимы работы холодильники; пылесосы, без посторонней помощидвигающиеся по полу, обходя препятствия; посудо-

моечные машины, способные отличить рюмку от кастрюли, — всего и не перечислишь.

Очередь дошла до электрического освещения. В Белоруссии изготавливают выключатели света, приводимые в действие пультом дистанционного управления (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.). Аналогичные устройства выпускают и в России на Московском УПП № 11 ВОС. Среди продукции предприятия есть и выключатели, способные плавно регулировать освещение. Они хороши, например, в спальне или в детской: перед сном можно установить минимальный уровень освещенности, который не мешал бы спать, но позволял ориентироваться при необходимости ночью выйти из комнаты.

Выключатели выпускают в двух вариантах: с ручкой, вращая которую устанавливают уровень освещения

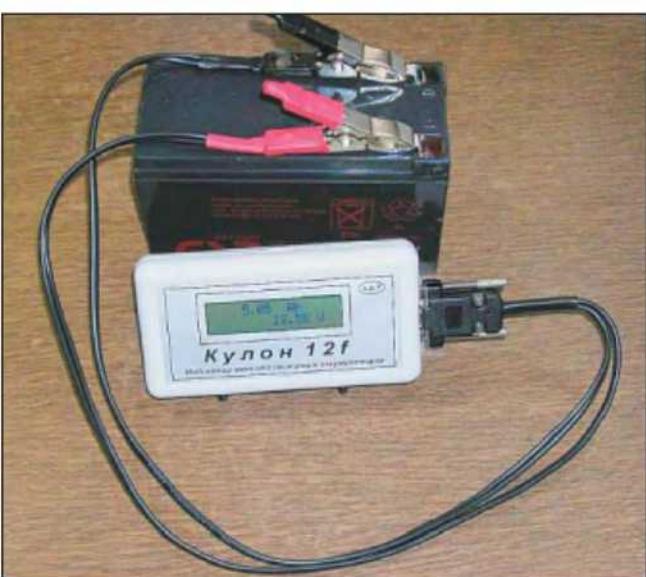


(фото вверху), и сенсорный (фото внизу) — достаточно



прикоснуться к пластине выключателя, и свет автоматически начнет меркнуть; если отнять руку, свет прекратит гаснуть. В обоих случаях выключатель запоминает установленный уровень освещенности.

Еще более совершенные устройства предлагает группа российских компаний. Их выключатели срабатывают от перемещающегося источника инфракрасного излучения, а проще — от двигающе-



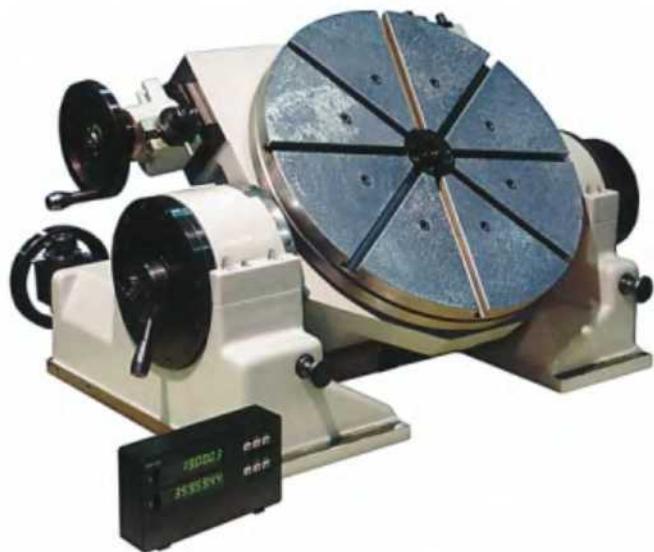
гося человека, или от головного сигнала.



Применять такие выключатели или оборудованные ими светильники можно для освещения входных дверей, аллей на дачном участке, коридоров и комнат в учреждениях. Могут они использоваться и в охранных системах — в этом случае выключатель зажигает мощный прожектор.

СВЕРЛЕНЬ ПОД ЛЮБЫМ УГЛОМ

Разрабатывая конструкцию машины или прибора, инженеры стараются придать всем деталям как можно более простую конфигурацию — лучше всего цилиндра или параллелепипеда. Так их проще обрабатывать на станке. Но удается это далеко не всегда. При обработке изделий сложной формы, например корпусов, коленчатых валов или коллекторов двигателей внутреннего сгорания, часто приходится сверлить отверстия под разными углами к поверхности детали.



Во всех подобных случаях нужно создавать специальную оснастку под конкретное изделие. Большим подспорьем машиностроителям станут поворотные столы с цифровой индикацией пространственного положения детали, позволяющие вращать ее в трех плоскостях. Фотоимпульсные датчики перемещения определяют углы поворота, и результат с погрешностью менее 10 угловых секунд высвечивается на цифровом табло. Производство таких столов освоил один из самарских машиностроительных заводов.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА НЕФТИ С ПОВЕРХНОСТИ ВОДОЕМОВ

Сбор разлившейся по воде нефти продолжает оставаться-

ся острой проблемой (см., например, «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.). Появляются новые, более эффективные устройства. Один из механических сборщиков нефти с поверхности воды под названием «Спрут-2» демонстрировался на выставке «Нефтегазэкспо-2004» в Экспоцентре на Красной Пресне. На плавучей раме установлены вращающиеся заборные устройства. В зависимости от толщины слоя нефти это могут быть щетки, диски или цилиндры. Из-за большей вязкости нефть напирает на поверхность заборных устройств и в их верхней части счищается скребками. Собранная нефть откачивается центробежным насосом в специальный резервуар. Одно устройство за час может собрать до 30 кубометров нефти.



«БЛАГОВЕРНАЯ И

Доктор исторических наук Т. ПАНОВА.

Жизнь царского двора — тема неисчерпаемая. Она в значительной степени связана с Московским Кремлем — многовековым центром размещения двух основных ветвей власти средневековой Руси: светской и духовной. Публичную сторону этих властных институтов отражают письменные источники, на страницах которых светские владыки предстают в роли главы государства. Они заключают договоры, встречаются с послами, руководят военными действиями, взаимодействуют с ближайшим окружением, организуют строительство крепостей и храмов...

Сведения об их семейной жизни редки, остаются чаще всего загадкой их личные пристрастия и увлечения, отношения с близкими людьми. Поэтому столь мало мы знаем о женской половине государева двора, о судьбе великих княгинь и цариц, остававшихся до конца XVII века в тени, в пространстве, ограниченном теремом и храмом, — исключение составляли лишь выезды на богомолье.

В последнее время появляются возможности, их становится все больше, проникнуть в этот замкнутый мир — на женскую половину царского двора, проследить обстоятельства жизни русских великих княгинь и цариц, выяснить судьбу некоторых из них. Особенно много новых сведений получено в последние годы при изучении уникального археологического источника, размещающегося в музее-заповеднике «Московский Кремль», — захоронений, перенесенных из бывшего Вознесенского монастыря, существовавшего на территории крепости Москвы с начала XV века. Весной 1407 года великая княгиня Евдокия Дмитриевна, вдова великого князя Дмитрия Донского, закладывает возле Фроловских (позже — Спасских) ворот белокаменного Кремля церковь Вознесения, которая стала усыпальницей великих и удельных князин.

История усыпальницы насчитывает почти 300 лет и заканчивается в первой половине XVIII столетия, когда Петр I переносит столицу России в Санкт-Петербург. Однако некрополь в церкви Вознесения сохраняется вплоть до 1929 года — начала активных антицерковных действий в стране. В 1929—1931 годы Вознесенский монастырь был разорен. Но сотрудникам Оружейной палаты удалось спасти исторические захоронения, перенеся их сначала в Архангельский собор Кремля, а затем в подземную палату рядом с ним. Тогда же впервые произвели и вскрытие некоторых саркофагов.

Активно изучать уникальный некрополь начали в середине 1980-х, а наибольшего размаха работы достигли в 2001—2003 годах. В руках историков оказался интереснейший источник, исследование его раскрывает ценнейшие сведения о погребальном обряде и материальной стороне жизни средневекового общества. Много нового удается узнать и о людях, оставивших заметный след в отечественной истории, о женщинах, чьи судьбы, в силу традиции, почти не отражены в письменных источниках.

Изучение некрополя Вознесенского собора дает такой богатый исторический материал, что возник даже особый научный проект. В нем принимают участие антропологи, гистологи, геохимики, эксперты-криминалисты и специалисты других наук. Благодаря их трудам и нынешним возможностям науки удается полнее представить (а иногда и увидеть воочию) физический тип русских великих княгинь и цариц, понять, как они жили. А главное — связать новые данные с теми немногочисленными сведениями о московском дворе, которые дают письменные источники.

Исследование захоронения царицы Ирины Годуновой, жены царя Федора Ивановича, сына Ивана Грозного, открыло новые детали в жизни этой женщины.

На старых планах Вознесенского собора и его некрополя, опубликованных в конце XIX столетия А. Пшеничниковым, погребение царицы Ирины отмечено номером 16 в юго-западном углу храма. Над ее могилой размещался памятник, аналогичный тем, что и сегодня можно увидеть в мужском храме-усыпальнице, в Архангельском соборе Кремля — некрополе русских великих князей и царей. Ирину Федоровну похоронили в белокаменном, изготовлен-



Часть территории Кремля по плану Москвы начала XVII века: 1 — Фроловские ворота; 2 — Вознесенский монастырь; 3 — подворье Кирилло-Белозерского монастыря; 4 — двор бояр Хабаровых-Симских.

ЛЮБЕЗНАЯ В ЦАРИЦАХ ИРИНА»

ленном из монолита саркофаге, имеющем антропоморфную форму — полукруглое оголовье и плечики. Надписи-эпиграфии на крышке гроба не было.

Прежде чем перейти к рассказу о том, что же удалось узнать о царице Ирине во время исследований погребального комплекса, коротко проследим ее судьбу.

Ирина Федоровна Годунова и ее брат Борис происходили из рода не отличавшихся знатностью костромских дворян (родителями были боярин Федор Иванович Кривой Годунов и Степанова Ивановна). Но начиная с середины XVI века дядья Бориса и Ирины занимали достаточно высокое положение при московских государях. Потому-то брат с сестрой еще в детские годы оказались при царском дворе, где воспитывались вместе с детьми Ивана IV. Этим в значительной степени объясняются крепкие связи Бориса и Ирины с царевичем Федором, унаследовавшим от отца в 1584 году русскую корону.

В 1580 году Ирина становится женой царевича Федора, а ее брат достаточно рано, в 28 лет, получает боярство (он родился 6 октября 1552 года). Год рождения Ирины неизвестен, хотя некоторые историки указывают на 1557-й (правда, без ссылок на источники). Однако исследование скелета царицы Ирины подтверждает эту дату, показывая, что она прожила на свете около 45 лет, не более.

Царь Федор Иванович, судя по всему, очень любил и ценил свою жену. Все попытки высшей знати развести его с Ириной Годуновой, не давшей русскому престолу наследника, ни к чему не привели. Единственный ребенок царя — дочь Феодосия жила недолго, менее двух лет. И со смертью в 1598 году Федора Ивановича династия Калиты прервалась.

Сохранилось интересное свидетельство, рассказывающее об участии царицы Ирины в делах государственных — редкий случай для женской половины русского государства двора, жизнь которой ограничивалась только кругом семьи, выходами в церковь да поездками на богомолье. В январе 1589 года Ирина Федоровна приняла в Золотой царицыной палате Константинопольского патриарха Иеремию, прибывшего в Москву, чтобы учредить в России патриаршую кафедру и поставить на нее Иова — первого русского патриарха. Описание этого большого и торжественного события оставил нам епископ Арсений Елассонский, сопровождавший церковного иерарха в Россию.

Патриарх Иеремия пришел к царице вместе с ее мужем, Федором Ивановичем, и с духовенством. Епископ записал: «Тихо поднялась царица с своего престола при виде патриархов и встретила их посреди палаты, смиленно

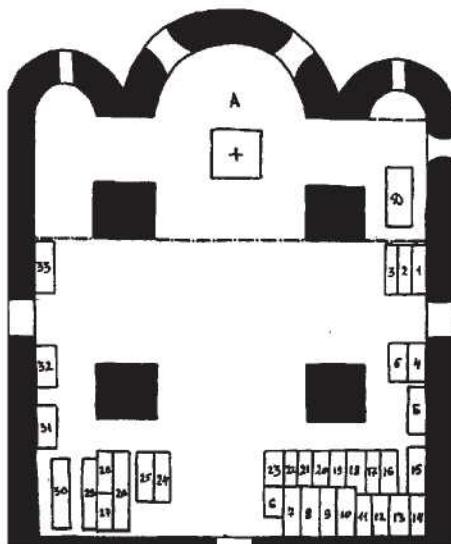


Скульптурный портрет Ирины Годуновой, выполненный по черепу экспертом-криминалистом С. А. Никитиным.

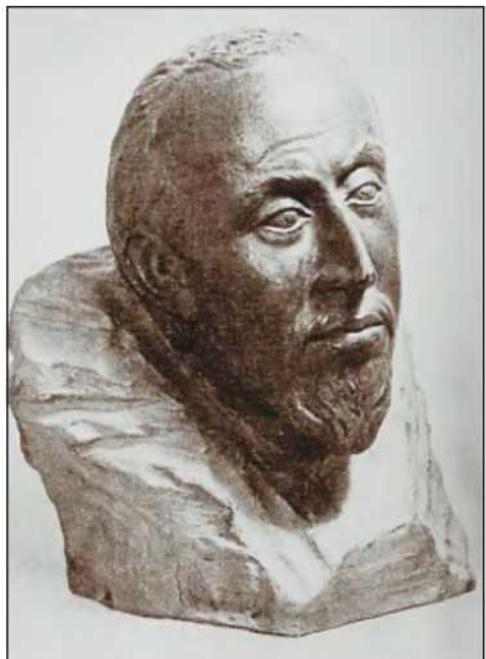
прося благословения. Вселенский святитель, осенен ее молитвенно большим крестом, воззвал: «Радуйся благоверная и любезная в царницах Ирина, востока и запада и всей Руси, украшение северных стран и утверждение веры православной!»

Затем патриарх московский, митрополиты, архиепископы, епископы, каждый по чину, благословляли царицу и говорили ей подобные же приветственные речи. Ирина Федоровна выступила, как принято говорить сегодня, с ответной речью:

«Великий господин, святейший Иеремия царградский и вселенский, старейший между



План церкви Вознесения возле Фроловских ворот (позднее названных Спасскими), где сложился некрополь для женской части правящего московского дома. Захоронение царицы Ирины обозначено номером 16.



Царь Федор Иоаннович (1557—1598), унаследовав после отца, Ивана Грозного, русский престол, сидел на нем с 1584 года. (Реконструкция по черепу выполнена профессором М. М. Герасимовым, разработавшим этот метод.)

ныне на сей их вожделенный конец, чрез многие подвиги дальнего странствия, привел во дни нашей державы твою святыню Всемогущий Бог».

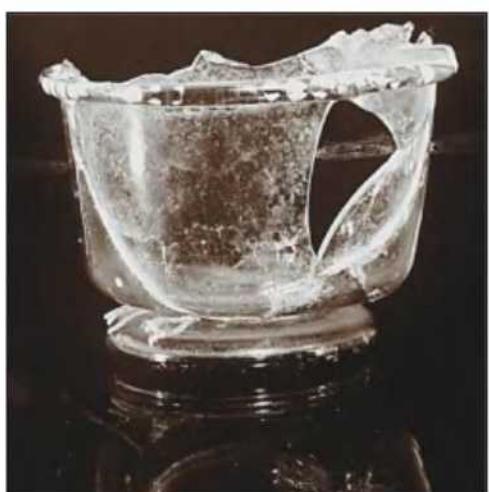
После такой речи, «прекрасной и складной», по отзыву епископа Арсения, царица, отступив немного, стала между своим мужем, царем Федором, и братом Борисом. То был первый случай публичного выступления русских государынь, известный по письменным источникам.

Арсения Елассонского и всех присутствовавших на приеме иноземцев потряс великолепный и богатый наряд царицы. Арсений в восторге отмечает, что если бы у него было и десять языков, то и тогда он не смог рассказать о всех виденных им богатствах царицы: «И все это видели мы собственными глазами. Малейшей части этого великолепия достаточно было бы для украшения десяти государей». Не менее сильное впечатление произвело на иностранных гостей и убранство самой палаты, в которой проходил прием гостей.

После обмена речами боярин Дмитрий Иванович Годунов (дядя Ирины и Бориса) передал обоим патриархам подарки от царицы — каждому по серебряному кубку и бархату черному, по две камки, по две объяри и по два атласа (отрезы дорогих тканей. — Прим. авт.), по сороку соболей и по 100 рублей денег. Вручая дары, он сказал патриарху: «Великий господин, святейший Иеремия цареградский и вселенский! Се тебе милостивое жалованье царское, да молиши усердно Господа за великую государиню царицу и великую княгиню Ирину и за многолетие великого государя и о их чадородии».

Патриарх благословил царицу и помолился о даровании ей «царского наследия плода». Когда завершилась церемония вручения даров и другим участникам приема (в том числе и епископу Арсению), царица, «печальная о своем неплодии», вновь обратилась к патриарху и сопровождавшему его духовенству с просьбой усерднее молиться о даровании ей и царству наследника: «О великий господин, святейший Иеремия вселенский, отец отцов, и ты, святейший Иов, патриарх московский и всея Руси, и вы все, преосвященные митрополиты, архиепископы и епископы и весь освященный собор! Бога Всемогущего блаженные служители, сподобившиеся большой милости и благодати у Господа и Его Пречистой Матери и всех святых от века угодивших Богу, и к ним непрестанно воззывающие молитвы! Молю вас и заклинаю, из глубины души моей и стенанием сокрушенного сердца, всеми силами усердно молите Господа за великого государя и за меня,

патриархами! Многое благодарение приношу святыне твоей за подвиг, какой поднял на пути странствия в нашу державу, дабы и нам даровать утешение видеть священную главу твою, уважаемую паче всех в христианстве православном, от коей и мы восприяли благодать ныне, и за сие воздаем хвалу Всемогущему Богу и Пресвятой Его Матери и всем святым, молитвами коих сподобились такой неизреченной радости. Воистину ничто не могло быть честнее и достохвальнее пришествия твоего, которое принесло столь величкое украшение церкви Российской, ибо отныне возвеличением достоинства ея митрополитов в сан потирающий, умножилась слава всего царства по вселенной. Сего искони усердно желали прародители наши, христолюбивые государи, великие князья и цари, и не сподобились видеть исполнения своих благочестивых желаний; и



В 1929 году, при переносе саркофага царицы Ирины в Архангельский собор, он впервые был открыт. Из него вынули пострадавший от времени стеклянный кубок западноевропейского производства, украшенный росписью белой эмалью и позолотой.

Брат царицы Ирины Борис Годунов, царствовавший в 1598—1605 годы.

меньшую из дочерей ваших, дабы благоприятно внял молитву вашу и даровал нам чадордие, и благословенногонаследника сего величаго царства, владимирского и московского и всея России».

Трогательная речь царицы Ирины произвела впечатление. Как пишет Арсений Елассонский, все «глакали и единодушно молили об исполнении ее заветного желания».

Государь Федор Иванович и царица Ирина проводили патриархов до дверей Золотой палаты, приняли от них еще благословение.

Но наследника престола в этой семье так и не дождались. Активнее стали попытки боярской верхушки развести царя Федора с Ириной Годуновой: отсутствие наследника престола считалось в прошлом серьезной государственной проблемой. Ситуация обострялась неприязнью к Борису Годунову, представителю рядового дворянства, занявшему первое место при царской особе. Усилились стремления устранить его от власти. Однако после смерти царя Федора в 1598 году претензии Бориса Годунова на русский трон явно обозначились.

Сначала Борис Федорович попытался закрепить бразды правления государством за своей сестрой Ириной. И до середины января 1598 года статус «государыни» подтверждает целый ряд документов, составленных от ее имени. Так «по приказу государыни царицы и великой княгини Ирины Федоровны всея Руси» после смерти царя Федора были разосланы веоды «по городам на Литовскую и на Немецкую Украину для укрепления Московского государства от пограничных государств».

Но уже 15 января 1598 года «...Ирина Федоровна всея Руси после государя своего царя и великого князя Федора Ивановича всея Руси, оставя Российское царство Московское, и поехала с Москвы в Новодевичий монастырь». Хотя некоторые источники отмечают, что Ирина Федоровна, «с погребения не ходя во свои царские хоромы, повеле себя <...> отвести простым обычаем в пречистый монастырь <...> еже зовется Новый девич монастырь», где ее постригли и нарекли «во иноцах имя ей Александра, и пребываша она в келии своей от пострижения до преставления своего, окроме церкви божий нигде не хождаш».

В монастыре вдовствующая царица прожила пять лет и скончалась 29 октября 1603 года. Похоронили Ирину Годунову в усыпальнице русских цариц в Кремле. Надписи на ее саркофаге, как уже сказано, нет, в чем, возможно, проявился акт смирения и уничижения, свойственный монашеству. Этую точку зрения подтверждают и археологические раскопки в некоторых монастырских некрополях древнерусского времени. Но место погребения царицы в Вознесенском соборе зафиксировано документально, включая и записи, сделанные во время переноса всех саркофагов из некрополя в



подземную палату возле Архангельского собора.

Известны богатые вклады, сделанные в Троице-Сергиев монастырь по царской дочери Феодосии, по самой царице Ирине (Александре). Так, в 1593 году «сентября в 26 день государь же царь и великий князь Федор Иванович всея Руси пожаловал по своей царевне и великой княжне Феодосье вкладу 500 рублей». В 1603 году «октября в 31 день блаженные памяти по государыне царице и великой княгине Ирине, во иноцах Александре, пожаловал прислал вкладу государь царь и великий князь Борис Федорович всея Руси денег 1000 рублей». Зафиксировали документы и вклад самой царицы Ирины от 1598 года: «Преставися <...> государь царь и великий князь Федор Иванович всея Руси и по нем <...> пожаловала его



Потир Ирины Годуновой, хранящийся в Оружейной палате.

| Объект исследования | Fe-железо | Mg-магний | Ni-никель | Cu-медь | Zn-цинк | Pb-свинец | As-мышьяк | Hg-рутуть | Sr-стронций | Se-селен | Br-бром |
|---|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|---------|
| «Кларк» костий ткани | 1,5 | 10 | 0,7 | 1,8 | 14 | 1,9 | 0,1 | 0,04 | 8,5 | 0,5 | 0,7 |
| Фрагмент мозга Ирины Годуновой | 10,5 | 0,3 | 0,1 | 45 | 7,6 | 160 | 0,4 | 0,5 | 3,5 | 2,0 | 4,8 |
| Фрагмент мозга современной москвички 55 лет | 0,6 | 0,5 | — | 2,5 | 13 | 0,1 | — | 0,01 | — | 0,3 | 0,4 |
| Фрагмент мозга современного москвича 44 лет | 1,1 | 0,6 | — | 4,5 | 15 | 0,1 | — | 0,01 | — | 0,2 | 0,3 |

Таблица показывает, что мозг Ирины Годуновой содержал повышенное количество различных веществ в сравнении со средней нормой, называемой «кларк», и теми показателями, которые выявлены у современных москвичей.

благоверная царица и великая княгиня инока Александра прислала на сорокоусты и на церковное строение денег 3000 рублей».

Повторное вскрытие захоронения Ирины Годуновой проведено в 2001 году. В нем участвовала большая группа исследователей. Сегодня в лабораторных условиях изучают останки царицы, остатки ее погребальных одежд и проводят их реставрацию. Что было изъято из белокаменного саркофага? Каковы первые результаты работы?

Состояние скелета царицы — одного из важнейших объектов исследования — оказалось удовлетворительным. Его изучение антропологом Д. Пежемским (НИИ и Музей антропологии МГУ) и гистологом В. Сычевым (Бюро судебно-медицинской экспертизы Москвы) показало, что какое-то заболевание, которым страдала Ирина, возможно наследственное, привело к значительной патологии костных тканей, что сказалось на опорно-двигательном аппарате этой еще не старой женщины. В последние годы жизни ей, вероятно, было трудно ходить. Обострению болезни, возможно, способствовали и тяжелые условия жизни в монастыре — холодные каменные палаты, аскетизм монашеского бытия. Патология в области таза повлияла на способность вынашивать детей. За 18 лет брака с Федором Ивановичем царица Ирина родила только одну дочь, умершую младенцем (она также была похоронена в некрополе Вознесенского собора в Кремле).

Один из самых интересных результатов изучения останков Ирины Годуновой — восстановление по черепу ее внешнего облика, оно выполнено московским экспертом-криминалистом С. А. Никитиным. Перед нами предстал скульптурный портрет женщины, умершей 400 лет назад: лицо красивое — большие глаза, правильные черты. Ее монашеский головной убор воспроизведен по миниатюрам Лицевого летописного свода XVI века. Остатки погребального

инвентаря, изъятые из саркофага, подтвердили их принадлежность к монашескому облачению, как и фрагменты шерстяной (черного цвета) схимы. На головной убор царицы был нашит широкий равноконечный крест из тесьмы — он хорошо сохранился. В саркофаге обнаружили осколки стеклянного сосуда, основную часть которого вынули из гроба еще в 1929 году.

В изучении средневековых погребений появились и новые элементы. Это — исследование микрозлементного состава костной и иных тканей человека. В случае с Ириной Годуновой удалось провести рентгено-флюоресцентный анализ (РФА) кусочка ее мозга, обнаруженного в черепе при подготовке к реконструкции портрета (исследователь — кандидат химических наук Е. И. Александровская). Анализ установил повышенное содержание в мозге царицы (по сравнению со средним, фоновым, наблюдаемым в наше время) некоторых металлов — железа, меди, свинца и минералов — ртути, мышьяка. И хотя в науке не существует разработанных данных среднего («кларк» — среднее содержание) уровня накопления микрозлементов в тканях мозга человека, очень показательно сравнение полученных цифр с содержанием металлов и минералов в мозге современных людей.

Из наиболее вредных веществ особенно повышенено содержание свинца (в 80 раз), ртути (в 10 раз) и мышьяка (в 4 раза). Объяснить это можно, скорее всего, тем, что Ирине Годуновой приходилось длительно лечиться мазями — ртутными, свинцовыми и другими. Такой вывод подтверждает и рентгено-флюоресцентный анализ костной ткани из погребения царицы Ирины.



Краткий очерк, посвященный Ирине Годуновой, убедительно показывает, как представители разных областей науки, работая сообща и опираясь на современные методы, смогли «оживить» историю начала XVII столетия, показать лицо женщины, имя которой всем известно со школьной скамьи, понять хотя бы некоторые стороны ее недолгой и нелегкой жизни, прошедшей в высших властных слоях средневековой России рубежа XVI—XVII веков.



РУССКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ "ЭКСПОДИЗАЙН"

ОРГКОМИТЕТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВЫСТАВОК **РОБОТОТЕХНИКА**

приглашает Вас посетить и принять участие в выставке

Россия, Москва

24-27 ноября 2004 года

ВВЦ, павильон 57

Тематика

фундаментальные исследования в робототехнике и мехатронике
промышленная робототехника и мехатроника, робототехнические комплексы

роботы и тренажеры, робототехнические комплексы

специальные

для научных исследований

медицинские

обучающие

роботы сферы обслуживания и бытовые роботы

компоненты и средства робототехники

системы контроля и управления

программное обеспечение

образование и обучение.

Организаторы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Научный совет Российской академии наук по робототехнике и мехатронике

Российский национальный комитет по автоматическому управлению

ЗАО «АДВ-инжиниринг» (Россия, г. Тольятти)

Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии

East-West Technologies/Международная Лаборатория "Сенсорика" (Москва)

Русская выставочная компания "ЭКСПОДИЗАЙН"

Условия участия

Стоимость 1кв.м оборудованной площади - 3600 руб.,

необорудованной - 300 руб., регистрационный взнос - 4500 руб.

Цены даны с учетом НДС 18%. Минимальная площадь стенда - 4 кв.м.

Наши выставки – место, где будут созданы условия для показа и продвижения Ваших товаров и услуг, поиска потенциальных партнеров и заключения договоров.

В деловой программе - международный семинар «Робототехника и мехатроника», ярмарки идей, круглые столы, презентации, конкурсные программы с вручением наград.

Проводится активная рекламная компания в печати, на радио и телевидении.

Ждем Вас на нашей выставке !

Контакты

129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 4, стр.16

Тел.: 181-1701; тел./факс 181-6039; E-mail:robot@expo-design.ru; www.expo-design.ru



● КЛАССИКИ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ

Профессор Валерьян Викторович Лункевич (1866—1941) знаком российским и зарубежным читателям и слушателям еще с конца XIX века как лектор, просветитель, популяризатор. Острый оратор, неугомонный общественник, великий труженик, Лункевич стал, по выражению писателя Льва Разгона, «человеком, написавшим библиотеку».

Родился он в Ереване в 1866 году, биофак Харьковского университета окончил в 1888 году. В отместку за участие в Декабрьском вооруженном восстании в 1905 году был выслан за границу без права возвращения на родину. Двенадцать лет прожил в Германии, во Франции, в Швейцарии.

Но еще до этого русский издатель Ф. Павленков, познакомившись с первыми популяризаторскими опытами молодого биолога, привлек его к созданию нового и необычного издания — серии книг о природе, рассчитанной на широкую читательскую аудиторию. По замыслам Лункевича и Павленкова, такая серия должна была насчитывать сорок книг. Назвали ее «Научно-популярная

библиотека для народа». Это были книги по астрономии, биологии, географии, геологии и другим наукам. Семь лет работал автор над серией, ставшей событием в популяризации науки.

Вернувшись в Россию после Февральской революции в 1917 году, Лункевич издал в 1924 году новую серию из пятидесяти книг, в которую вошли (после переработки) и прежние тома, — «Популярную энциклопедию естествознания».

В 20—30-е годы прошлого века Валерьян Викторович занимается научной и преподавательской работой в Симферополе и Москве и продолжает популяризаторскую деятельность в Одессе, Крыму, в столице: создает общедоступные лектории, организует народные университеты, устраивает литературно-музыкальные вечера, пишет и выпускает научно-занимательные брошюры и книги.

Очень удачным оказался трехтомник «Основы жизни» — последняя большая работа Лункевича. Валерьян Викторович умер в эвакуации на Урале в 1941 году.

Часть из великого числа его очерков, рассказов, статей в научно-популярном жанре вошла в прекрасно составленную и отлично изданную книгу «Занимательная биология» (сост. А. Лункевич и Д. Брайловский, отв. ред. Х. Кушнер. — М.: Наука, 1965). Ее стотысячный тираж разошелся в течение нескольких дней. Мы публикуем главу из этой книги.

Ю. МОРОЗОВ.

СВЕТЯЩИЕСЯ ЖИВОТНЫЕ

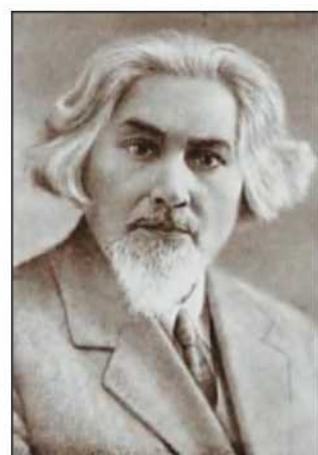
Кому из нас не приходилось любоваться в теплый летний вечер зеленоватыми огоньками жуков-светлячков, стрелою рассекающих воздух в различных направлениях? Но многие ли знают, что способность светиться наделены не только некоторые жучки, но и другие животные, особенно обитатели морей и океанов?

Каждый, кто проводил лето на берегу Черного моря, не раз был свидетелем одного из прекраснейших зрелищ природы.

Надвигается ночь. Море спокойно. Мелкая рыба скользит по

его поверхности. Вдруг на гребне одной из ближайших волн сверкнула светлая полоска. За ней блеснула другая, третья... Их много. Заискрятся на мгновение и померкнут вместе со сломавшейся волной, чтобы загореться вновь. Стоишь, смотришь, как зачарованный, на миллионы огоньков, заливающих своим светом море, и спрашивашь — в чем тут дело?

Валерьян Викторович Лункевич (1866—1941) — биолог, педагог, выдающийся популяризатор.



Загадка эта давно уже решена наукой. Оказывается, свет излучают миллиарды микроскопических существ, известных под названием ночесветок (рис. 1). Теплая летняя вода благоприятствует их размножению, и они носятся тогда по морю несметными полчищами. В теле каждой такой ночесветки рассеяны желтоватые шарики, которые и излучают свет.

«Перенесемся» теперь к одному из тропических морей и погрузимся в его воды. Здесь картина еще великолепнее. Вот плывут то чинною толпою, то в одиночку какие-то странные животные: с виду точно зонты или колокола из плотного студня. Это медузы: большие и малые, темные и светящиеся то голубым, то зеленым, то желтым, то красноватым цветом. Среди этих подвижных разноцветных «фонариков» плывет спокойно, не спеша медуза-великан, зонт которой имеет в попечнике шестьдесят-семьдесят сантиметров (рис. 2).

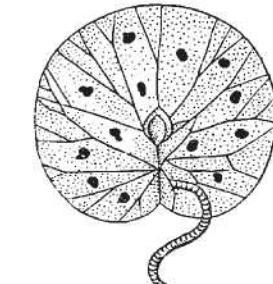
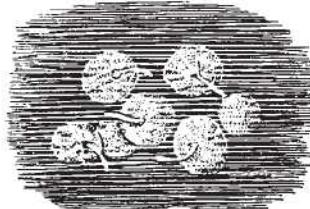


Рис. 1. Ночесветка «Морская свечка».

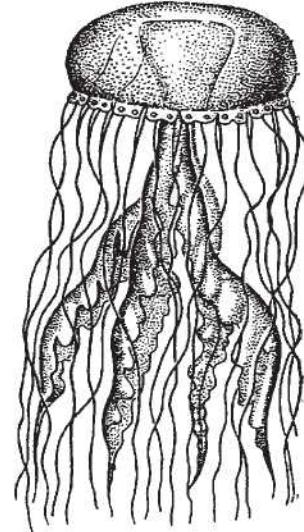


Рис. 2. Светящаяся медуза «Морской фонарь».

или крапинками, точно алмазной пылью; на уступах подводных скал красуются залитые светом морские звезды; тут же шныряют во все концы своей охотничьей территории рак, освещая лежащий перед ним путь огромными, похожими на подзорную трубу, глазами.

Но великолепней всех один из головоногих моллюсков: он весь купается в лучах ярко-синего цвета (рис. 5). Одно мгновение — и свет погас: точно выключили электрическую люстру. Затем свет появляется вновь — сначала слабый, потом все более и более яркий, сейчас он отливает уже пурпуром — красками закатной зари. А там вновь гаснет, чтоб всыхнуть опять на несколько минут цветом нежной зеленой листвы.

В подводном мире можно увидеть и иные красочные картины.

Вспомним хорошо всем известную веточку красного коралла. Эта веточка является жилищем очень простых по организации животных — полипов. Живут полипы обширными колониями, которые похожи на кусты. Полипы стро-

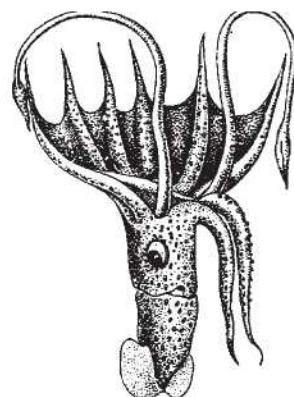
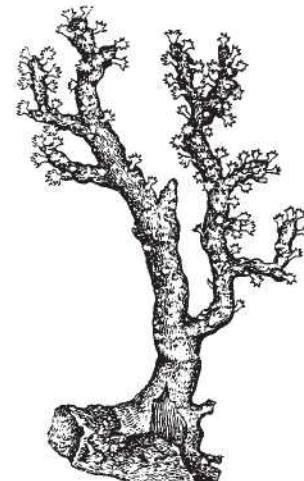


Рис. 5. Светящийся головоногий моллюск.

Рис. 6. Ветка коралла со светящимися полипами.



Спускаемся ниже — туда, куда свет солнца уже не проникает, где, казалось бы, должна быть вечная, непроглядная тьма. И здесь кое-где «горят огни»; и тут мрак ночи прорезается лучами, исходящими из тела различных светящихся животных.

На морском дне, среди камней и водорослей, копошатся светящиеся черви и моллюски. Их голые тела усеяны блестящими полосками, пятнами

Рис. 3. Рыба-удильщик.

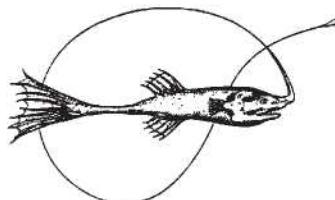


Рис. 4. Светящиеся рыбы.

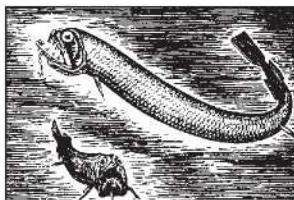
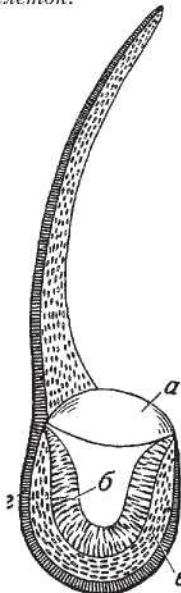




Рис. 7. Самка светляка.

Рис. 8. Орган свечения у головоногого моллюска: а — светлая часть, напоминающая хрусталик; б — внутренний слой светящихся клеток; в — слой серебристых клеток; г — слой темных пигментных клеток.



ят свое жилище из известняка или рогового вещества. Такие жилища называются полипниками, и ветка красного коралла есть частичка полипника. Подводные скалы местами сплошь одеты целой рощей различных по форме и окраске коралловых кустов (рис. 6) с множеством крошечных каморок, в которых сидят сотни тысяч полипов — животных, похожих на беленые цветочки. На многих полипниках полипы точно обьяты пламенем, образованным многочисленными огоньками. Огоньки горят порой неровно и прерывисто, меняя цвет: заблещут вдруг фиолетовым светом, пе-

реходящим затем в красный, а то заискрятся бледной синевой и, пробежав целую гамму переходов от голубого зеленому, замрут на цвете изумруд или погаснут, образуя вокруг себя черные тени, а там опять вспыхнут переливающимися искрами.

Есть светящиеся животные и среди обитателей суши: это почти сплошь жуки. В Европе шесть видов таких жуков. В тропических странах их значительно больше. Все они составляют одно семейство лампирид, то есть светляков. «Иllumинация», устраиваемая иногда этими жучками, представляет очень эффектное зрелище.

Как-то ночью я ехал в поезд из Флоренции в Рим. Вдруг мое внимание привлекли летавшие подле вагона искры. Первое мгновение их можно было принять за искры, выбрасываемые трубой локомотива. Взглянув в окно, я увидел, что поезд наш несетя вперед сквозь легкое, прозрачное облако, сотканное из крошечных золотисто-голубых огоньков. Они искарились повсюду. Кружились, лучистыми дугами пронизывали воздух, рассекали его в разных направлениях, скрещивались, тонули и снова вспыхивали в ночной мгле, ссыпались на землю огненным дождем. А поезд мчался все дальше и дальше, окутанный волшебной пеленой огоньков. Минут пять, а то и больше, длилось это незабываемое зрелище. Затем мы вырвались из облака горящих пылинок, оставив их далеко за собой.

То были мириады жуков-светляков, наш поезд врезался в гущу этих невзрачных с виду насекомых, собравшихся в тихую, теплую ночь, очевидно, в брачный период своей жизни. (Подобное явление можно наблюдать не только в средиземноморских странах, но и у нас в России. Если вы будете в теплый и не дождливый вечер во второй половине лета подъезжать поездом к черноморскому побережью, пронаблюдайте в окрестностях г. Тулупе описанную автором феерию. Из-за множества тоннелей, обилия поворотов и одноколейного пути поезд идет не очень быстро, и полет светляков просматривается как завораживающее зрелище. — Ю.М.)

Отдельные виды светляков излучают свет относительно большой силы. Есть светляки, которые светятся настолько ярко, что на темном горизонте издали не сразу определишь,

что перед тобой — звезда или светляк. Есть виды, у которых и самцы и самки светятся одинаково хорошо (например, итальянские светляки). Есть, наконец, и такие виды жучков, у которых самец и самка светятся по-разному, хотя выглядят одинаково: у самца орган свечения развит лучше, и действует энергичней, чем у самки. Когда же самка недоразвита, имеет лишь зачаточные крылья или вовсе бескрыл, а самец развит нормально, тогда наблюдается нечто иное: у самки органы свечения функционируют значительно сильнее, чем у самца; чем недоразвитее самка, тем она неподвижнее и беспомощнее, тем ярче ее светящийся орган. Лучшим примером может тут служить так называемый «Иванов червячик», который вовсе не червяк, а личино-подобная самка особого вида жуков-светляков (рис. 7). Многие из нас любовались ее холодным, ровным светом, пробивающимся сквозь листву кустарника или траву. Но есть еще более интересное зрелище — свечение самки другого вида светляков. Невзрачная днем, похожая на колчакового червяка, ночью она буквально купается в лучах собственного великолепного синевато-белого света благодаря обилию светящихся органов.

Однако мало восторгаться свечением живых существ. Необходимо знать, чем вызывается свечение обитателей подводного и наземного мира и какую роль оно играет в жизни животных.

Среди микроскопических организмов есть бактерии, которые излучают свет. Они живут свободно или в качестве паразитов в теле различных животных и на гниющих трупах. Размножаясь в огромных количествах, эти микрорганизмы вызывают свечение: светятся ночью гнилые пни и кучи гнилой рыбы, выброшенные бурей на берег.

Внутри каждой ночесветки при помощи микроскопа можно увидеть множество желтоватых крупинок — это светящиеся бактерии, живущие в теле ночесветок. Излучая свет, они делают светящимися и этих микроскопических животных. То же надо сказать и о рыбе, у которой глаза словно горящие фонари: свечение их вызывает светящиеся бактерии, поселившиеся в клетках светящегося органа этой рыбы. Но не всегда свечение животных связано с деятельностью светящихся бактерий. Иногда свет производится осо-

быми светящимися клеточками самого животного.

Органы свечения различных животных построены по одному типу, но одни проще, а другие сложнее. В то время, как у светящихся полипов, медуз и морских звезд, светится все тело, некоторые породы раков имеют лишь один источник света — большие глаза, похожие на телескоп. Однако среди светящихся животных одно из первых мест по праву принадлежит головоногим моллюскам. К их числу относится осьминог, обладающий способностью менять цвет своих наружных покровов.

Какие же органы вызывают свечение? Как они построены и как действуют?

В коже головоногого моллюска находятся небольшие твердые тельца овальной формы. Передняя часть этого тельца, смотрящая наружу, совершенно прозрачна и представляет собой нечто, похожее на хрусталик глаза, а задняя, большая его часть как бы вернута в черную оболочку из пигментных клеток (рис. 8). Непосредственно под этой оболочкой лежат в несколько рядов серебристые клетки: они составляют средний слой светящегося органа моллюска. Под ним находятся сложные по форме клетки, напоминающие собой нервные элементы сетчатки глаза. Они выстилают внутреннюю поверхность этого тельца («аппарат»). Они же и излучают свет.

Итак, «лампочка» головоногого моллюска состоит из трех

различных слоев. Свет выдается клетками внутреннего слоя. Отражаясь от серебристых клеток среднего слоя, он проходит через прозрачный конец «лампочки» и выходит наружу.

Еще одна любопытная подробность в этом светящемся «аппарате». В коже головоногого моллюска подле каждого такого тельца высится нечто подобное вогнутому зеркалу или рефлектору. Каждый такой рефлектор при «лампочке» моллюска состоит, в свою очередь, из двойного рода клеток, из темных, не пропускающих свет пигментных клеток, впереди которых расположены рядами серебристые клетки, отражающие свет.

Пока организм живет, в его клетках совершаются различные химические процессы. В связи с этими процессами в организме возникают различные формы энергии: тепловая, благодаря которой он согревается; механическая, от которой зависят его движения; электрическая, которая связана с работой его нервов. Свет — тоже особый вид энергии, возникающий под влиянием той внутренней работы, которая протекает в организме. Вещество светящихся бактерий и тех клеток, из которых сложены светящиеся аппараты животных, окисляясь, излучает световую энергию.

Какую роль играет свечение в жизни животных? Ответить на этот вопрос в каждом отдельном случае пока не удалось. Но в пользу свечения

для многих животных вряд ли можно сомневаться. Светящиеся рыбы и раки живут на такой глубине, куда солнечный свет не проникает. В темноте трудно различать, что делается вокруг, выслеживать добычу и вовремя ускользнуть от врага. А между тем светящиеся рыбы и раки — зрячие, имеют глаза. Способность свечения облегчает им жизнь.

Кроме того, мы знаем, как влечет некоторых животных к свету. Рыба, у которой на голове торчит нечто вроде электрической лампочки, или рыба-удильщик, наделенная длинным, как шнур, шупальцем «с фонариком» на конце, используют светящиеся органы для привлечения добычи. Еще счастливее в этом отношении головоногий моллюск: его изменчивый, переливающий свет привлекает одних, устрашает других. Некоторые разновидности маленьких светящихся раков в минуту опасности выбрасывают струи светящегося вещества, возникающее при этом светящееся облачко скрывает их от врага. Наконец, свечение у некоторых животных служит средством нахождения и привлечения одного пола животного к другому: самцы таким образом находят самок или, наоборот, привлекают их к себе. Следовательно, свечение животных — одно из приспособлений, которыми так богата живая природа, одно из орудий в борьбе за существование.

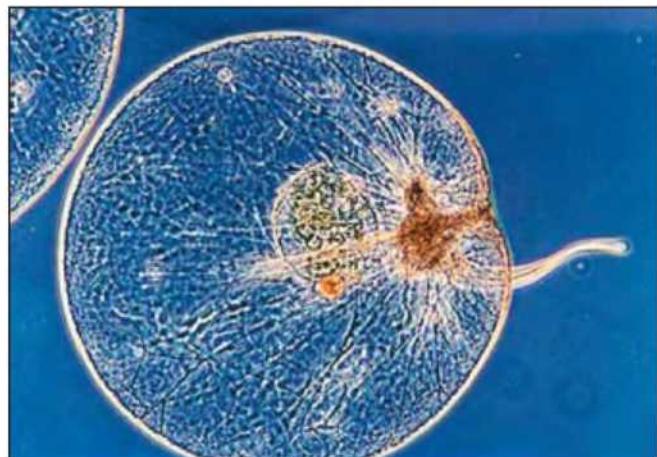
Свечение живых организмов — биолюминесценцию — называют «холодным» светом, в отличие от более привычного излучения нагретых тел (например, Солнца или спиралей электрической лампочки). Возникает «холодное свечение» за счет энергии химических реакций.

В организме светящихся животных, а также некоторых бактерий, водорослей и грибов содержится люциферин — вещество, которое в ходе химических превращений излучает свет. Но чтобы эти превращения произошли, необходимы кислород и фермент люцифераза.

Ночесветка — одноклеточная жгутиковая водоросль из отряда динофлагеллят. Достигает 2 мм в диаметре. Излучает свет в ответ на механическое раздражение.

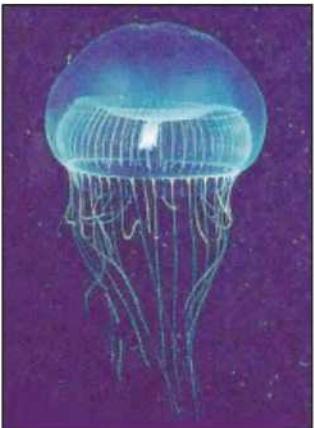
● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ПОЧЕМУ ОНИ СВЕТЯТСЯ?





Глубоководный кальмар из рода *Histioteuthis* имеет на поверхности тела мелкие светящиеся органы — фотофоры.

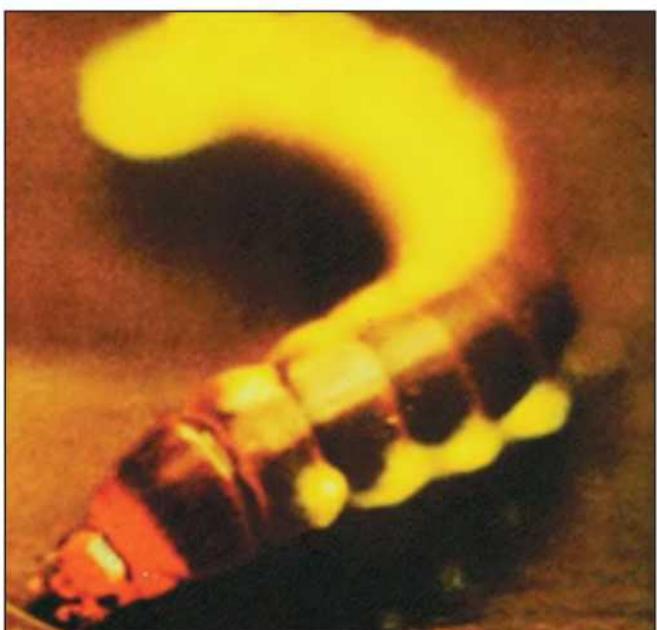


Медуза *Aequorea victoria*, из организма которой был выделен люминесцирующий белок экворин.



У светящегося анчоуса фотофоры расположены в основном вдоль брюшка.

Зрелище, похожее на сказочное, представляют собой некоторые тропические светляки, слетающиеся вместе, когда они загораются и гаснут синхронно. Самка южноамериканского светляка *Phrixothrix* способна излучать свет как зеленого, так и красного цвета, причем делает это поочередно или одновременно.



Основные реакции протекают в таком последовательности: люцифераза катализирует окисление люциферина, в результате чего получается молекула оксилюциферина в электронно-возбужденном состоянии. Энергия электронного возбуждения высвобождается в виде кванта света — фотона. Вспышка света может длиться от 0,1 до 10 с. Эффективность биолюминесценции поразительно высока: в свет может превращаться до 100% энергии химической реакции.

Существует несколько разновидностей люциферина; у разных организмов его структура может отличаться довольно сильно. Например, бактериальный люциферин имеет сходство с молекулой рибофлавина, а люциферин водорослей динофлагеллят похож по строению на хлорофилл. В процессах биолюминесценции светляков участвуют не только кислород и люцифераза, но еще и АТФ (аденозинтрифосфат). У медуз рода *Aequorea* люциферин входит в состав фотобелка экворина, а свечение «запускают» ионы кальция.

Чтобы поддерживать свечение, живые организмы нуждаются в пополнении запасов люциферина. Одни синтезируют его сами или с помощью бактерий, другие получают с пищей.

У морских организмов свечение чаще всего голубоватое, у светляков — зелено-желтое, а некоторые насекомые способны излучать красный свет. Длина волн излучения зависит от структуры люциферина, но, кроме того, на нее влияют аминокислотная последовательность и пространственная конформация активного центра люциферазы.

На основе биолюминесценции разработано несколько высокочувствительных методов исследования. Например, с помощью люциферин-люциферазной системы светляка определяют очень низкие концентрации АТФ, а поскольку АТФ сопутствует любой жизнедеятельности, то таким способом можно легко обнаружить бактериальное заражение любой среды. В другом методе, используя белок экворин, измеряют низкие концентрации ионов кальция.

Кандидат физико-математических наук
Е. ЛОЗОВСКАЯ

ИЗОБРЕТЕНО ВО СНЕ

История изобретений знает немало технических прорывов, достигнутых во сне. Их обобщила в недавно изданной книге «Комитет сна» американский психолог Дейрдре Барретт, главный редактор журнала «Сновидение».

Самый ранний известный случай изобретения, сделанного во сне, относится к концу XVI века. Адмирал Ии Суншин командовал корейским военно-морским флотом во время японского вторжения в 1592 году. Японцы смогли уничтожить множество корейских кораблей. Однажды адмиралу приснилось чудовище: морская черепаха с головой дракона, выбрасывавшая из пасти огонь. Никакие мечи не могли пробить панцирь черепахи. Проснувшись, Ии приказал корабелам построить судно из толстых сосновых бревен, обитых железной броней. Нос корабля был выполнен в форме головы дракона, из его пасти стреляла пушка. Небольшой флот этих первых в мире броненосцев отразил нападение врагов.

В наши дни, во время «войны в Заливе», американская армия нуждалась в большом количестве бронежилетов, которые делаются из сверхпрочного полиамидного волокна кевлара. Но тут сломалася машина, производящая это волокно на фирме «Дюпон». Каждая минутаостоя обходилась фирме в 700 долларов и

Элиас Хоу и его швейная машинка с иглой, ушко которой впервые было перенесено на острый конец.

могла стоить жизни многим солдатам. Инженеры разобрали установку, но не смогли найти причину отказа. Одному из инженеров, Флойду Рэгсдейлу, ночью, после трудного дня, приснилось, что он находится внутри работающей машины. То и дело перед его мысленным взором вставали шланги, пружины и распылители воды. Проснувшись, он записал на листке бумаги: «шланги, пружины» — и заснул снова.

Утром Рэгсдейл долго раздумывал над своей записью и смыслом увиденного во сне. Наконец он понял, что стенки шлангов водяного охлаждения в машине время от времени спадаются, прерывая поток воды, и тепловое реле останавливает процесс. Внутрь шлангов надо вставить спиральные пружины, которые предотвратят их спадание.

Придя на работу, Рэгсдейл поделился идеей с главным инженером, не говоря, впрочем, как она возникла. Тот только покал плечами: никто из специалистов до сих пор не предполагал, что причиной отказа может быть водяное охлаждение. Но к вечеру, когда все другие попытки наладить агрегат оказались безуспешными, главный инженер все же позволил Рэгсдейлу снабдить шланги охлаждения спиралью

ми. Ночью производство кевлара было восстановлено. Так одно сновидение сэкономило «Дюпону» не менее трех миллионов долларов.

В 1782 году Уильям Уоттс, слесарь-водопроводчик из Бристоля (Англия), изобрел во сне способ производства дроби. Дробинки тогда либо отливали по одиночке в формах, либо рубили из толстой свинцовой проволоки и потом обкатывали во вращающемся барабане до приблизительно округлой формы, либо, наконец, лили расплавленный свинец, с небольшой высоты в бочку с водой — получались каплевидные дробинки. Слесарю приснился дождь из сферических капель воды. Проснувшись, он понял, что надо лить расплавленный свинец с большой высоты в специальной башне с водяным бассейном внизу. По пути капли свинца станут почти идеально сферическими. С тех пор дробь так и делают.

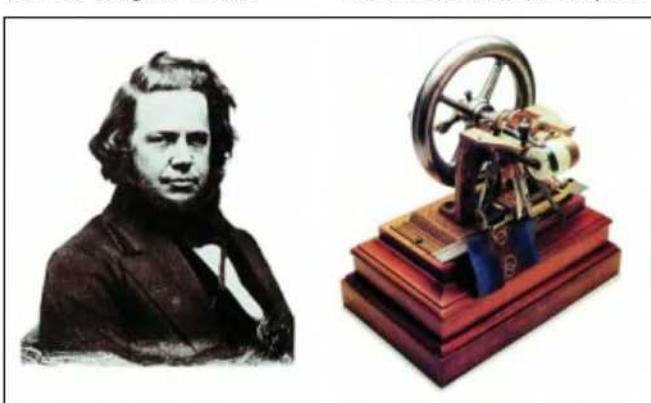
Но перейдем к более мирным изобретениям.

Когда американский mechanik Элиас Хоу в 1844 году разрабатывал свою первую швейную машинку, ему очень мешало игольное ушко для нитки. Оно и тянувшаяся за ним нитка не позволяли механизму легко протаскивать иглу через ткань.

С этой проблемой сталкивались и другие изобретатели швейных машинок, находя иногда очень странные решения. Так, Джон Гринаф в 1842 году запатентовал иглу, заостренную с обоих концов и с ушком для нитки в середине иглы. Специальные щипчики хватали иглу то с одной стороны ткани, то с другой и тащили ее через ткань, имитируя движения рук швеи. Но машина работала гораздо медленнее человека.

И вот Хоу приснился ночной кошмар: его захватили в плен людоеды, угрожая убить, если он немедленно не создаст швейную машинку! Хоу заметил, что дикиари потрясают копьями, в наконечниках которых проделаны отверстия. Проснувшись, механик набросал эскиз своей системы. С тех пор все швейные машинки пользуются такими иглами.

В начале 90-х годов прошлого века Аллан Хьюанг, заведо-





Модель древнего броненосца в одном из корейских музеев.

вавший отделом оптических компьютеров в американской компании «Белл Лэбораториз», был над оптической схемой, которая заменила бы в компьютере электронику. Модель, в которой провода были бы заменены волоконными световодами, никак не получалась. Хьюангу стал сниться повторяющийся сон. Вереницы посыльных несли по двум пересекающимся коридорам стопки бумаг, которые, видимо, символизировали во сне информацию. На пересечении коридоров постоянно возникал затор, так как сталкивались перекрестные потоки.

Но однажды в том же сне посыльные, словно привидения, стали на перекрестке беспрепятственно проходить друг

Адмирал Йи Суншин, изобретатель первого броненосца (современный рисунок по сохранившимся портретам XVI века).



сквозь друга. Проснувшись, Хьюянг понял, что фотоны обладают именно такой способностью, в отличие от потоков электронов, с которыми он привык иметь дело, разрабатывая обычные электронные схемы. И он смог спроектировать оптический компьютер, используя

щую эту особенность света.

Некоторые из опрошенных психологом в процессе сбора материала для книги утверждали, что сны регулярно помогают им в решении технических проблем. Так, оптик Пол Горовиц из Гарварда (США), разрабатывавший систему управления большим телескопом, рассказал, что при возникновении сложных проблем часто видит сны, в которых «голос за кадром» подсказывает ему идею. Часто какой-то персонаж сна демонстрирует решение наглядным образом. Это решение всегда немного отличается от того, что Горовиц уже испытал на практике. Около кровати он обычно кладет перед сном листок бумаги и карандаш, чтобы записать увиденное во сне, так как оно моментально забывается. Его коллеги уже привыкли к тому, что, прийдя в лабораторию с готовым предложением, он сообщает, что идея возникла во сне.

Хоть этого примера в книге Баррет нет, можно вспомнить, что лауреат Нобелевской премии, один из изобретателей лазера А. М. Прохоров как-то в интервью сказал: «Озарение часто приходит во сне. Если боишься, что забудешь ночную догадку, положи рядом стенографическую.

Программист Стефан Бейли рассказал, что сны помогают ему писать компьютерные программы. Так, однажды он работал над программой, которая должна была позволить памяти компьютера работать одновременно над несколькими сложными математическими задачами. Как-то раз во сне он увидел, как данные плавают перед ним в трехмерном

пространстве. Он наблюдал абстрактные геометрические формы с числами внутри их. Эти фигуры плавали, меняя форму, изгибалась, пристраивались одна к другой в необходимом для обработки порядке. И тут, не просыпаясь, программист понял, какой алгоритм надо использовать в данном случае. Сон содержал все необходимые детали будущей программы. Проснувшись, Бейли сел за компьютер и написал нужную программу.

Бейли обычно снятся такие «абстрактные» сны, когда он работает над сложной задачей. Как правило, это происходит в середине ночи, после нескольких часов сна (что вообще характерно для всяких сновидений). В другое же время он видит обычные сны с участием людей и с обыденной обстановкой, с разговорами и сюжетом.

Другой программист научился сам вызывать у себя творческие сны. В трудных случаях он видит себя сидящим в старомодном кабинете в компании Альберта Эйнштейна. Во сне оказывается, что Эйнштейн — его давний друг. Они обсуждают неподдающуюся задачу, рисуют мелом схемы, диаграммы и графики на черной доске. Когда задача решена, Эйнштейн, извинившись, уходит спать. А программист концентрируется на том, чтобы запомнить полученный с помощью гениального ученого результат. Проснувшись, программист записывает все предложенное во сне, и это решение всегда оказывается полезным.

А в Индии использование снов для решения различных проблем поставлено на широкую ногу. Так, в национальном нефтяном ведомстве персонал обучают решать во сне свои личные проблемы, которые мешают эффективно работать. Но некоторые из сотрудников прибегают к усвоенным методам и в работе. Один химик искал ферменты, которые подошли бы для обработки сырой нефти. Ему приснился грузовик, полный гнилой капусты (неужели накануне он перебирал капусту на индийской овощной базе?). Утром, возобновив работу над проектом, он вдруг понял, что бактерии, вызывающие гниение капусты, могут вырабатывать тот самый нужный ему фер-

ВЫСТАВКА НТТМ—2004



С седьмого по десятое июля этого года во Всероссийском выставочном центре (ВВЦ) под патронажем правительства Москвы и Совета ректоров вузов Москвы и Московской области прошла традиционная выставка научно-технического творчества молодежи НТТМ—2004.

Открывая выставку, мэр Москвы Ю. М. Лужков отметил, что представленные на ней научные разработки, изобретения и проекты наглядно свидетельствуют о высоком творческом потенциале как молодых участников выставки — школьников и студентов, так и их настав-

ников — преподавателей школ и вузов, руководителей технических кружков.

Диапазон представленных на выставке работ был чрезвычайно широк — от серьезных технологических разработок, имеющих выход в производство, до занимательных физических опытов, придуманных и осуществленных учениками младших классов. Приятно было встретить у стенда журнала «Наука и жизнь» давних знакомых — лауреатов форума «Одаренные дети», выставки «Экспо — наука 2003» и одного из юных авторов журнала. Игорь Кулик, в то время ученик 11-го класса, принес в редакцию две составленные им программы для персо-

НАУКА И ЖИЗНЬ ХРОНИКА



Школьники из Зеленограда — участники выставки НТТМ—2004.

нального компьютера, которые были опубликованы в прошлом году. Сегодня Игорь — студент одного из московских вузов; он считает, что журнал во многом помог ему в выборе профессии.

ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ КАК НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕЯ

В последние годы благодаря стремительному развитию биохимии, молекулярной биологии и биотехнологии в мировой медицинской науке произошел качественный скачок. Раскрытие молекулярных механизмов различных заболеваний позволило разработать новые методические подходы к их диагностике и лечению. Между тем статистика упрямо свидетельствует о низкой продолжительности жизни, о высокой смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, отклонениях в здоровье значительного числа детей. Что же нужно сделать, чтобы квалифицированную и своевременную медицинскую помощь мог получить любой гражданин нашей страны, чтобы работала система охраны здоровья нации, система здравоохранения.

Предполагаемая реформа вызывает множество вопросов, в том числе и у специалистов медиков.

В последних числах июня в редакции журнала «Наука и жизнь» состоялось заседание круглого стола на тему «Здоровье нации». Свою точку зрения на проблемы современной медицины и пути реформы высказали ведущие российские медики: директор Гематологического научного центра РАМН академик РАН и РАМН А. И. Воробьев, директор Центра эндохирургии и лимотрипсии профессор А. С. Бронштейн, директор Российского онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина академик РАН и РАМН М. И. Давыдов, профессор Российской медицинской академии последипломно-

го образования Министерства здравоохранения РФ профессор И. В. Погодубин и ректор Российской государственной медицинской академии РАМН В. Н. Ярыгин.

Проблемам реформы будут посвящены статьи участников круглого стола в будущих номерах журнала.



мент. Химик разработал метод выделения ферmenta из гнилой капусты и с успехом применил его для переработки нефти.

Один инженер-нефтяник должен был улучшить конструкцию насоса для перекачивания нефти. S-образная труба насоса часто забивалась. Инженер вызвал, как его учили, сон на эту тему и увидел, как буква S меняется на U. Приснувшись, он понял, что труба насоса может иметь всего один изгиб и от этого насос будет работать даже лучше.

Иногда, делает вывод Баррет, сон содержит прямое решение, иногда, как в случае с отверстием в наконечнике колпака или с вереницами посыпальных, требуется его толкование. Сила сновидений, говорит психолог, в том, что во сне мозг подходит к проблеме с другой, нетрадиционной, стороны — и часто может ее решить.

По мнению австралийских психологов Аллана Снайдера и Джона Митчелла, наш мозг, решая какую-либо проблему, спо-

собен рассматривать любые, даже самые дикие варианты решения. Но высшие разделы мозга «редактируют» результаты, отбрасывая все, не укладывающееся в так называемый «здравый смысл». Во сне эта «цензура» отключается или хотя бы ослабевает, пропуская в сознание «безумные» варианты, которые иногда и оказываются просто гениальными.

По материалам журнала «Invention and Technology» (США).

ПОЕЗД МЧИТСЯ В ЧИСТОМ ПОЛЕ...

Дым столбом — кипит, дымится
Пароход.
Пестрота, разгул, волненье,
Ожиданье, нетерпенье...
Православный веселится
Наш народ.
И быстрее, шибче воли
Поезд мчится в чистом поле.

Эта известная «Попутная песня» М. И. Глинки на слова Н. В. Кукольника пользовалась огромной популярностью в середине XIX века и часто исполнялась самим композитором. «В тексте здесь нет и сотой доли того, что есть в нотах этой грациозно-задумчивой мелодии, — а в нотах опять нет и тени того, что было в очаровательном исполнении автором», — писал композитор А. Н. Серов в «Воспоминаниях о Михаиле Ивановиче Глинке».

«Попутная песня» вошла в цикл романсов и песен под названием «Прощание с Петербургом». Вот что писал композитор о том, как появилась самая популярная песня из этого цикла: «Заказал дорожную коляску для себя — я хотел уехать из Петербурга (поэтому и собрание романсов названо: «Прощание с Петербургом»). Я был не то чтобы болен, не то чтобы здоров: на сердце была тяжелая осад-

Модель первого российского паровоза, построенного механиками отцом и сыном Е. А. и М. Е. Черепановыми в 1833 году.



ка от огорчений, и мрачные неопределенные мысли невольно теснились в уме». Известно, что Михаил Иванович попросил своего друга Н. В. Кукольника, известного в то время драматурга, на слова которого он уже сочинял романсы и более крупные музыкальные произведения, написать стихи на уже готовую мелодию. Вот что записал Н. В. Кукольник в дневнике по поводу «Попутной песни»: «... чрезвычайно оригинальная композиция изображает паровоз с его ежедневными ощущениями; переходы весьма замечательны. В области музыки мне не встречалось еще ничего подобного».

Нам же только остается констатировать, что слова *пароход* и *паровоз* в данном случае смешивались, что не было ошибкой Н. В. Кукольника. У него же есть стихотворение «Встреча пароходов» (1836), где слово *пароход* употребляется в современном значении.

Два слова какое-то время существовали как синонимы. Так, например, «Горный журнал» в 1835 году писал, что Е. А. и М. Е. Черепановы на Нижнетагильских горных заводах Демидовых в 1833 году построили «сухопутный пароход». В очень известном журнале того времени «Библиотека для чтения» (1835, № 2), в статье «Чугунные дороги», читаем: «Дым и газы, освобождающиеся от пароходных повозок, в короткое время делают воздух негодным для дыхания, так что, если карета за каретою следует недалеко, путешественник задыхается в чадной атмосфере». В 1836 году появляется сочинение В. Гурьева «Учреждение торцовых дорог и сухопутных пароходов в России». Но, разумеется, должна была произойти четкая дифференциация понятий, и это случилось довольно быстро и закрепилось в языке. Уже в нормативном словаре 1847 года, который назывался «Церковно-славянский словарь русского языка», проводится четкое разграничение понятий: паровоз — это «повозка, движимая силою паров», а пароход — «водоходное судно, приводимое в движение парами». Но в литературе еще какое-то время продолжало употребляться существительное *пароход* в старом значении, например, в «Отечественных записках» за 1859 год встречается словосочетание «сухопутные и морские пароходы».

Для обозначения пароходов первоначально использовали несколько различных слов и словосочетаний (найменований): паровое судно, паровой пакетбот, паровик, стимбот и пироскаф. Например, «11 июня н. ст. отправилось паровое судно «Лондон-Энгинер» из Фальмута в Египет. Это первое паровое судно, пустившее-

ся в столь далекий путь» («Северная пчела», 1825, № 7). Слово *стимбот* не сохранилось в русском языке, хотя в английском оно до сих пор встречается (*steamboat* — «пароход», буквально «паровая лодка»). В русском языке имеется другое английское заимствование — *стимер* — «род пассажирского судна, пароход» (англ. *steamer*), оно фиксируется нашими словарями. В Словаре современного русского литературного языка читаем в качестве примера: «Были здесь и настоящие стимеры, прекрасные гармонии всех своих частей, и милые, маленькие частные яхты». Брюсов. На «Св. Лазаре».

Уж якоря готов отдать
Тяжелый двухмачтовый стимер:
Ему на Конго курс держать...

А. Блок. Антверпен

Слову *пироскаф* повезло больше: оно используется в стилистических целях и по сей день. Заимствованное из итальянского языка — *piroscafo* с тем же значением восходит к греческому руг — огонь и *skaphos* — судно. Слово *пироскаф* употреблял А. С. Пушкин: «Если мне откажут, думал я, поеду в чужие края, — и уже вообразял себя на пироскафе... Пироскаф тронулся — морской, свежий воздух веет мне в лицо» (1830). Всего оно встречается у поэта шесть раз (по данным Словаря языка Пушкина). Это же слово находим у Е. А. Баратынского: так он назвал свое стихотворение (1844). Теперь существительное *пироскаф* признается устаревшим, но в стилистических целях (для создания колорита эпохи) его употреблял К. Г. Паустовский: «Издавна Аландские острова считались родиной парусных кораблей. Здесь... жили знаменитые корабельные мастера... Они смотрели на дым от первых «пироскафов» («Северная повесть»).

В Толковом словаре В. Даля на слово *пар* находим: «Паровик, паровое судно, пароход, судно, движимое парами, посредством лопаточных колес или винта с лопастями».

Паровозы появляются несколько позже — в конце 30-х годов XIX века. Так, в газете «Северная пчела» (1836) помещено сообщение: «Вторичные опыты будут произведены в будущее воскресенье, 4-го октября, немедленно по прибытии паровых машин (*locomotives*), которые для отличия от водяных пароходов можно было бы назвать паровозами».

В словаре В. Даля читаем: «Паровая повозка, паровоз, бегущая силою паров». Кстати, там же наряду со словосочетанием *паровозный котел* встречается *паровозный поезд*.

Итак, появившиеся в России в начале XIX века паровые машины — пароходы и парово-



Пароход «Веста» Черноморского флота (водоизмещение 1800 тонн, скорость хода 12 узлов). Построен «Русским обществом пароходства и торговли» в 1858 году.

11 июля 1877 года «Веста» (под командованием капитан-лейтенанта Н. М. Баранова) встретилась в районе Констанцы с турецким броненосцем «Фетхи-Булэнд» и была вынуждена вступить в бой. Искусное маневрирование «Весты» лишило противника возможности использовать свое превосходство в артиллерию. Пароход нанес турецкому броненосцу тяжелые повреждения и заставил его прекратить бой и уйти. В том бою были применены новые приборы управления огнем.

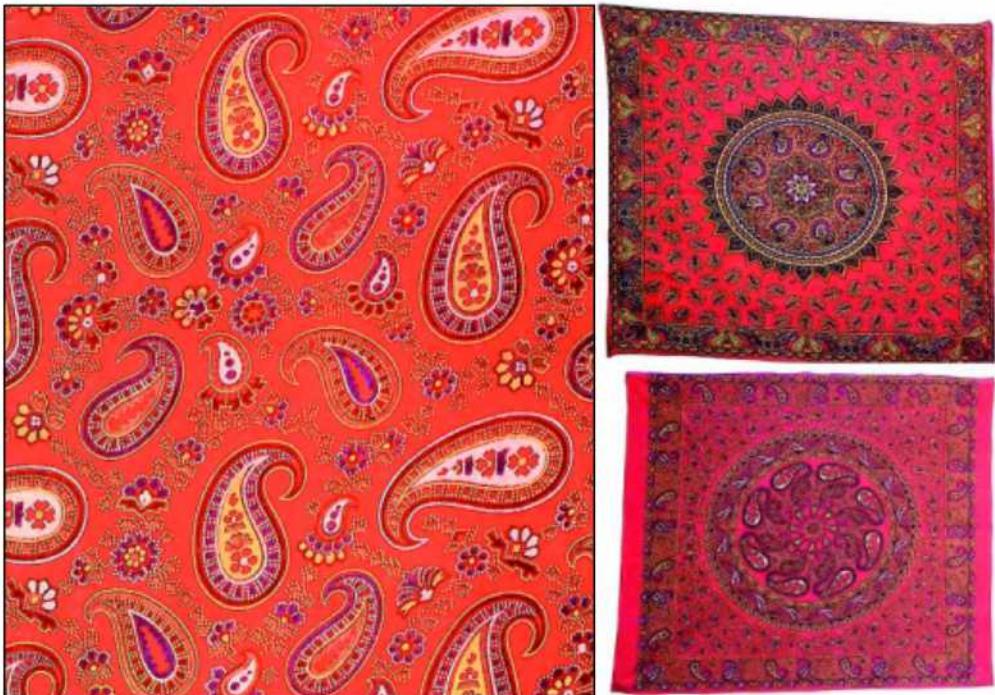
зы нашли отражение в русском языке не сразу: пароход с 20-х годов XIX века, а паровоз позже — с конца 30-х годов.

Кандидат филологических наук
Р. КИМЯГОРОВА.

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Первый паровоз изобрел французский инженер Ж. Кюньо в 1769 году. Это был проект повозки, «движимой действием водяного пара, образуемого огнем». Деревянная повозка на трех деревянных колесах — одно впереди, два позади — снабжена небольшим паровым котлом и машиной с вертикальным паровым цилиндром, врачающим переднее колесо с зубцами. Первые опыты, проведенные в Париже в 1770 году, оказались неудачными. Затем в Англии в 1802 году сконструировали модель, а в 1804 году — паровоз, который уже мог везти поезд с грузом. Он был на колесах с горизонтальным паровым цилиндром, помещенным спереди, и скрытым внутри котлом.

Первый речной пароход, названный «Клермонт», сконструировал американский инженер Р. Фултон в 1807 году. Он совершил первый рейс по реке Гудзон от Нью-Йорка до Олбани. В России первый пароход «Елизавета» построили в 1813 году, паровое судоходство открыли в 1815 году. Пароход курсировал по Неве между Петербургом и Кронштадтом.



● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

В русских текстильных орнаментах часто встречается «восточный огурец». Когда он появился? Заключает ли в себе какую-то символику?

С. Васильева (Москва).

Платки, шали, всевозможные ткани, украшенные так называемым «огуречным» рисунком, никогда не выходят из моды. Этот мотив именуют также «турецким бобом», «индийским пальмовым листом», «персидским кипарисом». По названиям видно, что подобные орнаменты попали в Европу с Востока. В конце XVIII века европейской аристократии увлекла мода на кашмирские шали с таким рисунком. На подлинную кашмирскую шаль можно любоваться часами, рисунок притягивает и завораживает. Вскоре мода на восточные шали проникла и в Россию.

На Руси украшать материал умели еще в древности – были и тканые узоры, и вышитые. Чтобы ускорить процесс нанесения рисунка, стали пользоваться набивным способом: доску с резным рисун-

Барановские ситцы (названы по фамилии владельцев Троицко-Александровской мануфактуры купцов Барановых).

ГИРЛЯНДЫ ТКАНЫХ ОГУРЦОВ

ком покрывали краской, клади на ткань и ударами деревянного молотка помогали изображению отпечататься.

С середины XIX века в стране бурно развиваются мануфактурные производства. Этому способствовал изданный в 1822 году правительственный указ: «Ввоз в Россию набивных тканей запретить, основателям фабрик по набивке тканей оказывать всяческие привилегии». Тогда-то и появляются знаменитые ситцы: барановские, прохоровские, посылинские, излюбленным орнаментом которых становится «восточный огурец».

На мануфактуре А. Баранова преуспели так, что стали выпускать платки с «огуречным» орнаментом специально для азиатского рынка!

На «огуречных мотивах» специализировалась и мануфактура братьев Рубачевых. На их ситцах «огурцы» то вплетались в гирлянду каймы, то складывались во многолепестковый цветок, то заполняли всю поверхность ткани – вариантов было множество.

Большим спросом пользовались шали, выпускаемые мануфактурой Надежды Мерлиной.

В рисунке, украшающем шали, «восточный огурец» выложен букетами цветов. Это делает орнамент более живописным, мягким. Подобные композиционные решения до сих пор встречаются на павловопосадских шалах.

Так что же означает «восточный огурец»? По форме он напоминает проросший боб, зародыш. Это гимн производящим силам природы. В Индии считают, что подобная форма — один из символов движения, развития, энергии. Не случайно «огуречный» орнамент украшает свадебный наряд индийской невесты. Иногда «огурец» изображают с ножкой-черешком и тогда его называют «пальмовым листом».

Название «персидский кипарис» тоже неслучайно: это старинная традиция народного искусства показывать целое через его часть. Один лист представляет все дерево, а кипарис – дерево священное.

В Иране изображение «восточного огурца» — пожелание счастья, благополучия дому.

Как видите, это очень доброжелательный знак.

Н. ВЕЛИЧКО.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

В сентябрьском номере журнала за прошлый год с интересом прочитал заметку Елены Ивановны Карпушкиной «Печаль моя светла...». Среди участников полярного конвоя упоминается В. Я. Орликова, третий штурман судна «Двина».

О Валентине Орликовой услышал в 1949—1950 годах. В то время я служил на острове Шикотан. На северном берегу бухты размещался восстановленный после войны китокомбинат «Островной», на котором перерабатывали туши до-

ПОТОМ ОНА БЫЛА КАПИТАНОМ «ШТОРМА»

бытых кашалотов (охота на них в то время была разрешена). На других китов не охотились. К началу сезона на остров приходили с Большой земли китобойные суда — стройные красавцы, силузтами напоминавшие «Калисто» Жака Ива Кусто, но с гарпунными пушками на носовой палубе. Названий всех кораблей не помню, но были среди них «Буря», «Ураган», «Выгода»...

Капитаном корабля по имени «Шторм» была Валентина Орликова. Многие матросы во

время войны служили на кораблях, ставших затем китобойными. Не рассталась с морем и участница северного конвоя Валентина Орликова. Оней был снят документальный фильм: «Валентина Орликова — единственная женщина — капитан китобойного судна». Фильм этот я видел в 1951 году в городе Ивано-Франковске.

Интересно было бы узнать, как сложились судьбы других участников конвоя?

Н. СМЕЛИК (г. Белгород).

● ОТКЛИКИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

С большим интересом прочитала статью А. Мироненко «Наутилусы и аммониты в московском метро» (№ 5, 2004 г.). Хотелось бы уточнить, действительно ли речь идет о красном мраморе? Или все-таки о мраморовидном известняке?

Из-за внешней схожести их часто путают. Например, знаменитый итальянский скульптурный мрамор Портрет не что иное, как черный известняк. Мрамор относится к метаморфическим, а известняк — к осадочным породам. Мрамор может получиться только в результате полной перекристаллизации известняка. Если же порода преобразовалась не до конца, то возникают мраморо-

видные известняки. Именно в таких красных или розовых породах можно встретить белые ажурные кальцитовые включения кораллов, раковин, игл морских ежей и чашечек морских лилий-кринойд.

В прошлом стены многих станций московского метро облицовывали природным камнем — крымским мраморовидным известняком.

Автор статьи просил поделиться информацией о том, где еще можно встретить палеофауну в облицовке зданий.

Мне известны такие адреса. В России — Ульяновск; при отделке Ленинского мемориала использовался коралловый известняк. На Украине —

Ялта (Дом торговли), Симферополь (универсам «Крым»), Керчь (Дворец металлургов). Здесь применялись мраморовидные известняки.

И конечно же Одесский политехнический университет, в главном учебном корпусе которого колонны облицованы ракушечным известняком и доломитом. Здесь нет столь впечатляющих окаменелых наутилусов и аммонитов, как в московском метро, но и раковины более мелких моллюсков заслуживают внимания ввиду своего почтенного миллиардного возраста.

Кандидат технических наук Л. ПРОКОПОВИЧ (г. Одесса).

МРАМОРОВИДНЫЙ ИЗВЕСТНИК

На это письмо редакция попросила ответить автора статьи «Наутилусы и аммониты в московском метро» (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.) Александра МИРОНЕНКО.

Осадочные породы под действием подземных вод и растворов, давления и глубинного тепла Земли претерпевают значительные изменения. В результате так называемых процессов метаморфизации возникают уже не осадочные, а метаморфические породы. Из известняка получается мрамор. Известняк — осадочная порода, состоящая из раковин микроскопических организмов. Мрамор — порода метаморфическая, кристаллическая, не содержащая никаких окаменевших раковин.

Но в природе часто трудно провести четкую грань. Есть типичный известняк, есть типичный мрамор, перекристаллизованный, без следов окаменелостей. Но и в типичном мраморе можно встретить участки, в меньшей степени подвергшиеся метаморфизации. Так, например, в белом мраморе на станции «Полянка» есть небольшие области серого цвета, явно меньше метаморфизованные, содержащие небольшие фрагменты стеблей морских лилий.

Процесс метаморфизации идет с разной скоростью и интенсивностью, останавливаясь на различных стадиях.

Образуются переходные формы — уже не известняк, но еще и не мрамор. Их принято называть мраморовидным известняком. Но бывает и так: мелкие раковинки, из которых состояла осадочная порода,



В кусочке мрамора видны стебельки морских лилий.

уже сплавились в единую массу, и данная горная порода по своим свойствам: пористости, влагоемкости, плотности — значительно ближе к мрамору, хотя отдельные крупные окаменелости еще видны в ней.

Исторически сложилось так, что в литературе по строительству, посвященной горным породам и минералам, для обозначения переходных, не полностью метаморфизованных пород чаще применяется термин «мрамор», а в петрографической и минералогической — «мраморовидный известняк».

● Лицом к лицу с природой



Ближе к концу августа природа на Дону устанавливает некий антракт между концом сезона размножения и началом осени. Жизнь как будто сладко дремлет, уставшая от своих детей, недавно ставших самостоятельными, перед тем как начать готовить их к первому в жизни суровому испытанию.

Птицы в это время становятся малозаметными. Не слышно звонких песен. Некоторые уже покидают родные места, направляясь на зимовку. Другие еще не собрались в предполетные стаи и поэтому редко попадаются на глаза.

В это время в прибрежных зарослях тростника я встретил маленькую оливково-бурую птичку с неясными пестринами на крыльях, двумя четкими желтыми полосами на темени и светло-палевой бровью. Птичка юрко перелетала с одного стебля тростника на другой, издавая тихое «тр - тр».

Передо мной была вертлявая камышевка — одна из самых редких и загадочных птиц нашего края. В повидовых сводках, посвященных птицам различных регионов, напротив вертлявой камышевки обычно стоят словосо-

Но если камень по свойствам ближе к мрамору, то иногда и в литературе по минералогии он именуется мрамором. Так, в книге «Рассказы о самоцветах» академик А. Е. Ферсман пишет: «Мы уже упоминали о мраморах Крыма из окрестностей Балаклавы. Как нежно и гармонично переплетаются в них желтые, красные и бурьи тона и как неожиданно выплывают на этом теплом фоне отдельные раковинки и кораллы! <...> Лучше других известны у нас пестрые мраморы Урала: красные с остатками ко-

раллов и белыми нежными жилками мрамора Нижнего Тагила...» (А. Е. Ферсман. Рассказы о самоцветах. — М.: Наука, 1974, с. 148—149.)

Если говорить о крымских камнях, то знаменитый камень «биюк-янкой» (название дано по поселению в Крыму), которым выложены вестибюли многих станций московского метро, в разных геологических источниках именуется то мрамором, то мраморовидным известняком. Так уж устроен мир — не только живая, но и каменная природа с трудом поддается классификации.

ВЕРТЛЯВАЯ КАМЫШЕВКА

четания: «места гнездования требуют уточнения», «гнездование не доказано», «возможно гнездование». Очень часто в таблицах распределения редких видов птиц по различным областям напротив вертлявой камышевки ставят знак вопроса. Специалисты знают о ней очень мало.

В отличие от других камышевок, гнездящихся в зарослях тростника и рогоза, вертлявая предпочитает травянисто-осоковые луга с ивовыми кустами. В тростниковых зарослях эта птица появляется только в период предлетных кочевок. Ее можно встретить на картофельных полях, огородах, в садах. Особенно заметны молодые птицы благодаря своим ярким желтым полоскам на голове.

Ареал этой птицы довольно обширен и охватывает Восточную Европу, европейскую часть бывшего СССР, юг Западной Сибири. Но всюду она встречается крайне редко. Наиболее крупные популяции отмечены в Калининградской области, Беларуссии и Татарстане.

За последние тридцать лет наблюдается повсеместное сокращение численности вертлявой камышевки. В некоторых районах она даже перестала гнездиться. Причины сокращения определить трудно, так как вид плохо изучен. Соответственно трудно определить и необходимые меры охраны. Вертлявая камышевка занесена в Красную книгу Международного союза охраны природы.

Эта птица — один из немногих видов, ради сохране-

ния которого в сентябре 2003 года был подписан Международный меморандум о взаимопонимании и намечен план действий. Документ подписали представители природоохранных ведомств Белоруссии, России, Польши, Германии, Латвии, Литвы, Болгарии, Венгрии, Испании, Великобритании и Сенегала — государств, на территории которых гнездится, зимует или останавливается вертлявая камышевка. Страны, подписавшие меморандум, обязались на национальном уровне способствовать сохранению этого вида в местах обитания и содействовать распространению популяции на другие территории.

...Встреченная мною на Дону птица, даже не подозревая о переполохе, вызванном ею на международном уровне, смерила меня взглядом и, презрительно «тръкнув», исчезла в прибрежных ивовых зарослях. Такая маленькая, скромно окрашенная и незаметная в природе, известная лишь узкой группе специалистов... Эта незаметная шестеренка в сложнейшем механизме природы. Может быть, на ее примере люди наконец-то поймут всю важность сохранения таких мелких частиц. Ведь документ подписали столь далекие друг от друга страны. Может быть, вертлявая камышевка чему-то научит всех?

К. УСПЕНСКИЙ
(г. Воронеж).

ФАМИЛИИ, ОБРАЗОВАННЫЕ ОТ ХРИСТИАНСКИХ ИМЕН

Раздел ведет доктор
филологических наук
А. СУПЕРАНСКАЯ.

Ваторин, Ваторинов — фамилия образована от народной разговорной формы *Vatora*, которая может соответствовать двум старинным именам, встречающимся в любом церковном календаре: 1. *Vata*; 2. *Савватий*. Сокращенная форма последнего имени тоже *Vata*; *-ora* — суффикс разговорной формы имени. Суффиксы *-ин* и *-ов* служат для образования фамилий. Некоторые люди считают, что суффикса *-ин* недостаточно, и дополняют фамилии, оканчивающиеся на *-ин*, суффиксом *-ов*: *Фомин* — *Фоминов*. Таким же образом: *Ваторин* — *Ваторинов*.

Фамилия *Ванторин* сюда не относится. Она образована от имени *Иван* через *Вания*, *Вантора*.

Деменев — от народного имени *Демень*, которое может соответствовать двум разным церковным: *Дементий* (современная церковная форма *Дометий*) или *Евгемен* — в современные церковные календари это имя не включается.

Зиновьев — от православного имени *Зиновий*. В настоящее время это имя является редко.

Кавин — от сокращенного имени *Кава*, которое может соответствовать старому церковному имени *Акавг* (в наши дни не дается), или от имени *Клавдия*, через разговорные формы *Клава*, *Кава*.

Капров — от имени *Karp* через разговорные формы *Karpo/Kapro*.

Корунчиков — фамилия образована от ласкательной формы *Корунчик*, соответствующей нескольким старым православным именам: *Кор*, *Корион*, *Коршон* и современному церковному имени *Корив*. В Белоруссии это ласкательное имя произносится *Карунчык*.

Корякин — от разговорной формы *Коряка*, соответствующей таким официальным формам имен, как *Кор*, *Корив*, *Коминтон*, *Корион*, *Корол*, *Коронат*, *Крониг*, и, возможно, также ряду имен, содержащих гласный *a*: *Кар*, *Карам*, *Карелл*, *Карсион*, *Каршон*, поскольку в безударном положении *-о* и *-а* по-русски произносятся одинаково.

Окулов — от церковного имени *Акула*, которое в старых церковных календарях писалось *Акула*, а в окающих говорах произносилось *Окуло*.

Оранов — от разговорной формы *Оран*, соответствующей церковному имени *Ор*, а также *Орентий*, *Орест*.

Патяев — от народной разговорной формы *Патяй*, соответствующей современному церковному *Ипатий*, *Патрикий* (разговорное *Патрикей*), *Патапий* (разговорное *Потап*), *Потит* и старому календарному имени *Евпатий*.

Пенчученко — в этой фамилии много украинских суффиксов: *-чук* и *-енко*. Оба

суффикса служат для образования фамилий. Основа фамилии очень краткая: *Пен* — было такое старое календарное имя. Выло также старое имя *Пентал*, усеченная форма которого тоже *Пен*. Наконец, в основе фамилии может быть имя *Пантелеимон* в его разговорной форме *Пентелей*.

Партак — фамилия может быть образована от старого календарного имени *Партен* с заменой конечного *-ен* суффиксом *-ак*, сравните: *Петрак*.

Уриш — от старого календарного имени *Ирис*, производного от имени *Урий*. Имя употреблялось редко, о чем свидетельствует неустойчивость его форм и то, что оно было исключено из списка церковных имен, хотя изредка давалось, о чем свидетельствуют фамилии.

Харченко — фамилия образована от имени *Харитон* через его многочисленные сокращенные формы: *Хара*, *Харя*, *Харка/Харко*, *Харчик*, *Харча* с украинским суффиксом *-енко*.

Хведенюк — от украинской формы имени *Федон*, производной от имени *Федор*. Украинская форма этого имени — *Хведен* плюс суффикс *-юк*.

Хопряк — от церковных имен *Хоприй* или *Хиприан* через *Хопреян* с заменой начального *к* на *х*.

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

✉ Позвольте поблагодарить всех тех, кто участвует в создании журнала «Наука и жизнь», за ваше замечательное издание. Всегда выписываю его, когда есть возможность выписать, или прошу кого-нибудь привезти мне из России.

Т. Сергеева (Алжир).

✉ Многие годы я являюсь вашим читателем и почитателем. Во времена СССР был его постоянным подписчиком. Широкий диапазон новейших научных тем, а также статьи, по-новому

высвечивавшие повседневную жизнь, всегда привлекали к журналу мое внимание и вызывали интерес у моей семьи.

Хотя сейчас доступ к «Науке и жизни» у нас в Харькове затруднен из-за его высокой цены и соответственно малого количества ввозимых к нам экземпляров, интерес к журналу сохранился.

Надеюсь, что вновь придет время, когда я смогу подписатьсь на него. А пока журнала нет даже в наших лучших библиотеках, я ста-

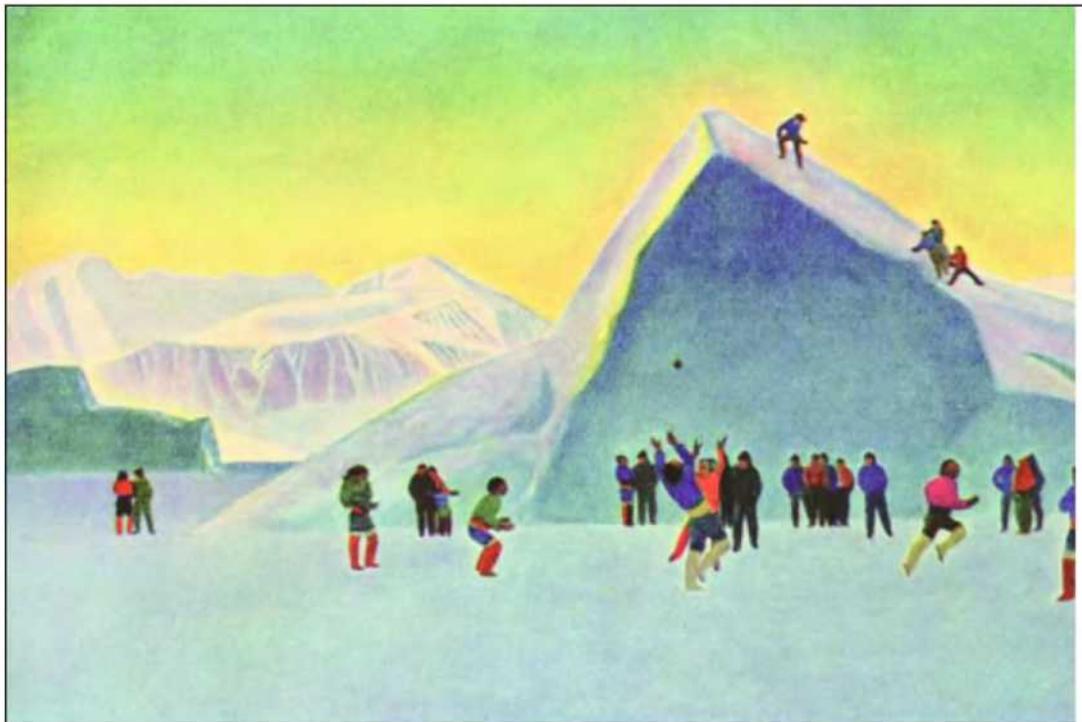
раюсь не пропустить его на лотках «челноков».

В. Шконда (г. Харьков).

✉ Ваш журнал мы выписываем довольно-таки давно, с 1986 года, вернее, журнал читает мой отец, который и является ярым поклонником «Науки и жизни», а мы с мамой лишь почтываем интересующие нас рубрики.

Е. Дрогины (пос. Двуреченск Свердловской обл.)

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

Наука. Вести с переднего края

В ГЛУБЬ

В разгар лета в ледниковой части острова Гренландия температура воздуха поднимается до -15°C . Это означает, что ученых, занимающихся исследованием ледяного покрова, наступает горячая рабочая пора. Каждый летний сезон в Гренландии дарит участникам международных экспедиций новые открытия в истории формирования климата Земли.

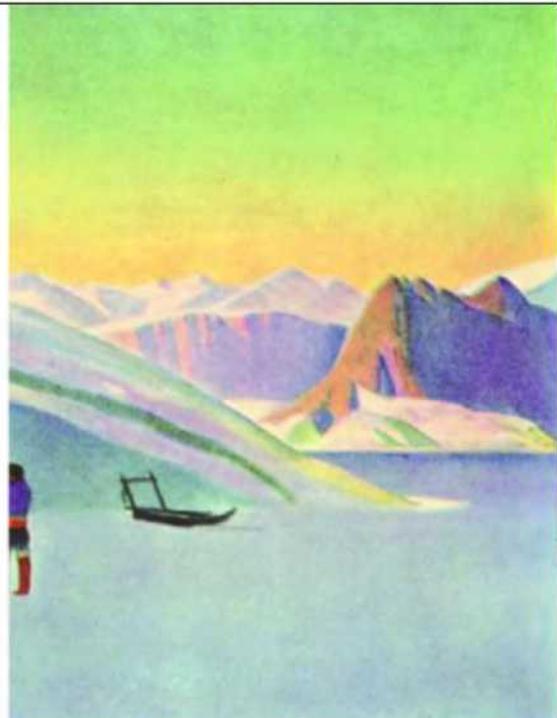
Кандидат технических наук П. ТАЛАПАЙ.

О существовании Гренландии европейцы узнали в X веке нашей эры. В 982 году предводитель викингов норвежец Эрик Рыжий, лишенный за содеянные убийства права жить на

родине, вместе с женой, детьми и согражданами высадился на южной оконечности неизвестного острова, неподалеку от современного мыса Фарвель, и назвал его Зеленою страной — Гренландией. По одной версии, это красивое название должно было привлечь желающих отправиться на новую землю, по другой — Эрик действительно увидел на острове поросшие зеленою растительностью.



Из двадцати пяти кораблей, отплывших из Исландии с предводителем викингов Эриком Рыжим, до Гренландии добрались только четырнадцать. Они основали поселения: Восточное, а спустя несколько лет Западное. Интересно, что первым европейцем, ступившим около 1000 года н.э. на берег американского континента, был сын Эрика Рыжего — Лейф Эриксон.



Норденшельд Нильс Адольф Эрик (1832—1901), исследователь Арктики, мореплаватель, историко-картограф, руководил шведскими экспедициями в Гренландию, положившими начало исследованиям ее ледяного щита. Пройдя в 1870 году в глубь ледника на 50 км, а в 1883 году — на 117 км, знаменитый полярник убедился, что ледниковый покров острова — сплошной.

Рокулл Кент. Весеннее воскресенье. Северная Гренландия. Около 1933 года.

Л Е Д Н И К А

тельностью холмы и равнины, не ведая о том, что около 80% территории острова занимает ледниковый покров.

В прибрежных районах Гренландии люди жили по меньшей мере на протяжении последнего тысячелетия, но серьезное изучение ледниковой части острова началось лишь в конце XIX века. Первым из ученых, кто проник в глубь

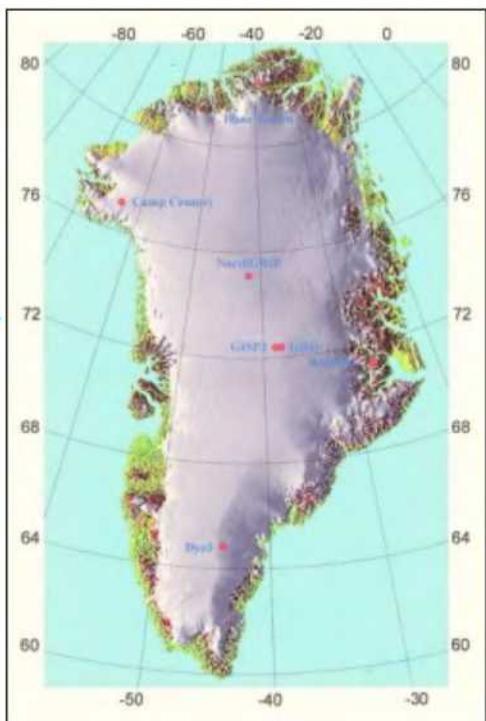
Карта Гренландии с обозначенными точками бурения скважин.

Ледовый керн с глубины 1886 м (станция NGRIP). Невооруженным взглядом виден прослой вулканической пыли. Такие прослои используются для точной датировки извлеченного керна.



Гренландии, был шведский исследователь Н. Норденшельд.

Последние сто лет гренландский ледниковый покров изучается активно, но до сих пор мно-





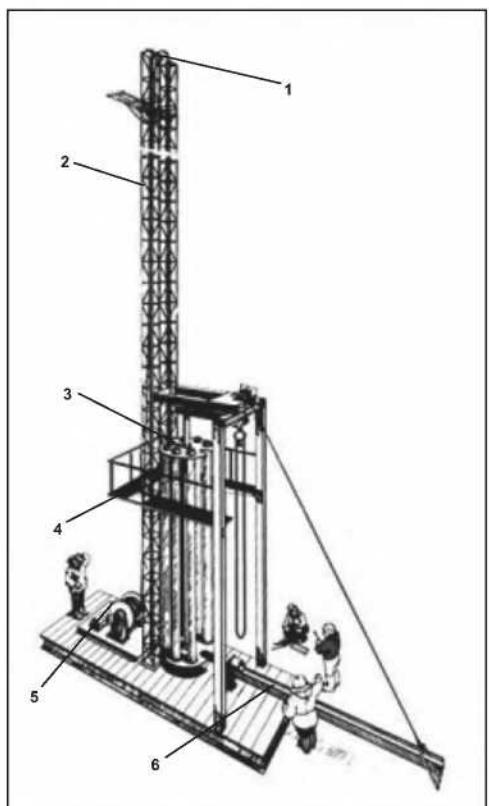
Демонстрация термобурового снаряда для бурения ледниковых скважин (американская военная лаборатория USA CRREL). За пультом управления — один из его изобретателей Д. Гарфилд (1966 год).

гие проявления стихии льда непонятны исследователям и некоторые важные вопросы остаются без ответа. Например, когда и почему образовался гренландский ледниковый покров? Происходит ли таяние на границе ледника и подледниковых горных пород? Раствет ледник или сокращается? Среди этих проблем есть одна, вероятно, наиважнейшая. Как изменится климат полярных областей в ближайшем и отдаленном будущем и какие глобальные последствия повлекут эти изменения? Ведь подсчитано, что если гренландский ледниковый покров растает, то уровень Мирового океана повысится на 7,5 м. Насколько вероятен такой ход событий?

Ответ на этот и другие важные вопросы может дать палеоклиматология — наука о климате прошлого. Многим известно, что история климата Земли — это история периодически повторяющихся потеплений и похолоданий. Похолодания сопровождались грандиозным ростом ледниковых покровов на территории Европы, Азии и Северной Америки, а потепления — смещением современных границ растительности к полюсам и повышением уровня Мирового океана. Гляциологи и климатологи, реконструируя климат прошлого, пришли к выводу, что за последние 3 млн лет на Земле было не менее 18 ледниковых циклов!

На основе реконструкции климата прошлого можно прогнозировать климат будущего. Такое приближение считается достаточно надежным, но имеет существенный недостаток: оно не всегда позволяет учесть влияние деятельности человека — парникового эффекта, озоновых «дыр», последствий ядерных взрывов. Тем не менее этот метод в последние десятилетия стал основой для составления долгосрочных метеопрогнозов.

Накапливая воздух из атмосферы, лед «запоминает» черты прошлого климата. В роли



Буровой снаряд, разработанный американцами для проекта GISP-2, имел длину 27,5 м при массе 730 кг (для сравнения: длина снаряда ISTUK — 11,5 м, а его масса — 180 кг). Вполне естественно, что для обслуживания такого «гиганта» потребовался специальный наземный комплекс. На верхнем конце мачты (2) высотой 31 м установлен блок (1), через который переброшен грузонесущий кабель, намотанный на барабан лебедки (5). Оригинальная часть комплекса — карусель (3), похожая на барабанный механизм револьвера. Буровой снаряд разбирался на отдельные части длиной по 6 м, которые входили наподобие патронов в отверстия карусели. В процессе извлечения керна колонковая труба поворачивалась в горизонтальное положение при помощи лотка (6). Один из помощников бурильщика периодически находился на помосте (4) для сборки или разъединения секций бурового снаряда перед его спуском в скважину или после извлечения на поверхность.

памяти выступает изотопный состав льда, а именно содержание «легкого» ^{16}O и «тяжелого» ^{18}O изотопов кислорода: с повышением температуры концентрация первого увеличивается, а второго — снижается. Лед отражает климатические события подобно тому, как фотография фиксирует объект и долго хранит его образ, в то время как внешний вид самого предмета съемки все больше и больше расходится с изображением на фотоснимке.

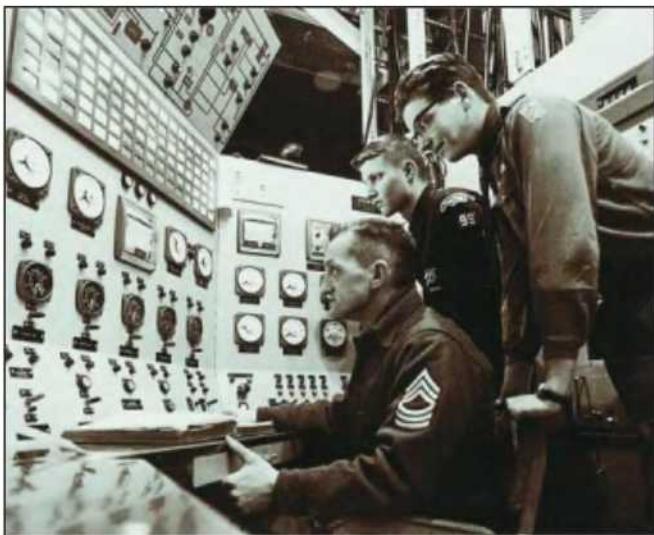
Образцы льда, извлеченные с глубоких горизонтов, — своеобразные фотографии климата доисторических времен. Чтобы взглянуть на них, нужно лишь пробурить скважину в ледниковом щите и проанализировать содержание изотопов кислорода в ледяном керне. Керн, или колонка, — это цилиндрический столбик породы, извлекаемый на поверхность при бурении.

За всю историю научных исследований на «зеленом острове» сквозь толщу ледникового покрова было пробурено пять скважин. Наиболее интересна история первой, пробуренной на станции Кэмп Сенчури, построенной в конце 1950-х годов Министерством обороны США в северной части Гренландии, в 250 км от авиационной базы американских ВВС Тул. Все помещения и коммуникации станции — дома, дороги, кинотеатр и даже армейская церковь, — растянувшись на 400 м вдоль основного туннеля, находились под снежным покровом. На базе размещался гарнизон численностью 250 военнослужащих.

Факт существования станции не был секретом, поскольку в печати то и дело появлялись публикации о некоторых осуществляемых здесь научно-исследовательских проектах. Американцы не скрывали гордости от того, что им удалось технически воплотить идею, достойную научно-фантастического романа.

Официально целью американского эксперимента на станции Кэмп Сенчури было создание в самых холодных и неблагоприятных условиях земного шара поселения, пригодного для длительного существования достаточно большого количества людей. Действительные же цели этого проекта были рассекречены и стали достоянием широкой общественности только несколько лет назад.

Оказалось, что главной задачей проекта «Ледяной червяк» — под таким названием он упоминался в секретных донесениях Пентагона — было строительство в толще ледникового покрова Гренландии сети многокилометровых туннелей. Всего планировалось построить несколько тысяч километров туннелей и несколько сотен тщательно замаскированных вертикальных шахт для запуска баллистических ракет. Здесь же должны были разместиться около 60 станций наведения, каждая из которых



Электроэнергии станцию Кэмп Сенчури обеспечивал небольшой атомный реактор мощностью 1,5 МВ.

управляла бы шестью ракетами с ядерными боеголовками.

Главное же ноу-хау проекта состояло в том, что по туннелям постоянно должны были курсировать поезда с баллистическими ракетами, и в случае срабатывания «ядерной кнопки» американским военным оставалось толь-

обычное здание внутри ледника на станции Кэмп Сенчури. Свод туннеля изготовлен из стальных арок, сдерживающих вес толщи снежного покрова.





Гало — круглая радуга, наблюдалась иногда на севере вокруг солнечного диска. Вызывается преломлением и отражением света ледяными кристаллами, взвешенными в воздухе.

ко воспользоваться ближайшей к поезду шахтой. Обнаружить и уничтожить эти ракеты для войск стратегического назначения стран Варшавского договора было бы практически нерешительной задачей.

В рассекреченных в 1997 году документах нет ни слова о том, почему Вашингтон отказался от реализации проекта «Ледяной червяк». По мнению специалистов, главной причиной послужили технические проблемы создания достаточно прочной горной выработки в ледяном покрове.

Для исследования свойств, структуры, динамики, температурного режима ледникового покрова Гренландии необходимо было пробурить глубокую скважину через всю толщу ледника. В начале 1960-х годов Б. Хансен и Х. Уеда из американской военной лаборатории научных и инженерных исследований полярных районов USA CRREL (US Army Cold Regions Research & Engineering Laboratory) предложили использовать для бурения скважин во льду электротермобур с головкой в виде кольцевого нагревателя, а спуск-подъем производить при помощи грузонесущего кабеля и подъемников барабанного типа.

Однако вскоре специалисты признали, что при бурении глубоких скважин во льду электротермобур малоэффективен. Поэтому дальнейшие усилия сотрудники лаборатории сосре-

доточили на разработке электромеханического способа бурения.

Развитие электромеханического бурения имеет свою историю. В 1947 году в Оклахоме (США) при бурении осадочных горных пород был впервые испытан механический электробур конструкции нашего бывшего соотечественника А. Арутюнова. Однако неоднократные аварии, связанные с обвалами стенок скважины и прихватом снаряда, вынудили буровиков приостановить работу.

В 1965 году лаборатория USA CRREL приобрела электротермобур Арутюнова и модернизировала его для бурения скважин во льдах. Снаряд имел длину 26,5 м и массу 1100 кг. Основная особенность технологии бурения состояла в

Буровая представляет собой траншею длиной 25 м, вырытую в верхней части ледникового покрова.



том, что образующийся ледяной шлам растворяли в этиленгликоле.

Новый электромеханический снаряд испытали на станции Кэмп Сенчури в летние сезоны 1965—1966 годов. Скважина глубиной 535 м, пробуренная ранее термобуровым снарядом, удлинилась до 1391 м, причем последние 3,6 м были пройдены по подледниковым горным породам — мерзлому глинистому конгломерату, плохо поддающемуся бурению снарядами на кабеле.

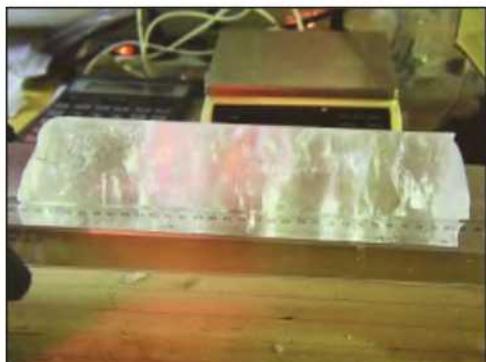
Эта скважина долгое время оставалась рекордной по глубине бурения в Гренландии — до тех пор, пока в начале 1980-х годов не завершился международный проект по исследованию ледникового покрова GISP (Greenland Ice Sheet Program), осуществленный Национальным научным фондом США с участием ряда европейских стран.

Главным результатом проекта GISP стала скважина глубиной 2037,6 м, пробуренная на станции Дай-3 через всю ледниковую толщу Гренландии. Скважину прошли за летние сезоны 1980—1981 годов с помощью оригинального электромеханического снаряда ISTUK (IS — в переводе с датского «лед», а TUK, с эскимосского, — «снаряд»), разработанного в университете Копенгагена (Дания). Все системы и агрегаты бурового снаряда приводились в действие и контролировались при помощи встроенного в него компьютера.

На выходе в подледниковые горные породы на отметке 2037,6 м буровой снаряд оказался «прихваченным» во льду, и его оставили на время зимнего межсезонья под натяжением кабеля. К счастью, на следующий год снаряд удалось благополучно извлечь из скважины вместе с сохранившимся в колонковой трубе керном.

Через десять лет были успешно завершены еще два международных проекта по бурению глубоких скважин в гренландском ледниковом покрове: проект колонкового бурения GRIP

Ледниковый керн, извлеченный с глубоких горизонтов, пронизан внутренними трещинами.



Участники экспедиции 2001 года (стоят слева направо в верхнем ряду): Д. Даль-Йенсен — профессор университета Копенгагена, начальник станции; Р. Шалма — студент университета Копенгагена, помощник бурильщика; П. Талалай — доцент Санкт-Петербургского горного института, бурильщик; С. Хилмарссон — механик; Ф. Уиллемс — научный сотрудник института AWI, Бремерхафен, Германия, начальник буровой группы; И. Шармели — механик; (в нижнем ряду стоят): Й. Танака — научный сотрудник Geosystems Inc., Токио, Япония, бурильщик; (сидит) Ж.-Л. Тисон — научный сотрудник университета Брюсселя, Бельгия, гляциолог.

(Greenland Ice Core Project), организованный Европейским научным фондом с участием Бельгии, Великобритании, Дании, Исландии, Франции, Германии и Швейцарии, и проект GISP-2 (Greenland Ice Sheet Program-2), поддержанный Национальным научным фондом США. Точки бурения находились в 30 км одна от другой в районе самого мощного ледника, и бурить их начали практически одновременно — в 1990

Образец воды с границы, разделяющей ледник и глинистые мерзлые породы (скважина NGRIP, глубина более 3 км), возможно, содержит микроорганизмы, существовавшие на Земле примерно 2 млн лет назад.



году. Выполнение этих проектов стало своеобразным состязанием между учеными Старого и Нового Света.

Европейский проект завершился в 1992 году (глубина скважины 3029 м), а проект GISP-2 — в 1993-м (глубина 3053 м). Американская скважина долгое время считалась самой глубокой во льдах Северного полушария. То, что последние полтора метра были пройдены по подледниковым горным породам, — большое достижение. К сожалению, то ли из-за неудачного выбора мест бурения, то ли из-за неадекватной методики исследований результаты существенно различаются.

В середине 1990-х годов стартовал новый международный проект колонкового бурения в Северной Гренландии *NGRIP* (North Greenland Ice Core Project), непосредственным исполнителем которого был и автор настоящей статьи. Проект финансируют в основном Дания и Германия, в нем участвуют также Бельгия, Франция, Исландия, Япония, Швейцария, Швеция и США. Главная цель *NGRIP* — изучение климата Земли 115—130 тысяч лет назад, поскольку температурные колебания в ту эпоху хорошо совпадают с изменениями современного климата. На тот период приходился пик последнего потепления, которое у нас в стране принято называть межледниковьем.

Геофизические исследования, проведенные в Северной Гренландии, показали, что слои льда такого возраста должны находиться на глубине примерно 2710—2800 м. Буровой полигон выбрали в точке с координатами 75,12° с.ш. и 42,30° з.д., где слои, интересующие ученых, предположительно имели максимальную толщину. 1 мая 1996 года в месте, выбранном для бурения, высадились первые шесть человек, которым в течение месяца удалось подготовить взлетно-посадочную полосу и выполнить другие операции для приема работников станции. В первый летний сезон были установлены основные жилые и служебные сооружения, вырыты траншеи для установки бурового и научного оборудования.

Все основные наземные сооружения новой станции представляют собой куполообразные палатки. Главная палатка с деревянным остовом поделена на два этажа. Внизу — кухня, столовая, душевая, туалет, умывальня; наверху — несколько компьютеров для всеобщего пользования, факс, офис начальника станции и спальные места — пять двухъярусных кроватей. Невдалеке от главной палатки высится еще несколько куполов: «красная палатка» — жилое помещение на десять человек; палатка-мастерская с верстаком, токарным и сверлильным станками; палатка-склад. Чуть дальше — еще несколько палаток более привычной формы. Это гараж и жилые помещения. Кроме наземных есть большой комплекс подземных или, точнее, подснежных сооружений: буровое помещение, кернорханилище и научно-исследовательская лаборатория. В обычный полевой сезон (длится он с начала мая, когда температура воздуха поднимается до $-30 \div -25^{\circ}\text{C}$, до середины августа) на станции находятся около 30 человек.

Палатки установлены примерно на 2,5—3 м выше поверхности ледника (здесь никогда не капливается более полуметра снега). Их куполообразная форма неслучайна. Зимой она позволяет избежать сильных заносов.

В центральной части Гренландии климат очень суров. Средняя температура февраля -47° (абсолютный минимум -70°), а июля -11° . Здесь никогда не бывает положительных температур, и следовательно, снег никогда не тает. Охлаждающее действие оказывает сам ледниковый покров. Если бы он отсутствовал, то при прочих равных условиях температура воздуха зимой была бы выше на $15,5^{\circ}$, а летом — на $4,4^{\circ}$.

Бурение скважины по проекту *NGRIP* началось летом 1998 года и продолжалось еще четыре летних полевых сезона. В июле 2003 года глубина скважины достигла 3085 м — это абсолютный рекорд по глубине бурения во льдах Гренландии. Датские и французские ученые сконструировали специальный буровой снаряд. Бурение не всегда шло гладко, особенно на последних метрах, когда из-за резкого изменения свойств льда, залегающего на больших глубинах, на поверхности резцов и буровой коронки начинала образовываться наледь.

17 июля 2003 года скважина *NGRIP* вышла в подледниковые водные отложения. Вода поднялась в скважину примерно на 45 м. Буровой снаряд удалось поднять на поверхность, и исследователи увидели на буровой коронке примерзший светло-коричневый ледяной кусок. Это был образец подледниковой воды, который не только отражал геологический состав ложа Гренландского щита, но и, возможно, содержал микроорганизмы, существовавшие на Земле примерно 2 млн лет назад. Извлечение из глубин ледника этой субстанции по значимости можно сравнить с доставкой на Землю образцов лунного грунта.

Керн распилили вдоль оси на несколько сегментов для проведения исследований. Часть материала упаковали и переправили для хранения в кернорханилище в Копенгагене. Другую часть исследовали непосредственно на станции.

Работа еще не закончена, ученые активно обсуждают полученные результаты. Так, например, температурный профиль в скважине «теплее» ожидаемого: температура на глубине 3085 м оказалась равной точке плавления (под давлением вышележащей толщи, а это примерно 27 МПа, лед плавится при температуре ноль, 0°C).

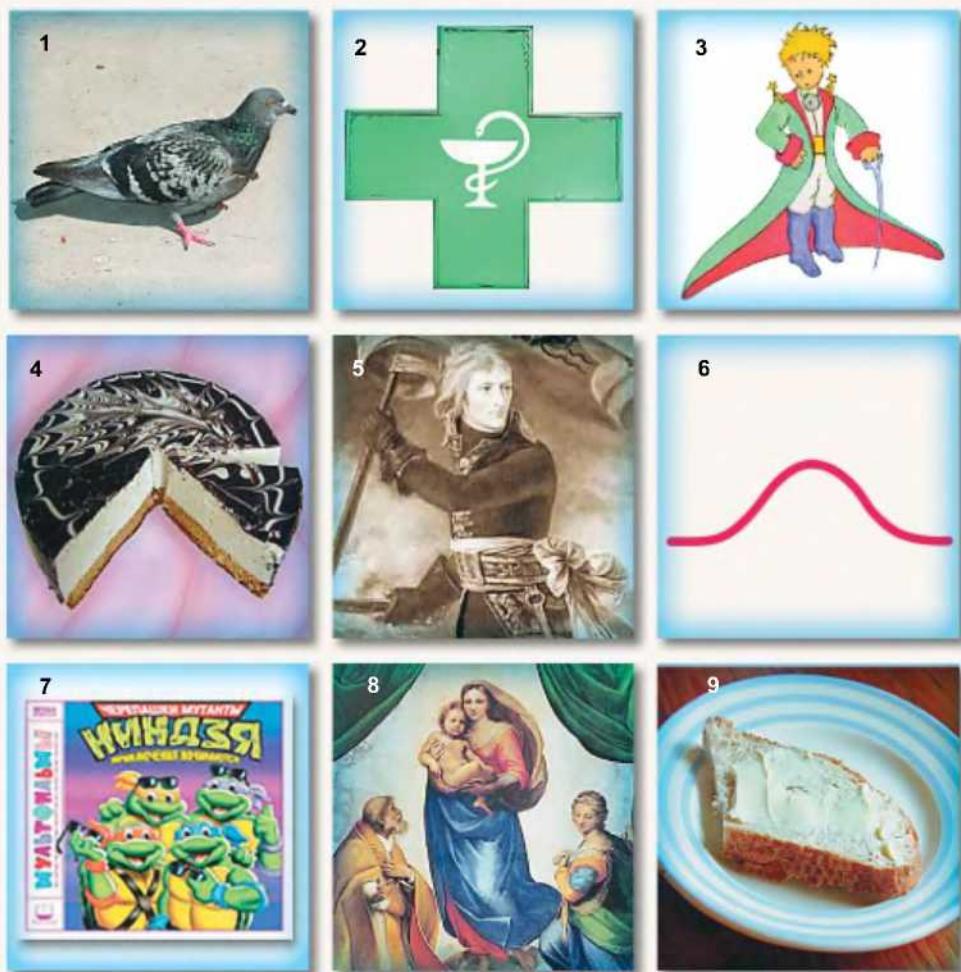
Температура на ложе гренландского ледникового покрова в пробуренных ранее скважинах оказалась равной -13° и -9°C . Поэтому считалось, что Гренландский ледниковый щит является типичным холодным ледником с отрицательной температурой по всей толще. Однако данные, полученные в новой скважине, поколебали эту гипотезу.

К неожиданным результатам исследований ледяного керна можно отнести то, что на глубоких горизонтах годовые слои оказались толще, а слои предыдущей «теплой» эпохи были вскрыты значительно глубже, чем предполагалось. В чем причина? На это ответят дальнейшие исследования.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

КРОССЕНС



● НОВЫЕ КНИГИ

Рассекреченный Зубр.
Следственное дело Н. В.
Тимофеева-Ресовского.
Вступительная статья Я.
Г. Рокитянского. Документы / Рокитянский Я.
Г., Гончаров В. А., Нехотин В. В. (сост.) — М.:
Academia, 2003. 576 с., ил.

О Николае Владимировиче Тимофееве-Ресовском (1900—1981) многие узнали впервые в 1987 году, когда была опубликована повесть Даниила Гранина «Зубр». Рассказывал об ученом и журнал «Наука и жизнь» (см.

№ 2, 1988 г. и №№ 9—12, 1996 г.).

Новая книга восполняет существенный пробел в изучении жизни и творчества всемирно известного генетика, радиобиолога и биофизика. Издание представляет внимание читателей более 200 документов из Центрального архива ФСБ Российской Федерации, Архива Российской академии наук, Российского государственного военного архива, Архива истории Общества Макса Планка

(Германия). Это живые свидетельства не только о самом Тимофееве-Ресовском, но и о развитии науки в Германии в период фашизма, о попытках немецких физиков создать атомную бомбу и об участии некоторых из них, после 1945 года, в советском атомном проекте. Читатель впервые познакомится с документами, рассказывающими о пребывании Тимофеева-Ресовского в Германии в 1925—1945 годах, а затем в засланках Лубянки.



- Немецкий изобретатель Альфред Вильгельм придумал новую систему велосипеда, объединив два «одноколесника» циркового типа в своеобразный tandem. Ездить можно и одному, и вдвоем. Если седоков двое, то управляет рулём задний.
- Самый старый из сохранившихся до наших дней карандашей хранится в музее немецкой фирмы канцелярских товаров «Фабер-Касттель». Этот карандаш относится к середине XVII века.
- В одном из городков Ямайки выборы мэра не дали результата, так как за каждого из двух претендентов было подано совершенно одинаковое количество голосов. Пришлось поступить по конституции Ямайки, которая предписывает в таких случаях бросить монетку.
- Первая экспериментальная модель шариковой ручки, созданная братьями Дьюрем и Ласло Биро в Венгрии в тридцатых годах прошлого века, имела в длину около 60 сантиметров.
- Одна из английских компьютерных фирм изготавливает на заказ компьютеры в корпусе из ценных сор-



тов тропической древесины с отделкой из кожи.

● Профессор Юрий Зверев из университета Малави (Замбия) уговорил 16 студентов воздержаться от завтрака, после того как они поужинали накануне в полседьмого вечера. Утром он дал им попробовать растворы сахара, соли и хинина в разной концентрации. Потом участников опыта накормили и повторили дегустацию. Оказалось, что голодные студенты могут обнаружить с помощью языка гораздо меньшие концентрации соли и сахара, чем сытые. Но способность ощущать горечь не обострилась от голода.

● Во Франции продаётся пещера. Доисторическая пещера площадью около 70 квадратных метров находится в Дордони, на юго-западе страны. Её нынешний владелец купил участок земли с пещерой в 1969 году за 23 тысячи

франков той эпохи (3500 евро на современный счет). Просит он за неё миллион евро, подчёркивая, что на стенах грота обнаружены рисунки, процарапанные пещерным человеком 12 – 17 тысяч лет назад. Здесь силуэты бизона, лошадей и человеческая фигура в одеянии шамана. Интересно, что знаменитая пещера Ласко также долгое время находилась в частном владении, но в 1972 году была безвозмездно передана государству.

● Среднему младенцу до того, как он научится проситься на горшок, требуется около 5000 подгузников.

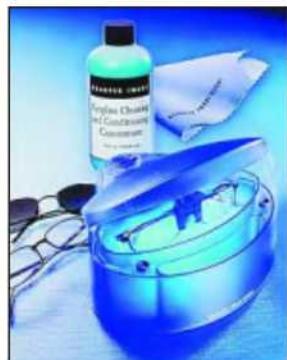
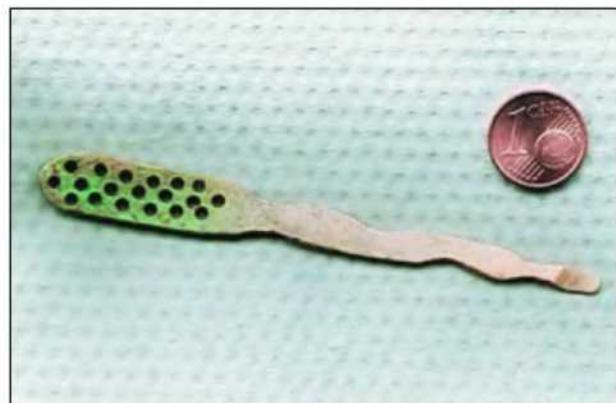
● Пара, танцующая зажигательный латиноамериканский танец на кровом покрытии, ежеминутно поднимает в воздух почти два миллиграмма пыли. Если же танцевать на деревянном паркете, выброс пыли снижается на 90 процентов.



● При раскопках в немецком городе Минден нашли самую старую зубную щетку Европы. По оценкам археологов, она относится к концу XVII или началу XVIII века. Рукоятка щетки вырезана из кости, сама щетина не сохранилась. Широкое распространение зубных щеток началось, когда в рацион многих горожан вошел сахар.

● Мэрия Монтевидео (Уругвай) ввела налог на лифты. Владельцам многоэтажных зданий придется уплачивать в год 150 песо за лифт со скоростью до 50 метров в минуту и 350 песо за более быстрые подъемники.

● Стиральная машина для очков, работающая на батарейках, выпускается в США. Очки помещают в устройство, заливают воду,



добавляют немного моющего средства — и через 40 секунд стекла очищены.

● Румынская фирма «Симеда», работающая в области мобильной телефонии, предлагает интересную услугу — «звуковую маскировку». Скачав на свой телефон восемь вариантов шумового оформления, любой из них можно включить при разговоре нажатием одной клавиши. Например, утром вам звонят с работы. Вы еще в постели, но, увидев на дисплее номер своего начальника, вы можете включить звуковой фон «автомобильная пробка» и спокойно сорвать, что уже едете на работу, но застряли в большой пробке. Если звонит кто-то надоедливый, можно запустить звуки телефонного

звонка и извиниться: «Тут мне по другому телефону звонят, так что извини, перезвоню потом». Другие варианты звуков — кабинет стоматолога с бормашиной (тоже очень способствует краткости разговора), шум улицы, парк с пением птиц, парад-алле в цирке, звук ливня с ударами грома, шум стройплощадки с отбойными молотками. Можно добавлять и свои самодельные варианты, записанные на магнитофон.

● Первый пенсионный фонд появился более двух тысяч лет назад. Римский император Август в 27 году до нашей эры повелел вычитать определенную сумму из ежемесячного жалования солдат. В конце военной карьеры отставник получал либо накопившуюся сумму в серебре, либо соответствующий по цене участок земли, с которого можно было кормиться.

● Осенью 2003 года немецкая фирма «Байер» представила на международной ярмарке кожгалантерии в Оффенбахе (Германия) дамскую сумочку с внутренним освещением.

Пленка из специально-го электролюминесцентного полимера толщиной полмиллиметра, укрепленная между двумя отделениями сумки, светится с двух сторон,

когда при раскрывании сумочки на пленку подается напряжение от батарейки. Разработчики уверены, что лет через пять сумка с подсветкой станет столь же обычной, как мобильный телефон.

● Английское издательство, выпускающее телефонные справочники, подсчитало, что пять процентов всех британских фирм и предприятий (это около 80 тысяч абонентов) не хотят, чтобы их название, адрес и номер публиковали где-либо. Телефонная справочная ответит, что такая фирма существует, но номер ее не известен. Такой же ответ даст Интернет. Еще 67 тысяч предприятий согласны, чтобы их номер был известен телефонной справочной и выдавался, если запрашивающий точно назовет фирму и ее почтовый адрес, но на публикацию номера в книгах, на компакт-дисках или в Интернете не идут. Причины такой скрытности неясны.



«ПРИЕЗЖАЙТЕ КО МНЕ В МЕЛИХОВО...»

(См. 4-ю стр. обложки.)

2004 год объявлен ЮНЕСКО годом А. П. Чехова. Когда-то Л. Н. Толстой называл Чехова «несравненным художником жизни» и добавил: «Достоинство его творчества в том, что оно понятно и близко не только каждому русскому, но и всячому человеку вообще». Прошедший век подтвердил эти слова. Чехов — самый читаемый, самый переводимый русский классик в мире.

В Подмосковье есть село Мелихово. Здесь писатель провел семь плодотворных лет жизни, создав более 40 литературных произведений, среди них «Палата № 6», «Дом с мезонином», «Мужики», «Человек в футляре», «Черный монах», «Моя жизнь», «В овраге», «Ионыч», «Чайка», «Дядя Ваня». О дачной жизни Антон Павлович Чехова рассказывает Ксения Абрамовна ЧАЙКОВСКАЯ, главный хранитель Государственного литературно-мемориального музея-заповедника «Мелихово».

Чеховы всегда мечтали о собственном уголке. Незадолго до приобретения мелиховского имения Антон Павлович писал: «Если я врач, то мне нужны больные и больница; если я литератор, то мне нужно жить среди народа, а не на Малой Дмитровке... Нужен хоть кусочек общественной и политической жизни...»

В феврале 1892 года мечта осуществилась. Семейство Чеховых приобрело у театрального художника Н. П. Сорохтина за 13 тысяч рублей большое, в 213 десятин земли (1 десятина равняется 1,09 га.

— Прим. ред.), но довольно запущенное имение в Серпуховском уезде под Москвой. Чеховы с удовольствием взялись за его обустройство, оборудование парка. Дом скромной архитектуры, более похожий на летнюю дачу, оставил без изменений.

Хотя Антон Павлович часто любил говорить о том, что в его жилах течет мужицкая кровь, в самом начале своей дачной жизни он признался: «Я... в сельском хозяйстве знаю только, что земля черная». Именно в Мелихове открылись для писателя все пре-

лести жизни на природе. Чехов редко заглядывал на поля, озимые и яровые имели для него значение только как пейзаж. Но на огороде и особенно в саду работал с азартом.

Конец мая 1892 года выдался очень жарким, и Чехов в дневнике писал: «С огромным удовольствием пили чай на лужайках распускающихся мелиховских садов». Приглашая друзей в гости, непременно говорил: «Приезжайте ко мне в Мелихово в мае, когда сады распускаются».

Садовыми посадками занимались и Антон Павлович, и его сестра Мария Павловна, и отец Павел Егорович.

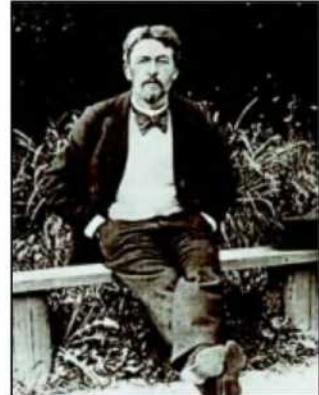
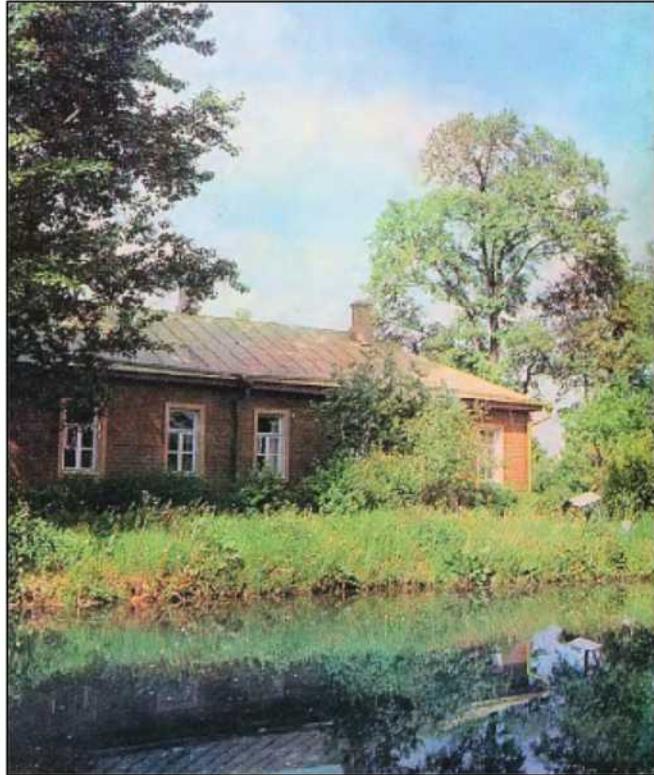
Сохранилась масса писем, записочек Чехова в садовые заведения с просьбой прислать то кусты роз, сирени, то деревья. В первый год жизни в Мелихове Антон Павлович посадил 60 вишнен, 80 яблонь, 100 кустов сирени. Он выращивал из семян ели и сосны — и они приживались. На письменном столе в кабинете писателя лежит маленькая рулетка. С ней он ходил по парку и измерял, ровные ли расстояния между посадками.

При Чеховых в Мелихове появились хозяйствственные постройки, флигель, где Антон Павлович написал «Чайку», новые аллеи и два пруда. «От ворот посадили березовую аллею до пруда», — записал в дневнике 23 сентября 1897 года «мелиховский летописец» Павел Егорович Чехов.

Рядом с домом был пруд, оставшийся еще от прежнего владельца. Антон Павлович шутил: «В саду в пятнадцати шагах от дома пруд... с карасями и линями, так что рыбу можно ловить из окна». Этот пруд «аквариум» вызывал разноречивые толки. Весной он был полон свежей водой. И Павел Егорович записывает: «Перед окнами дома пруд, наполненный чистой и прозрачной водой». Жарким летом пруд, естественно, пересыхает, и Чехов кому-то из своих знакомых пишет: «Пе-



Рабочий кабинет А. П. Чехова.



А. П. Чехов в мелиховском саду. Фотография 90-х годов XIX века.

Дом А. П. Чехова со стороны пруда.

перед окнами дома не пруд, а скорее ямка, на дне которой воды чуть-чуть, и та цвета кофейной гущи».

На территории усадьбы находился великолепный огород, который Антон Павлович называл «юг Франции» и о котором писал: «Наша Маша творит там чудеса». Здесь зрели необычные для деревни плоды: артишоки, баклажаны, перцы, ревень, спаржа.

Розы необыкновенно «любили» Чехова. Когда он уже был болен и зимовал по настоянию врачей за границей или в Ялте, то в письмах просил Машу без него не производить обрезку роз. Говорил,

что приедет и обрежет сам, что после его обрезки розы цветут необыкновенно пышно и красиво. Почему-то лучше всего получались белые розы. Антон Павлович удивлялся и спрашивал у сестры: «Ты ведь знаешь, Маша, я очень люблю розы, и какой бы сорт ни посадил, удаются у меня только белые. Отчего бы это?» Она отвечала: «От чистоты твоего сердца, Антоша».

На высоком столбе висел купленный Антоном Павловичем колокол. Ровно в полдень, заслышив колокольный звон, вся семья оставляла работу и садилась за обед. Младший брат писателя, Михаил Пав-

лович, вспоминал: «Уже в одиннадцать часов утра, успев наработатьсь и пописать вдоволь, Антон Павлович приходил в столовую и молча, но многозначительно взглядывал на часы. Мать тотчас же вскакивала из-за швейной машинки и начинала суетиться: «Ах, батюшки, Антоша есть хочет!» Стол у Евгении Яковлевны всегда ломился от яств. А Павел Егорович с таинственным видом приносил из своей комнаты собственные наливочки да настойки на березовых почках и смородиновых листьях.

Вечера проводили весело, всегда пели, играли на рояле. А по большим праздникам не-

Адрес музея-заповедника «Мелихово»:

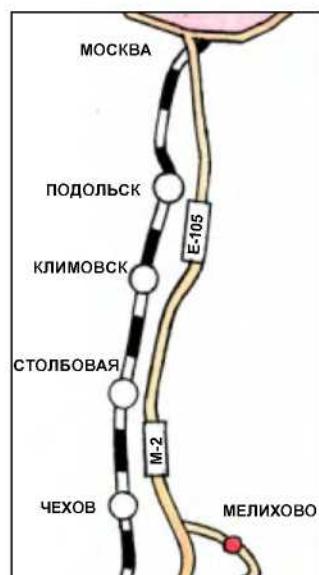
**Московская область, Чеховский р-н,
п/о Васькино, село Мелихово.**

Проезд от Москвы на электричке с Курского вокзала до станции Чехов, далее — автобусом № 25 до усадьбы «Мелихово».

Музей работает ежедневно с 10 до 17 часов (кроме понедельника и последней пятницы месяца).

Справки по телефонам:

(095)546-53-96 (Москва);
(272)2-36-10 (Москва и Московская обл.);
(09672)2-36-10 (из других регионов).





пременно пекли пирог со «счастьем» (запеченный внутри монеткой). Павел Егорович записывал в дневнике: «Счастье досталось девице Дроздовой» или «Счастье досталось мамаше». Однажды монета осталась на тарелке, и он написал: «Счастье осталось в доме».

Много радости доставляли Чехову его собаки — таксы Бром и Хина. То одна, то другая подходила к Антону Павловичу, клала ему на колени передние лапки и жалостливо смотрела в глаза. Он, меняя выражение лица, разбитым голосом говорил: «Хина Марковна!.. Страдалица!.. Вам ба лечь в больницу!.. Вам ба там ба полегчало ...»

В окрестностях Мелихова нужда в медицинской помощи была очень велика, и Чехов, окончивший медицинский факультет, не мог не оказывать ее. С раннего утра у мелиховского дома собирались больные, и начинался

амбулаторный прием. Во время холерной эпидемии Чехов вошел в состав Серпуховского санитарного совета и принимал участие в организации лечебных пунктов. Лишь когда бедствие было ликвидировано, Антон Павлович смог снова вернуться к литературной работе.

В Мелихово к Чехову приезжали погостить художники И. И. Левитан, А. С. Степанов, писатели И. Н. Потапенко, В. А. Гильяровский, Т. А. Щепкина-Куперник, режиссер и драматург В. И. Немирович-Данченко и другие знаменитости. Порой народу собиралось столько, что приходилось стелиться на полу.

Мария Павловна увлеклась живописью, писала этюды на пленэре. Чехов привез ей из-за границы складной походный стульчик, ящик с красками, зонт.

А старший брат писателя, Александр Павлович, зани-

Фрагмент экспозиции музея-заповедника «Мелихово» на выставке «Искусство жить на даче» (Москва, ВВЦ, 2003 г.). В Мелихово Антон Павлович написал пьесу «Чайка». Ее герои пили на террасе чай из самовара, вечерами играли в лото, днем — в крокет. В эти игры с удовольствием играли и члены семьи Чеховых. Справа у стены молотки и шарины для крокета, купленные Чеховым. Об этом своем приобретении писатель в мае 1892 года сообщает А. С. Суворину: «Товар весьма добродушный».

мался любительской фотографией (богатый фотографический фонд музея — его заслуга). Антон Павлович, однако, сердился, что все подоконники и комоды в доме завалены фотографиями.

Чехов мог опоэтизировать каждое дерево, каждый уголок своего сада и парка. Он, как тонко подметил Леонид Андреев, «одушевлял все, чего касался глазом». Любил величественные лесные просеки («Как хорошо российский октябрь! В лесу просто очарование!»).

«Солнечная осень подарила неповторимые красочные дни с пронзительно голубым небом, под куполом которого золотистые короны деревьев казались прозрачными. В легком ветре кружились желтые кленовые листья. Ажурным пунцовыми кружевом прильнула к террасе дома дикий виноград. ... Погода изумительная. Цветут розы и астры, летят журавли, кричат перелетные щеглы и дрозды. Один воссторг...», — писал А. П. Чехов из Мелихова.

В художественном мире Чехова леса и деревья олицетворяют красоту мира. «Когда я слышу, как шумят мой молодой лес, посаженный моими руками, я признаю, что климат немножко и в моей власти», — говорит доктор Астров в чеховской пьесе «Дядя Ваня», «Сколько деревьев я посадил!» — не без гордости сообщал друзьям и сам А. П. Чехов.

Два могучих тополя-великаны возвышаются над мели-



Комната сестры писателя М. П. Чеховой.

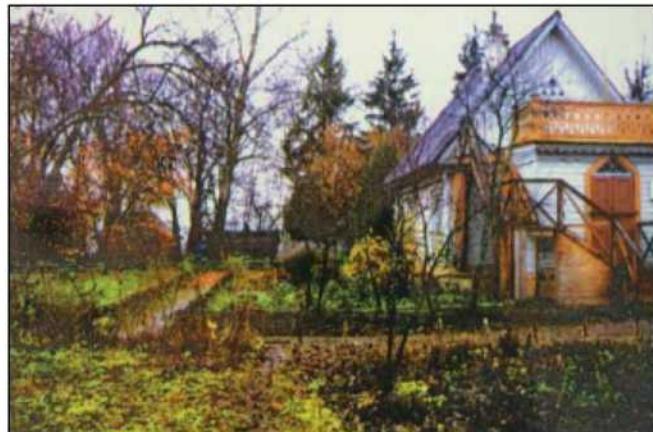
В 1894 году А. П. Чехов выстроил себе рядом с большим усадебным домом маленький деревянный флигель, где можно было спокойно работать. На флигеле — мемориальная доска со словами Чехова: «Мой дом, где была написана «Чайка».

ховской усадьбой. Когда-то они были маленькими хлыстиками. Это о них сообщал в письме отцу Антон Павлович: «Дорогой папа! Из Риги придут деревья... Придут и берлинские тополи, которые надо посадить на место высохших тополей».

Осенью 1898 года, после смерти Павла Егоровича, вдруг оказалось, что выскочила «главная шестерня» из мелиховского механизма. Чехов писал, что для матери и сестры жизнь в Мелихове утеряла всякую прелест и придется устраивать для них теперь новое гнездо. Он решился продать усадьбу и, как советовали врачи, переехать в Крым.

После смерти Антона Павловича в имении жил барон Стоарт. Он берег все, что было связано с именем Чехова. При нем в усадьбу начали приезжать первые экскурсанты. Местные крестьяне рассказывали им о мелиховской жизни писателя.

После революции главный дом усадьбы стал разрушать-



ся, а в 1929 году рухнул и был полностью разобран.

Когда в 1941 году в Мелихове открыли музей А. П. Чехова, бывший поначалу филиалом Серпуховского районного краеведческого музея, от усадьбы мало что оставалось.

В 1944 году, в связи с 40-летием со дня смерти Чехова, музей получил независимый статус, и остро встал вопрос о восстановлении главного дома. К концу пятидесятых годов благодаря усилиям тогдашнего директора музея Юрия Константиновича Авдеева был восстановлен усадебный дом и всю усадьбу привели в порядок.

В 1960 году «Мелихово» стало литературно-мемори-

альным музеем-заповедником А. П. Чехова.

На протяжении многих лет сотрудники музея по крупицам собирали документы и личные вещи писателя. Сегодня «Мелихово» — один из самых крупных мемориальных музеев. В нем более 20 тысяч экспонатов!

Ушла целая эпоха. Прошло сто лет, как не стало Антона Павловича Чехова, а могучие берлинские тополя, которые когда-то скулыгтор С. Т. Коненков называл «зелеными сыновьями Чехова», живы и хранят воспоминания о славно прожитых жизнях.

**Записала Л. БЕЛЮСЕВА.
Фото В. Пирожкова и из архива музея.**

НАУКА И ЖИЗНЬ БЮРО СПРАВОК

КРОКЕТ

Крокет — азартная спортивно-развлекательная игра с логически выстроенным ходами. Смысл ее в том, чтобы с помощью деревянных молотков провести шары через серию расположенных воротцев.

В крокет можно играть на ровной, хорошо утрамбованной песчано-глинистой площадке, на участке земли, засеянном коротко подстриженной травой, или в помещении на специальном покрытии. Количество участников — от двух до восьми человек.

В Россию крокет пришел из Англии в середине XIX века и сразу же стал любимым развлечением высшего света. «Нет ни одного места на водах за границею, где сходится все



высшее общество материка, нет ни одного порядочного учебного заведения, где бы ни был введен крокет», — писали русские газеты того времени.

В крокет играла царская семья. Горячими приверженцами крокета и искусными игроками были Федор Шаляпин и Анна Павлова.

В первые десятилетия советской власти игра стала массовой. После войны в нее играли уже только те, у кого были дачи. А к концу 70-х годов о крокете у нас почти забыли.

Сегодня крокет известен и популярен во многих странах мира. Возрождается эта игра в России.

● О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

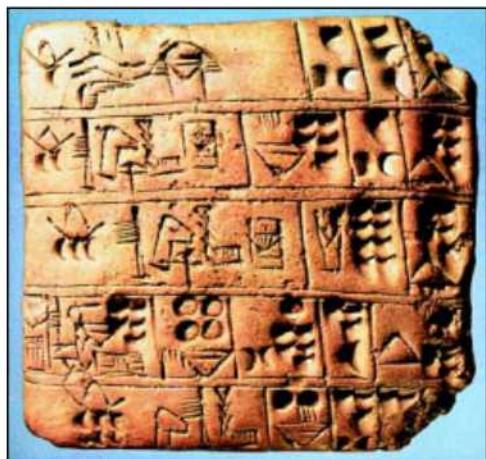


ИНФЛЯЦИЯ В ДРЕВНЕМ ВАВИЛОНЕ

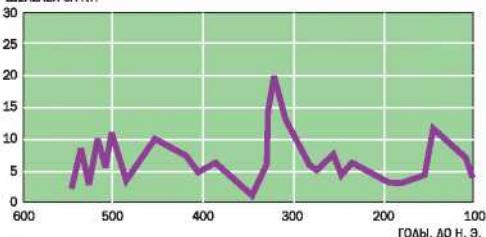
Профессор Питер Темин из Массачусетского технологического института (США) проанализировал записи, которые вились на глиняных табличках жрецами храма Мардука в Вавилоне на протяжении 500 лет. Жрецы ежедневно отмечали интересные астрономические и метеорологические явления, а в конце каждого месяца составляли краткий отчет об экономике. Они рассчитывали своеобразную «потребительскую корзину»: сколько в этом месяце можно было купить на шекель серебра (около 8,5 грамма) ячменя, фиников, салата, кунжута, персии и повилики (один из видов повилики применялся для изготовления пива). Что удачно — благодаря содержащимся тут же астрономическим записям можно точно понять, в каком году было дело.

Как скрупулезный ревизор, Темин изучил свыше 3000 записей с 464 до 72 года до н.э.

Вавилонская глиняная табличка с цифровыми данными и расчетами.



ШЕКЕЛЬ ЗА КУР



Колебания цен на ячмень в древнем Вавилоне с 600 по 100 год до н.э. Цены даются в шекелях за кур (шекель — около 8,5 г серебра, кур — около 180 литров).

Кроме сезонных колебаний цен историк обнаружил за этот период два резких скачка: цены сильно выросли после смерти Александра Македонского (323 год до н.э.) и после распада империи Селевкидов. Александр Великий завоевал Вавилон в 331 году до н.э., а через восемь лет скончался в нем — повидимому, от малярии. После его смерти «полевые командиры» начали борьбу за власть над наследием великого полководца. Пустив в оборот для оплаты оружия и наемников огромные массы награбленного в захваченных странах серебра, они ввергли империю в тяжелейший экономический кризис. Цена металла неизменно упала, на шекель мало что можно было купить.

Правда, немецкий историк, специалист по Древнему Востоку Герфрид Мюллер возражает: «Это подорожание всех товаров не объясняют только инфляцией, связанный с притоком лишнего серебра. Высокие цены говорят скорее о полном разрушении инфраструктуры военными действиями. Из-за войны товары перестали поступать в Вавилон». Действительно, вытоптанные всадниками поля, сожженные пальмовые рощи, повышенный расход провианта для войск привели к повышению цен более чем вдвое. Тяжелые времена для населения Вавилона продолжались почти 20 лет, затем экономика стабилизировалась. Селевк Никатор победил Антигона Одноглазого и основал империю Селевкидов. Цены успокоились до 150 года до н.э., когда империя рухнула, потеряв все владения к востоку от Евфрата. Внутренние беспорядки и стычки мешали и торговле, и производству товаров.

Кроме этих крупных и продолжительных кризисов, на графике цен имеются меньшие скачки, связанные с неурожайными годами.

ТЕЛЕФОНУ НЕ ХВАТАЕТ ЭНЕРГИИ

В ближайшие годы новые модели сотовых телефонов все чаще и чаще станут просить у хозяина подзарядки аккумуляторов. Об этом заявил главный инженер финской фирмы «Нокиа», крупного производителя мобильных телефонов, Ирёй Неуво на международ-

ной конференции по микросхемам, состоявшейся недавно в Сан-Франциско.

Размеры карманных аппаратов все уменьшаются, а функции, выполняемые этими устройствами, все расширяются. Появление в телефонах фотокамер с высоким разрешением и мощной вспышкой (а вскоре появятся и видеокамеры), цветных экранов, позволяющих смотреть (хотя и без особого удовольствия) кинофильмы, скачанные из Интернета, и других технических изысков опережает не столь быстро растущую емкость аккумуляторов. Благодаря применению литий-ионной технологии телефонные батарейки за последние 10 лет утроили свою емкость на единицу объема. Плотность энергии в телефонных аккумуляторах дошла до того, что они становятся опасными: при случайном коротком замыкании телефон может взорваться в кармане или причинить своему хозяину ожоги.

Но емкости аккумуляторов скоро окажется недостаточно. Неуважительно предсказывает, что энергетические запросы новых моделей мобильных телефонов будут расти примерно на 10% в год. Однако разработчики химических источников тока говорят, что удовлетворить эту потребность они не смогут. Придется чаще проводить подзарядку, возможно, даже несколько раз в день, а это приведет к необходимости чаще менять аккумуляторы (их срок службы — несколько сотен циклов «заряд — разряд»). Между тем специалисты по аккумуляторам не ожидают драматических прорывов в этой области. По мнению экспертов, в усовершенствовании миниатюрных аккумуляторов началась эпоха застоя, и принципиально новых идей пока не видно.

Много говорят о замене аккумуляторов топливными элементами, тогда телефон можно будет подзаряжать, заливая в него немного спирта или закачивая пропан из баллончика типа применяемого для зажигалок. Но эта технология еще не отработана, и топливные элементы, по крайней мере в первое время, будут крупнее современных аккумуляторов. И кроме телефона придется носить с собой горючее.

Между тем энергетические запросы карманных телефона продолжают расти. Современный литий-ионный аккумулятор способен развивать мощность около двух ватт, но телефоны третьего поколения, а тем более выходящие уже на рынок модели четвертого, могут при просмотре сайтов Интернета или при получении видеокадров нуждаться в трех ватах и более.

Вот энергетический баланс современного сотового телефона. Устройства, обеспечивающие связь, — приемопередатчик, усилитель и модем требуют около 1,2 ватта. Устройства для ретрансляции сигналов на небольшое расстояние в радиодиапазоне или инфракрасными лучами (например, в беспроводную микротелефонную гарнитуру или для обмена данными с карманным компьютером) берут 0,4 ватта. Процессоры для обработки изображений цифровой фотокамеры, для трехмерных игр и просмотра кино-



Совместно разработанную модель сотового телефона «Кар-100» показали на выставке в Германии «Эриксон» и «Сони». К телефону придается радиоуправляемая модель автомобиля. Она заряжается от аккумулятора телефона, управляет его клавишами и может разъезжать в радиусе 10 метров от своей «базы». Прямо скажем, не самый необходимый компонент телефонного аппарата.

фильмов требуют 0,9 ватта. Память для хранения этих изображений — 0,2 ватта. Радиоприемники и проигрыватели музыки в сжатом формате MP3, имеющиеся в некоторых моделях, — еще 0,3 ватта. В сумме выходит как минимум три ватта. А в телефонах появляются еще и системы спутниковой навигации, и диктофон, и электроника для автоматического роуминга в телефонных сетях разных стандартов... В июне в Англии поступил в продажу сотовый телефон с функцией караоке. Кроме того, на нем можно смотреть телевидение, слушать радиопередачи, записывать видеоролики и редактировать их.

У КОГО ЛУЧШЕ ЛЕЧИТЬСЯ

Исследователи из клиники Берлинского университета изучали взаимоотношения пациентов и врачей в зависимости от пола врача. При этом они много лет следили за профессиональной деятельностью 24 врачей, пользовавших в общей сложности свыше 11 тысяч пациентов. Выявлены некоторые любопытные закономерности.

Врачи-женщины при беседе с пациентом больше подчеркивают положительные перспективы лечения, стараются приобщить больного, создать оптимистический настрой, задают больше вопросов и сами дают больше информации и советов. Они чаще, чем мужчины, касаются вопросов профилактики. Врачи-мужчины чаще рассматривают свою профессию как работу «ремонтника», который должен устранить уже имеющуюся «поломку», а не предупредить неприятности, возможные в будущем.

Как подчеркивают специалисты из Калифорнийского университета, проводившие аналогичное исследование в США, охватившее 1470 врачей, первый визит пациента к врачу-женщине занимает в среднем 17 ми-

нут, а к мужчине — 14. Если же пациент тоже женщина, то их беседа с врачом того же пола затягивается еще на несколько минут.

Женщины чаще мужчин проверяют давление пришедшего к ним пациента, чаще настаивают на скором повторном посещении и просят зайти лишний раз и после исчезновения беспокоящих симптомов.

Различаются врачи и по методам лечения. Немецкие врачи-мужчины на 30% чаще женщин выписывают своим пациентам обезболивающие и психоактивные средства. Ревматикам они прописывают дозы обезболивающих выше средней, а врачи-женщины стараются назначить дозу ниже средней, указанной в справочниках. В целом женщины предпочитают более мягкие методы лечения. Врачи-гомеопаты, во всяком случае в Германии, чаще бывают женщинами, и женщины больше среди желающих получить эту специальность. Врачи-мужчины более склонны к радикальным, быстро действующим, даже недостаточно проверенным методам и средствам.

Надо сказать, что назначение лекарств в некоторой степени зависит и от пола пациента. Врачи, независимо от их пола, чаще выписывают успокоительные средства и антидепрессанты женщинам, чем мужчинам. Медики зачастую исходят из представления (не подтвержденного статистикой), что женщины больше мужчин склонны к депрессии и навязчивым страхам, а их болезни чаще имеют психологические корни.

Немецкие социологи отметили и то, что высот в медицине — как профессиональных, так и административных — чаще достигают мужчины, а непосредственно с пациентами, выполняя решения мужчин, чаще работают женщины, включая медсестер и санитарок.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Французские и швейцарские астрономы обнаружили самую далекую галактику. До галактики, зарегистрированной как Abell 1835 IR 1916 и находящейся в созвездии Девы, 13,23 миллиона световых лет. Сейчас мы ее видим такой, какой она была через 470 миллионов лет после Большого взрыва.

■ В 2001 — 2002 годах на Земле действовали 45 вулканов. Вместе они выбрасывали в атмосферу около $5,30 \cdot 10^{16}$ джоулей тепла. Это в три раза меньше, чем энергия, потребляемая за год промышленностью, транспортом и коммунальным хозяйством США.

■ Прочитан геном серой крысы. В нем оказалось 2,75 миллиарда пар нуклеотидов ДНК, что немного больше, чем у мыши (2,6 миллиарда), но немного меньше, чем у человека (2,9 миллиарда).

■ По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире ежегодно диагностируется 300 тысяч новых случаев туберкулеза, а гибнет от него два миллиона человек.

■ Во Франции за год накапливается 2,9 миллиона тонн отходов пластмасс.

■ Новорожденные тем мам, которым во времена беременности делали рентген зубов, весят меньше среднего. Это обнаружили в университете штата Вашингтон в Сиэтле (США). По-видимому, дело в том, что облучению в какой-то степени подвергается и щитовидная железа, гормон которой регулирует обмен веществ, рост и другие функции.

■ Когда вы жарите мясо или картофель, за 15 минут в воздух кухни выбрасывается примерно сто триллионов сверхмалых частиц чада размером менее 0,1 микрометра. Обычные кухонные фильтры, установленные над плитой, не могут задерживать такие частицы. Между тем они вредны для здоровья, так как проникают глубоко в легкие.

■ Вирус иммунодефицита человека, вызывающий СПИД, обнаружен сейчас у 75 тысяч жителей Нью-Йорка, то есть примерно у 1% жителей города. В некоторых районах города зараженность достигает 2,8%.

■ Грипп может быть ответственным примерно за 14% случаев шизофрении. Люди, родившиеся у матерей, которые в первые три месяца беременности перенесли грипп, заболевают шизофренией в 7 раз чаще средней ее распространенности. Обнаруживший это Алан Браун из Колумбийского университета в Нью-Йорке, рекомендует прививать будущих матерей от гриппа.

■ Теракты 11 сентября 2001 года, когда были разрушены два американских небоскреба, повысили смертность людей в автодорожных катастрофах в последние три месяца года. Опасаясь новых случаев захвата самолетов террористами, американцы стали чаще ездить на большие расстояния автомобилем, из-за чего за октябрь — декабрь 2001 года число жертв оказалось на 353 человека больше, чем в эти же месяцы с 1996 по 2000 год. На самом деле самолет остается гораздо менее опасным средством передвижения по сравнению с автомобилем.

■ Ученые из университета Джона Гопкинса (США) синтезировали лекарство, один укол которого на шесть недель избавляет георинового наркомана от мучений, связанных с лишением наркотика.

■ Более 75 тысяч любителей математики во всем мире, объединив свои компьютеры через Интернет, нашли самое большое простое число (так называют числа, делящиеся только на единицу и на самое себя). Этот международный проект был начат в 1996 году. В новом простом числе 7 235 733 цифры.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» (Германия), «Discover», «Popular Science», «Science News» и «Scientific American» (США), «Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

● БИОГРАФИИ «ДИНОЗАВРЫ» ДВАДЦАТОГО ВЕКА В ЕЩЕЙ

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ РАДИОЛАМП

Уступив полупроводниковым транзисторам по многим направлениям, радиолампы удержали плацдарм в области огромных энергий и сверхвысоких частот. Отсюда они начали наступление и поныне успешно работают в радиолокаторах, системах космической связи, микроволновых печах. Наиболее качественные устройства звуковоспроизведения также сейчас делают на лампах.

Л. АШКИНАЗИ.

ЖЕСТОКАЯ БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

Появление полупроводников поначалу не посеяло паники среди создателей электровакуумных приборов. Электрические параметры первых транзисторов из-за несовершенства технологии сильно отличались от экземпляра к экземпляру. А среди радиоламп в то время были свои «лилипуты».

Еще в 1934 году Ю. А. Кацман и А. А. Шапошников предложили конструкцию «штабельной лампы»: на керамических рамках крепились отдельные электроды, потом рамки складывались штабелем. Специалистам американской фирмы «Дженерал электрик» удалось, идя по этому пути, создать лампы диаметром 1 мм. Затем попытались создать так называемые

частотах. Для отвода тепла нужно иметь довольно большую площадь $p-n$ -перехода. Это в свою очередь увеличивает емкость, и на высоких частотах коэффициент усиления падает. Кроме того, чем больше мощность, тем больший заряд возникает в области $p-n$ -перехода, и за время периода колебаний он не успевает рассасываться, то есть носители его — электроны и дырки — не успевают, говоря на профессиональном языке, рекомбинировать.

А вот среди радиоламп 30—40-х годов были такие, которые оказались способны генерировать и усиливать сигналы с частотой в сотни мегагерц. Эти очень необычные устройства предназначались для радиолокаторов.

У обычных электровакуумных триодов, как и у транзисторов, верхняя рабочая частота ограничена. Ведь несмотря на высокую скорость электронам требуется какое-то время, чтобы пролететь от катода до сетки. Если это время больше периода изменения напряжения на сетке, то электрон не успеет добраться до анода. Кроме того, на высоких частотах начинают играть роль межэлектродные емкости и индуктивности выводов, искажая сигнал.

Традиционный способ модуляции электронного пучка по интенсивности на определенном этапе себя исчерпал. Требовалось нетривиальное решение.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРИБОР

Выход нашли изобретатели братья Р. и З. Варианы, В. Хан и Г. Метклэф, наблюдая на море за накатывающими на берег волнами прибоя. Поэтому придуманную ими лампу они назвали клистроном, что в переводе с греческого означает «удар волны».

По законам физики переменный электрический ток возбуждает в пространстве электромагнитное поле, которое в свою очередь наводит эдс в расположеннем поблизости проводнике. На явление электромагнитной индукции построена вся радиосвязь. Это же явление положено в основу работы клистрона.

Здесь нам придется вспомнить еще об одном явлении — резонансе. Резонанс электромагнитных колебаний возникает в колебательном контуре, состоящем из индуктивности и емкости. Чем меньше индуктивность и емкость, тем выше резонансная частота контура. Для очень высоких частот контур состоит из двух пластин, соединенных проводником. Правда, такой контур сильно излучает энергию в пространство. Однако если его закрыть со всех сторон металлом (экранировать), то

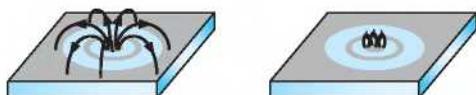


Схема планарной радиолампы: траектории электронов при положительном (слева) и отрицательном (справа) потенциале на кольцевом электроде (сетке).

планарные лампы, все электроды которых находились в одной плоскости: на участки подложки наносили слой металла, и электроны летели с пленки-катода на пленку-анод над пленкой-сеткой. Интересным оказался гибрид штабельной и планарной ламп: пленочный анод наносили на одну керамическую пластину, а катод и сетку — на другую. Их можно было разместить на подложках с высокой плотностью, а работали они при температурах до 500°С.

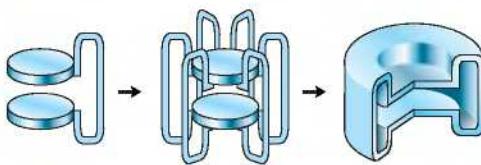
Но полупроводниковая технология шла се-мимильными шагами, и электронные лампы стали вымирать, как динозавры.

Кстати, между судьбами древних ящеров и радиоламп можно провести забавную параллель. Если среди выживших пресмыкающихся оказались лишь маленькие (самым крупным, пожалуй, является крокодил), то в случае с радиолампами все получилось с точностью до наоборот. Востребованными оказались электронные монстры метровых размеров. Почему это произошло?

Физические принципы работы транзисторов не позволяют создать мощные полупроводниковые приборы, работающие на сверхвысоких

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 6, 7, 2004 г.

излучение уменьшится. Представим, что к одному проводу добавился второй, третий, четвертый и так далее, — в конце концов получится фигура, напоминающая тор, и она сможет играть роль экрана.



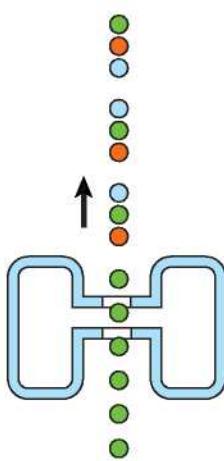
Высокочастотный колебательный контур, состоящий из двух пластин и соединяющего их проводника (слева), можно превратить в объемный резонатор (справа).

Этот контур, называемый объемным резонатором, не только не излучает, но и не возбуждается внешним полем. Но стоит проделать в пластинах центральные отверстия ипустить сквозь них электрон, как на пластинах появится напряжение (хотя и очень-очень маленькое). Вот если бы электронов было сразу много, то и напряжение оказалось бы высоким.

Теперь вообразите электровакумный прибор, в котором, как в кинескопе, есть электронная пушка, формирующая пучок электронов. На его пути поместим объемный резонатор, соединенный с источником высокочастотных колебаний. Пролетая сквозь него, электроны будут либо ускоряться, либо тормозиться — это зависит от направления поля в зазоре в данный момент времени.

Проследим, что происходит с электронным пучком дальше. Чтобы наглядно представить себе это, достаточно сравнить летящие электроны с забегом на длинную дистанцию с раздельным стартом, причем в этом забеге среди бегунов есть мастера, разрядники и начинающие. Очень скоро участники разобьются на группы, состав которых будет постоянно меняться, а численность групп будет оставаться примерно постоянной. Так же ведут себя электроны, промодулированные по скорости в зазоре резонатора. Они леят не равномерным пото-

ком, а сгустками. Чем не переменный электрический ток? Другими словами, модуляция по скорости превратилась



Пролетая зазор объемного резонатора, некоторые электроны ускоряются (помечены красным цветом), другие замедляются (помечены синим цветом), скорость третьих (помечены зеленым цветом) не изменяется; в пространстве за резонатором электроны образуют сгустки.

в модуляцию по плотности.

Осталось поместить на пути пучка еще один резонатор, в котором электроны будут наводить теперь уже весьма значительные напряжения. Это и есть кластирон.

Лампа работает как усилитель с коэффициентом усиления 40—65 дБ, а мощность выходного сигнала в импульсе может достигать десятков мегаватт.

Если на пути пучка электронов оставить один резонатор, а за ним поместить отрицательно заряженный отражательный электрод, возвращающий электроны в зазор резонатора, то получится генератор. Инициировав колебания в резонаторе, мы модулируем пучок по скорости, электроны собираются в группы, которые окончательно формируются при возвращении пучка к резонатору (фазу можно регулировать, изменяя потенциал отражательного электрода) и поддерживают колебания.

Такой тип кластирона, названный отражательным (в отличие от усилительного, который называют пролетным), изобрели в 1940 году со-

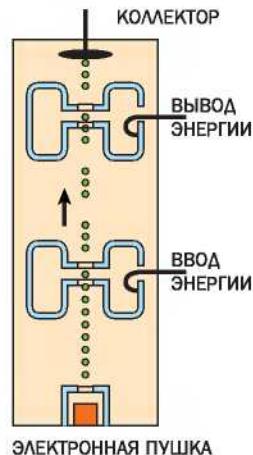


Схема пролетного кластирона.

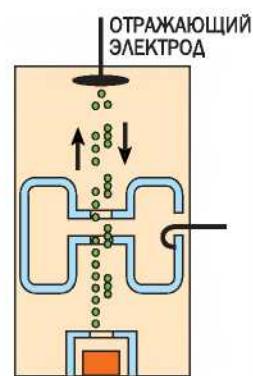


Схема отражательного кластирона.



Внешний вид кластирона. От корпуса отходят волноводы, служащие для подвода и отвода энергии колебаний.

ветские инженеры В. Ф. Коваленко, Н. Д. Девяткин, Е. Н. Данильцев и И. В. Пискунов. Он развивает небольшую мощность (несколько ватт), и в ряде случаев вместо него можно использовать полупроводниковые приборы, но в диапазоне миллиметровых волн отражательный кристалл до сих пор дает фору полупроводникам.

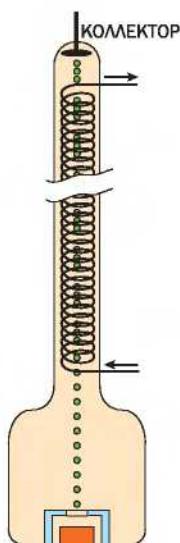
НАПЕРЕГОНКИ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНОЙ

Родовое свойство кристаллов состоит в том, что они хорошо усиливают колебания той частоты, на которую настроены объемные резонаторы. А можно ли сделать лампу, которая, как обычный триод, усиливала бы колебания сверхвысоких частот в некотором диапазоне? Рудольфу Компфнеру, сотруднику Лаборатории Белла это удалось. В 1944 году он изобрел лампу, в которой электронный пучок модулировался бегущей электромагнитной волной. На первый взгляд это невозможно: волна бежит со скоростью света, а электроны, даже разогнавшись в поле напряжения в несколько тысяч вольт, движутся по крайней мере в 10 раз медленнее.

Компфнер сумел «замедлить» волну: его лампа представляет длинную колбу, вдоль которой идет спираль. По ней волна несетя действительно со скоростью 300 000 км/с, а вот скорость ее распространения вдоль оси гораздо меньше, а именно во столько раз, во сколько длина витка спирали больше ее шага. В нижней части лампы, где располагается входной конец спирали, находится электронная пушка. Создаваемый ею пучок электронов взаимодействует с полем волны, которое модулирует электроны по скорости: половину периода волны ускоряет электроны, а другую половину периода тормозит.

Как и в кристалле, электроны собираются в группы и, продолжая дрейфовать вдоль спирали, наводят в ней ток, подпитывающий волну; сами электроны при этом постепенно теряют энергию. Чем длиннее спираль, тем выше мощность волн на выходе и соответственно коэффициент усиления лампы. Здесь большие размеры не только не мешают, а даже помогают усиливать сигнал.

Если подать на спираль волну другой длины, то по сути ничего не изменится, только расстояние между электронными густками будет другое, то есть коэффициент усиления мало зависит от частоты сигнала.



Устройство лампы бегущей волны.

сами электроны при этом постепенно теряют энергию. Чем длиннее спираль, тем выше мощность волн на выходе и соответственно коэффициент усиления лампы. Здесь большие размеры не только не мешают, а даже помогают усиливать сигнал.

Если подать на спираль волну другой длины, то по сути ничего не изменится, только расстояние между электронными густками будет другое, то есть коэффициент усиления мало зависит от частоты сигнала.

Лампы бегущей волны (ЛБВ) работают на частотах от 300 МГц до 300 ГГц, а их коэффициент усиления достигает 50 дБ.

Помимо «чистых» конструкций кристаллов и ЛБВ в технике применяются их гибриды. В одном из них пучок модулируют бегущей волной, а выходной сигнал снимают с резонатора. В другом, наоборот, модуляция происходит в заряде резонатора, а потом сгустки электронов наводят волну в спирали.

ОТ РАДАРА К МИКРОВОЛНОВОЙ ПЕЧИ

Область применения кристаллов и ЛБВ не очень велика: это УКВ- и телевизионные пе-

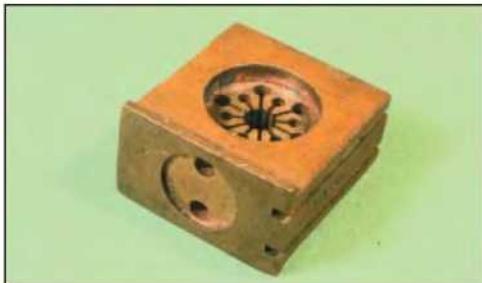


Внешний вид магнетрона — основного узла микроволновой печи.

редатчики, радиолокаторы, устройства спутниковой связи. Их изготавливают в незначительных количествах. Но есть тип мощных СВЧ-приборов, ежегодный выпуск которых достигает десятков миллионов. Речь идет о магнетронах — главной детали микроволновых печей.

Реализация технических идей, комплекс которых позже воплотился в конструкции магнетрона, шла поэтапно. В этом процессе принимали участие начиная с начала 20-х годов А. Холл, Яга и Окабе, Г. Бут, Дж. Рендалл, М. С. Нейман. Сам прибор появился в 1939 году усилиями Н. Ф. Алексеева, Д. Е. Малярова и В. П. Ильякова.

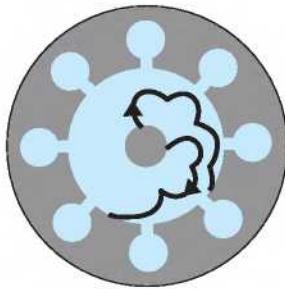
По своей сути магнетрон — это диод. В нем всего два электрода — концентрически расположенные анод и катод. Однако параллельно им оси приложено сильное магнитное поле. Вылетающие с катода электроны испытывают влияние электрического поля анода и постоянного магнитного поля. Анод тянет их к себе, а сила Лоренца изгибает траекторию. Если индукция очень велика, то электроны, круто повернув, вынуждены будут вернуться на катод. При меньшей индукции под действием этих скрещенных полей они начинают двигаться по расширяющейся спирали и, будь анод простой цилиндрической формы, через некоторое время попали бы на его поверх-



Анод магнетрона изготавливают из меди, обладающей высокой теплопроводностью.

ность. Однако в медном аноде вырезаны полости, представляющие собой объемные резонаторы.

Электроны, минуя щели резонаторов, наводят в них ток, теряя при этом часть энергии. Возникающие электромагнитные колебания модулируют, как в кластроне, электроны по скорости, и те образуют густки. Но в кластроне электроны движутся по прямой, а в магнетроне — по довольно сложной траектории. Если



Примерная схема движения электронов в межэлектродном пространстве магнетрона.

правильно подобрать размеры деталей, индукцию магнитного поля и анодное напряжение, то густки будут проходить мимо щелей резонатора, отдавая максимум энергии и поддерживая колебания.

Магнетрон отличается от кластрона и ЛБВ еще тем, что в нем все «переплетено» — катод, входной резонатор, дрейфовое пространство, выходной резонатор и коллектор. В ЛБВ средние три элемента соединены в спирали: входная ее часть в основном модулирует пучок, выходная в основном снимает сигнал с пучка и вся она — пролетное пространство. В магнетроне все сечения эквивалентны, каждое содержит кусочек катода, кусочек пролетного пространства, коллектора и замедляющей системы.

В 1957 году физик Г. И. Бабат и писательница А. Л. Гарф написали в жанре беллетристики книгу под названием «Магнетрон». В ней рассказывалось о временах, когда физики Америки и Англии мучились проблемой: как обнаружить на экранах радаров перископы нацистских подводных лодок. Сейчас это знает каждый школьник, а тогда вопрос стоил десятки тысяч жизней.

Кстати, первые промышленные микроволновые печи, изобретателем которых был американец П. Спенсер (см. «Наука и жизнь» № 2, 2003 г.), начали делать в Японии с 1952 года. И дело не только в том, что в то время там быстро развивалась электроника, но и в особенностях японской кухни, где почти не употребляют жареного. В Японии предпочитают варенные и пареные блюда, а в СВЧ-печах продукты (главное, чтобы в них присутствовала влага) прогреваются изнутри и их температура не превышает точку кипения воды.

МЕЛОМАНИЯ — УДОВОЛЬСТВИЕ ДОРОГОЕ

Не только электровакуумные СВЧ-приборы смогли оказать достойную конкуренцию транзисторам. Обычные лампы со статическим управлением тоже не забыты. Они нашли применение в звуковоспроизводящей аппаратуре класса «хай-энд». Причина опять же в физи-

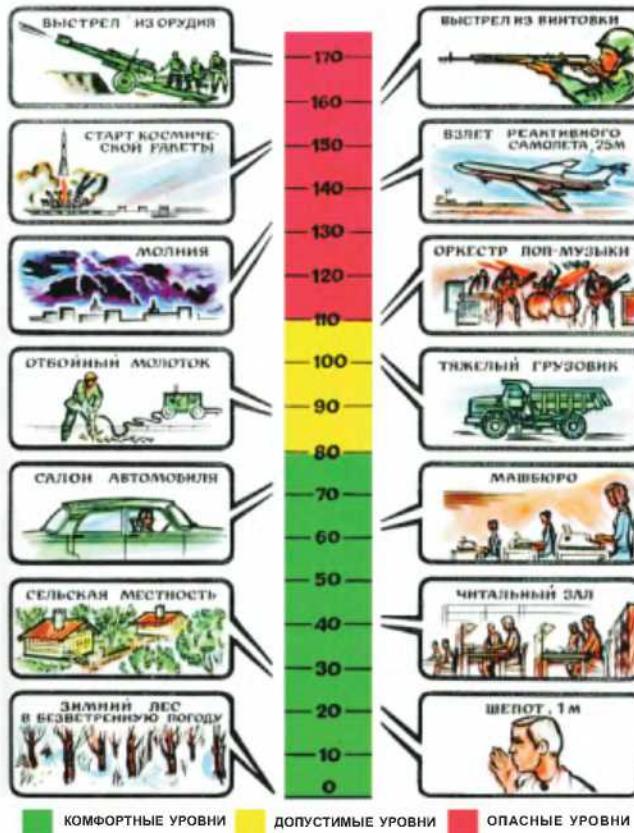


Современный ламповый усилитель низкой частоты удовлетворит самых взыскательных меломанов.

ческих принципах работы полупроводников. Вольт-амперная характеристика транзистора имеет экспоненциальную форму. Поэтому, чтобы гармонический (синусоидальный) сигнал усиливался без искажений, усилительный каскад нужно охватить глубокой отрицательной обратной связью (ООС). Но ООС, снижая нелинейные искажения, добавляет искажения фазовые: гармоники различных частот сдвигаются относительно друг друга. Ухудшаются и динамические характеристики, поскольку не удается передать крутой фронт сигнала при резком, «взрывном» увеличении громкости. В результате звук, кажущийся чистым, теряет «прозрачность», естественность.

У ламп на характеристике есть почти прямолинейный участок, и при работе на нем требуется совсем незначительная ООС. Качество звука оказывается очень высоким, но и по цене такие усилители сравнимы с автомобилями.

Что и говорить, былое могучее войско радиоламп поредело. Сейчас даже кинескопы вынуждены потесниться перед плазменными и жидкокристаллическими панелями. Но с уважением отнесемся к тем приборам, которым удалось выжить, и уж тем большее уважение проявим к людям, которые создали не только эти, но и канувшие в Лету приборы.



● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ОБ УСИЛЕНИИ, ОСЛАБЛЕНИИ И ГРОМКОСТИ

Чтобы количественно оценить любую физическую величину, используют ее единицы. Масса и время, скорость и мощность, количество теплоты и частота колебаний имеют единицы, которые помогают нам легко представить, насколько быстро движется автомобиль, сколько нужно батареек, чтобы заработал приемник, хватит ли у нас сил донести сумку с продуктами до дома.

Когда были изобретены проводные средства связи — телеграф и телефон, — перед инженерами всталась задача: как оценить потери мощности сигнала в линии. Дело в том, что на одинаковых отрезках разных участков линии мощность падала неодинаково. Чем дальше от начала линии, тем меньше были потери: скажем, на первом километре терялась половина мощности, на втором — четверть (поскольку в начале второго участка мощность была уже в два раза меньше) и так далее.

Но отношения мощности в конце и в начале участков одинаковой длины были постоянными. Это отношение и характеризовало затухание сигнала. Для количественной оценки затухания была выбрана единица, получившая название бел по фамилии изобретателя телефона А. Г. Белла. Бел представляет собой логарифм отношения физической величины к исходному значению. Он по-разному определяется для энергетических величин (мощность, работа, плотность энергии и т. д.) и для силовых величин (напряжение, давление, напряженность поля и т. д.), поскольку энергетическая величина представляет собой произведение двух силовых. В первом случае $1B = \lg(P_2/P_1)$, при $P_2 = 10P_1$; во втором случае $1B = 2\lg(F_2/F_1)$, при $F_2 = \sqrt{10}F_1$.

Впоследствии оказалось удобнее пользоваться не белом, а децибелом, то есть единицей в 10 раз меньшей. Проведя под-

Шкала уровней громкости (см. «Наука и жизнь» № 9, 1985 г.).

счеты, получим, что ослабление в 10 раз энергетической величины соответствует 10 дБ, а такое же ослабление силовой величины соответствует 20 дБ.

То же касается и усиления величин. Например, при увеличении 60 дБ напряжение увеличивается в 1000 раз, а мощность — в 1 000 000 раз. Труднее переводить относительные изменения величин в абсолютные, если ослабление или усиление выражено не круглой цифрой. Например, для 1 дБ отношение $F_2/F_1 = 10^{0.1}$, для 2 дБ — соответственно $10^{0.2}$ и т. д. Следовательно, при значении 24 дБ отношение величин составит $F_2/F_1 = 10 \times 10^{0.4}$. Без калькулятора и не подсчитываешь. Однако если нужно не точное значение, а приблизительное, то стоит запомнить, что при 6 дБ отношение $F_2/F_1 = 2$, при 12 дБ — $F_2/F_1 = 4$, а при 18 дБ — $F_2/F_1 = 8$.

Пригодились относительные единицы и при измерении громкости слышимого звука. Наш орган слуха устроен так, что при низкой громкости (малом звуковом давлении) мы более чутко улавливаем ее изменение. Чем выше громкость, тем большее изменение давления необходимо, чтобы мы различили звуки по громкости.

Порог слышимости уха составляет 20 мкПа, а звуковое давление на уровне болевого порога достигает 2 кПа. Если принять порог слышимости за начало отсчета (0 дБ), то диапазон восприятия звуков человеком составит около 170 дБ.

Кстати, при применении относительных единиц, как в случае с громкостью, формально для заданной громкости нужно писать: 20 дБ (re 20 мкПа), то есть указывать исходное значение величины. Здесь re — начальные буквы английского слова «reference» — исходный, базисный.

Кроме децибелов в различных областях человеческой деятельности используют, хотя и редко, другие относительные единицы, например непер. Для частотных интервалов обычно пользуются такими логарифмическими единицами, как октава $\log_2(f_2/f_1)$ и декада $\log_{10}(f_2/f_1)$.

А. ДУБРОВСКИЙ.

- ## ● НОВОЕ В БЫТОВОЙ ТЕХНИКЕ: ● ИДЕИ — ПРЕДПРИНИМАТЕЛЮ ● А ВЫ БЫ КУПИЛИ?

БЕЗ БОБЫШЕК И ЛЕНТЫ

Изобретение в 1947 году транзистора позволило примерно через десять лет начать выпуск интегральных микросхем. Выполненные на базе одной кремниевой пластины, подобные схемы включали в себя сначала сотни и тысячи, затем сотни тысяч и потом уже миллионы транзисторов, диодов, конденсаторов, резисторов и других элементов. Применение новейших разработок сулит захватывающую перспективу.

Технология создания таких микросхем, за рубежом названных Solid State — твердотельными устройствами, впервые анонсировала американская фирма «Texas Instruments». Интегральные микросхемы памяти для ЭВМ появились несколько позже, в начале 60-х годов прошлого века. Со временем (в конце 80-х годов) устройства внешней памяти (Flash memory) преобразовались в скромные по внешнему виду небольшие пластинки с контактными группами, по габаритам соизмеримые с почтовой маркой. Прототип для популярных ныне съемных карт памяти (КП) Compact Flash (CF) и Smart Media (SM) был разработан американской фирмой «Intel» в 1988 году. Следом, в 1989 году, японская фирма «Toshiba» создала основу для



выпуска карт Multi Media Card (MMC), Secure Digital (SD) и Memory Stick (MS). Современные эксплуатируемые карты памяти обладают емкостью в несколько гигабайт. В мае текущего года тайваньская фирма «Pretec» объявила о создании карты емкостью 12 ГБ (см. фото).

Благодаря малому энергопотреблению, конструктивной универсальности и высокой надежности, КП нашли применение и в бытовой электронике. Существуют уже целые на-

правления потребительской техники, где в качестве внешних носителей информации используются только карты памяти. Например, персональные компьютеры, цифровые фотоаппараты, мобильные телефоны, носящие аудио-плееры MP3 (MPEG-1 Layer-3) и более прогрессивные WMA (Windows Media Audio)-плееры, а также ряд других устройств: цифровые видеокамеры, различные видео- и DVD/CD-плееры/рекордеры совмещают применение КП с традиционными магнитными и оптическими носителями. Более широкое внедрение съемных носителей в устройства



ства пользовательской электроники пока еще сдерживают цены: карты памяти емкостью 512 МБ и 1 ГБ, например, продаются по розничной цене соответственно 80—120 и 170—300 долларов США. Однако технология производства совершенствуется, и карты памяти, также как вся потребительская техника, быстро дешевеют. На снимке вверху: взятые из обихода редакции карта памяти на 256 МБ, цифровой диктофон, флэш-карта от цифрового фотоаппарата.

Во вполне обозримом будущем можно ожидать перехода всей сферы бытовой электроники на новый прогрессивный носитель, принципиально отличающийся отсутствием в нем какой-либо электромеханики, вращающихся дисков и бьющих с центра.

ВИДЕО В НАГРУДНОМ КАРМАНЕ

О цифровых видеокамерах, использующих в качестве носителя карты памяти, журнал уже сообщал (см. «Наука и жизнь» № 3, 2003 г.; № 7, 2003 г.). Японская компания RWC разработала более совершенный по

техническим характеристикам многофункциональный портативный цифровой медиаплеер (Portable Media Player — PMP), по размерам не намного превышающий колоду игральных карт и весящий всего 87 г. Круг выполняемых PMP обязанностей велик. Он может служить видеокамерой, фиксирующей изображение с разрешением 640 x 480 пикселей (пс) при частоте 25 кадров в секунду или 320 x 240 пс при 30 кадр/с с использованием нового апробированного алгоритма сжатия двоичных данных — MPEG-4 (Motion Picture Experts Group), и производить видеосъемку в пяти режимах: best (лучший), fine (превосходный), normal (нормальный), basic (основной), economy (экономный). По окончании записей можно тут же проигрывать отснятые сюжеты. Предусмотрена возможность воспроизведения материалов, записанных другими видеорекордерами. Для контроля видеохранники и звукового сопровождения имеется собственный полисиликоновый TFT (Thin Film Transistor) — экран размером 1,5" (3,8 см) по диагонали и встроенный электродинамический громкоговоритель.

PMP может также служить цифровой фотокамерой с разрешением 4 (2304 x 1728) мегапикселя, плеером MP3 и WMA, диктофоном.

В качестве носителей для медиаплеера выбраны карты памяти SD и MMC. Время записи на карту 512 МБ в режиме normal составляет 45 минут. С целью расширения эксплуатации



ционных возможностей предусмотрена коммутация PMP с ПК через интерфейс USB (Universal System Bus). Энергопитание осуществляется от литиево-ионного аккумулятора или через адаптер от электросети.

ВИДЕОДВОЙКА С КАРТОЙ ПАМЯТИ

Под видеодвойкой обычно понимается конструктивное исполнение телевизора в одном корпусе с аппаратурой записи и воспроизведения. (О современных моноблоках, использующих HDD (Hard Disk Drive) — жесткий магнитный диск для архивирования телевизионных изображений, см. «Наука и жизнь» № 11, 2002 г.; № 7, 2004 г.).

В видеодвойке (см. фото) производства японской фирмы «Sony» плазменный телевизор с экраном по диагонали, равным 61" (155 см), объединен



нен с новым носителем — картой памяти Memory Stick. КП позволяет не только воспроизводить, но и записывать на нее телевизионные программы. Ее легко вынуть и переставить для проигрывания в совместимые ПК, КПК, DVD-плееры, видеопроекторы. Попутно следует отметить, что запись одного кинофильма с качеством норматива DiVX (Digital Video eXpress) и алгоритмом компрессии MPEG-4 требует объема памяти 650—700 кБ и соответственно подходящей КП объемом 1 ГБ, однако при увеличении глубины компрессии (скжатия) его можно уместить на карте емкостью 512 кБ. Разумеется, что при действующих ценах в любительских условиях дорогостоящая КП более подходит для оперативного использования, нежели для хранения записанного.

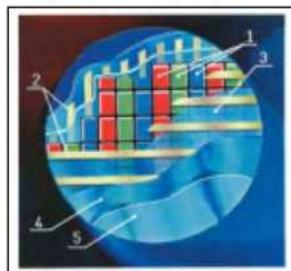
В телевизоре реализуется собственная новая усовер-

шенствованная технология качества — WEGA Engine System. В выносной блок помещены два тюнера, позволяющие при желании видеть на экране изображение двух каналов и производить запись какого-либо одного из них без ущерба для другого. Аппаратура автоматически переключается в ответ на задаваемые поступающими сигналами телевизионные стандарты PAL (Phase Alternation Line), SECAM (System en Couleur avec Mémoire) и форматы изображения 16:9 или 4:3. Звуковое сопровождение — стереофоническое, преобразуемое при необходимости в объемное виртуальное (Dolby Virtual & Tru-surround) с помощью собственных электродинамиков. Имеет специальный интерфейс iLink (IEEE 1394) для соединений с цифровыми источниками изображений (например, с видеомагнитофонами серии D-VHS, HDV).

Два слова о принципе действия плазменной панели телевизора. Читатели знают, что в физике плазма характеризуется как особое «четвертое» состояние вещества. Наиболее часто плазма встречается в космосе. Считается, что из нее состоят Солнце, звезды, межзвездные облака, пылевозные туманности. Поэтому, образно говоря, исходящее из плазменных телевизионных экранов свечение имеет отношение к звездному, солнечному. Пионером в разработке плазменных панелей (за рубежом называемых Plasma Display Panel — PDP) проявила себя известная японская фирма «Fujitsu». В 1972 году она провела первые опыты по использованию плазменного разряда применительно к показу телевизионного изображения. Первый полноцветный PDP-монитор с диагональю экрана 21" (53 см) появился в эксплуатации в 1992 году. В 1996 году в серийное производство пошли 42-дюймовые панели.

Размеры используемых в домашних условиях больших плазменных панелей ныне колеблются в пределах от 30" (76 см)

до 80" (203 см). Внутри под наружным стеклом поверхность дисплея устлана множеством (числом от сотен тысяч до миллиона и более) малых по размеру газовых ксеноновых (неоновых) ячеек-пикселей, покрытых с лицевой (наружной) стороны тонким слоем фосфора (см. рисунок). Составляющие каждой ячейки — три субпикселя (1) — имеют разную цветот-



вую окраску — красную, зеленую, синюю и надежно изолированы друг от друга. При воздействии управляющего напряжения на субпиксель в нем возникает плазменный разряд, представляющий собой свободное течение ионов и электронов и создающий невидимое ультрафиолетовое (УФ) излучение. Ультрафиолет в свою очередь возбуждает квантовое метастабильное явление, вызывая видимую фосфоресценцию покрытия с малым временем последействия. С фронтальной и обратной сторон на газовых микроЭлементах PDP подводятся адресные управляющие электроды (2). Их проводка по панели является собою сетку горизонтальных линий спереди и вертикальных позади — матричную энергосистему. От не обслуживаемых ячеек решетка с обеих сторон изолирована (3) прозрачным окислом магния (MgO). Поверх электродных сеток положены также прозрачные изоляционные слои (4), защищенные с обеих сторон (передней и задней) стеклянными полотнами (5). Управляющие кодовые импульсные сигналы, поступающие на заданные субпиксели матрицы,рабатываются микропроцессором. Взаимодействие фосфорного оптического излучения трех цветов обеспечивает передачу всего спектра видимых изображений.

Преимущества плазменных изделий, помимо чрезвычайно популярного «утонченного» дизайна, заключаются еще в высоком разрешении, отличной геометрии, ровности по-

верхности экрана, широком угле зрения.

К недостаткам следует отнести заметное тепловыделение при работе, вызывающее необходимость применять вентилятор для охлаждения, и вытекающую отсюда невозможность крепления плотно к стене или в углублении. При длительном просмотре статичных изображений (например, знаковых отображений телевизионных каналов) происходит ускоренное естественное угасание газовых ячеек (пикселей). В процессе эксплуатации интенсивность люминесцентного фосфорного излучения ухудшается; через несколько лет при ежедневном длительном пользовании оно может уменьшиться наполовину. К менее заметным недостаткам PDP относятся несколько повышенное потребление мощности от электросети и относительно большой вес большоэкранных (с диагональю 61", 70" и более) моделей.

СТУЛ С ПОДКОЛЕННИКАМИ

Представленный на иллюстрациях стул имеет не только сиденье, но еще упорную площадку для коленей. Благодаря наклону бедер центр тяжести при пользовании стулом смешается несколько вперед; в результате вес тела переделяется, и поэтому почти на 50% (по сравнению с обычными стульями) меньшие напряжения испытывают спина, плечи, шея и соответственно в большей мере поддерживается прямолинейность позвоночника, облегчается воздействие на поясничную область, уменьшается вероятность появления в ней болевых ощущений.



Под обивку сиденья и колен-ной площадки положен пенный материал (аналогичный укладывающемуся под обшивку спальных отсеков космических кораблей НАСА), сохраняющий исходную форму даже после многих лет ежедневного длительного пользования. Рама стула изготавливается из твердых пород дерева. Высота сиденья регулируется. Материалом для четырех са-моориентирующихся колесиков служит нейлон. Стул выдерживает нагрузку до 110 кг и может использоваться там, где люди в силу специфики работы, учебы или отдыха проводят много времени в сидячем положении.

В США новинка получила наименование The Tempur-Pedic Kneeling Stool и уже продается в магазинах, но по довольно высокой цене — 250 долларов.

Большой популярностью у покупателей пользуется бесхитростная новинка Turtle Stool



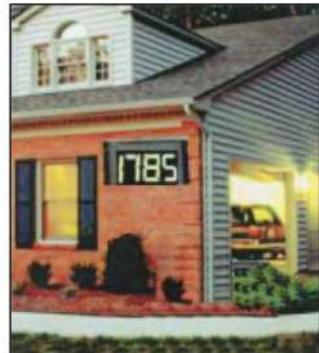
(«черепашка»); в магазинах продается по розничной цене 14,99 доллара.

Это складной стульчик, который может использоваться для сидения или как подставка. В сложенном виде он имеет толщину чуть более 5 см, а в развернутом — высоту 25 см. Материалом для него служит армированный пластик. Допустимая величина нагрузки — 130 кг.

НОМЕР ДОМА СВОЕГО

Работникам «Скорой помощи», пожарной охраны, милиции, службам сервиса хорошо известно, как в экстренных обстоятельствах в темное время суток бывает трудно прочитать неосвещенный номер дома. Чтобы его разглядеть, приходится приложить к автомашинам специальный прожектор.

Сотрудники небольшой американской фирмы разработали техническое решение, позволяющее номеру дома ярко



светиться в сумерках и темноте. Свечение номера обеспечивает светодиоды. Источником питания служит аккумулятор, в дневное время подзаряжаемый от солнечной батареи. Электропреобразователь в паре с накопителем энергии успешно работает даже в пасмурные дни.

БЕСПРОВОДНОЙ КОМПРЕССОР

К многочисленным беспроводным устройствам бытовой техники добавился еще один — воздушный компрессор для накачки и подкачки шин легковых автомобилей. Работает компрессор от встроенной батареи, подзаряжаемой от собственного генератора автомобиля через гнезда прикуривателя.



В комплект компрессора входят наконечники, позволяющие соединять его шланг с шинами мотоциклов, велосипедов, различных надувных предметов, плавучих плотов и матрасов.

Такой компрессор может быть использован также как мощный аккумулятор напряжением 12 В.

**Кандидат технических наук
Д. МЕРКУЛОВ.
По материалам
иностранный печати.**



Математические досуги

В первые таблица Пифагора примерно в том же виде, в каком ее печатают на обложках школьных тетрадей, но в ионийской нумерации, появилась в сочинении неопифагорейца Никомаха Геразского (I—II вв. н. э.) «Введение в арифметику». По словам Никомаха, эта таблица восходит «к самому Пифагору». Еще более древние таблицы умножения обнаружены на месопотамских глиняных табличках — их «возраст» около 5 тысяч лет.

Таблицу Пифагора можно расширять вправо и вниз до бесконечности, соблюдая единственное условие: каждое число таблицы есть произведение номера строки и номера столбца, в которых оно стоит.

Расширенные таблицы умножения существуют давно. Так, например, в первой печатной математической книге на русском языке «Считание удобное, которым всякий человек, купующий или продающий, зело удобно изыскать может число всякие вещи» (Москва, 1682) имеется таблица умножения чисел от 1×1 до 100×100 . (Ее название приводит И. Я. Депман в своей книге «История арифметики». — М.: Просвещение, 1965, с. 190.)

Таблица умножения скрывает в себе много замечательных математических закономерностей, поиск которых способен превратиться в увлекательное занятие, сулящее немало сюрпризов.

К изучению свойств расширенной таблицы Пифагора можно привлечь компьютер. Каждое число таблицы изобразим точкой (или клеткой) координатной плоскости монитора и в соответствии со свойствами чисел окрасим точки каким-либо цветом. Это реализуется с помощью шаблона программы, написанной на языке Turbo Basic version 1.1.

```
screen 12
for n = 1 to 120
  for m = 1 to 120
    p = m*n
    line (4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),15,bf
    if условие then line (4*n,4*m)-
      (4*n+2,4*m+2),1,bf
    next m,n
```

При исполнении программы каждое число **p** расширенной таблицы Пифагора 120×120 , находящееся на пересечении **n**-го столбца и **m**-й строки, будет изображаться белой клеткой, а числа, удовлетворяющие заданному в программе условию, — синими.

Так, на рис. 1 (программа 1) синим цветом выделены квадратные числа таблицы Пифагора: 1, 4, 9, 16, ..., n^2 ..., зеленым — треугольные: 1, 3, 6, 10, ..., $\frac{1}{2}n(n+1)$..., красным — числа одновременно и квадратные и треугольные: 1, 36, 1225, 41616 и т.д.

Чтобы получить представление о том, как в таблице Пифагора расположены числа, дающие одинаковые остатки при делении, например на 5, закрасим числа, дающие ос-

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | | | | | | |
| 2 | | 4 | | 8 | 10 | 12 | 14 |
| 3 | | | 9 | | 12 | 15 | 18 |
| 4 | | | | 16 | | 20 | 24 |
| 5 | | | | | 25 | | 30 |
| 6 | | | | | | 36 | 42 |
| 7 | | | | | | | 49 |

Таблица Пифагора. По горизонтали и по вертикали расположены числа натурального ряда; на пересечении столбцов и строк стоят их произведения. Диагональ таблицы образует квадраты чисел. Таблицу можно продолжать вправо и вниз до бесконечности.

$\bar{\alpha} \bar{\beta} \bar{\gamma} \bar{\delta} \bar{\varepsilon} \bar{\zeta} \bar{\xi} \bar{\eta} \bar{\theta} \bar{\iota}$
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Цифры греческой ионийской нумерации.



Красные — квадраты, зеленые — треугольные, синие — остальные.

Треугольная и квадратная таблицы умножения из «Арифметики», изданной в 1489 году в Германии.

татки 0, 1, 2, 3, 4, каждое своим цветом. Как это ни удивительно, но таблица Пифагора оказывается расчлененной на совершенно одинаковые по раскраске квадраты (рис. 2, программа 2).

Аналогичное разбиение получается при делении чисел таблицы на любое другое натуральное число **K**, в чем легко убедиться, заменив в программе число 5 на него.

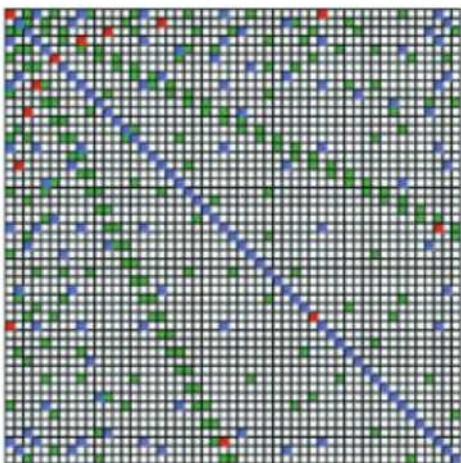


Рис. 1. «Квадратные и треугольные числа».

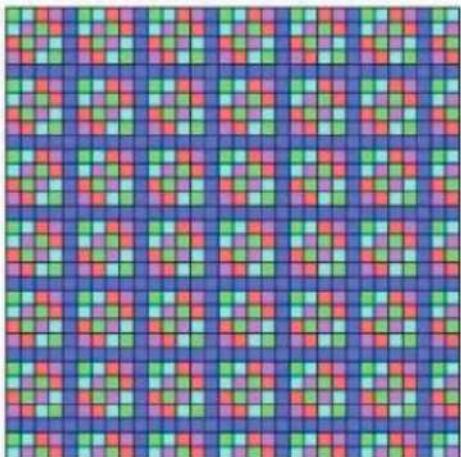


Рис. 2. «Остатки по модулю 5» при $k=5$.

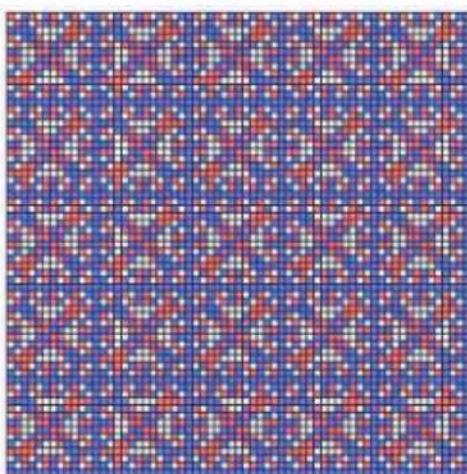


Рис. 3. «Трехцветные мозаики по остаткам» при $k=13$.

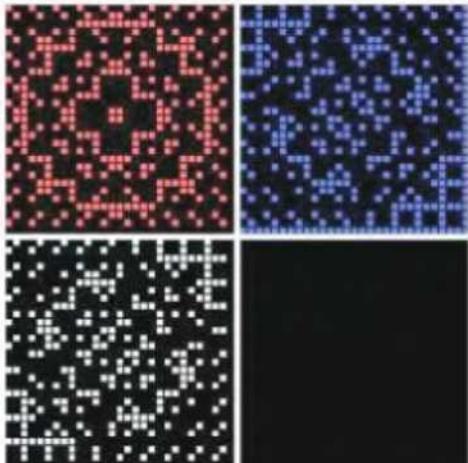


Рис. 4. «Разложенные мозаики» при $k=29$.

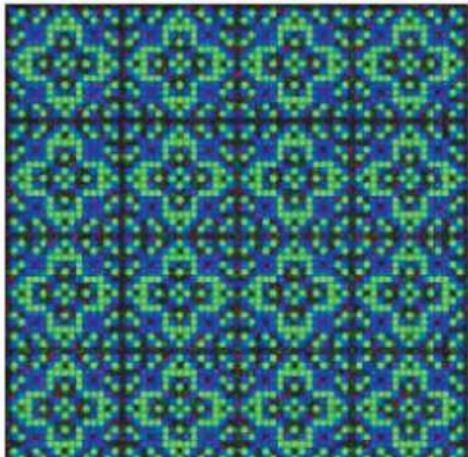


Рис. 5. «Трехцветные мозаики с дополнениями» при $k=16$.

Благодаря свойству периодичности таблицы Пифагора по остаткам на экране возникают разнообразные мозаики. Очевидно, чем больше k , тем больше будет остатков r , тем больше потребуется цветов. Чтобы узоры не были слишком пестрыми, ограничимся, например, тремя цветами. Для этого остатки сгруппируем по модулю 3, то есть первым цветом закрасим числа таблицы с остатками 1, 4, 7, 10.., вторым — числа с остатками 2, 5, 8, 11.., а третьим — числа, кратные 3 (рис.3, программа 3).

Можно расчленить любую из этих мозаик на три одноцветные, дополняющие одна другую до полной мозаики. Каждая из них в отдельности тоже представляет интерес (рис.4, программа 4).

Еще один вариант трехцветных мозаик приведен на рис. 5 (программа 5). Здесь для большей симметрии одинаковым цветом закрашены не только числа с одинаковым остатком r , но и числа с остатком, дополняющим r до k .

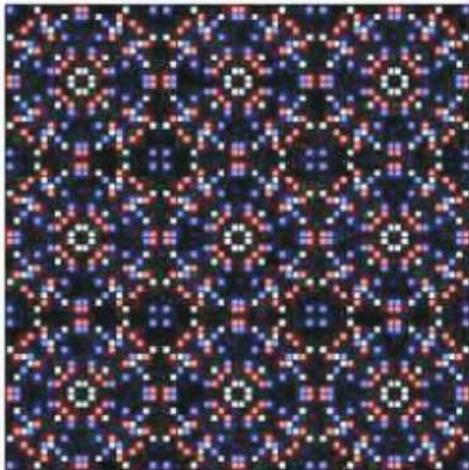


Рис. 6. «Трехцветные мозаики — не плотные» при $k=23$.

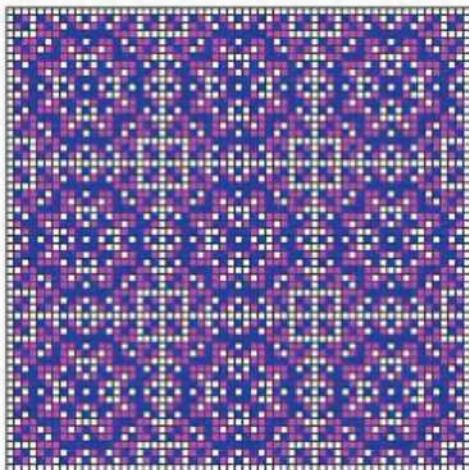


Рис. 8. «Калейдоскоп узоров» при $k=20$.

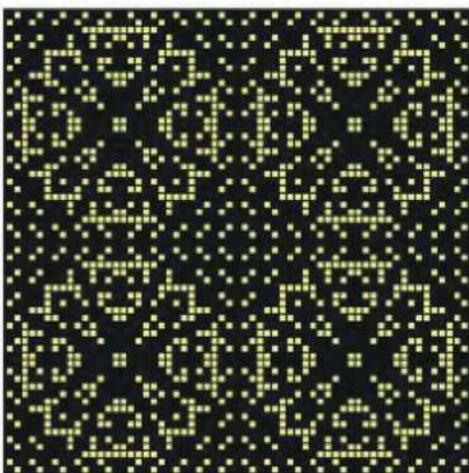


Рис. 7. «Монохромный узор» при $k=31$.

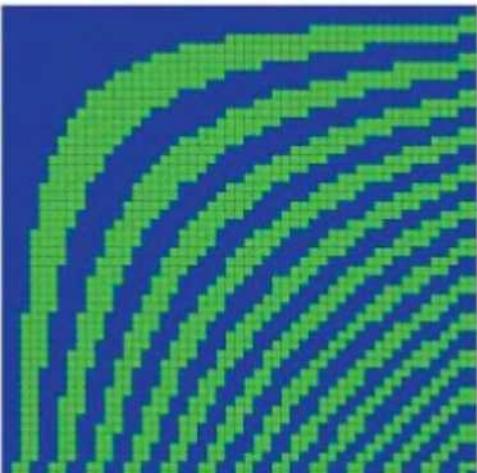


Рис. 9. «Чередование сотен».

Интересные мозаики возникают и тогда, когда красят не все числа, а выборочно. Например, трехцветный узор на рис. 6 (программа 6).

Кружевной монохромный узор (рис. 7, программа 7) возникает, если во всей таблице закрасить одинаковым цветом только числа, дающие остатки, сравнимые с одним и тем же натуральным числом.

А если в программу включить генератор случайных чисел для определения размеров квадратов k , лежащих в периоде номеров расширенной таблицы Пифагора и номеров цвета c , то с помощью компьютера таблица превратится в своеобразный калейдоскоп удивительных и неповторяющихся узоров (рис. 8, программа 8).

На рис. 9 (программа 9) показано, как в таблице Пифагора 32×32 чередуются числа нечетных и четных сотен. Здесь каждое число изображено клеткой синего или зеленого цвета. Причем числа первой, третьей, пятой и т. д. сотни закрашены синим, а числа

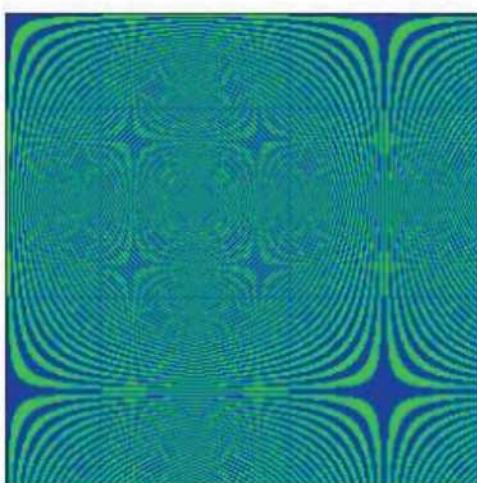


Рис. 10. «Чередование сотен точечное».

второй, четвертой, шестой и т.д. — зеленым. Ясно, что если произведение $p \times m$ постоянно, то между числами существует обратная пропорциональность, поэтому чередующиеся синие и зеленые полосы имеют гиперболическую форму.

С увеличением произведения $p \times m$ ширина полос уменьшается, а затем полосы и вовсе разрываются и распадаются на однотонные островки, которые группируются с островками того же цвета, но из другой сотни, образуя симметричные формы (рис. 10, программа 10). Здесь каждое число табли-

цы 480×480 изображено точкой-пикселям. Загадочным образом таблица Пифагора неожиданно превращается в периодическую структуру. Интересно, чем это можно объяснить?

Если вы внимательно и терпеливо займитесь изучением свойств таблицы Пифагора, то, несомненно, отыщете новые, не менее красивые узоры на основе этой древней числовой схемы.

**Н. АВИЛОВ, учитель математики
(ст. Егорлыкская Ростовской области).**

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММЫ

ПОСТРОЕНИЕ ТАБЛИЦ

1. «Квадратные и треугольные числа»

```
screen 12
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
15,bf
q=int(sqrt(p))^2
if p=q then line (4*n,4*m)-
(4*n+2,4*m+2),9,bf
t=int(sqrt(2*p))
if p=t*(t+1)/2 then line
(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),2,bf
t=int(sqrt(2*p))
if p=t*(t+1)/2 and p=q then line
(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),4,bf
next m,n
```

2. «Остатки по модулю 5»

```
screen 12
for n=1 to 60
for m=1 to 60
p=m*n
c=p mod 5
line(8*n,8*m)-(8*n+6,8*m+6),
c+9,bf
next m,n
```

```
3. «Трехцветные мозаики по остаткам»
screen 12
for k=1 to 50
cls
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
r=p mod k
c=r mod 3
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
3*c+9,bf
next m,n,k
```

4. «Разложенные мозаики»

```
screen 12
for k=2 to 29 step 3
```

```
cls
for n=1 to 150
for m=1 to k
p=m*n
r=p mod k
c=r mod 3
line(4*n,4*m+165*c)-(4*n+
+2,4*m+165*c+2),3*c+9,bf
next m,n,k
```

5. «Трехцветные мозаики с дополнениями»

```
screen 12
for k=1 to 50
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
r=p mod k
if r>k/2 then r=k-r
c=r mod 3
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
c,bf
next m,n,k
```

6. «Трехцветные мозаики — не плотные»

```
screen 12
for k=1 to 50
cls
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
r=p mod k
if r=1 or r=k-1 then
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),9,bf
if r=k\2 or r=k-k\2 then
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
12,bf
if r=k\4 or r=k-k\4 then
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
15,bf
next m,n,k
```

7. «Монохромный узор»

```
screen 12
for k=1 to 50 step 3
cls
```

```
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
r=p mod k
if r mod 3=2 then line(4*n,4*m)-
(4*n+2,4*m+2),14,bf
next m,n,k
```

8. «Калейдоскоп узоров»

```
screen 12
for i=1 to 50
c(1)=int(rnd(1)*6)
1 c(2)=int(rnd(1)*11)
if c(2)=c(1) then goto 1
2 c(0)=int(rnd(1)*16)
if c(0)=c(1) or c(0)=c(2) then 2
3 k=int(rnd(1)*43)+7
if k mod 3=0 then 3
for z=1 to 1000000
next z
cls
for n=1 to 120
for m=1 to 120
p=m*n
r=p mod k
if r>k/2 then r=k-r
c=r mod 3
line(4*n,4*m)-(4*n+2,4*m+2),
c(c),bf
next m,n,i
```

9. «Чередование сотен»

```
screen 12
for n=1 to 60
for m=1 to 60
p=m*n
c=int(p/100) mod 2+1
line(8*n,8*m)-(8*n+6,8*m+6),
c,bf
next m,n
```

10. «Чередование сотен точечное»

```
screen 12
for n=1 to 480
for m=1 to 480
p=n*m
p=int(p/100)
c=p mod 2+1
pset (n,m),c
next m,n
```

ВАША КВАРТИРА: ПРИВАТИЗИРОВАТЬ ИЛИ НЕТ?

Вопросы, связанные с приватизацией жилья и имущественными отношениями со-владельцев квартир, относятся к категории тех, с которыми граждане чаще всего обращаются к юристам. И хотя эти вопросы затрагивают сферу действия не только жилищного, но и других областей права – семейного, наследственного, налогового, некоторые общие моменты можно выделить, чтобы иметь представление о трудностях, которые могут возникнуть в результатеобретения собственности. Читателям журнала рассказывает о них адвокат Т.А. ЕЛИСАВЕТСКАЯ.

В середине 1991 года был принят Закон «О приватизации жилищного фонда в РСФСР», который с рядом существенных поправок действует до настоящего времени. Закон по тем временам выглядел революционным. Впервые была разрешена приватизация жилья, то есть бесплатная передача или продажа в собственность граждан на добровольной основе занимаемых ими жилых помещений в государственном или муниципальном фонде. Гражданам предоставили право самим решать: становиться ли им собственниками квартир, в которых они проживают, или оставаться нанимателями этих квартир.

Пик приватизации жилья пришелся на 1992—1994 годы. Все мы помним очереди в учреждениях, занимавшихся оформлением приватизации квартир, волнения, связанные с длительными сроками оформления документов, споры о целесообразности столь необычного решения – стать собственником недвижимого имущества. В то время из-за несовершенства законодательства, отсутствия практики работы с объектами собственности не только обычные граждане, но и многие юристы не представляли себе последствий приватизации жилья и проблем, с которыми могут столкнуться собственники квартир, приватизировавшие их под влиянием общего порыва.

Десятилетняя практика разрешения подобных вопросов позволяет предостеречь граждан, принимающих сегодня решение о приватизации своего жилья, от поспешных шагов и рекомендовать им прежде проконсультироваться со специалистами — адвокатами, ведущими в судах дела по спорам, связанным с правом собственности на жилые помещения. Только после такой консультации, зная все правовые



последствия приобретения собственности, можно решать: приватизировать или нет свою квартиру.

В соответствии со статьей 2 Закона РФ «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» жилые помещения передаются гражданам в общую собственность или в собственность одного из совместно проживающих лиц, в том числе несовершеннолетних.

Гражданский кодекс РФ в главе 16 «Общая собственность» предусматривает, что общая собственность может быть долевой или совместной (без определения долей). Что это означает на практике?

При общей долевой собственности доли всех участников приватизации (они называются **сособственниками**) считаются равными, если ими не достигнуто соглашение об ином распределении долей. Поэтому при подаче документов на приватизацию квартиры граждане не должны определить: будут ли у них равные доли в собственности или у кого-то доля будет больше, а у кого-то — меньше.

Участник долевой собственности имеет право по своему усмотрению распоряжаться своей долей квартиры. Без согласия других собственников он может подарить, завещать, отдать в залог свою долю или иным образом распорядиться своей долей. Это очень важный момент! Никаких ограничений этого права ни



законом, ни даже специальным соглашением собственников предусмотрено быть не может. Единственное, что обязан сделать собственник доли — соблюсти преимущественное право покупки другими собственниками. Это означает, что если гражданин решил продать свою долю в квартире, то он в первую очередь обязан предложить ее купить лицам, владеющим долями в этой квартире. При этом он имеет право назначить именно ту цену, по которой продал бы долю в квартире любому другому лицу. Согласно действующему Гражданскому кодексу, если собственники не приобретут продаваемую долю в течение одного месяца с момента получения предложения приобрести ее, эта доля может быть продана любому постороннему лицу.

К сожалению, законное право участника общей долевой собственности распорядиться своим имуществом может обернуться для собственников, которые не имеют материальной возможности выкупить продаваемую долю, тяжелыми последствиями. В качестве примера хочется привести один случай из практики. Супруги проживали в однокомнатной квартире. Они ее приватизировали в равных долях, то есть стали собственниками по $\frac{1}{2}$ доли квартиры. Спустя несколько лет с момента приватизации семья распалась и бывший супруг создал новую семью. Поскольку проживать в однокомнатной квартире с бывшей супругой было невозможно, он предложил ей выкупить его долю в квартире по коммерческой цене. Бывшая супруга, не имея других средств для существования, кроме своей пенсии, оказалась не в состоянии заплатить требуемую сумму. Тогда бывший супруг продал свою долю постороннему человеку, который в настоящее время пытается вселиться на приобретенную им долю.

При всей кажущейся абсурдности описанной ситуации с позиции закона она имеет право на существование. Единственное, что может сделать эта женщина — попытаться договориться с новым собственником части своей квартиры о порядке пользования ею или о продаже квартиры и покупке ей за счет принадлежащей ее доли другого жилья — скорее всего, комнаты в коммунальной квартире.

Второй вид общей собственности, который предусмотрен действующим законодательством, это совместная собственность. До 2001 года, когда в Закон РФ «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» были внесены изменения, многие приватизировали квартиры именно в совместную собственность, полагая, что отсутствие долей в праве собственности защищает их от возможности собственников распорядиться своим правом на квартиру в ущерб другим собственникам. Однако это было глубокое заблуждение. Статья 254 ГК РФ определяет возможность любого участника совместной собственности определить и выделить свою долю в праве на общую квартиру. При разделе общего имущества и выделении из него доли, если иное не определено соглашением участников, их доли признаются равными. На практике это означает, что при совместной собственности ее участники фактически являются собственниками равной доли в праве собственности на

квартиру. Разница лишь в том, что на руках у них нет подтверждающего это документа, который, впрочем, достаточно просто получить в случае необходимости.

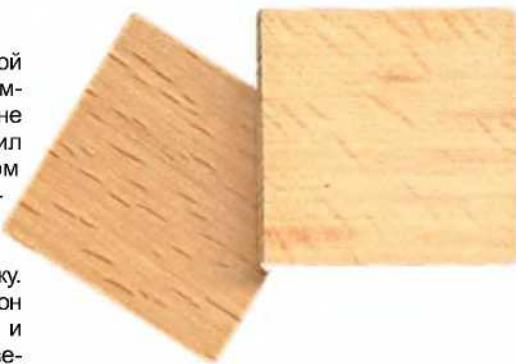
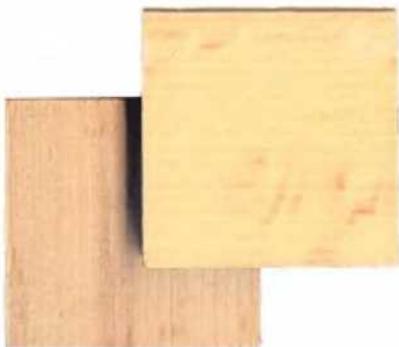
Для определения и выделения своей доли участник совместной собственности должен обратиться в суд по месту нахождения квартиры. После выделения доли участник совместной собственности может распорядиться ею точно так же, как и участник общей долевой собственности, то есть продать ее с соблюдением преимущественного права покупки другими участниками общей собственности или по своему усмотрению подарить, завещать или иным образом распорядиться ею.

Закон РФ «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» предусматривает возможность приватизации жилого помещения одним из лиц, проживающих в квартире. Для того чтобы сделать это, необходимо согласие всех прописанных в квартире, а если в квартире проживает несовершеннолетний ребенок, то и согласие органов опеки и попечительства. Если собственником квартиры стал кто-то один из всех проживающих в ней, то остальные лица остаются пользователями квартиры и их права регулируются Жилищным кодексом РФ. По ныне действующему Жилищному кодексу лица, проживающие в приватизированной квартире, сохраняют свои права пользования жилыми помещениями, однако при этом они не могут требовать выделения своей доли в квартире, ее размена или раздела.

Особое внимание хотелось бы обратить на предоставленное Законом РФ «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации» право приватизировать квартиру на одного несовершеннолетнего. При решении вопроса о приватизации квартиры на одного несовершеннолетнего, если это не связано с гибеллю родителей или иных взрослых членов семьи, необходимо учитывать то обстоятельство, что от имени несовершеннолетнего до достижения им восемнадцатилетнего возраста принадлежащим ему имуществом, в том числе и квартирой, может распоряжаться его законный представитель, которым является один из родителей. Однако распоряжаться от имени несовершеннолетнего можно только с согласия органов опеки и попечительства. Органы опеки и попечительства охраняют интересы несовершеннолетних и в некоторых случаях такого согласия могут и не дать.

Например, родители хотели продать квартиру, принадлежащую их сыну. Необходимость сделки они мотивировали тем, что собираются использовать вырученные от продажи деньги для оплаты обучения сына за рубежом. Однако органы опеки и попечительства согласия на продажу квартиры не дали. Они посчитали, что это нарушает права несовершеннолетнего, фактически лишая его недвижимости.

Право получить в собственность квартиру, в которой проживаешь, а затем свободно распоряжаться ею — большое благо. Однако нельзя забывать, что собственность — это не только право распоряжаться имуществом по своему усмотрению, но и бремя содержания этого имущества, а также немалая ответственность при решении вопросов о его судьбе.



● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Г о л о в о л о м к и

ПИФАГОР

(См. статью на стр. 97.)

Такую головоломку И. Новиковой решали участники 7-го Очного чемпионата России по пазлспорту в июне 2004 года. Каждый участник получил по три пары определенным образом склеенных друг с другом квадратных дощечек и плоскую квадратную коробочку.

Задача: уложить детали в коробочку. Автор посчитал задачу простой. Но он ошибся: с ходу ее не решил никто, и даже не всем она поддалась в отведенное время. Попробуйте проверить степень ее головоломности сами и предложите своим друзьям.

Быстрый образец сделаем из бумаги и картона.

Заготовьте из картона шесть квадратов 34×34 мм: их надо будет склеить в соответствии с картинками. Рационально поступить таким образом. Отсканируйте или перерисуйте в масштабе один к одному изображения трех деталей головоломки на лист бумаги и вырежьте каждую по

контуру. После этого приклейте заготовленные картонные квадраты каждый на свое место к вырезанным фигурам — три сверху, три снизу. Детали готовы.

Из картона же сделайте квадратную площадку. Рамка с окном 82×82 мм — тройной высоты (склеить в три слоя). Теперь укладывайте все три детали в рамку. В заголовке — подсказка. Решение пришлите.

И. Константинов.

Садоводу — на заметку



И ЭТО ВСЕ ХОСТЫ

У хост масса достоинств: они неприхотливы, зимостойки и очень ценятся за свою нарядную листву. Кроме «обычного» зеленого цвета листья могут быть голубыми, салатовыми, кремовыми, желтыми и даже оранжевыми, с разнообразным окаймлением, контрастным рисунком, продольными линиями по жилкам, со всевозможными пятнами и крапом. Есть сорта, в окраске которых сочетаются по три-четыре оттенка. Разнообразна и поверхность листа: глянцевая, жатая, с волнистыми краями, восковым налетом или металлическим отливом.

Различаются хости и по высоте: есть среди них гиганты ростом более 90 см, есть карлики — менее 10 см.

Чтобы растения показали себя во всей красе, достаточно посадить их в легкую суглинистую почву с добавлением компоста, обильно поливать в засушливую погоду, не попадая на листья (лучше утром, вечерний полив привлекает слизней). С ранней весны до начала лета подкармливать один раз в две недели азотным удобрением, не делить по крайней мере в течение пяти лет и выламывать молодые цветочные стрелки (не трогают цветоносы у хости подорожниковой и полученных от нее сортов). На одном месте хоста может расти, не теряя своей привлекательности, 20—25 лет.



Садоводы ценят хости за теневыносливость. Однако в последние годы получено много гибридов, способных расти на открытых местах и именно там демонстрировать все, на что «способны». Самый популярный светолюбивый сорт — желтовато-зеленый с металлическим блеском Sum and Substance, самый оригинальный, с «вафельной» поверхностью — Zound's.

Тень необходима всем голубым, темно-зеленым хостам и хостам с белой каймой.

НЕ БОЯТСЯ ДАЖЕ КЛЕЩА

Около 50 лет потребовалось селекционерам Всероссийского НИИ селекции плодовых культур в городе Орле, чтобы получить иммунные сорта черной смородины — сорта, в которых генетически заложена защита от почкового клеща и мучнистой росы. По зимостойкости, урожайности, величине и качеству ягод они не только не уступают своим неиммунным сородичам, а даже превосходят их. Перечисляем некоторые из этих сортов: Грация (ягоды созревают в середине — конце июля, урожайность высокая, но не очень стабильная); Кипиана (самоплодный сорт среднепозднего срока созревания, отличается высокой урожайностью и крупноплодностью); Чудное мгновение (самоплодный, среднеранний, высокоурожайный, крупноплод-

ПОЛЕЗНАЯ СТОРОНА ЧАЕПИТИЯ

Спелый или просто холодный чай содержит около 4% азота и 1% калия, что делает его отличным удобрением для сада. Большое содержание азота уравновешено танином, благодаря которому азот вы свобождается медленно и обогащает почву, пока чайные листики разлагаются.

Поэтому поливайте спелым чаем цветы — он медленно насытит их азотом. Поможет спелый чай и тем растениям, которые испытывают нехватку магния (молодые листочки желтеют между жилками). А чайные пакетики бросайте в компостную кучу или разрывайте и посыпайте их содержимым почву вокруг растений.

Не стоит выбрасывать и кофейную гущу — это тоже хорошая подкормка для растений. В гуще содержится 2% азота и 2% калия. Содержание кофеина совсем мало, но вполне достаточно, чтобы отпугнуть слизней. К тому же в гуще есть сера, что особенно важно для чеснока, поражающегося белой гнилью.

«ПАРИКМАХЕРСКИЕ УСЛУГИ» ПО-ЯПОНСКИ

Из обычной лесной сосны получается бонсай (миниатюрное дерево) не хуже азиатского.

Лучшее время для пересадки — апрель или август, именно в это время начинается вторая волна роста корней и поэтому корневая система быстро восстанавливается. Возможна посадка и в более поздние сроки, но чем позже сосна посажена, тем меньше времени остается на укоренение и соответственно тем тяжелее переносится зима.

Сажать небольшие деревца лучше в тот же день, когда они выкопаны. Делают это к вече-

ру, когда не жарко. В яму насыпают дренаж и минимум ведро лесной земли вперемежку с полупревреждой хвойной подстилкой. Строго наблюдают глубину посадки. Если пересаживают в августе, над растением до весны создают полулену.

Прищипку свечек, или молодых приростов, на сосне начинают следующим летом с момента их выдвижения. К обрезке побегов старше двух лет приступают осенью, делают это практически круглогодично, но обрезают, оставляя пенек, только в том случае, если этот пенек покрыт хвоей. Пенек без хвои обязательно засохнет. Более старые ветви удаляют в конце зимы; чаще всего их «переводят» на молодое ответвление, то есть вырезают полностью над этой веткой, которая становится новой верхушкой. В течение сезона обязательно удаляют отмершую хвою (хвоя сосны живет около трех лет, затем она опадает и не возобновляется).

Проволоку накладывают на стволик ранней весной и снимают в конце лета.



Конечно, создавая бонсай, нужно представлять, что получится в результате «стрижки», иметь конечную цель и понимать, как ее достичь. А этого можно добиться только практикой и чтением соответствующей литературы.

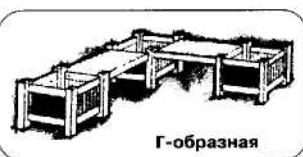
МОДУЛЬНАЯ СКАМЬЯ

На любой даче без садовой мебели не обойтись. Наиболее удобна модульная мебель, которую легко разобрать инести на зиму в помещение. Как один из вариантов предлагаем скамью модульной конструкции. Комбинируя количество тумб и сидений, можно приспособить такую скамью под любую планировку.

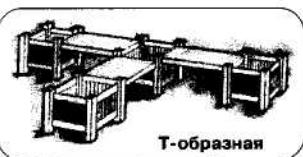
Основой скамьи служат тумбы, состоящие из четырех квадратных ножек сечением 60x60 мм, скрепленных верхними и нижними царгами. Ножки имеют функциональные продольные пазы для фиксации царг и планок, образующих боковые стенки, а также декоративные и поперечные пазы.

Детали скамьи изготавливают из хвойных пород деревьев. Ножки тумб лучше выполнить kleenными из брусков. Тумбы используют в качестве контейнеров для цветов.

Место под скамьей и вокруг нее может быть как задерненным, поросшим газонной травой, так и засыпаным гравием, песком, вымощенным плиткой или кирпичом. Неплохо выглядит присаженная площадка, выполненная из кругляков — поперечных спилов деревьев толщиной 7—10 см. Их пропитывают тем же составом, что и скамью, например пинотексом, а промежутки между кругляками заполняют песком или мелким гравием.



Г-образная



Т-образная



П-образная

георгин для украшения балконов, веранд, террас, для создания садиков на крыше. Их можно высаживать, кроме контейнеров, в бордюрах и на клумбах.

КОНТЕЙНЕРНЫЕ ГЕОРГИНЫ

Миниатюрные компактные кустики георгин (низкорослые формы) неплохо растут в небольших контейнерах. Вазоны с цветущими георгинами легко занести в дом во время заморозков, а зимой растения удобно, не выкапывая клубней, хранить в непромерзающем помещении.

Контейнер для растений должен быть достаточно вместительным (диаметром 20 см, высотой 45 см) с дренажным отверстием и обязательно с дренажным слоем (3—5 см). Между краем контейнера и уровнем почвы оставляют зazor в 5 см для полива. Для свободного доступа воздуха и оттока лишней воды контейнер устанавливают на кирпичи.

Клубни георгин высаживают на глубину 6—8 см. Поливают по мере просыхания почвы, но не реже одного раза в неделю. До середины августа подкармливают комплексным удобрением через каждые 10 дней, совмещая подкормки с поливом (20 г удобрения на 10 л воды).

Георгины вырастают высотой 45—50 см, они не требуют ни прищипки, ни пасынкования, ни дополнительных опор. Цветут обильно и продолжительно.

Селекционеры вывели несколько линий контейнерных

ЗИМНЯЯ ГРУША

Одна из причин недостаточно быстрого распространения груши в северной зоне садоводства — отсутствие зимних сортов. Плоды летних и осенних сортов, которые чаще всего выращивают, хранятся лишь непродолжительное время. После съема их надо как можно быстрее съесть или переработать.

До сих пор в средней полосе было районировано всего два зимних сорта груши: Березинская Мичуринская и Тихоновка. Сейчас создан еще один зимний сорт для Центрального и Северо-Западного региона — Белорусская поздняя. Переданы в госсортиспытание сорта зимнего потребления Чудесница, Февральский сувенир, Гера, Ника, Яковлевская, Первомайская. Три последних включены в Госреестр, и на них получены патенты. Все новые сорта отличаются, помимо высокой урожайности, комплексной устойчивостью к болезням.

По материалам изданий: «АиФ на даче», «Делаем сами» (Толока), «Новый садовод и фермер», «Приусадебная газета», «Приусадебное хозяйство», «Цветы в саду и дома» и сайта www.websad.ru

ВОЗРОЖДЕНИЕ СТАРИННОГО БАТА

Т. ТАРХОВ, историк.

*Бог Купидон дремал в тиши ночной,
А нимфа юная у Купидона
Взяла горящий факел смоляной
И опустила в ручеек студеный.*

*Огонь погас, а в ручейке вода
Нагрелась, забурлила, закипела,
И вот больные сходятся туда
Лечить купаньем немощное тело.*

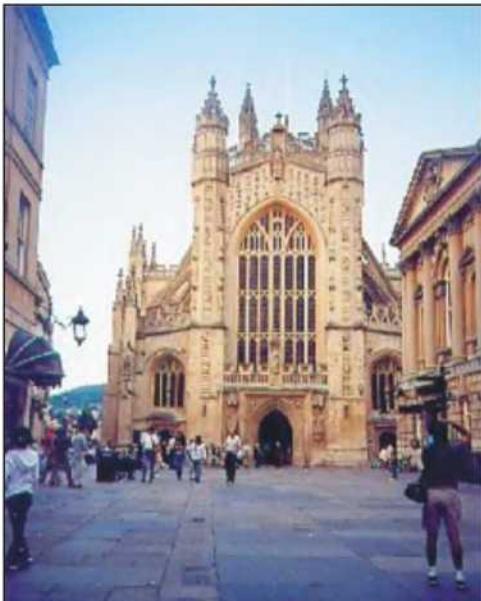
В. Шекспир. Из сонета № 153

Возьмите наугад любой английский роман XIX века и вы обнаружите, что кто-нибудь из его персонажей рано или поздно непременно отправится в Бат.

Город Бат расположен в долине реки Эйвон на западе Англии. Это не тот Эйвон, на котором стоит Стратфорд — родина Шекспира: рек с таким названием в Англии несколько. Места в окрестностях Бата чрезвычайно живописные — холмы, зеленые долины, блестящая вдали гладь канала. Из земли бьют радоновые источники, вода которых не только помогает при различных болезнях, но и дает легкий наркотический эффект, улучшая настроение.

Основали Бат римляне, и римские руины сохранились здесь лучше, чем где бы то ни было. В Средние века город был известен как один из центров ткацкого производства: здешние ткани успешно конкурировали с фламандскими. (В первом классическом произведении английской литературы — в «Кентерберийских рассказах», написанных в XIV веке Джекфри Чосером, — среди паломников присутствует батская ткачиха, глуховатая, но разбитная особа.)

Батское аббатство. Построено в 1499 году на месте разрушенного норманского собора.

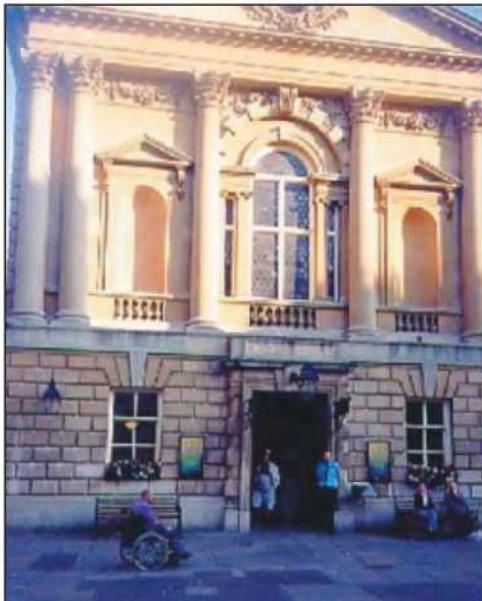


Издавна Англия считалась задворками Европы, однако со свержением в 1688 году короля Якова II в стране назревают перемены. Эпоха религиозных войн завершается. Вместо того чтобы продолжать уничтожать друг друга из-за различий во взглядах на власть папы и епископов, англичане — точнее, их высший и средний классы — начинают всерьез заниматься своим бытом и здоровьем.

Среди аристократии и дворянства возникает мода посещать курорты. Врачи пока не открыли целебные свойства морского воздуха, а лезут ради отдыха в горы никому еще не приходит в голову, поэтому королевский двор и прочие представители высшего света проводят время в коттеджах близ минеральных источников Танбридж в Кенте, неподалеку от Лондона, а сельские дворяне ездят отдыхать в Бакстон и Харрогейт. Постепенно внимание любителей здорового отдыха начинает привлекать Бат.

Своим вторым рождением — уже в качестве модного курорта — город в значительной степени обязан Ричарду Нэшу, которому принадлежала земля самого Бата и его округи. «Щеголь Нэш» — фигура почти легендарная. Человек низкого происхождения, с нелепой внешностью, неудавшийся юрист, игрок и искатель приключений, он сумел сделаться законодателем моды. Являясь церемониймейстером Бата в течение большей части царствования королевы Анны (1702—1714) и двух первых Георгов (1714—1760), Ричард Нэш занимался устройством увеселений для приезжающей публики, и никто не сделал больше него для исправления манер английского дворянства. Используя свое огромное влияние, он принудил джентльменов сдавать в общественных местах шпа-

Так называемые римские бани в Бате.





ги, резко сократив тем количество внезапных поединков. Он отучил неотесанных сельских сквайров прибегать к грубым выражениям и добился того, что они перестали являться в вечерние собрания и на танцы в высоких охотничих сапогах. Более того: Нэш запретил курить в общественных местах Бата, так как «это и невежливо и неприятно дамам». Тем не менее он поощрял в своих владениях азартные игры, поскольку процент с выигрышем шел в его карман.

С началом курортного сезона публика устремляется в Бат. Единственный вид наземного транспорта — по-прежнему лошади. Но карета становится более легкой и быстрой. Она еще не оснащена рессорами, и пассажиров ужасно трясет на ухабах. Однако в такой карете можно проехать 100 миль за один день! Пассажиров сопровождает конный стражник. Ког-

На гравюре Э. Чокера изображено одно из мест прогулок в Бате. На заднем плане — великолепный особняк Р. Аллена, Прайор-парк.

да в 1775 году семеро разбойников подстерегли нориджскую карету в Эппингском лесу, стражник успел пристрелить троих, прежде чем сам был сражен пулей.

Бат во времена «щеголя Нэша» уже настолько переполнен отдыхающими, что городская власть принимает решение перестроить улицы города в стиле, соответствующем великолепию и комфорту нового времени. Ральф Аллен (1693—1764), начинавший как мелкий почтовый клерк, впоследствии основатель британской почтовой службы и филантроп, которого называли «самым благородным мужем

Уильям Хор. Портрет Ричарда Нэша (1674—1761), кому Бат обязан своим преображением в модный курорт.



Создатель нового Бата и покровитель крупнейшего английского писателя Генри Филдинга Ральф Аллен. Гравюра Дж. Фейбера.



Англии», скупил тогда каменоломни в окрестностях Бата. Город стремительно рос, строительный материал требовался постоянно, и светло-серый известняк, называемый «батским камнем», пользовался большим спросом.

Вместе со «щеголем Нэшем» и архитектором Джоном Вудом Аллен становится одним из создателей нового Бата. Пышные празднества, рисующиеся воображению Нэша, и задуманный Вудом римский антураж требуют денег и деловой хватки. А у Аллена они есть. В городе одна за другой возникают новые улицы, площади, строятся больницы и бальны залы. Венчает все это великолепие Прайор-парк — особняк Аллена, величаво взирающий со склона холма на расположенные внизу дома. Джон Вуд еще корпил над проектом особняка, когда свои услуги в качестве декоратора Аллену предлагает знаменитый поэт Александр Поуп — внутреннее убранство дома многим обязано его советам. В поэме, увидевшей свет в 1731 году, Поуп восхваляет щедрость Аллена:

*Незнaten род его, зато как величаво
Добро творит тайком,
Чуралась громкой славы.*

Эта щедрость скрасила последние годы Генри Филдинга (1707—1754), крупнейшего английского писателя и драматурга. После смерти старшей дочери жена Филдинга тяжело болела, его самого донимала подагра, семья залезла в долги, и кредиторы обратились в суд. Вместо того, чтобы присутствовать на судебном разбирательстве, Филдинг уехал на воды в Бат. Здесь он сдружился с Алленом, который оказал знаменитому писателю материальную помощь. В последние годы жизни Филдинг часто наведывался в Бат по первой в Англии дороге с заставами, только что построенной.

Другой знаменитый литератор, Ричард Бринсли Шеридан (1751—1816), родился и жил в Бате. Ему было около 19 лет, когда он познакомился с шестнадцатилетней Элизабет Энн, дочерью композитора Томаса Линли, и без памяти в нее влюбился. Несовершеннолетние молодые люди бежали во Францию и обвенчались там.

Почтовая карета конца XVIII — начала XIX века. Охранник, приближаясь к гостинице, дает рожком сигнал ее хозяину о предстоящей смене лошадей.



Томас Гейнсборо. Автопортрет.

лись там по католическому обряду. Родители отыскали их в Париже, вернули в Бат и сделали вид, что ничего не произошло. Спустя несколько лет, когда Шеридан прославился как драматург, они вновь обвенчались, на этот раз как полагается в Англии — с лицензией, приобретенной в «Докторс Коммонз». Элизабет со временем стала широко известна как композитор и писательница, и Томас Гейнсборо (1727—1788), молодой, но уже знаменитый художник, перебравшийся в Бат в 1759 году, написал ее портрет.

Летом 1775 года в Бат привезли четырехлетнего Вальтера Скотта, у которого вследствие полиомиелита атрофировались мышцы правой ноги. В течение года ребенка поили батскими водами и купали в них, впрочем, без особого успеха.

В начале 1780-х годов некий Джон Палмер, не имевший никакого отношения к почтовому ведомству, убедил премьер-министра Уильяма Питта использовать кареты для перевозки не только пассажиров, но и почты. Впервые почтовая карета отправилась 2 августа 1785 года из Лондона по наиболее популярному маршруту — в Бат. Опыт оказался столь успеш-



Портрет королевы Анны, правившей в Англии в 1702—1714 годы. Художник школы Д. Клостермана.

ным, что вскоре английские дороги заполняются стандартными экипажами с черным верхом, красно-коричневыми дверцами и красными колесами. Внутри кареты сидят четыре пассажира, позже к ним добавляются еще трое — на крыше. В переднем багажном отделении, расположенному под ногами кучера, находятся вещи пассажиров, в заднем, на котором стоит охранник, — запертый ящик с почтой.

По первой переписи 1801 года оказалось, что Бат насчитывает 30 тысяч жителей и по населенности занимает девятое место среди городов Англии. Правда, лондонцы, приезжавшие сюда по окончании светского сезона (в начале июня), сетовали, что курортная жизнь через чур однообразна. Тем не менее запланированные шесть недель отдыха часто растягивались у них до десяти или двенадцати. Сельским же жителям Бат представляется пределом мечтаний. В романе Джейн Остин «Аббатство Нортэнгер», написанном в начале XIX века, провинциальная дама называет Бат «очаровательным местом»: «Здесь столько прекрасных магазинов! Конечно, у нас тоже есть неплохие магазины, но туда так тяжело добираться: восемь миль — это не шутка. А здесь выйдешь из двери, и через пять минут все, что нужно, в ваших руках».

Каждого, кто отправляется на курорт, в первую очередь интересует вопрос питания. Можно, разумеется, поручить столярю собственной прислуге — на батском рынке продуктов всякого рода в изобилии. Те, кому не хотелось на отдыхе обременять себя заботами, могли сытно и сравнительно дешево поесть в гостинице «Йорк». Если же вы молоды и предпочитаете питаться на скорую руку, к вашим услугам знаменитые батские булочки из сдобного теста — круглые, сладкие, утыканые цукатами и посыпанные сахарной пудрой. Кроме того, как раз в описываемое время житель Бата, доктор Оливер, разработал рецепт сухого сладкого печенья «Оливер», прославившего его имя в веках.

Покончив с хлопотливым утренним бездельем, полезно совершить небольшую экскурсию по Бату. Первое, что бросается в глаза, — нескончаемые толпы народа, которые заполняют все свободное от домов пространство. Всякий знакомый с Батом знал, как трудно, например, пересечь Чип-стрит. Она так неладно устроена — слишком близко от больших дорог, ведущих в направлении Лондона и Оксфорда, и от главной городской гостиницы. Не проходит дня, чтобы леди, занятые покупкой пирожных, флиртом с джентльменами или посещением галантейной лавки с целью выбора лент для шляпки, не пришлось задержаться на одной из сторон Чип-стрит, пропуская всадников, экипажи или грузовые повозки, — дело не привычное для провинциальной публики. Не лучше обстоит дела на Парк-стрит. По словам Диккенса, она напоминает те фантастические перпендикулярные улицы, которые видишь во сне, но по которым ни за какие блага в мире не уда-



ется пройти. Удобнее всего передвигаться по Бату в портшезе — его тащат двое дюжих носильщиков.

Главное место в Бате — Галерея. При первом ее посещении принято вносить свои имена в книгу. Кстати, по ней всегда можно узнать, кто из известных вам людей почитил посещением Бат. По существу, галерея здесь не сколько. Большая галерея — это вместительный зал с коринфскими колоннами, эстрадой для оркестра, часами работы знаменитого Томпиона и статуей «щеголя Нэша». Посреди зала — большая мраморная ваза, откуда служительчерпает минеральную воду, и рядом множество желтоватых стаканчиков, из которых гости ее пьют. Джентльмены в Галерее разговаривают о политике, охоте, лошадях и урожае, леди — о шляпках, вышивках, модных романах и джентльменах.

Поблизости находятся ванны для тех, кто не желает ограничиваться питьем целебной воды, а намерен погрузиться в нее целиком. Периодически играет оркестр, поздравляя очередную

Дом в Бате, принадлежавший «щеголю Нэшу» (справа).



партию гостей с окончанием купанья. По со- седству с Большой галереей находится еще одна, куда привозят и приносят больных на стульях и в креслах. Их такое множество, что появляться здесь на собственных ногах не рекомендуется, — могут отдавать. Третье ответвление галереи располагается на отшибе, там народу поменьше и не так шумно.

Особенно людно в Галерее бывало по воскресеньям, когда по окончании церковной службы сюда устремлялась тьма народа. Люди прогуливались на костылях и без них, с палками и без палок, поднимались и спускались по ступенькам — всюду говор, оживление, веселье. Можно, разумеется, ограничиться обычной полудюжиной кругов, но если встретишь знакомых, пребывание здесь наверняка затянется. Утомившиеся от блуждания по залу присаживаются отдохнуть возле часов.

Ясный солнечный день заставляет отдыхающих и коренных жителей Бата отправляться на прогулку, чтобы выразить знакомым восхищение чудесной погодой. Можно даже выбраться за город и обойти вокруг Бичен-Клиффа — величественного холма, яркая зелень и нависшие кустарники которого делают его заметным с любого открытого места в Бате.

Мистер Пиквик и его друзья посетили Бат около 1830 года (герои «Записок Пиквикского клуба» Ч. Диккенса). Ежедневно перед завтраком основатель Пиквикского клуба выпивал четверть пинты целебной воды, затем компания взбиралась на холм, завтракала, после чего ее глава выпивал еще четверть пинты и уверял спутников, что чувствует себя значительно лучше, хотя и прежде ни на что не жаловался.

Пиквикистов встречает в Бате церемоний-майстер Бентам — отдаленный преемник «щे-

голя Нэша», очаровательный молодой человек едва ли старше пятидесяти лет. Он крайне удивлен, что знатные гости никогда прежде не бывали в Бате. «Неужели это правда, сэр? Вы столько потеряли! Но теперь вы сможете на-верстать упущенное. Балы в Бате — минуты, похищенные из рая, — уверяет энтузиаст-церемониймайстер. — Им придают очарование музыка, красота, элегантность, мода, этикет и... прежде всего отсутствие торговцев, которые совершенно несовместимы с раем и которые устраивают собственные собрания в местном Гилдхолле* каждые две недели, — со-брания, по меньшей мере, замечательные!» На прощание мистер Бентам просит мистера Пиквика и его друзей не забыть записаться в Книге почетных посетителей, «ее выкладывают на столе в Галерее в два часа дня».

Сезон в разгаре. Если в Галерее общаются и пьют воду, то для развлечений существуют Верхние залы и Нижние. Здесь приходится про-талкиваться сквозь толпу, причем чем дальше продвигаешься, тем плотнее становится людская масса. В бальном зале, в длинном игорном зале, в восьмиугольном игорном зале, на лестницах и в коридорах гул голосов и шарка-ние ног буквально оглушают. Платяя шелестят, огни сияют, драгоценности сверкают. Слышишься музыка — не кадриль, ибо кадриль еще не началась, а музыка тихих, легких шагов. Вот закончились котильоны и начался контранданс. В чайном зале и вокруг карточных столов чудные старые леди и дряхлые старые джентльмены развлекаются на свой лад — за чаем. Помимо Верхних и Нижних залов, есть еще ве-черние ассамблеи, концерты, театр. Маленький Вальтер Скотт на всю жизнь запомнил пред-ставление пьесы «Как вам это понравится», увиденное в Бате.

Но все хорошее рано или поздно кончается, и с сожалением приходится покидать этот ми-лый курортный город, где, по слухам, со времен Даниеля Дефо до наших дней селятся ушедшие на покой агенты британских секретных служб.

*Гилдхолл — «Дом союзов», место заседаний руководителей корпораций, образующих костяк городского самоуправления.

БИБЛИОТЕКА «УСТРОЙСТВО МИРА» — ПО ПОЧТЕ:

Библиотеку выпускает редакция журнала «Экология и жизнь» (индекс по каталогу РОСПечати 71398).

Научные и научно-популярные книги выдающихся авторов, выпущенные в 2000—2004 годах:

1. Винер Н. Кибернетика и общество. Творец и робот.
2. Гейзенберг В. У истоков квантовой физики. Илл. сборник.
3. Ласло Э. Макросдвиг. К устойчивости миру курсом перемен.
4. Мамардашвили М. К. Стрела познания. Сборник.
5. Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество.
6. Моисеев Н. Н. Как далеко до завтрашнего дня... 1917—1993. Воспоминания.
7. Моисеев Н. Н. Заслон Средневековью. Сборник.
8. Моисеев Н. Н. Избранное (в двух томах).
9. Эйнштейн А. Мир физики. Илл. сборник.
10. Эйнштейн А. Эволюция физики. Сборник.
11. Эфроимсон В. П. Генетика гениальности.
12. Эфроимсон В. П. Генетика этики и эстетики.
13. Эфроимсон В. П. Педагогическая генетика. Родословная альтруизма.

Список книг пополняется — подробный перечень см. www.ecolife.ru

Подписка на библиотеку — индекс 81640 в каталоге РОСПЕЧАТЬ

Цена одной книги в среднем — 100 руб. без стоимости пересылки.

Адрес для заказов по почте: 117648, Москва, а/я 28.
Электронная почта: zakaz@ecolife.ru, тел. (095) 319-92-33.

БЕСПОДОБНАЯ ЮДИТ

Венгерская чудо-девушка Юдит Полгар – единственная в мире шахматистка, которая на равных соперничает с сильнейшими гроссмейстерами-мужчинами. Продолжаем рассказ о ее шахматном пути. (Начало см. «Наука и жизнь» № 7, 2004 г.)

Кандидат технических наук Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

В 1991 году в Дели Юдит нанесла поражение Виши Ананду, разделив 3–4-е места с Жужой. Чуть ниже расположилась София. В том же году на экзотическом островке Аруба в Карибском море состоялись два тренировочных матча сестер с гроссмейстерами: 14-летняя Юдит уступила Полугаевскому 3:5, а 16-летняя София сыграла вничью с Сосонко — 3:3. Рядом с дочками находились Ласло и Клара, а Жужа играла на турнире в Сан-Франциско и подъехала позднее.

Юдит выиграла первую же партию, но во второй Полугаевский сравнял счет. Однако ему пришлось потрудиться, чтобы взять верх в матче.

**ПОЛГАР —
ПОЛУГАЕВСКИЙ
Аруба, 1991**

Сицилианская защита

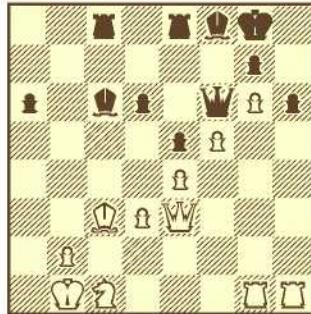
1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 a6 6. f4 e6 7. Cd3 b5 8. Ff3 Cb7 9. g4! Kc6 10. Kc6 C:e6 11. a3 Ce7 12. Ce3 Kd7 13. O-O Fc7 14. h4 Fb7 15. Cd4 O-O 16. g5 Af6. При 16...b4 белые получали заметный перевес: 17. ab F:b4 18. Kd5! ed 19. ed 20. Fe4.

17. h5 b4. Лучше было сразу 17...e5, например: 18. Ce3 ed 19. F:f4 Ke5 20. Kd5 C:d5 21. ed Cf8 и 22...Lac8.

18. ab F:b4 19. Ke2 Kc5 20. g6 fg 21. hg h6 22. Adg1. Юдит могла действовать энергичнее — 22. Cc3! C:e4 23. Fh3! Fb7 24. C:g7.

22...Lac8 23. Kpb1 K:d3 24. cd Fb3 25. Cc3 e5 26. Kc1 Feb 27. Fe3 Cf8. В сложной позиции черные допускают промах. Стоило избрать 27...Cf6 28. f5 Fd7 с намерением 29...d5.

28. f5 Ff6? Решающая ошибка. Необходимо было 28...Fe7, и если 29. Ce1, то 29...d5 30. Ch4 Cf5 31. F:c5 C:c5 32. f6 gf 33. C:f6 Leb! Правда, сильнее за белых 31. Fd2!



29. Ce1! d5 30. Ch4 Fd6 31. f6 Leb. На 31...gf следует 32. g7! 32. f7+ Kph8 33. Fg3 Ca4 34. Cf6 Ac1+ 35. L:c1 Af6 36. Le:c1 Af1+ 37. L:f1 de 38. Af1 F:d3+ 39. F:d3 ed 40. Le1 Cc2+ 41. Krc1. Чёрные сдались.

После матча Полугаевский признался: «Не рискну утверждать, что Юдит завоевывает титул чемпиона мира, но войти в число претендентов или в десятку сильнейших ей вполне под силу. Шахматистка ярко комбинационного стиля, она играет со мной на мат, правда, иногда слишком прямолинейно. Профилактика, чувство опасности ей пока не свойственны». Но по каким-то штрихам, по отдельным моментам Полугаевский почувствовал, что через год-два его соперница превратится в сильного позиционного шахматиста, будет прекрасно ориентироваться в эндшпиле. «Не может быть!» — не поверила Юдит. Но прошло совсем немногого времени, и прогноз подтвердился.

В 1992-м Юдит установила сразу несколько рекордов для Книги Гиннесса: впервые в истории стала чемпионом своей страны среди мужчин; благодаря этому вышла в мужской межзональный турнир и попала в мужскую олимпийскую команду Венгрии; наконец, в 15 лет и 5 месяцев — на месяц раньше Фишера — выполнила необходимую норму мужского гроссмейстера.

В этом первенстве участвовали почти все сильнейшие венгерские шахматисты, включая многолетнего претендента на корону Лайоша Портиша. Юдит выиграла три

партии, сделала шесть ничьих и ни разу не проиграла. Жужа отстала на очко, Портиш — на 1,5.

В КОМПАНИИ ДАМ

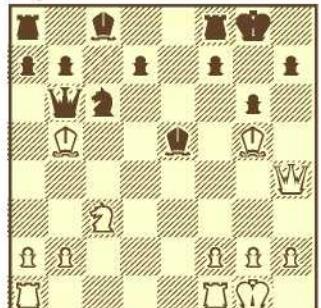
Успехи венгерских девушки в мужских турнирах были поразительны, но ведь требовалось по-настоящему прославить свою родину. Для этого, как известно, лучшим местом являются олимпиады, в данном случае шахматные (в них отдельно сражаются мужчины и женщины). И вот в 1988 году в Салоники отправилась женская сборная Венгрии, в которую в полном составе вошло трои Полгар.

На всех предыдущих олимпиадах впереди была сборная СССР, а на этой впервые победил венгерский квартет (Жужа, София и Юдит Полгар, а также запасная Ильдиго Мад). Венгрия на пол-очка опередила СССР и завоевала золотые медали. При этом олимпийские чемпионки выиграли и в принципиальном матче у советских шахматисток — 2:1. По существу, семейство Полгар справилось со всей советской шахматной школой! А 12-летняя Юдит набрала 12,5 очка из тринадцати — уникальный результат.

**ПОЛГАР —
ЧИЛИНГИРОВА
Салоники, 1988**

Сицилианская защита

1. e4 c5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 g6 4. O-O Cg7 5. c3 e5 6. d4 ed 7. cd Kd4 8. Kd4 cd 9. e5 Ke7 10. Cg5 O-O 11. Fd4 Kc6 12. Fh4 Fb6 13. Kc3 C:e5. Отравленная пешка.



14. Lae1 C:c3 15. bc F:b5 16. Fh6 Ff5 17. F:f8+! Чёрные сдались. Вместо ферзы на h6 появляется слон, и противница получает мат.

На следующей олимпиаде, в Нови-Саде, история повторилась: снова «золото» досталось венгеркам, у сборной СССР — «серебро». Приме-

● ШАХМАТЫ

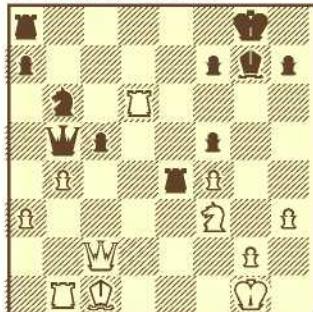


чательно, что на всех трех досках сестры Полгар заняли первое место (на сей раз семейство не пожелало делить победу с Мадл, и, будучи запасной, девушка сыграла всего две партии).

ПЕНГ — ПОЛГАР Нови-Сад, 1990

Староиндийская защита

1. d4 Kf6 2. c4 g6 3. Kc3 Cg7 4. e4 d6 5. f4 O-O 6. Kf3 c5 7. d5 e6 8. Ce2 ed 9. ed Ae8 10. O-O Cf5 11. Cd3 Fd7 12. h3 Ka6 13. a3 Kc7 14. Fc2 b5 15. cb Kfd5 16. K:d5 K:d5 17. C:f5 gf 18. Ab1 Ae4 19. Ad1 Kb6 20. b4 F:b5 21. A:d6. У черных серьезное позиционное преимущество, и решает стремительное движение их слоновой пешки.



21...c4 22. Ff2 c3 23. Fg3 Fe2 24. Ke5 c2. Белые сдались.

В дальнейшем сестры больше не собирались в одну олимпийскую команду. Юдит вошла в мужскую сборную, а в «укороченном» семейном составе добиться нового триумфа не удалось. Так, на олимпиаде Москва-1994 ожесточенно сражались между

собой венгерские и грузинские девушки. Жужа и София заняли первое место на первых двух досках, но без третьей сестры команда отстала на очко. Спустя восемь лет, в 2002-м, у Юдит появился шанс завоевать мужское «золото»: сборная Венгрии (ее лидером теперь был Леко) выиграла у СССР (Полгар и Грицук сыграли между собой вничью), но все-таки отстала на очко.

Двукратные олимпийские чемпионки постоянно расширяли диапазон своих выступлений в мужских состязаниях. Если раньше они играли вместе с гроссмейстерами в личных турнирах, то в 1991-м бросили вызов даже национальным сборным. «Пробой» стал двухкруговой матч трио Полгар с тремя лучшими греческими шахматистами на острове Корфу. Итог впечатляющий — 11,5 : 6,5. Затем состоялся еще один похожий поединок — с интернациональной brigadiой, в которую входил будущий чемпион мира по версии ФИДЕ Халифман. И этот матч закончился разгромом — 6,5:2,5. Заголовок репортажа был такой: «А вы, друзья, как ни садитесь, все против Полгар не годитесь...»

Сестер часто упрекали, что они чрезмерно «увлекаются» мужчинами и еще не известно, так ли уж превосходят женщины. И тогда на семейном совете решено было выпустить старшеньку для ответственной миссии — пополнить коллекцию семейных наград лавровым венком чемпионки мира.

И в 1992-м Жужа победила в двухкруговом турнире девятыи претенденток, опередив Иоселиани и Чубурданидзе на целых три очка и выиграв микроматчи у обеих. Однако по

Юдит Полгар дает автографы после турнира «Кремлевские звезды». Москва, 1995 год.

тогдашним правилам ей предстояло сыграть финальный матч с занявшей второе место Наной Иоселиани. Грузинская шахматистка на старте проиграла две партии, но потом отыгралась. В дополнительных быстрых партиях она тоже дважды отставала, а затем сравнивала счет. Итог — 6:6, и счастливцу должен был определить жребий. Девушкам предложили две одинаковые шкатулки с памятными медалями — в одной золотая, в другой серебряная. И Жуже не повезло: в ее шкатулке оказалась медаль меньшего достоинства. Что ж, пришлось отложить решение семейной задачи на следующий цикл.

В 1995-м в финальном матче претенденток Жужа разгромила Майю Чубурданидзе — 5,5:1,5, а спустя год уверенно выиграла поединок и у чемпионки мира китаянки Се Цзюнь — 8,5:4,5. Секундантом Жужи была Юдит, рядом постоянно находились и родители. Цель была достигнута, и Жужу наградили Крестом почета — орденом Венгерской Республики.

Заочная борьба между Жужей и Майей шла давно. Жужа первой после Майи успешно продолжила начатый грузинкой эксперимент ранней профессионализации, улучшая ее рекорды. Свой первый турнир Майя выиграла в 13 лет, Жужа — в 12. Майя в 23 стала мужским гроссмейстером, Жужа — в 22.

Спустя три года Жуже предстояло защищать свое звание, но она предпочла

более естественное для женщины занятие — родила ребенка, может быть, будущего шахматиста. Сроки матча не перенесли — чемпионка не пошла навстречу, и на этом женская шахматная карьера Жужи завершилась. Что же касается Юдит, то становиться чемпионкой мира среди женщин не входит в ее планы, в крайнем случае она завоюет звание чемпиона мира...

ЮДИТ:

КОЛЛЕКЦИЯ НАГРАД

Вернемся в 1992 год, когда Юдит начала регулярно выступать в мужских супертурнирах и стала все чаще обыгрывать сильных гроссмейстеров-мужчин. Именно тогда состоялась первая встреча «сенаторы — леди». В течение десятка лет в этих традиционных матчах, которые проводились по швейцарской системе, сражались знаменитые ветераны (Смыслов, Спасский, Геллер, Полугаевский, Корчной, Тайманов, зарубежные гроссмейстеры) и сильнейшие в мире шахматистки. Почти всегда в этих шоу играли сестры Полгар, и именно благодаря им «леди» чаще всего одерживали победу над «сенаторами», причем молодые девушки набирали много очков против несколько ослабших мужчин-гроссмейстеров. Так, в первом же матче у Юдит было 7,5 очка из двенадцати, у Жужи — 6,5.

В 1992-м в Нью-Йорке состоялся турнир, посвященный памяти экс-вундеркинда Сэмюэля Решевского. И современный вундеркинд, шестнадцатилетняя Юдит, сыграла в нем замечательно: второе место при десяти участниках, без единого поражения.

На традиционном новогоднем турнире в Гастингсе Полгар разделила 1—2-е места с Евгением Бареевым. Турнир был двухкруговым, и Юдит выиграла у соперника обе партии, причем разгромила его в последнем туре. В Англии играла также София — в открытом турнире. Мама и папа перемещались из зала в зал, оказывая по очереди моральную поддержку своим дочерям. И Юдит порадовала их замечательной победой в решающей партии.

ПОЛГАР — БАРЕЕВ

Гастингс, 1993

Французская защита

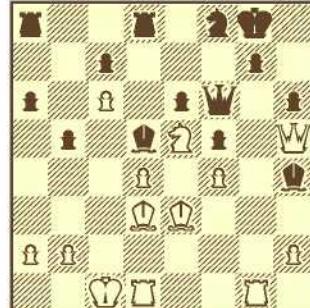
1. e4 e6 2. d4 d5 3. Kc3 Kf6
4. Cg5 de 5. Ke4 Kbd7 6. Kf3 h6 7. K:f6 K:f6 8. Ce3. Ред-

кий ход, обычно играют 8. Ch4 или 8. Cd2.

8...Cd6 9. Fd3 b6 10. Ke5 Cb7. Правильно было сначала рокироваться. 11. Fb5+! Вынуждает коня покинуть удобную стоянку. 11...Kd7 12. O-O-O a6 13. Fb3. Точнее 13. Fe2, готовя f4, Ag1 и g4 — черным трудно наладить контргруп. 13...b5 14. c4 O-O 15. f4 Ce4. К равенству вело 15...Kb6 16. c5 Ce5 17. de Kd5.

16. c5 Ce7 17. Cd3 C:g2 18. Ahg1 Cd5 19. Fc2 f5 20. Kg6 Le8? Позволяет белым захватить серьезную инициативу. Не стоило жалеть качество, например, после 20...Ag6 21. cb A:g6 22. L:g6 Kf8 23. Ag3 Fe8 24. Adg1 Cf6 черные получали перевес.

21. c6! Kf8. Не лучше и другие отступления коня. 22. Ke5 Ch4 23. Fe2 Ff6 24. Ph5 Ad8. После 24...Le7 черные почти в цугцванге.



25. L:g7+! Kp:g7. Или 25...Ph7 26. Ph4, и нет защиты от Ag1.

26. Ag1+ Kph8 27. Kf7+ Kph7 28. Kh6 Fh6 29. Ff7+ Kph8 30. Ag8x.

В начале 1993-го шахматный мир с огромным интересом следил за будапештским матчем из десяти партий, в котором встретились Юдит Полгар и экс-король Борис Спасский. Десятый чемпион мира несколько сдал, но ведь он только недавно сыграл так называемый матч-реванш с Бобби Фишером, где заработал больше миллиона долларов. Так что настроение у Спасского было хорошее. Но 16-летняя девушка продемонстрировала свои лучшие качества и обыграла шахматного корифея — 5,5:4,5. Естественно, вся семья находилась в зале (правда, в середине матча Жужа уехала в Монако играть претендентский матч с Иоселиани) и была счастлива. Еще одна ступенька преодолена.

Все три победы Юдит одержаны в испанской партии. Венгерская шахматистка преднесла Спасскому настоящий урок в этом дебюте.

ПОЛГАР — СПАССКИЙ

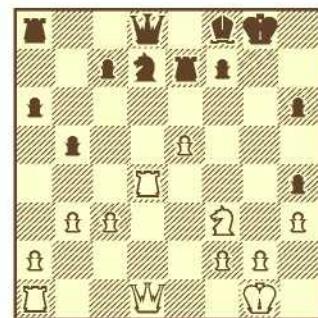
Будапешт, 1993

8-я партия матча

Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5
4. Ca4 Kf6 5. O-O Ce7 6. Le1 b5 7. Cb3 d6 8. c3 O-O 9. h3 Kb8 10. d4 Kbd7 11. Kbd2 Cb7 12. Cc2 Le8 13. Kf1 Cf8 14. Kg3 g6 15. b3 d5 16. Cg5. Новинка Юдит, которая присносит плоды.

- 16...h6 17. Ch4 de? К острой игре вело 17...g5 18. K:g5 hg 19. C:g5. Теперь же белые получают большой позиционный перевес. 18. Ke4 g5 19. de Ke4 20. Ce4 Ce4 21. Ae4 gh 22. Ad4 Le7.



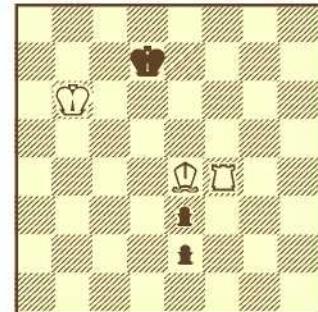
23. e6! fe 24. Ke5 Ag7 25. L:d7 Fg5 26. Ff3 Ad8 27. L:g7+ Pg7 28. Le1 Cc5 29. Kg4 Fg6. Плохо и 29...Lg8 30. Fe4 h5 31. Fe6+ Kph8 32. Le5.

30. Ff4 Cb6 31. Kh6+ Kpg7 32. Ph4 Ff6 33. Pf6+ Kpf6 34. Le2 Ad1+ 35. Kph2 Ac1 36. g4 L:c3 37. h4 Ad3 38. g5+ Kpe7 39. g6 Kpf8 40. Le6 Af3 41. Kg4 Af5 42. Kpg3. Черные сдались.

(Окончание следует.)

РЕШИТЕ ЭТЮД

В предлагаемой позиции перевес белых велик, но не проскочит ли одна из черных пешек в ферзи?



Белые начинают и выигрывают.

(Ответ в следующем номере.)

БИОДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ

Известно, что есть продукты питания, способные регулировать физиологические функции организма человека, протекание различных биохимических реакций.

К таким продуктам относятся и пищевые волокна, которые содержатся в выжимках (шротах) растительного сырья после экстракции из него лекарственных веществ. В шротах перечной мяты, валерианы, чабреца, элеутерококка содержатся, в частности, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, пектины и эфирные масла.

При недостатке в пище растительных волокон и приравненной к ним по действию животной соединительной ткани повышается риск заболевания сахарным диабетом, атеросклерозом, желчно-каменной болезнью, карисесом и др. Пищевые волокна, которые прежде считались балластом, в действительности нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта, активно участвуют в обмене веществ.

Исследования физико-химических и функциональных свойств шротов лекарствен-

ных растений доказали возможность их использования в качестве биологически активных добавок в тесто. Например, тесто для пряников ароматизируют сухими духами. Их вполне можно заменить шротами лекарственных растений, содержащими эфирные масла. Шрот размельчают и в виде порошка добавляют в тесто. Содержащийся в шроте пектин уменьшает газопроницаемость теста, благодаря чему оно лучше подходит и изделия из него получаются более пышными.

Пряники и булочки с добавками растительных волокон не теряют вкусовых свойств, а их калорийность снижается более чем на 4%.

Возможно, в скором времени добавки пищевых волокон будут вводить в мясной, рыбный и овощной фарши.

М. МОГИЛЬНЫЙ, А. БАЛАСАНЯН.
Нетрадиционное сырье в продуктах питания.
«Актуальные проблемы современной науки»
№ 1, 2004, стр. 199—202.

СУШКА ДРЕВЕСИНЫ В МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧАХ

Готовить и разогревать пищу в микроволновых печах для многих давно стало привычным делом. Работа этих «холодных» духовок основана на свойстве воды интенсивно поглощать энергию электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты (СВЧ) с выделением тепла, и продукты, содержащие влагу, разогреваются изнутри.

Простая логика подсказывает, что таким же образом можно сушить различные материалы, в том числе древесину (индукционный нагрев с использованием токов высокой частоты (ТВЧ) применяется для сушки древесины уже десятки лет). Причем сушка с помощью СВЧ-излучения обладает по крайней мере двумя достоинствами: более интенсивно поглощают энергию и соответственно сильнее нагреваются самые влажные участки — следовательно, здесь высыхание пойдет быстрее и влажность постепенно выровняется; с другой стороны, по мере высыхания поглощение электромагнитной энергии снижается, то есть процесс обладает свойством саморегулирования.

Широкое распространение новой технологии сдерживается рядом технических трудностей, прежде всего тем, что напряженность электромагнитного поля по объему камеры непостоянна, а данных о влиянии степени заполнения древесиной объемного резонатора на ход и результаты процесса почти нет.

Сотрудники украинского Института физики полупроводников провели исследования поглощения СВЧ-энергии неравномерно увлажненными образцами древесины и пришли к выводу, что процесс сушки идет более интенсивно, если образец находится не у стенок, а вблизи центральной части резонатора.

С помощью датчиков температуры, расположенных на поверхности образцов, удалось составить таблицы распределения температурных полей в образцах древесины.

Результаты показали, что перед СВЧ-сушкой открываются широкие перспективы.

Г. САВЕНКО, С. ШУТОВ. Исследование поглощения энергии СВЧ-поля при сушке древесины сосны в объемном резонаторе. «Деревообрабатывающая промышленность» № 2, 2004, стр. 10—11.

ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ ВМЕСТО АЛМАЗА

Механическая резка стекла, как ручная, так и на специальных приспособлениях, снижает прочность листа возле места реза. Даже последующая шлифовка кромки не меняет дела. Еще хуже получается край при резке струей взвеси абразивного порошка в воде.

В последние десятилетия получила распространение резка стекла с помощью скрайбирования лазерным лучом. При скрайбировании в результате испарения части материала образуется канавка, по которой происходит раскалывание. Точность рас-

кря получается гораздо выше, чем при механической резке, но прочность краев, насыщенных микротрецинами, остается низкой.

Более перспективным авторы статьи считают разработанный ими процесс лазерного термораскалывания с объемным облучением. Процесс проводят в две стадии. Сначала на стекло воздействуют сфокусированным лучом так, чтобы под поверхностью оно нагрелось до температуры выше начала размягчения. Благодаря этому на поверхности в зоне реза возникают растягивающие напряжения. Затем зону реза облучают расфокусированным лучом, увеличивая напряжения до значений, превышающих прочность

стекла. В результате стекло трескается на всю толщину листа.

Края получаются ровными и прочными, и стекло в зоне реза закаливается, причем остаточные напряжения, не ухудшающие прочность, могут служить своеобразной меткой технологического процесса, поскольку хорошо видны через поляризатор.

К достоинствам метода можно также отнести возможность групповой (до 4—6 листов) резки.

В. СОЛИНОВ, А. СИРОТА, В. ЧАДИН. Лазерная резка стекла. «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века» № 5, 2004, стр. 50—52.

СМЕРЧ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА

Ежегодно мощные смерчи, которые в США называют торнадо, уносят жизни сотен людей, разрушают постройки, топят корабли. Но их механизм до последнего времени оставался для ученых загадкой.

Проникнуть в тайну удалось российскому физику С. В. Цивинскому, который создал аэродинамическую модель смерча. Более того, ученый предложил способы использования принципа торнадо для нужд людей.

С. В. Цивинский утверждает, что своим возникновением и существованием торнадо обязан кориолисовой силе. Эта сила возникает из-за вращения Земли, и благодаря ей правые берега рек, текущих вдоль меридиана, круче, чем левые.

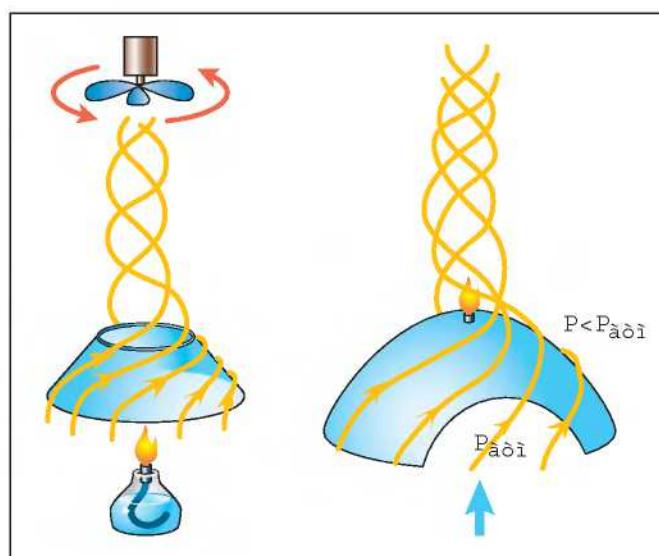
По Цивинскому, при нагреве поверхности земли или воды возникает восходящий поток теплого воздуха, давление у поверхности уменьшается, и сюда, как по радиусам к центру круга, устремляется воздух из окружающего пространства. На движущиеся частицы воздуха начинает действовать кориолисова сила, которая заставляет их закручиваться по спирали по часовой стрелке (если смотреть сверху). Так и образуется самоподдерживающийся смерч.

Ученый предложил создавать искусственный вихрь и использовать его энергию. Для этого с помощью горелки нужно инициировать восходящий поток, который при закручивании приобретает дополнительную энергию. Поставив на пути мощного вихря вентилятор, который приводит в действие электрогенератор, можно получать дешевую и экологически чистую энергию. Кроме того, поднимаясь вверх, содержащаяся в воздухе влага начнет конденсироваться и

выпадать на землю дождем, пусть даже незначительным. Следовательно, подобная установка применима для тушения лесных пожаров.

Используя принцип торнадо, Цивинский изобрел новый тип летательного аппарата. Устройство представляет собой сегмент сферы с установленной на полюсе горелкой. Когда на смену захваченному восходящим потоком воздуху к полюсу сферы потекут сходящиеся воздушные потоки, то их частицы также будут ускоряться кориолисовой силой. Чем быстрее движение частиц воздуха, тем ниже давление над сферой. Под сферой, где воздух неподвижен, давление равно атмосферному. За счет разницы давлений возникает подъемная сила, как на крыле самолета.

М. СИДОРОВ. Приручение торнадо. «Известия вузов. Естественные и технические науки» № 2, 2004, стр. 159—160.





● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ КРЫЖОВНИК: ИЗ ПРОШЛОГО В НАСТОЯЩЕЕ

Наверное, любой садовод хотел бы посадить у себя на участке крыжовник, дающий крупные сладкие ягоды. Именно такими ягодами отличаются старые европейские сорта, но они недостаточно зимостойки, восприимчивы к мучнистой росе, слишком колючие, урожай дают лишь на третий-четвертый год после посадки, к тому же страдают от засухи. Потомки американских видов не подвержены грибным болезням, но имеют мелкие и не очень вкусные ягоды. Современные сорта крыжовника сочетают крупноплодность и приятный вкус плодов с урожайностью, слабой шиповатостью ветвей и устойчивостью к мучнистой росе.

Доктор сельскохозяйственных наук И. ПОПОВА, И. ЗАРУБИНА (Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, Москва).

В конце XIX — начале XX века крыжовник в России занимал гораздо большие площади, чем культурные сорта черной смородины. Ценили его

за «сытные» ягоды, использовали в свежем виде и для приготовления деликатесов.

Вблизи Москвы чаще всего росли крупноплодные сорта:

Английский желтый, Бразильский, Варшавский, Лимонный исполнинский, Бочоночный, Зеленый бутылочный. В Нижегородской губернии в некоторых селах выращивали крупноплодный сорт Финик (он же Голиаф, № 8, Финик зеленый) и возили его в корзинах-столбушках, обтянутых мешковиной, на ярмарки Поволжья. В пригородах Санкт-Петербурга у дачников и на городских рынках пользовался большим спросом сорт Авенариус с плодами десертного вкуса.



Крупноплодный сорт крыжовника Славный. Ягоды могут висеть на кусте до конца сентября.

В начале XX века в Россию из западноевропейских питомников вместе с саженцами попало и распространилось грибное заболевание — американская мучнистая роса, или сферотека. Химические средства борьбы оказались малоэффективными, поскольку западноевропейские сорта были получены от природного вида, неустойчивого к этой болезни.

В конце XIX и в 20—30-х годах XX века селекционеры Канады и США вывели устойчивые к мучнистой росе сорта крыжовника Хаутон, Орегон, Каптиватор, Карри. Появились они и в России: Мысовский 17, Мысовский 37, Пятилетка и другие, а в 1933 году кандидат сельскохозяйственных наук М. Н. Симонова в результате многочисленных скрещиваний получила сорт Смена, который и поныне является эталоном высокой урожайности и сфероустойчивости.

Однако дальнейшие скрещивания между мелкоплодными североамериканскими сортами, не болеющими мучнистой росой, и незимостойкими крупноплодными западноевропейскими оказались недостаточно эффективными: гибридные сеянцы не были зимостойкими, а побеги сплошь покрывали шипы. И лишь в 1934—1959 годах появились первые отечественные крупноплодные, зимостойкие, относительно устойчивые к сферотеке сорта: Розовый-2, Лада, Родник.

Создание сортов крыжовника с бесшипными или слабошиповатыми побегами проводилось в 1960—1988 годах в Научно-исследовательском зональном институте садоводства Нечерноземной полосы (на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции). Во время многолетней селекционной программы было отобрано по признакам шиповатости побегов, зимостойкости, устойчивости к мучнистой росе и засухе, а также по качеству плодов более 400 семенных потомств, полученных от межвидовой и межсортовой гибридизации, самоопыления и свободного опыления крыжовника трех видов, девятнадцати сортов и двенадцати элитных форм (в том числе природного вида крыжовника снежного). Потомство по признакам высокой зимостойкости, устойчивости к сферотеке, урожайности, круп-



Через год после посадки уже дает урожай крыжовник сорта Венец.



Позднеспелый сорт крыжовника Зеленый дождь. Растение отличается высокой зимостойкостью.

Ежегодно радует высокими урожаями крыжовник сорта Снежана.





Ароматные, вкусные ягоды у крыжовника сорта Грушенька.

ноглодности подвергалось повторной проверке в течение нескольких лет.

Первые сорта со слабошиповатыми побегами — Колобок,

Новые сорта крыжовника с бесшипными и слабошиповатыми побегами, полученные селекционером И. В. Поповой. Выращены на суглинистой почве (посадка — осень 1995 года). Для сравнения в качестве стандарта взят сорт Колобок, внесенный в Государственный реестр селекционных достижений РФ. Сорта Снежана, Грушенька, Славный имеют патент РФ.

бок, Орленок и Ласковый — появились еще на первом этапе селекции. В 80-е годы к ним прибавились новые сорта, сохранившие слабошиповатость или бесшипность, но отличающиеся более высокой урожайностью и крупноплодностью. Среди них красноглодные сорта Славный, Венец, Битцевский, зеленоглодные Снежана и Зеленый дождь, черноплодные Грушенька и Очарование и другие.

Все сорта крыжовника (см. таблицу) быстро вступают в пору плодоношения — через год после посадки в сад двух-

летних саженцев. Скороплодность формируется за счет сильной, разветвленной корневой системы, ветвистых побегов, основного плодоношения на одно-двухлетних ветвях и сближенных междуузлий. Сорта Снежана, Очарование, Славный, Родник имеют компактную крону, крепкие ветвистые побеги, сильную корневую систему, обильно плодоносят при оптимальных условиях возделывания на одном месте свыше 10 лет. Сорта Колобок, Грушенька, Венец быстро увеличивают урожай благодаря многочисленным ветвящимся побегам и плотному размещению ягод на ветвях со сближенными междуузлями. Основной урожай дают одно-двухлетние ветви. Для того чтобы ягоды всегда оставались крупными, такие растения нуждаются в регулярной прореживающей обрезке. Иначе загущенные кусты быстро стареют, и их надо заменять новыми.

Широким, раскидистым кустом отличаются сорта Колобок и Грушенька. Среднерослые полураскидистые кусты у сортов Венец, Битцевский, Зеленый дождь.

Слабошиповатость побегов характерна для сортов Венец,

| Сорта | Урожай, кг/куст | | Масса ягод, г | | Период использования свежих ягод, дней | Срок созревания | Окраска ягод | Вкус ягод, баллов |
|--------------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|--|------------------------------------|---------------|-------------------|
| | средний | максимальный | средняя | максимальная | | | | |
| Колобок — стандарт | 4,1 | 4,6 | 4,1 | 7,4 | 10 | Средний (вторая декада июля) | Красная | 4,0 |
| Снежана | 5,9 | 9,0 | 4,2 | 6,0 | 16 | Поздний (третья декада июля) | Зеленая | 4,2 |
| Грушенька | 4,9 | 5,4 | 3,8 | 5,0 | 14 | Поздний | Черная | 4,8 |
| Венец | 4,9 | 5,5 | 4,2 | 5,6 | 14 | Поздний | Красная | 4,2 |
| Славный | 4,4 | 5,3 | 4,5 | 5,5 | 20 | Поздний | Темно-красная | 4,5 |
| Зеленый дождь | 4,2 | 4,6 | 4,0 | 5,6 | 14 | Поздний | Зеленая | 4,0 |
| Битцевский | 4,0 | 4,2 | 4,7 | 5,8 | 16 | Среднепоздний (третья декада июля) | Темно-красная | 4,3 |
| Очарование | 4,0 | 4,6 | 4,0 | 6,0 | 14 | Поздний (третья декада июля) | Черная | 4,5 |
| Ласковый | 3,9 | 4,3 | 4,0 | 6,0 | 12 | Среднеранний (вторая декада июля) | Красная | 4,8 |

Очарование, Ласковый. Не имеют шипов сорта Грушенька, Славный, Битцевский.

УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ

Крыжовник — светолюбивое и требовательное к условиям выращивания растение. Зато и очень благодарное. Не рекомендуется сажать его на низинных, переувлажненных участках, а также в местах, затененных с южной стороны плотным забором, высокими деревьями или постройками. Нельзя, чтобы на выбранном месте ранее росли смородина или крыжовник: молодые кусты могут заразиться стеклянницей, щитовкой и другими вредителями. В качестве предшественников особенно хороши овощные культуры: лук, чеснок, бобовые, морковь, свекла. Почву очищают от пырея, осота, одуванчика, мокрицы, спорыша. Сажать лучше осенью, начиная со второй декады сентября, поскольку почки крыжовника весной распускаются очень рано. Размер посадочных ям: диаметр 40—60 см, глубина не менее

40 см. Примерные дозы внесения удобрений в яму: пергноя — 1,5 ведра, компоста — 1,5—2 ведра, торфа — 2 ведра, суперфосфата — 200 г, древесной золы — 400 г; на кислых почвах потребуется 100—200 г доломитовой муки или мела. Удобрения перемешивают. Расход воды при посадке в засушливую погоду — два ведра с последующим мульчированием почвы пергнем или сухой газонной травой.

Саженцы размещают рядами или группами на расстоянии 1,5 м между растениями и 2 м между рядами.

Уход за плодоносящими кустами состоит из систематического удаления сорняков, рыхления почвы, подкормок, полива и обрезки кустов. Корневая система крыжовника располагается неглубоко, а для хорошего роста и плодоношения ему необходима умеренная влажность почвы, поэтому растения рекомендуется поливать, особенно при сухой погоде, рано весной во время роста завязей и осенью после сбора урожая.

Ежегодно ранней весной, еще до распускания почек, под кусты вносят азотные удобрения из расчета 20—30 г на 1 м². Органические и фосфорно-калийные удобрения при хорошем росте можно использовать через год, осенью, из расчета 1—1,5 ведра органики, 45 г суперфосфата, 15 г хлористого калия и 100—120 г древесной золы на 1 м².

Обрезку кустов проводят ранней весной до распускания почек. У новых сортов самые урожайные ветки — однолетние. Удаляют больные, засохшие, старые (8—10-летние), переплетающиеся ветви, а также мелкую, загущающую куст поросль. Ветки вырезают у основания на уровне почвы, широкие срезы замазывают садовым варом. Обрезку кустов повторяют не реже чем через два года, иначе они сильно застаются, а внутри их вырастают мелкие ягоды.

Чтобы ветки кустов были приподняты от земли и не мешали уходу, а ягоды не загрязнялись, рекомендуется ставить подпорки. Без опор можно выращивать сорта крыжов-

НЕ ТОЛЬКО ДЕСЕРТ

• ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

Ягоды крыжовника используют как десерт, а еще чаще — для приготовления напитков, желе, варенья, вина. Из-за большого содержания пектинов, способных образовывать желе в присутствии кислоты и сахара, крыжовник добавляют к варенью из других ягод.

ДЕСЕРТНЫЙ НАПИТОК «АВЕНАРИУС»

На 6 порций: спелый крыжовник — 1/2 стакана, чернослив — 6 ягод, малина — 1/2 стакана, сахарный песок — 1/2 стакана, картофельный крахмал — 1 чайная ложка, гвоздика — 3 шт., кожура с 1/2 апельсина, вода — 1 литр, лед — 6 кубиков, корица — по вкусу.

Чернослив вымыть, залить водой, поставить на огонь и отварить. Снять с огня и вынуть его из посуды. В полученный отвар высыпать крыжовник, добавить сахарный песок, корицу, гвоздику, кожуру апельсина и снова поставить на огонь на 5—7 минут. Снять с огня, процедить, влить в от-

вар разведененный в холодной воде крахмал, поставить на огонь, довести до кипения и охладить.

Перед подачей на стол в каждый бокал положить по одной—две ягоды чернослива, малину и по кубику льда.

КРЫЖОВНИК В ЖЕЛЕ

Крыжовник — 1 кг, сахарный песок — 300 г.

Лучше использовать зеленый, недозрелый крыжовник. На чистый противень уложить вымытые ягоды крыжовника, засыпать их сахарным песком и поместить в горячую духовку. Нагреть массу до кипения и выдержать еще 10 минут. Затем кипящую массу прямо с противня залить в престерилизованные банки и закатать.

ВАРЕНЬЕ «ИЗУМРУД»

Крыжовник — 1 кг, сахарный песок — 1 кг, листья вишни — 100 г, вода — 50 г, лимонная кислота — 1 чайная ложка, ваниль — 1/2 чайной ложки.

Недозрелый, зеленый крыжовник вымыть. Для сиропа взять свежие листья вишни. Залить их небольшим количеством воды, положить лимонную кислоту, прокипятить на слабом огне минут 10, процедить. На отваре из листьев сварить сироп: 1 стакан отвара на 1 кг сахара, добавить в него водку и ваниль. Кипящим сиропом залить ягоды, дать настояться до выделения сока, затем поставить на огонь и варить минут 10. Кипящее варенье разлить в стерильные банки и закатать.

ВЯЛЕНЫЙ КРЫЖОВНИК

1 кг крыжовника, 200 г сахара.

Лучше использовать крупный зеленый, недозрелый крыжовник. Ягоды вымыть, надрезать каждую вдоль, пересыпать сахаром и поставить на холод на 8—10 часов. После отделения сока вынуть шумовкой, просушить в духовке, уложить в стеклянные банки и накрыть крышками. Сок прокипятить, разлить в стерильную посуду и закатать.

НАТУРАЛЬНЫЕ МАСКИ

Простые косметические маски, не требующие особых затрат, делаются из того, что может оказаться под рукой. Рубеж лета и осени — время арбузов, дынь и винограда.

АРБУЗ. • Заморозить сок. Кусочком полученного льда протирают лицо по массажным линиям. Это тонизирует и освежает любую кожу. Особенно хороший эффект дает протирание соком этой ягоды с добавлением в него экстракта элеутерококка или женьшеня. Сок оставляют на лице на 15—20 минут, затем смывают холодной водой, а кожу смазывают питательным кремом.

• Протирание лица ватным тампоном, смоченным соком, или просто ломтиком арбуза хорошо тонизирует сухую и потерявшую упругость кожу.

• В растертый яичный желток добавляют чайную ложку арбузного сока и тщательно размешивают. Маска рекомендуется для сухой и нормальной кожи лица. Для жирной кожи в сок добавляют 2—3 чайные ложки взбитого белка. Предварительно, если есть время, для расширения пор делают паровую ванночку из настоя ромашки или липового цвета.

Маску держат на лице 10—20 минут, затем смывают прохладной водой.

ДЫНЯ. • Ватным тампоном, смоченным соком, протирают сухую кожу лица.

• Сок дыни смешивают с равным количеством молока

или минеральной воды. Такое туалетное молочко используется для протирания сухой кожи лица.

• Кашицу, оставшуюся после отжатия сока, наносят на чисто вымытую кожу лица на 10—15 минут, затем смывают водой комнатной температуры. Курс — 15—20 процедур. Частота процедур — 2—3 раза в неделю. Маска хорошо питает и освежает любую кожу, делая ее мягкой и эластичной.

Сухую кожу перед нанесением маски протирают оливковым или кукурузным маслом, затем вытирают ватным тампоном, смоченным в воде или настой ромашки.

• 2—3 столовые ложки кашицы смешиваются с чайной ложкой меда и столовой ложкой сметаны. Смывают маску через 15—20 минут.

Рекомендуется для нормальной и сухой кожи.

ВИНОГРАД. • Полезно протирать любую кожу лица и шеи кубиками льда из замороженного сока.

• Марлю, сложенную в несколько слоев, смачивают соком и держат на лице 15—20 минут. Ополаскивают теплой водой, высушивают мягким полотенцем и наносят питательный крем. Маска делает

• УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ



любую кожу бархатистой, эластичной, предупреждает дряблость. Курс — 15—20 процедур. Частота процедур — 2—3 раза в неделю.

• Для тонкой чувствительной кожи полезны маски из сока винограда с медом итворогом: чайную ложку творога растирают с таким же количеством жидкого меда и добавляют 2 чайные ложки сока. Спустя 15—20 минут лицо ополаскивают холодной водой.

• В растертый яичный желток добавляют чайную ложку сока, наносят на лицо на 15—20 минут, после чего смывают теплой водой. Полезна для сухой и нормальной кожи. Для жирной кожи вместо желтка используют белок.

• Для жирной кожи после протирания лица соком полезна следующая маска: к взбитому в густую пену яичному белку добавляют две чайные ложки мякоти винограда. Через 15—20 минут маску смывают холодной водой.

ника Славный, Ласковый, Снежана, Очарование, Зеленый дождь.

РАЗМНОЖЕНИЕ КРЫЖОВНИКА

Ранней весной около куста крыжовника с раскидистой красной прокапывают неглубокие бороздки и в них укладывают длинные однолетние побеги, пришипливая их к земле крючками из алюминиевой проволоки или дерева. Сверху отводки присыпают землей или перегноем и хорошо поливают. В течение сезона почва в месте укоренения должна быть постоянно рыхлой и влажной. При заботливом уходе через один-два года у горизонтальных отводок образуется мощная корне-

вая система; в это время их отделяют и пересаживают на постоянное место.

Помимо горизонтальных отводков используют отводки вертикальные. Трех-четырехлетние кусты с вертикальным габитусом кроны (сорта Очарование, Снежана, Ласковый, Славный и др.), предназначенные для размножения, готовят заранее: до распускания почек в кроне удаляют короткие слабые прикорневые побеги, перекрывают почву в пристольном круге садовыми вилами и вносят по два ведра компоста и воды. По периметру кроны и внутри куста формируют «подушку» высотой 30 см из перегноя и мульчирующих материалов: газонной травы, измельченных зеленых

листьев сорняков, резаной соломы. В мае—июне кусты подкармливают недельным настоем коровяка, разбавленным в соотношении 1:10. В засушливую погоду поливают.

Отводки отделяют осенью, в период листопада.

В конце сентября кусты не старше четырех-пяти лет можно разделить. Для этого их выкапывают, стряхивают с корней землю и острым секатором делят на несколько частей. У надземной части вырезают плодоносящие ветви. Оставляют молодые побеги, укорачивая их до 20—30 см.

В середине июня в пленочных теплицах с туманообразующими установками крыжовник размножают зелеными черенками.

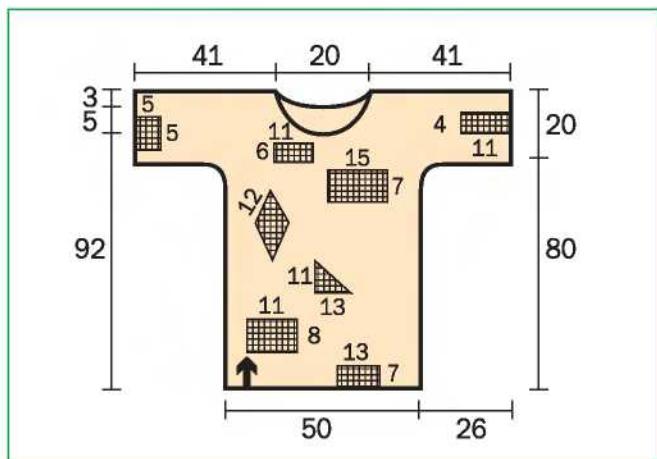


ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

КОМПЛЕКТ: ПЛАТЬЕ С АЖУРНЫМИ ВСТАВКАМИ И ГОЛОВНОЙ УБОР ИЗ КОЛЛЕКЦИИ «РУССКИЙ ЛЕН»

Чтобы связать такой наряд, понадобятся около 1000 г пряжи (для платья – лен с виско-

зой, для головного убора – грубый лен), спицы и крючок диаметром 2,5 мм.



Вязка.

Основной узор платья: спицами изнаночной гладью (изнаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке работы).

Ажурные вставки-решетки: вывязанные крючком перекрещенные цепочки из воздушных петель.

Узор для головного убора: чередование столбика с накидом и воздушной петли.

Плотность вязки: 15 петель x 20 рядов = 10 x 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

ПЛАТЬЕ

(размер 46)

Перед. Наберите на спицы 76 петель и вяжите изнаночной гладью прямо, делая отверстия разного размера и формы (см. чертеж платья и фото). На 80-м см от начала работы прибавляйте с обеих сторон для рукавов 2 раза по 1, 1 раз 2, 1 раз 3, 1 раз 5 и 1 раз 27 петель. После последнего прибавления на спице 154 петли. Вяжите их прямо. На 92-м см от начала работы закройте для выреза горловины средние 12 петель, затем еще с обеих ее сторон 1 раз 3, 1 раз 2 и 4 раза по 1 петле в каждом втором ряду.

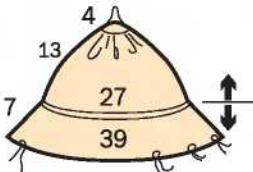
Провязав в высоту 100 см, закройте оставшиеся на плече и рукава петли в один прием.

Заделайте все отверстия ажурными вставками-решетками. Для этого, зацепляя крючком крайние петли отверстия, вывязите сначала цепочки из воздушных петель в одном направлении, затем – в другом, прикрепляя верхние цепочки к нижним в местах их перекрещивания.

Спинка. До выреза горловины вяжите аналогично переду, только отверстия делайте в зеркальном отражении. На 97-м см от начала работы закройте для горловины средние 14 петель, затем еще с обеих ее сторон 1 раз 4, 1 раз 3 и 1 раз 1 петлю в каждом втором ряду.

Сборка. Сшейте боковые и рукавные швы. Прогладьте платье через влажную ткань.

Чертеж выкройки платья (размер 46). Стрелка указывает направление вязания.



*Чертеж головного убора.
Стрелки указывают направления вязания.*



*Ажурные вставки-решетки
прямоугольной и треугольной форм.*

ГОЛОВНОЙ УБОР

Наберите крючком цепочку из воздушных петель в соответствии с размером вашей головы



и вяжите все петли вкруговую, чередуя столбик с накидом и воздушную петлю. Выполнив тулью высотой 13 см, продолжайте вязать столбиками без накида, равномерно убавляя петли. Макушку сделайте остроконечной. Свяжите столбиками с накидом поля шляпы, немного расширив их книзу.

Свяжите крючком шнур длиной 60—70 см, проденьте его

выше полей и завяжите сзади. По краю полей сделайте вразброс несколько кистей из одной нити.

Поля шляпы можно укладывать как угодно: жесткая льняная пряжа это позволяет.

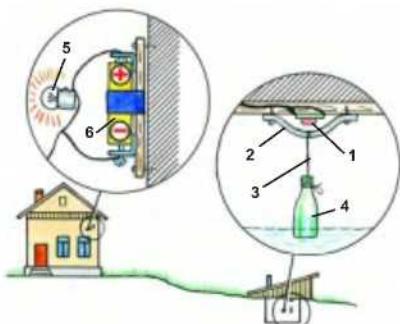
Т. ДОБРОЛЮБОВА, член Союза художников России, лауреат Всероссийского выставочного центра.

Фото Д. Донского.

● ИДЕИ — МАСТЕРУ

ВОДА В ПОГРЕБЕ!

О том, что в погреб началась поступать вода (а также о начале наводнения), сообщает несложный самодельный датчик. Он будет особенно полезен, если ваш погреб находится в стороне от дома.



1 — кнопка; 2 — резинка; 3 — леска; 4 — бутылка; 5 — лампа; 6 — батарейка.

Под потолком погреба крепится кнопка-контакт от дверного звонка или выключатель настольной лампы. Главное, чтобы нажатие на нее не требовало большого усилия. Кнопку прижимаем натянутой и прибитой к потолку полоской резины так, чтобы контакты под давлением резины оказались замкнуты. К середине резинки на леске привязываем пластиковую бутылку, в которую наливаем немного воды. Под весом бутылки резинка слегка оттягивается, и контакты звонка размыкаются.

Провод от звонка проводится из погреба в дом на сигнальную лампочку или звуковое устройство от музыкальной открытки, которые питает обычная батарейка.

При появлении в погребе воды бутылка начнет всплывать, освободит резинку; последняя замкнет контакты звонка и включит сигнальное устройство. Все достаточно просто. Вам лишь надо подобрать экспериментальным путем длину лески и найти резинку подходящей упругости.

Такую систему я сделал для своего погреба и вполне доволен ее работой.

О. КУРАТОВ (г. Калачинск Омской обл.).

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 7, 2004 г.)

По горизонтали. 3. Паганель (роль Н. Черкасова в фильме «Дети капитана Гранта», персонаж которого перечислены). 7. Антанта (полное название союза государств — «Entente cordiale», то есть «Сердечное согласие»). 8. Любка (растение семейства орхидных). 9. Севрюга (рыба семейства осетровых). 12. Гипс (минерал указанного состава). 13. «Ока» (марка российского автомобиля). 14. Рисунок (изображение, сделанное от руки; представлен портрет китайского поэта Ли Бо, выполненный тушью на бумаге). 15. Икосаэдр (правильный двадцатигранник). 19. Тридакна (моллюск класса двустворчатых). 29. Левкипп (древнегреческий философ, основатель атомистики; приведены некоторые ее положения в формулировке античных последователей Левкиппа). 25. Бор (датский физик,

автор приведенных поступатов). 26. Меню (список вариантов, выводимых на экран дисплея и предлагаемых пользователю компьютера для выбора). 27. Вайнахи (общее название чеченцев и ингушей). 29. Сетка (один из отделов четырехкамерного желудка жвачных животных). 30. Лужники (спортивный комплекс в Москве). 31. Ретира (устаревший синоним слова «отступление»).

По вертикали. 1. Санскрит (язык, на котором написана процитированная драма «Узанная по колычу Шакунтала» древнеиндийского поэта Калидасы). 2. Шадр (советский скульптор, автор представленной скульптуры «Рабочий»). 3. Паланкин (крытые носилки для одного пассажира). 4. Габрово (город в Болгарии, где проводятся фестивали юмора, эмблема которых приведена). 5. Ниагара (река, вытекающая

из озера Эри и впадающая в озеро Онтарио). 6. «Леопард» (марка германского танка). 10. Виски (алкогольный напиток, рецепт приготовления которого приведен). 11. Юон (советский художник, автор представленной картины «Новая планета»). 16. «Калевала» (финский эпос, отрывок из которого приведен). 17. Эгида (щит, скованный Гефестом для Зевса и ставший атрибутом Афины; приведен фрагмент изображения на древнегреческой вазе). 18. Рептилия (или пресмыкающееся; на рисунке — один из представителей этого класса животных, игуана). 20. Ришелль (персонаж процитированного романа «Три мушкетера» А. Дюма). 21. Дебюсси (французский композитор, автор оперы «Пеплес и Мелизанд»), отрывок из которой приведен). 22. Каретка (подвижная часть пишущей машинки; на рисунке — машинка марки «Ундервуд»). 24. «Вий» (процитированная повесть Н. Гоголя). 28. Нано (приставка для обозначения миллиардных долей).

ЗАДАЧИ, ПАРАДОКСЫ, СОФИЗМЫ

(См. «Наука и жизнь» № 7, 2004 г.)

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОДА УМЕНЬШАЕТСЯ С ВОЗРАСТОМ

Бессспорно, что $1/30 > 1/40 > 1/50 > 1/60 \dots$

Однако сравнивать каждый раз годы прожитой жизни между собой следует относительно соответствующего отрезка времени, прошедшего к моменту сравнения: $30 \text{ лет} \cdot 1/30 = 40 \text{ лет} \cdot 1/40 = 50 \text{ лет} \cdot 1/50 = \dots = 1 \text{ год}$.

ЛОЩАДИ НА ПАСТБИЩЕ

Лошадь с длинным хвостом наверняка съела травы больше, так как имела возможность отгонять мух и водов, мешающих пастись.

КАРАНДАШИ И НИТКИ

Пусть длина первой нитки l_1 , а второй — $2l$. Перевязав ниткой 12 карандашей, получим в сечении некоторую площадь Q ; обвязав же ниткой длиной $2l$ возможное число карандашей, получим в сечении некоторую площадь Q_1 . Из геометрии известно, что площади относятся как квадраты периметров, следовательно,

$$Q:Q_1 = l^2:(2l)^2 = l^2:4l^2 = 1:4.$$

На первую площадь Q приходится 12 карандашей; пусть на вторую площадь Q_1 приходится их x , тогда

$$Q:Q_1 = 12:x = 1:4,$$

откуда $x = 48$ карандашей.

ОСКОЛОК ПЛОСКОГО ЗЕРКАЛА — ВЫСОТОМЕР

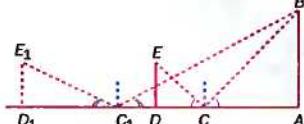
В этом случае описанный прием надо использовать дважды, переместив во второй раз зеркало в какую-нибудь другую точку C_1 на той же прямой линии AD . Из подобия треугольников ABC и DCE и ABC_1 и $D_1C_1E_1$, в которых $DE=D_1E_1$, имеем

$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CD} = \frac{AC_1}{C_1D_1} = \frac{AC - AC_1}{C_1D_1 - CD} = \frac{CC_1}{C_1D_1 - CD},$$

откуда

$$AB = \frac{DE \cdot CC_1}{C_1D_1 - CD}.$$

Измерив непосредственно расстояния DE , CC_1 , C_1D_1 , CD



и подставив найденные значения в последнее выражение, найдем искомую высоту AB .

В обоих случаях для измерений можно поступить иначе. Так, если на пути к измеряемой высоте есть небольшая лужица, в ней на известном расстоянии нетрудно увидеть, как в зеркале, верхушку измеряемого объекта. Использование лужицы позволяет провести измерение даже более точно — ее поверхность всегда горизонтальна.

В качестве «переносной лужицы» можно применить и плоскую посудину с темным дном.

ПУД МЕДИ

0,4 кг; 1,2 кг; 3,6 кг; 10,8 кг.

ОГОРОД

18 бочек.

РЕШИТЕ ЭТЮД

(См. «Наука и жизнь» № 7, 2004 г.)

1.Ch5! a1F 2.Cg6+ Krc4. С надеждой спрятаться от шахов белой ладьи по линии «f» на поле a2. 3.Lf4+ Krb3 4.Lf3+ Krc2 5.Lf1! F:b2 6.Lf2 с ничьей, или 4... Krc2 5.Lf2+ Krc3 6. Lf3+, и черному королю не скрыться от преследования.

Юрий
НЕСТЕРЕНКО.

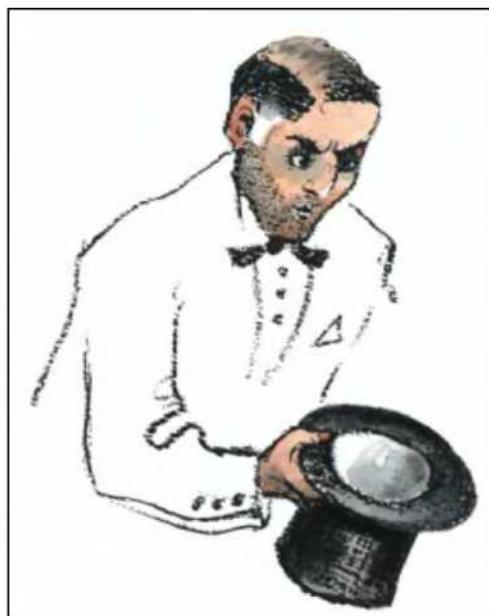
ИЗ ЖИЗНИ ИНОПЛАНЕТЯН

Юрий Леонидович Нестеренко закончил в 1995 году с красным дипломом факультет кибернетики МИФИ. Но литературное призвание оказалось сильнее. Его первые публикации появились еще в 1980-х годах. Он был неоднократным лауреатом Пушкинского молодежного конкурса поэзии, юмористические рассказы постоянно печатались в журналах «Компьютерра» и «Upgrade». Три книги Юрия Леонидовича заинтересовали самые крупные издательства России — «ЭКСМО», «Армада» и «АСТ».

СОГЛАСНО УСЛОВИЯМ ДОГОВОРА

Благородный господин, подайте на пропитание бывшему Генеральному Секретарю Объединенных Наций! Я не ел уже два дня, да клонируют вас многократно, да пребудет ваш осмотический баланс... ах, скотина жадная, чтоб у тебя шупальца поостыкали! Почтенная леди... то есть я хотел сказать господин... ах, нет, все-таки леди... сам черт их не разберет! О премудрый Техник, подайте бывшему Генеральному Секретарю...

Собственно, почему бывшему? Формально меня никто не отстранил от этой должности. Как, к примеру, и Папу Римского. Интересно, что он сейчас подельвает? До меня доходили слухи, что ему удалось устроиться клунном в какой-то третиесортный балаган, но это, скорее всего, глупые сплетни. Насколько я его помню, у старика начисто отсутствует чувство юмора. Отвратительно подают сегодня. Они не понимают, что такое голод. Эти чертовы эндупане едят раз в полтора месяца, а имбоклам пища и вовсе не нужна — обходятся солнечной энергией в чистом виде. Надо придумать какой-то более впечатляющий текст, но что, черт возьми, им говорить? Что у меня нарушился осмотический баланс шупалей? Что мне нужны деньги на искривление спинного гребня?



Самое смешное — моя карьера заканчивается тем же, чем начиналась. В шесть лет я просил милостыню на улицах Акапулько. Но, кажется, тогда это получалось гораздо лучше, хотя времена были тяжелые для Мексики да и для всей Латинской Америки. Одни только янки и купались в роскоши. Я слышала, что теперь президента США — кстати, ему, кажется, тоже не успели объявили импичмент — приютил гурпуахский зоопарк. Теперь президент вместе со своим семейством целыми днями сидит в клетке на глазах у посетителей, зато получает кормежку и медицинское обслуживание. Впрочем, это не так уж сильно отличается от прошлой его роли. Гринго всегда умели устраиваться.

Подумать только, каких-то семь месяцев назад я занимал один из главнейших постов в земной политической иерархии и имел широкие шансы быть переизбранным на второй срок. Образ обворованного мальчишки из мексиканских трущоб если и всплывал в моей памяти, то только как доказательство несомненности моих жизненных достижений. Тогда я бы даже не употребил словечко «шикарный», как слишком вульгарное. Еще в университете, выиграв грант благотворительного фонда, я изо всех сил старался стереть само воспоминание об уличном попрошайке. Но кто же знал, что прежние навыки еще понадобятся?

Впрочем, в должности Генсека ООН мне тоже постоянно приходилось сталкиваться с финансовыми проблемами. Каждая уважающая себя страна считала долгом воздерживаться от внесения своей доли в общий бюджет, а особенно в этом преуспевали все те же янки. Но тогда никто еще не знал, что такое настоящие финансовые проблемы. Пока однажды в 3 часа ночи меня не разбудил телефонный звонок и я не услышал, что на околоземной орбите объявился инопланетный космический корабль.

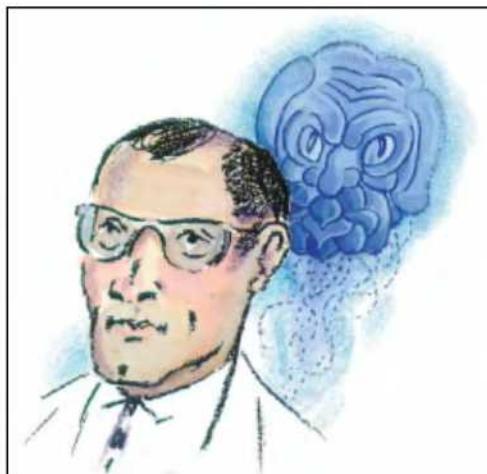
Поначалу я, конечно, решил, что это дурацкая шутка, хотя шутники обычно не звонят по каналам спецсвязи. Но очень скоро оказалось, что событие, которого одни ждали с надеждой, а другие — с ужасом, действительно произошло. Эта штука и в самом деле не принадлежала ни янки, ни русским, ни китайцам. Если уж на то пошло, ни одна из стран Земли не могла бы вывести на орбиту подобную машину. В ясную погоду ее видели невооруженным глазом, так что в каналах спецсвязи, собственно, не было особой нужды.

Первые 24 часа корабль никак не реагировал на радиообращения, и паника, ясное дело, поднялась приличная. Все войска привели в Самую Наиполнейшую Бое готовность, акции понеслись вниз со скоростью атомной бомбы, а в оружейных магазинах США в течение какой то пары часов раскупили весь товар. Несколько тысяч сект объявили о наступившем конце света. Во многих городах отметили вспышки мародерства. И вот, когда истерия уже приближалась к своему пику, корабль наконец «подал голос». Голос — явно не человеческий, но вполне сносно говоривший по английски — выразил желание провести официальную встречу с администрацией планеты. В качестве таковой решили выставить помимо меня президентов стран — членов Совета Безопасности. Впрочем, сами президенты не горели желанием подвергаться неизвестным опасностям при первом контакте и ссыпались на собственную незаменимость для возглавляемых ими народов и армий. Так что лишь малозначительная фигура Генсека ООН была представлена собственной персоной, а все прочие — полномочными представителями. Что касается места посадки, то американцы настойчиво предлагаали пустыню Невада, но пришельцы столь же недвусмысленно выразили желание встретиться непосредственно в офисе администрации, то есть в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке. Хотя американцы заметили, что Нью-Йорк не располагает подходящей посадочной площадкой для такого рода корабля, им ответили, что корабль, разумеется, останется на орбите.

Тогда американцы спросили, сколько инопланетян собирается высадиться. Услышав, что только один, они, скрепя сердце, согласились. Странно. Ведь у них в каждом третьем фильме одного инопланетного монстра хватает на то, чтобы поставить весь мир на грань гибели. Самое смешное, в некотором смысле фильмы оказались пророческими.

Итак, в назначенный день — 6 мая, и вряд ли кто-нибудь из нас когда-либо забудет эту дату, земная делегация Первого Контакта, стоя на сооруженной прямо перед зданием ООН бронированной трибуле, дождалась гостя из космоса. Здесь же находились рота почетного караула, духовой оркестр и некоторое количество допущенных журналистов, самый младший из которых имел чин капитана. Район (полностью, кстати, эвакуированный) оцепили войска ООН, морские пехотинцы и парни из американской Секретной Службы. Множество биноклей, и мой в том числе, были устремлены в зенит; все ждали, когда покажется спускаемый аппарат.

От этого занятия меня отвлек чей-то настойчивый голос: «Прошу прощения, сэр...». Я повернулся и увидел мужчину лет 35-ти, с наметившейся лысиной, в строгом деловом костюме с галстуком и с синей папкой в левой руке. Не из членов делегации, и я подумал, что раз охрана его пропустила, то он, должно быть, из Секретной



Службы. Эти парни уже успели меня основательно достать, поэтому я довольно неприветливо спросил:

— Что вы хотите?

— У нас назначена встреча на это время,

— ответил он.

— Какая еще встреча? — я посмотрел на него, как на идиота. — Вы что, не понимаете, с минуты на минуту прибудет инопланетная делегация!

— Вы ждете еще кого-то? — удивился он.

— Так или иначе, им придется подождать, ибо нашей договоренности никто не отменил.

На него уже обратили внимание другие, в нашу сторону поворачивались недоуменные лица. До меня стало доходить:

— Погодите, вы хотите сказать, что... вы и есть...

— Чугваришбаш 316 ИИК к вашим услугам — жестом фокусника он извлек из воздуха какой-то пятиугольный жетон и протянул его мне.

На жетоне плясали и переливались трехмерные значки, похожие на иероглифы; от взгляда на них у меня зарябило в глазах и закружилась голова.

— Это, конечно, интересно, — пробормотал я, — но не могли бы вы представить... эээ... более несомненные подтверждения...

— Пожалуйста, хотя это и нарушение делового этикета, — произнес он с ноткой раздражения в голосе и представил передо мной в своем подлинном обличии. Это длилось одно мгновение, но времени хватило, чтобы завтрак рванулся вверх, и лишь большим усилием воли мне удалось загнать его обратно. Как я потом узнал, Чугваришбаш происходил с Аклцканы 5, планеты, снабжающей адвокатами половину Галактики.

— От имени цивилизации Земли... — запоздало начал я, совладав наконец с собой. Но инопланетянин перебил меня:

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

— Предлагаю сразу же проследовать в офис. Мое время, знаете ли, дорого стоит.

— Как будет угодно уважаемому гостю, — выдавил я, неестественно улыбаясь.

В тот же миг, сам не зная как, я оказался за столом у себя в кабинете, а пришелец расположился напротив в зубоврачебном кресле. Это не значит, конечно, что в кабинете Генсека ООН обычно стоит зубоврачебное кресло; но раз Чутваришбашу не составило труда перенести в кабинет нас двоих, он столь же легко мог проделать это и с понравившейся мебелью. Лучше бы ему понравился электрический стул!

Пока я с недоумением озирался после первого, но, увы, не последнего в своей жизни опыта телепортации, пришелец раскрыл папку и скучным голосом осведомился:

— Итак, вы — Верховный Лурк колонии Хлютц 3?

— Не совсем так, — продолжал натянуто улыбаться я, думая, уж не занесло ли к нам инопланетян по ошибке. — Я — Генеральный Секретарь Организации Объединенных Наций Земли. Меня зовут Рамон Песадес.

— Терминология могла измениться, — не смутился Чутваришбаш. — Это не важно. Важно, что вы — верховный администратор колонии.

Мне не понравилось слово «колония», но я отнес его на счет расхождений терминологии и недостаточного владения пришельца английским языком. Не вдаваясь в описание реальных масштабов власти Генсека ООН, я со скромным достоинством согласился с ним.

— Очень хорошо, — кивнул собеседник. — Итак, я уполномочен сообщить, что срок вашего арендного договора истек и, поскольку очередная плата вами не произведена, Совокупность Мза'агтру не намерена его продлять. Впрочем, решение может быть пересмотрено в случае оперативного погашения задолженности в 110-процентном размере. От себя лично рекомендую вам заплатить, — добавил он конфиденциальным тоном, — при нынешнем состоянии рынка недвижимости...

— Постойте, здесь какое-то недоразумение, — я наконец обрел дар речи. — Мы не заключали никаких договоров. Сегодня мы впервые вступили в контакт с инопланетной расой и... — я почувствовал, что уподобился провинциальному, который признается таксисту, что не имеет понятия о городских ценах. Куда девались все мои дипломатические навыки?

— Это планета Хлютц 3, — непреклонным тоном изрек пришелец.

— Это планета Земля, и мы...

— Можете называть ее хоть Сливочное Мороженое, я употребляю ее официальное название. Вы видите вот это, господин Песадес?

Он поднес к моему носу извлеченную из папки тонкую стопку листов, скрепленных скрепщиком. Наверняка подобная форма была такой же имитацией, как его галстук и лысина. В первый момент я увидел лишь мешанину неведомых символов, но

затем вдруг их очертания изменились, образовав латинские буквы. Но Чутваришбаш не стал ждать, пока я прочту текст до конца.

— Это договор аренды между Совокупностью Мза'агтру как владельцем и Союзом Лурков как арендатором на срок 32 килостапа, — изрек он, ожидая, похоже, что от этих слов я покраснею, как пойманный за руку магазинный воришко (надо сказать, в детстве я так замечательно умел краснеть в таких ситуациях, что трогал сердца самых суровых полицейских).

Не дождавшись, однако, ожидаемой реакции, он продолжила:

— 32 килостапа прошли, господин Песадес. Собственно, прошло даже на 2 стапа больше. Ваша колония намерена платить?

— По-прежнему не понимаю, о чём вы говорите, — с гордым достоинством (надеюсь) заявил я. — Ни я, ни жители Земли не знают никаких лурков, мзагров и стапов. И мы не являемся ничьей колонией и не позволим выдвигать необоснованные притязания кому бы то ни было.

Он впервые посмотрел на меня с интересом и, как мне показалось, с сочувствием.

— Вы действительно не имеете контактов с другими цивилизациями? — осведомился он.

— Я же сказал вам.

— Лурков всегда отличал изолионизм, — кивнул Чутваришбаш. — Похоже, вы и впрямь оторвались от галактической культуры. Стап, господин Песадес, означает «стандартный период». Термин «килостап» неточен, но в вашем языке нет подходящей приставки, ибо вы пользуетесь десятичной системой счисления вместо общепринятой шестнадцатиричной. Срок в 32 килостапа равен примерно пятидесяти тысячам оборотов вашей планеты в десятичном исчислении.

Тут меня осенило:

— Значит, 50 тысяч лет назад на этой планете существовала колония цивилизации лурков, которая заключила какой-то договор с некой Совокупностью Мза'агтру?

— Ну, с точностью до отдельных терминов...

— Это все объясняет. Мза'агтру не следовало заключать столь длительных соглашений. Лурки исчезли много тысячелетий назад, не знаю, как и когда именно. Мы появились позже и не имеем к ним никакого отношения.

— Разумеется, вы имеете к ним отношение, — возразил Чутваришбаш. — Я уже просканировал ваш генокод. Имеются определенные изменения деградационного характера, но в целом ваше происхождение от убваршей не вызывает сомнений.

— Постойте, вы же сказали лурки, а не убварши?

— Лурки — это не раса, господин Песадес. Это сообщество, некогда существовавшее в цивилизации убваршей. Если говорить точнее, то это секта, — он посмотрел на меня выжидательно, проверяя, не буду ли я протестовать против такой формулировки.

Но защита чести и достоинства лурков не входила в мои планы, даже если они и были нашими предками: — На редкость извращен-

ная секта, надообно сказать, — продолжил он. — Выступая под лозунгом единства с природой, они культивировали все низменные, животные стороны своей натуры, боролись против любого искусственного вмешательства в гено- и фенотип... В конечном счете убварши были вынуждены изгнать их.

— Так или иначе, современная цивилизация Земли не несет ответственности за действия лурков, — поспешил заметить я. — Даже если мы происходим от них генетически, не сохранилось никаких структур, которые могли бы являться субъектом права. Наша цивилизация начинала с нуля, у нас письменность появилась не более 6 тысяч лет назад.

— Предоставленные себе и своему образу жизни, лурки деградировали, — констатировал Чутваришбаш. — Но это ничего не меняет. По закону вы являетесь их наследниками со всеми вытекающими правами и обязанностями.

— Этот вопрос требует всестороннего обсуждения, — я применил привычную формулу. — Но, кстати, мы так и не выяснили, что, собственно, является предметом упомянутого договора? — у меня мелькнула надежда, что это может быть нечто малооцененное для землян.

— То есть как — что? — удивился Чутваришбаш. — Сама планета, разумеется!

В этот момент двери распахнулись под широкими плечами ребят из Секретной Службы, а за их спинами застыли доверенные лица. В самом деле, мое исчезновение у всех на глазах не могло не произвести на них впечатления, но заглянуть в кабинет они догадались не сразу. Удивительно, что это вообще пришло им в голову. Я был так ошарашен всем случившимся, что чуть было не брякнул им: «Поздравляю, джентльмены, Земля нам больше не принадлежит!» Кстати, это было бы неверно не только политически, но и фактически. Земля, оказывается, нам и когда-то не принадлежала. Все это время она была собственностью Совокупности Мза'агтру.

Отвернувшись от изумленных представителей Секретной Службы, Чутваришбаш обрисовал наши ближайшие перспективы предельно просто: либо заплатить, либо покинуть планету.

Я опасался, что американский представитель начнет немедленно бряцать оружием, однако он вдруг проявил здравомыслие и поинтересовался размерами лурского долга и стоимостью аренды на очередной срок.

Пришелец, переведя галактические числительные в земные, объявил, что мы должны уплатить 7 миллионов кредиторам немедленно и по меньшей мере 32 миллиона в течение ближайших 25 тысяч лет, но это уже будет регламентировано новым договором с Мза'агтру.

Цифры звучали не слишком грозно для стоимости целой планеты, и американец поинтересовался состоянием лурских активов, которые мы, очевидно, унаследовали.

— Последний счет Союза Лурков закрыт более 40 тысяч лет назад, — ответил Чутва-

ришбаш. — Никакого имущества за пределами Хлотца 3 у них не осталось. Так что единственный возможный для вас вариант оплаты — наличными, в твердой валюте.

Американец тут же заявил, что его правительство не намерено признавать обоснованность предъявляемых к землянам претензий, но на всякий случай поинтересовался галактическим курсом золота.

— Золото, как и любой природный ресурс, не является эквивалентом твердой валюты, — ответил пришелец. — И в любом случае вы не можете продавать какое-либо сырье Хлотца 3: оно и так принадлежит Совокупности Мза'агтру.

— Что же в таком случае вы понимаете под валютой? — нервно спросил американец.

— То же, что и вся Галактика. Шпоч.

Из дальнейших расспросов выяснилось, что шпоч — некая субстанция, получаемая искусственным путем и обладающая разными полезными качествами, в частности служащая основным источником энергии для инопланетных рас.

Забегая вперед, скажу, что земные физики сошлились во мнении, что существование подобного вещества в принципе невозможно, не говоря уже о том, чтобы наладить его производство. А в тот день разговор вновь вернулся к непризнанию нами предъявляемых требований. Срочно вызванный известнейший нью-йоркский адвокат Майк Халфман с порога заявил, что земная цивилизация отказывается от наследства Союза Лурков.

— Вы имеете на это полное право, — согласился его инопланетный коллега, — но планета в любом случае вам не принадлежит. Либо вы принимаете лурское наследство, платите их долг и продлите договор на новый срок, либо не принимаете, платите ту же сумму как штраф за незаконное пребывание на планете и заключаете новый договор от своего имени. В течение... — он опять перевел галактические единицы в земные — 67 дней вы должны сделать либо то, либо другое. Иначе все ваше имущество будет изъято в пользу Совокупности Мза'агтру, а сами вы будете выселены с планеты.

— Погодите, вы что, собираетесь вышвырнуть нас в открытый космос?! — воскликнул представитель России.

— Я представляю Палату по имущественным спорам, а не банду гангстеров, — обиделся Чутваришбаш. — По закону выселяемые должны быть доставлены на планеты, чьи природные условия подходят для проживания особой их вида. Естественно, высокоразвитым мирам не нужны бездомные бродяги. Но в Галактике имеются места, где у прибывающих не спрашивают документов...

Представитель Великобритании поинтересовался, не может ли Земля получить ссуду.

— Нет, — отрезал Чутваришбаш, — вы некредитоспособны.

— Но под залог имущества земной цивилизации...

— За время обращения на орбите я произвел примерную оценку имущества. Учитывая, что у вас даже не наложено производство штрафа, в лучшем случае за все вместе вы могли бы выручить 1024.

— 1024 кредита??

— Ну, может быть, 1026. Впрочем, эта сумма все равно будет целиком погашена штрафом за испорченную биосферу.

В кабинете повисло тяжелое молчание.

— Но ведь в эту сумму входит только промышленная инфраструктура, не так ли? — спросил я.

— В основном. А что, у вас есть что-то еще?

— Конечно! У нас есть искусство.

— Вот как? Очень интересно, — оживился Чутваришбаш. — Полиполярный субсенсуализм? Четырехмерная материализация? Параэрональная трансграмматика?

— Мм... Не совсем, — я позвонил и распорядился принести альбом «Сокровища Лувра».

Чутваришбаш взял книгу, поочередно поднес ее к обоим ушам, затем посмотрел на нее, словно пытаясь что-то разглядеть на сквозь, и, наконец, выпустил из рук. Альбом упал на пол.

— А где же искусство? — недоуменно спросил инопланетянин.

— Да вот же! — я поднял альбом и ткнул пальцем в репродукцию.

— Ах, это... — инопланетянин выпустил из ноздрей клуб разноцветного дыма, который застыл в воздухе, образовав трехмерную Мону Лизу. Изображение подмигнуло присутствующим, и загадочная улыбка стала шире настолько, что обнажились превосходные вампирские клыки. Чутваришбаш помахал рукой в воздухе, развеивая изображение. — Это вы называете искусством?

Вновь возникла тягостная пауза.

— А скажите, — вкрадчиво поинтересовался англичанин, — что собой представляется Совокупность Мза'гтруу?

— Один из крупнейших владельцев недвижимости в Галактике. Шесть миллиардов мозгов, соединенных в единое целое. В бизнесе уже... эээ... три с лишним миллиона ваших лет. Скажу вам неофициально, джентльмены, если вы задумали надуть Совокупность, то это самая глупая мысль, которая возможна в вашем положении.

— Но, может быть, мы могли бы добиться отсрочки? — поинтересовался представитель Франции.

— Разжалобить Совокупность — вторая по глупости мысль, — отрезал Чутваришбаш. Он обвел нас равнодушным взглядом сероголубых глаз, и я вдруг вспомнил его подлинное обличье. Меня передернуло.

— Ну что ж, — изрек инопланетянин, — если у вас нет других предложений, то я, с вашего позволения, вернусь на корабль.

— Минутку, — вмешался Халфман, — мне необходимо ознакомиться с действующим галактическим законодательством.

— Никаких проблем, — ответил Чутваришбаш, и с потолка посыпалась одинаковые толстые тома в коричневом переплете.

— Позвольте полюбопытствовать, насколько большой экипаж нужен для pilotирования стола крупного корабля? — спросил вдруг представитель Китая.

— Не такой уж он крупный, — поскромничал инопланетянин, — и экипаж ему, разумеется, ни к чему. Корабль сам слушается хозяина.

— То есть вы хотите сказать, что прибыли на таком большом корабле в одиночестве?

— восхищенно удивился китаец.

— Разумеется, не стану же я таскать с собой кого-то еще по столь пустяковому делу. А что...

Дальнейшее произошло в один миг. В руках у китайца оказалось какое-то крупнокалиберное оружие, подобное которому я доселе видел только в голливудских фильмах. Загрохотали выстрелы, веером полетели гильзы, одна из них обожгла мне руку. Пули разорвали в щепки и ошметки спинку зубоврачебного кресла. Затем автомат смолк, истратив боезапас. Китаец ошарашенно смотрел на изувеченное пустое кресло. Затем он исчез.

В кресле вновь возник Чутваришбаш.

— Я весьма сожалею об этом прискорбном инциденте, — он поджал губы.

— Мы тоже, — поспешил заверить его я.

— Организация Объединенных Наций не имеет никакого отношения...

— Полиция разберется, — отрезал он. — Я доставил злоумышленника на корабль и передал его в руки правосудия. Очень желаю вам, джентльмены, оказаться к этому непричастными.

— Позвольте узнать, как мне связаться с Попечительским советом Фонда помощи слаборазвитым цивилизациям? — как ни в чем не бывало поинтересовался Халфман, глядя куда-то в середину коричневого тома.

— Там указаны реквизиты. Но я бы не слишком на них рассчитывал. В Галактике сейчас нелегкие времена...

— Но наша планета не подключена к галактической связи.

— Как раз этот вопрос я и собирался решить, — сказал Чутваришбаш и взял один из телефонов на моем столе. — Вы позволите?

Я кивнул, мало что соображая. Чутваришбаш, бормоча что-то насчет того, что ему, высококвалифицированному юристу, приходится выполнять работу техника, выдернулся из аппарата провод и воткнул вместо него какую-то прозрачную колбочку, светящуюся зеленым светом.

— Это все? — спросил я.

— Все.

— И как звонить в Галактику?

— Через 0. Номера организаций, принимающих звонки за свой счет, есть в приложении 642. На сем, джентльмены, разрешите откланяться.

Он исчез, оставив посреди кабинета развороченное зубоврачебное кресло.

Не стану в подробностях пересказывать события двух следующих месяцев. Почти четыре недели нам удавалось «пудрить общественности мозги» разговорами о готовящихся взаимовыгодных переговорах, но

потом правда все-таки всплыла наружу. Возможно, этому способствовал визит на околосолнечную орбиту еще одного корабля, после которого Компартия Китая не досчиталась нескольких своих вождей. Начались паника и хаос. На улицах строили баррикады и орудовали мародеры. Кто-то в спешном порядке рыл на заднем дворе противоядерное убежище, а кто-то рыскал по авиационным свалкам в поисках деталей для космического корабля.

Халфман тем временем развел бурную деятельность. Отыскав где-то за Антаресом какой-то фонд, согласившийся оплатить его перелеты, он колесил по Галактике, обиная пороги официальных организаций и благотворительных обществ. Увы, Чутваришбаш сказал правду: дела в Галактике действительно шли не лучшим образом, и благотворительность вышла из моды.

Обращался Халфман и к убваршам, от которых мы произошли, но они вышвырнули его за дверь, как только услышали, что речь идет о потомках лурков. После того как ему отказал Фонд защиты бродячих животных, адвокат позвонил мне откуда-то из центра Галактики и сообщил, что у него имеются серьезные сомнения в успехе нашего дела. Это было его последний звонок на Землю — и уж тем более он больше не появлялся там во плоти.

К окончанию отпущеного нам срока Земля ощетинилась ракетами, как морской еж. Отдельные правительства еще держались исключительно на лозунгах о полезности центральной власти в организации обороны. Тех же, кто заявил о бессмыслиности и обреченности сопротивления, смели разъяренные толпы. Там, где не ходили анархистские банды, действовало военное положение. Папа Римский лично освящал ядерные боеголовки. Американские военные инструкторы и арабские террористы делились друг с другом опытом подрывных операций.

Наконец, обсерватории засекли приближение кораблей, размерами значительно превосходивших чутваришбашевский. По всей планете зазвучали сирены. Миллионы людей бросились в убежища. Ракеты взывались в воздух.

И вдруг все кончилось. Только что я спускался по ступенькам бункера где-то под Скалистыми горами, как вдруг оказался на поверхности под жаркими лучами солнца. Ломило голову, во всем теле ощущалась какая-то скованность, и с Солнцем тоже что-то было не так. Багрового оттенка, впятеро больше положенного, оно застыло непривычно высоко. Я обнаружил, что лежу на спине и смотрю на это солнце, лишь слегка щуря глаза. Вокруг меня слышались стоны, проклятия и недоуменные возгласы. С трудом приподнявшись, я увидел, что нахожусь посреди пустынной равнины — или, точнее, когда-то бывшей пустынной, ибо сейчас ее буквально ковром устилали люди... Сотни тысяч людей...

На западе (если судить по положению Солнца и моему представлению о времени

сугок) высились изрезанные эрозией черные скалы, а на востоке виднелись бесконечные постройки какого-то города безобразной архитектуры. Все это чертовски походило на прибытие в ад.

Но это был не ад, а захолустная планета на окраине Галактики. В тот самый момент, когда мы геройски изготовились победить или умереть (скорее все-таки второе), нас попросту телепортировали на межзвездные корабли и погрузили в анабиоз. Разумеется, нас доставили не на одну планету — нас все-таки было почти 7 миллиардов. Но в Галактике оказалось достаточно трубоб. В первое время люди пытались объединяться и поддерживать друг друга, но, поскольку вместе мы здесь еще более никому не нужны, чем по отдельности, в конце концов возобладал принцип «каждый сам за себя». Что, впрочем, не удивительно.

Вот так я, Рамон Песадес, последний Генеральный Секретарь Организации Объединенных Наций планеты Земля (она же Хлотц 3), в конце жизни вернулся к первой своей профессии. Рассуждая здраво, я не так уж плохо устроился. Ответственность за судьбы мира — не самая приятная обязанность, особенно учитывая, что реальной власти на Земле у меня было немногим больше, чем здесь. Подают, конечно, плохо, но по ночам на поверхность вылезают съедобные черви, а если повезет, в руинах Старого города можно насткнуться на кладку яиц уфчушхя. Да и климат здесь вполне приемлемый. Температура даже днем не поднимается выше +40° по Цельсию — в моей родной Мексике бывало и жарче. Говорят, правда, что зимой будет -50°, но меня это не беспокоит — ведь зима здесь наступит через 38 лет, а тогда меня уже вряд ли что-нибудь будет волновать.

А теперь, если вас хоть немного развлек мой рассказ... Спасибо, благородные господа, спасибо. Вы очень щедры, да не коснется плесень ваших псевдоподий.



НАС ЖДЕТ КОРАБЛЬ!

Был один из тех ранних октябрьских дней, когда солнце Новой Англии еще хранит память о лете, но все вокруг уже проникнуто неумолимым духом осеннего умирания. С Атлантики дул сырой и холодный ветер. Шоссе в этом месте вились почти над самым обрывом; тремястами футами ниже длинные серые волны ритмично накатывались на узкую полоску совершенно пустого пляжа.

«Дальше скалы уходят прямо в океан, — подумал Джон Фейман. — Если оттуда сбросить машину с обрыва, пожалуй, ее не скоро обнаружат... Но нет, вряд ли Страйт решится на подобное. Да и я не такой растяпа».

Фейман свернул с шоссе на узкую подъездную дорогу и пару минут спустя остановил свой бежевый «шевроле» перед литыми чугунными воротами поместья. Ворота были глухие, без единой щели, которая позволила бы любопытным увидеть, что творится по ту сторону. Не больше шансов оставлял им и уходивший в обе стороны бетонный забор высотой в добрых пятнадцать футов; ворота и гребень стены венчали стальные пики снатянутой меж ними крючкой проволокой. Вдобавок ко всему на воротах была укреплена табличка:

ЧАСТНОЕ ВЛАДЕНИЕ
ВХОД СТРОГО ВОСПРЕЩЕН!

Справа от ворот располагалась калитка с кнопкой звонка и еще одной табличкой:

Вы АБСОЛЮТНО уверены,
что вам НЕОБХОДИМО позвонить?

Выше тускло блестел глазок телекамеры.

Фейман вышел из машины, оставил ключ в зажигании, зачем-то поправил галстук и позвонил. Некоторое время ничего не происходило, и Фейман задумался, не обрезаны ли вообще провода, как вдруг в дырячай панели переговорного устройства что-то щелкнуло, и мужской голос, лишенный приветливости, осведомился:

— Что вам нужно?

— Я Джон Фейман. У меня назначена встреча с мистером Страйтом, — ответил приезжий тоном уверенным и даже слегка развязанным.

Снова что-то щелкнуло, загудел мотор, и калитка отворилась.

— Проходите. Первая дверь слева от главного входа.

— Но... я на машине, — уверенность в тоне Феймана слегка поуменьшилась.

— Оставьте ее здесь, — непреклонно ответил голос.

Фейман раздраженно пожал плечами, забрал из машины ключи и вошел в калитку. Шагая по центральной аллее к особняку, он думал, что ему и не стоило рассчитывать на радушный прием. Ну да ничего. Главное, что Страйт сдрейфил и согласился принять его. Теперь-то владельцу поместья придется раскошелиться... если, конечно, он хочет по-прежнему оставаться Оливером Страйтом.

Пройдя вдоль длинного фасада около сотни футов влево от центрального входа, Фейман обнаружил искомую дверь и по-

тянул ручку на себя. Его уже ждали. В глубине узкого коридора стоял длиннолицый человек в сером костюме и почему-то белых перчатках, словно у дворецкого в фильме из жизни аристократов. Он не сказал ни слова, лишь смотрел на вошедшего. Фейман сделал шаг вперед, и тут же резко зазвенел звонок, словно у металлоискателя в аэропортах.

— Оружие, записывающая аппаратура? — осведомился человек в перчатках. Это был тот же голос, что звучал из переговорника.

— Только пряжка от ремня, — честно ответил Фейман. У него была мысль прихватить с собой «беретту» на всякий случай, но чутье, обыкновенно его не подводившее, подсказывало, что здесь будет какой-нибудь досмотр. Он подготовился уже к тому, что слуга или секретарь, кем бы там ни был этот субъект, захочет обыскать его лично, но тот лишь слегка кивнул:

— Проходите.

Субъект в перчатках пропустил гостя вперед и пошел следом, словно конвой. Фейман шагал по длинным, погруженным в полумрак коридорам куда-то в глубь огромного дома, будто специально выстроенного в качестве декорации для съемок триллера. Оливер Страйт, впрочем, не имел к триллерам никакого отношения.

Наконец они остановились перед массивной дубовой дверью; рука в белой перчатке протянулась через плечо Феймана и постучала. «Пусть войдет», — глухо донеслось из-за двери.

Дневной свет почти не проникал сквозь задернутые шторы. Спиной к окну в высоком кресле сидел человек; разглядеть его лицо было практически невозможно.

— Садитесь, — сказал он, указывая на кресло напротив, отстоявшее от его собственного на добрый десяток футов. Фейман не замедлил воспользоваться приглашением.

— Итак? — произнес хозяин. — Только учтите, у меня мало времени.

— Надеюсь, я действительно говорю с Оливером Страйтом, а не с подставным лицом? — осведомился Фейман. — В противном случае время действительно будет потерянно впустую.

— Я действительно Страйт, — ответил сидевший в кресле. — И я, в свою очередь, надеюсь, что имею дело не с очередным журналистом, пытающимся обманом взять у меня интервью. В противном случае я прикажу моему секретарю вас вышвырнуть.

— Ну, разумеется, — усмехнулся Фейман. — Оливер Страйт не дает интервью. Оливер Страйт не встречается с читателями. Оливер Страйт отклоняет все приглашения на конференции. Он вообще никогда не появляется на публике. Все свои дела ведет через посредников. Не существует ни одной его общедоступной фотографии.

— Вы пришли, чтобы сообщить мне все это? — в голосе хозяина дома звучала скопее ирония, чем раздражение.

— Я пришел, чтобы сообщить вам, что знаю, кто вы и откуда.

— Так написано в вашем письме, — кивнул Страйт. — Однако, представьте себе, это тоже для меня не новость. Я прекрасно знаю, кто я. Оливер Тимоти Страйт, писатель-фантаст.

— Автор шести книг о планете Озюраш, — подхватил Фейман. — Шести романов, ставших событием не только в фантастике, но и вообще в американской литературе. Премия «Хьюго», премия «Небьюла»... Прошел даже слух о номинировании на Нобелевскую премию по литературе, чего, кажется, доселе не удостаивался ни один фантаст. Впрочем, ряд критиков как раз и упрекали автора за то, что книги слишком серьезны для фантастики, слишком сложны и необычны для традиционного читателя. Тем не менее для многих они стали культовыми, как в свое время творения Толкиена или Херберта. По правде говоря, значительная часть вашего коммерческого успеха основана именно на культе. Многие покупают ваши романы не потому, что они им нравятся, а потому, что «Оливер Страйт — это круто».

— По-вашему, мои книги не могут нравиться сами по себе? — усмехнулся Страйт.

— Я этого не говорил. Разумеется, они могут и, наверное, даже должны нравиться людям достаточно продвинутым. Но для среднего потребителя стандартной жвачки про жукоглазых монстров и красоток в бронированных бюстгальтерах ваши романы чересчур... ээ... нетривиальны. Начнем с того, что в них вообще нет людей. Только озюращи. Причем автор даже в самой первой книге не ставит перед собой цели познакомить читателей с чуждым для них миром, как-то ввести их в курс дела. Он ведет повествование так, словно каждый землянин как минимум регулярно проводит на Озюраше отпуск.

— Такова моя манера повествования, — согласился Страйт. — Будь она стандартной, мои книги не имели бы такого успеха.

— Успех, конечно, неплохое подспорье для вдохновения, однако вы выпустили шесть крупных романов всего за два года. Притом далеко не бульварных романов. Мне трудно припомнить писателя с такой производительностью.

— Книги изданы в течение двух лет, но это не значит, что они не могли быть написаны раньше, — спокойно парировал Страйт.

— Не сомневаюсь в этом, — широко улыбнулся Фейман. — Итак, нигде в ваших романах нет специальных описаний особенностей жизни на Озюраше, его физических условий, политической системы и тому подобного. Все, что читатель узнает, он узнает мимоходом, из брошенных вскользь реплик, случайных штрихов. Тем не менее картина чужого мира складывается на редкость цельная и убедительная. Не менее убедительны и герои повествования. Земная фантастика насквозь антропоморфна, инопланетяне в



ней производят впечатление либо переодетых людей, либо попросту кукол-страшилок. Ваши персонажи заметно отличаются от людей психологически, культурно и физически и при этом вовсе не кажутся марионетками, призванными проиллюстрировать философские концепции автора. Ваши герои — живые.

— Всякому писателю приятно это слышать. Однако не пора ли вам, наконец, перейти к делу?

— Ваши книги по-настоящему хороши. Но вам, разумеется, известна первая заповедь писателя? «Пиши о том, что хорошо знаешь». Похоже, что вы в полной мере ей следовали.

— Разумеется, — усмехнулся Страйт, — кому, как не мне, знать придуманный мной мир.

— Вы не придумали его. Вы в нем жили. Вы прибыли на Землю с Озюраша.

— Вы сумасшедший, — спокойно и даже с оттенком разочарования сказал Страйт.

— Если бы вы считали меня сумасшедшим, то не согласились встретиться, — возразил Фейман.

— Творчество требует новых впечатлений, поэтому время от времени я встречаюсь с необычными людьми. Но ваша необычность представляет интерес скорее для медицины, чем для литературы. Поэтому я сейчас позвонил своему секретарю...

— Вы этого не сделаете. Пусть сначала шум поднимет лишь бульварная пресса, но затем к делу могут подключиться и более серьезные люди. Вы думаете, так уж трудно выяснить, что никакого Оливера Тимоти Страйта никогда не существовало? То есть, разумеется, люди с таким именем есть и среди живых, и среди покойных, но ни один из них не имеет к вам никакого отношения. Вы появились из ниоткуда два года назад. У вас не было ни юности, ни детства, ни друзей, ни родственников, ни товарищей по учебе, ни родного города — ничего, что полагается иметь человеку, рожденному от мужчины и женщины на планете Земля. Это удалось раскопать даже мне, хотя и стоило определенных затрат времени и денег. Пар-

ни из спецслужб раскопают это гораздо быстрее и тогда уж возьмутся за вас вплотную с полным формальным основанием. С точки зрения закона вы как минимум нелегальный иммигрант, живущий по поддельным документам. Хотя на этой планете вы попросту вне закона. Во всех юридических нормах говорится о людях, в некоторых, впрочем, о животных, однако вы — ни то и ни другое.

— Имя «Оливер Страйт» действительно может быть ненастоящим, но если бы каждый писатель, который пользуется псевдонимом, был пришельцем...

— Отнюдь не каждый писатель ведет столь затворнический образ жизни, как вы. Даже сейчас вы боитесь показаться мне при свете дня!

— Просто я не люблю яркого света.

— Ну еще бы! Земной свет слишком ярок для вас. Ведь солнце Озюраша — красный карлик. Кстати, мы узнаем это лишь в третьей книге, и то случайно. Между прочим, писатель-землянин никогда бы не дал такое название планете — Озюраш, разве что если бы писал что-то юмористическое. Для земного уха оно звучит попросту нелепо.

— На Земле много языков, мистер Фейман.

— Но вы-то писали для американцев!

— Вы правы, издатель тоже предлагал мне сменить название. Но я настояла на своем.

— Ну, разумеется, — хмыкнул Фейман. — Этакое совершенно иррациональное пристрастие. Может, вы объясните мне, почему действие всех романов происходит именно там, хотя больше их не связывает ровным счетом ничего? Ни сюжет, ни герой — только место действия. Более того, действие происходит не просто на одной планете, но и в одной стране — Хазригле, причем в четырех из шести книг — в ее столице!

— Ну и что? Мне нравится придуманный мной мир. И мне не нравятся сериалы.

— Так нравится, что вы оттуда сбежали, — продолжил иронизировать Фейман. — Скажите, что вы там натворили? Мне-то вы можете открыться. Вряд ли у земных властей есть соглашение с правительством Озюраша о выдаче преступников.

— В моих книгах ничего не говорится о «правительстве Озюраша», — заметил Страйт. — На Озюраше много разных стран, в каждой из которых свое правительство. Как и на Земле.

— Ну, разумеется, я читал. Но ведь в книгах действие происходит на заре космических полетов. С тех пор цивилизация Озюраша заметно продвинулась вперед. Наверное, сейчас там уже есть единое правительство.

— Все может быть, — отозвался Страйт.

— Так что, вы больше не отрицаете, откуда прибыли на Землю?

— Я отрицаю ваши обвинения потому, что они ложны, — произнес хозяин дома слегка театральным тоном, — а вовсе не потому, что не хочу, чтобы они были правдой.

— «Холод», шестая книга, — узнал цитату Фейман.

— Вижу, что вы действительно меня читали. Раз так, вы, должно быть, помните, кто, кому и по какому поводу это сказал?

— Разумеется. Ответ Зююглю, когда его пытались шантажировать Хитшран. Но согласитесь, что ваше положение несколько отличается от положения Хитшрана.

— Как-как вы сказали? Зююглю?

— Ну да, сягфаю Риштэ. Между прочим, этих самых сягфаев вы тоже вводите без всяких объяснений, еще до того, как читатель понимает, что у озюрашцев три пола и, стало быть, помимо братьев и сестер, имеются сягфаи...

— Сягфаю Риштэ зовут Шуфту. Ни в «Холоде», ни в других моих книгах нет персонажа по имени Зююгль.

— Значит, я перепутал, — покачал плечами Фейман, запоздало понимая, что совершил роковую ошибку. — Вы мне зубы не заговаривайте, я пришел...

— Вы ничего не перепутали, — оборвал его собеседник. — Вы просто не читали роман «Холод» Оливера Страйта. Вы читали роман «Холод» Фасюха Шигюпра, в котором сягфаю Риштэ действительно зовут Зююгль.

Тот, кто называл себя Джоном Фейманом, вскочил с кресла.

— Игра окончена, Хюфтах, — удовлетворенно произнес хозяин дома на языке, весьма далеком от английского. В его руке что-то блеснуло, и неудачливый шантажист почувствовал, что не может двинуться с места.

— Охотник Аштагль, Белая полиция Озюраша. Именем правительства вы арестованы.

Пленник подавленно молчал.

— Изловить мошенника вашего уровня непросто, — с удовольствием произнес Аштагль, откидываясь на спинку кресла и переведя ноги. Теперь ясно было видно, что на каждой ноге у него четыре сустава. — Когда наши информационные системы оказались бессильными, я первый понял, что вы сбежали на эту варварскую планету. Но это не слишком упрощало задачу. Отыскать единственного озюрашца среди шести миллиардов аборигенов, большинство из которых даже не занесены в глобальные базы данных... Я и браться за это не стал. И предоставил вам возможность самому отыскать меня. Как я рассуждал? Даже на этой планете вам надо на что-то жить. Вы, конечно, могли бы сказочно разбогатеть, продавая здесь озюрашские технологии, но вы слишком умны, чтобы так засветиться. Скорее всего, решил я, вы нашли себе здесь какой-нибудь легальный бизнес, но при случае не упускали возможности вернуться к своему основному ремеслу, не так ли? Впрочем, вы, конечно, были очень осторожны, понимая, что, если попадете в руки местных властей, вас подвергнут медицинскому осмотру. И выбирайте только тех жертв, которые гарантированно предпочтут иметь дело с вами, а не с земной полицией. В этом отношении идеальной кандидатурой для вас был соотечественник. Причем такой, которого вы могли бы шантажировать как землянин, не раскрывая себя. Признайтесь, вы очень обрадовались, когда впервые услышали об Оливере Страйте и его книгах.

— Я восхитился вашим нахальством, — нехотя откликнулся Хюфтах. — Взять рома-

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

КРОССЕНС (См. стр. 79.)

1—2: Голуби — «...будьте мудры, как змии, и просты, как голуби» (слова Христа из Евангелия от Матфея) — змея; **2—3:** Чаша с ядом и змея — «желтая змейка, из тех, чей укус убивает в полминуты» (от укуса этой змеи погибает Маленький принц на последних страницах одноименной книги) — Маленький принц; **4—5:** Наполеон — торт «Наполеон» (знаменитый многослойный торт, ведущий начало от одноименного и тоже слоеного, очень вкусного и быстро ставшего популярным пирожного треугольной формы, появившегося в Москве в 1912 году, в столетнюю годовщину изгнания Наполеона) — торт «Птичье молоко»; **5—6:** Наполеон — треуголка (знаменитая треугольная шляпа Наполеона, неизменно ассоциирующаяся с образом императора после строчек Лермонтова «Из гроба тогда император, /Очнувшись, является вдруг./ На нем треугольная шляпа/ И серый походный сюртук» из сти-

ховрорения «Воздушный корабль», написанного по мотивам баллады «Корабль призраков» немецкого поэта Иосифа Цедлица. Любопытно, что треуголка впервые появилась в XIX веке как модификация традиционной военной шляпы, широкие поля которой мешали класть на плечо громоздкое ружье) — кривая Гаусса (внешне похожа на треуголку); **1—4:** Голуби — птицы — торт «Птичье молоко»; **2—5:** Чаша с ядом и змея — яд — Наполеон (согласно распространенному среди современных историков мнению, Наполеон был отравлен мышьяком, точнее, испарениями от пропитанных мышьяком обоев); **3—6:** Маленький принц — слон в удаве (именно с изображениями удава, который проглотил слона, начинается повесть «Маленький принц») — кривая Гаусса (внешне похожа на «слона в удаве», нарисованного Экзюпери); **7—8:** Черепашки-ниндзя (герои популярного одноименного детского мульти-

фильма и фильма) — Рафаэль (имя одного из черепашек-ниндзя) — «Сикстинская мадонна» (картина Рафаэля);

8—9: «Сикстинская мадonna» — Дрезден (эта картина хранится в Дрезденской картинной галерее) — река Эльба (река, протекающая через Дрезден) — Гамбург (еще один крупный город, стоящий на Эльбе) — гамбургер (название, возможно, происходит от слова «Гамбург»; именно немецкие переселенцы познакомили Америку с идеей закладывания прожаренного, мелко нарубленного мяса в надрезанную булку) — бутерброд; **4—7:** Торт — черепаха Тортилла (персонаж «Золотого ключика») — черепашки-ниндзя; **5—8:** «Сикстинская мадонна» — Дрезден — река Эльба — Наполеон (был сослан на остров Эльба после вступления в 1814 году войск антифранцузской коалиции в Париж); **6—9:** Кривая Гаусса — нормальный закон распределения, график которого — кривая Гаусса — «закон бутерброда», «ненормальный» закон, утверждающий, что бутерброд всегда падает маслом вниз — бутерброд.

ны классика озюрашской литературы эпохи реализма, входящие во все школьные программы, и выдать их за фантастику в мире, где никто не слышал о Шигюпре.

— Разумеется, я взял классику. Мне ведь нужно было, чтобы вы услышали обо мне, где бы ни находились. А для этого книги должны были сразу стать бестселлерами. И все же мне пришлось ждать вас два года. Нет-нет, не объясняйте. Я прекрасно знаю, почему. Вы ждали, пока ваша жертва, как здесь говорят, обрастет жирком, не так ли? Пока «мои» романы принесут мне достаточный доход, чтобы и вы могли рассчитывать на приличный куш.

— Вы очень проницательны, — проворчал Хюфтах.

— Разумеется, — кивнул охотник. — И я вполне предвидел, что вы не станете читать все романы от корки до корки. Убедившись на примере первых книг, что «Оливер Страйт» копирует оригинал слово в слово, вы, разумеется, решили, что и дальше будет

так же. Однако уже в пятой книге появились кое-какие отличия, совершенно незначительные с точки зрения сюжета, однако позволяющие безошибочно определить читавшего подлинник.

— А если бы я не проговорился насчет Зююгля?

— По правде говоря, это ничего не меняло, — признался Аштагль. — Вы были в моих руках с того момента, как прошли сквозь рамку металлодетектора. В нее вмонтирован полицейский сканер.

— Тогда зачем вся эта комедия? — Хюфтах не смог скрыть раздражения.

— Я провел на этой планете больше двух лет... и, признаться, пристрастился к местной детективной классике. Все-таки в эпохе, когда сыщикам приходится полагаться исключительно на свой мозг, а не на все-могущие сканеры, детекторы и процессоры баз данных, есть своя прелест... Ну ладно, довольно лирики. Идемте, Хюфтах, нас ждет корабль.

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

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

В. Соллогуб. «Тарантас»



Азимов А. **В мире чисел: От арифметики до высшей математики** / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф, 2004.

Азимов А. **Царство Солнца: От Птолемея до Эйнштейна** / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф, 2004.

Анашина Н., Курбанов Г., Мельниченко И. **Гимнастика для ума: Книга для будущих миллионеров. Сборник оригинальных логических, числовых и комбинированных задач, интеллектуальных игр и головоломок.** — Ростов н/Д: Феникс, 2004.

Барашенков В. **Существуют ли границы науки?** — М.: Мысль, 1982.

Басин Я. **И творцы, и мастеровые.** — Минск: Выш. шк., 1984. [Судьбы известных инженеров и изобретателей со времен античности до наших дней.]

Бирюков Б., Тростников В. **Жар ходовых чисел и пафос беспристрастной логики: Формализация мышления от античных времен до эпохи кибернетики.** — М.: УРСС, 2004.

Блюм А. **Книжные страсти.** — М.: Книга, 1987.

Борщенков Е., Пасецкий В. **Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы.** — М.: Мысль, 1988.

Володин Б. **...И тогда возникла мысль.** — М.: Знание, 1985. [Из истории изучения клетки.]

Воротников Ю. **Слово и время.** — М.: Наука, 2001. [Словообразование в истории.]

Голованов Я. **Этюды о великом.** — М.: Раритет, 1997. [Великие творцы и их великие творения.]

Григорьев А. **Природные святыни.** — СПб.: Образование, 1997.

Деко А. **Великие загадки истории.** — М.: Вече, 2000.

Ди Спекио М. **Головоломки для находчивых** / Пер. с англ. — М.: Астрель, АСТ, 2004.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—12, 1997 г.; №№ 1—4, 6—9, 11, 12, 1998 г.; №№ 1—12, 1999 г.; №№ 1—12, 2000 г.; №№ 1—12, 2001 г.; №№ 1—12, 2002 г.; №№ 1—12, 2003 г.; №№ 1—7, 2004 г.

Иванов С. **Формула открытия.** — М.: Дет. лит., 1976. [Психология научно-технического творчества.]

Ильченко В. **Перекрестки физики, химии и биологии.** — М.: Просвещение, 1986.

Казакова В., Казаков Ю. **Увлекательная география.** — М.: ТЕРРА — Книжный клуб, 2004.

Калинин А. **Русские и зарубежные сосуды с секретами.** — М.: Граница, 2004. [Превосходно написанная и изящно изданная книга.]

Каторин Ю., Волковский Н., Тарновский В. **Уникальная и парадоксальная военная техника.** — СПб.: Полигон, 2003.

Конфорович А. **Математика лабиринта.** — Киев: Рад. шк., 1987. [Некоторые страницы занимательной математики.]

Константинов А., Мовчан В. **Звуки в жизни зверей.** — Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.

Краснопевцев В. **Как животные служат людям.** — Л.: Лениздат, 1971.

Кунц Д. **Мистические свойства драгоценных камней: Любопытные предания о драгоценных камнях.** / Пер. с англ. — М.: Изд. дом МСП, 2004.

Курочкин Е. **Атлас динозавров и других ископаемых животных.** / Сичкарь А. (худ.) — М.: РОСМЭН, 2003.

Ларина Т., Соколова Ю. **50 несложных фокусов.** — М.: Академия развития, 2000.

Лопатина А., Скребцова М. **600 творческих игр для больших и маленьких.** — М.: Амрита-Русь, 2004.

Мазуркевич С. **Кулинарные мифы / Гринько Э. (ил.)** — М.: Эксмо; Донецк: СКИФ, 2004. [Из антологии наших заблуждений.]

Мокиенко В. **Почему так говорят? От Авось до Ятя: Историко-этимологический справочник по русской фразеологии.** — СПб.: Норинт, 2004.

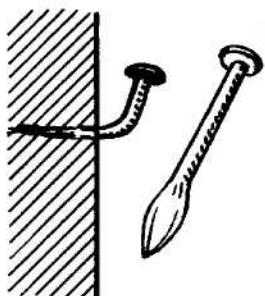
Муравьева Т. **Сто великих мифов и легенд.** — М.: Вече, 2004.

Орлик Ю. **Химический калейдоскоп: Книга для учащихся.** — Минск: Нар. асвета, 1988.

(Продолжение следует.)

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Чтобы импровизированный крючок для одежды из гвоздя не крутился в отверстии, перед тем, как забивать его в стену, расплющите острое.



Обувщики рекомендуют время от времени обрабатывать кожаную обувь косметическим кремом для рук или лица. Кожа есть кожа. Это способствует сохранению ее внешнего вида и продлению срока носки.



Аккумулятор комнатного радиотелефона прослужит дольше, если регулярно чистить его контакты. Проще всего использовать для этого обычный ластик.



Отвлечь внимание назойливых ос и муравьев от вашего стола во время пикника на природе помогут несколько маленьких картонных плошек с сиропом, расставленных на расстоянии 5—6 метров.



Сверлить отверстия в бетоне станет легче, да и пыли не будет, если время от времени увлажнять зону сверления. Удобнее всего делать это с помощью одноразового шприца.



Из старой резиновой грееки несложно изготовить удобную поясную сумку для инструментов. Сделайте с одной стороны грееки вырез, куда будете класть инструменты, а с другой — две прорези, чтобы пропустить через них ремень брюк.

Советами поделились: Н. АСТАФЬЕВ (г. Уфа), Л. ПЛОТНИКИНА, А. П. ГЕРАСИМОВ (Москва), И. КЕЛИНА (г. Новошахтинск), В. ПАРХОМЕНКО (г. Миргород), П. КОЛПАКОВ (г. Нижний Новгород).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

1. «На небе видны и Солнце и Луна, причем солнечным светом залита ровно половина лунного диска, а это значит, что направления от Луны на Солнце и на наблюдателя образуют прямой угол. Измерив угол между направлениями от наблюдателя на Солнце и на Луну, можно определить отношение расстояний от Земли до Луны и до Солнца» (автор рассуждения).



8. (первооткрыватель хроматической поляризации света).



9. «Это оттого Конягя ничем донять нельзя, что в нем от постоянной работы здравого смысла много накопилось. Понял он, что уши выше лба не растут, что плетью обуха не перешибешь, и живет себе смирехонько, весь опутанный пословицами, словно у Христа за пазушкой. Будь здоров, Конягя! Делай свое дело, бди!» (персонаж).

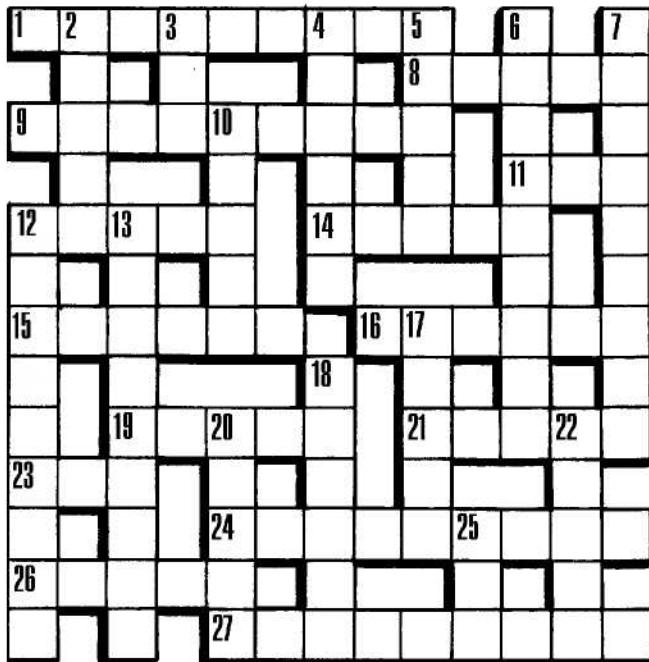
11. (бог).



12. «Маленький стариочек с длинным носом сидит у камнина и рассказывает о своих приключениях — как он летал на Луну, как он жил среди трехногих людей, как его проглотила огромная рыба, как у него оторвалась голова...» (пересказ К. Чуковского) (автор).

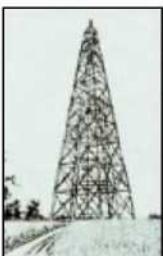


КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



14. «Не была познанья жажды чуждой сердца моего, / Мало тайн осталось в мире, недоступных для него. / Семьдесят два долгих года размышлял я дни и ночи, / Лишь теперь уразумел я, что не знаю ничего» (перевод В. Державина) (язык оригинала).

15. (геодезический знак).

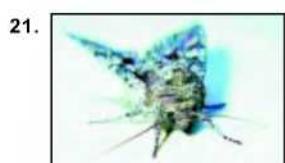


16. «По дороге зимней, скучной / Тройка борзая бежит...» (Пушкин). «Тройка мчится, тройка скакет...» (Вяземский). «Гремит звонок, и тройка мчится...» (Анордист). «Вот мчится тройка удаляя / Вдоль по дорожке столбовой...» (...).



19. «Под деревом, против дома, стоял стол, за которым пили чай Мартовский Заяц и Шляпочник, а между ними сидела Орешниковая Соня. Она крепко спала. Мартовский Заяц и Шляпочник пользовались ею как диванной подушкой, поставив на нее локти, и разговаривали через ее голову.

«Как неудобно для Сони, — подумала девочка. — Хорошо, что она спит и, вероятно, этого не чувствует» (перевод А. Оленич-Гнененко (имя девочки).



23. [...] имеет своей задачей добиться максимального эффекта от труда человека при условии минимальных затрат как человеческой энергии, так и материальных средств. Надо, кроме того, иметь в виду, что интенсификация труда вовсе не всегда связывается с ухудшением физического состояния рабоче-

БЛЮДА ГРЕЧЕСКОЙ КУХНИ

Кто бывал в Греции, знает, как радушен и гостеприимен ее народ, как вкусна и разнообразна кухня. С древних времен при приготовлении пищи греческие хозяйки употребляют свыше 100 видов полевых и лесных трав. Практически любое блюдо приправляют оливковым маслом и лимонным соком. Пекут более 60 видов закрытых пирогов «птита» с ореховой (кариодопита), яблочной (милопита), сырной (тиропита) и другими начинками. Свинину, говядину, баранину и дичь предпочитают мариновать и жарить на гриле.

Греки не мыслят свою кухню без овощей. Очень ценят баклажаны. Их добавляют в знаменитую мусаку, фаршируют, тушат, запекают и используют в салатах. В настоящем греческом салате намешано невероятное количество продуктов: огурцы, сладкий перец, брынза, помидоры, лук, чеснок, йогурт, сметана, сок лимона, семена кунжута, маслины, яйца, петрушка, винный уксус, оливковое масло, соль, перец. Упрощенные варианты: «фету» и «хорьтики» (что значит «крестьянский») — можно встретить повсюду. Под словом «стифадо» скрывается тушеная со специями, помидорами и луком говядина или крольчатина с соусом из красного вина.

Если вы еще только собираетесь на отдых в Грецию, то сможете отведать все это. А если уже побывали там, может быть, посетили летние Олимпийские игры и испытываете «ностальгию» по греческим яствам, — попробуйте приготовить национальные греческие блюда сами.

ЙОГУРТНО-ЧЕСНОЧНЫЙ СОУС ДЗАДЗИКИ

На 4 порции: 125 г натурального йогурта (без сахара и фруктовых добавок), 125 г сметаны 30%-ной жирности,



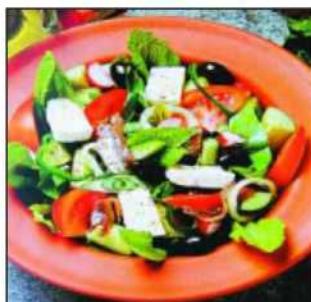
1 свежий огурец средней величины (100—120 г), 4 долеки чеснока, 1 столовая ложка оливкового масла, 5—7 капель лимонного сока, соль на кончике ножа.

Огурец очистите от кожицы, натрите на крупной терке, откиньте на чистую салфетку и отожмите, чтобы удалить жидкость. Йогурт и сметану положите в миску, добавьте тертую огуречную массу, на-

тертый чеснок и перемешайте. Влейте смесь из оливкового масла, соли и лимонного сока. Еще раз перемешайте. Поставьте соус в холодильник, чтобы к столу подать его охлажденным. Дзадзики можно есть отдельно как закуску или с мясными, рыбными, овощными блюдами (холодными и горячими).

САЛАТ «ХОРЬЯТИКИ»

На 4 порции: 3 красных помидора, 1 свежий огурец, 1 луковица средней величины, 2 сладких зеленых перца, 12 черных маслин, 180 г сыра «фета» (типа брынзы), 1/2 стакана оливкового масла, 2 столовые ложки уксуса, небольшое количество душицы, соль.



● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

Нарежьте помидоры и огурец дольками, лук — кубиками, перцы — кольцами. Положите в салатницу, посыпьте душицей и посолите. Сверху положите маслины и нарезанный крупными кусками сыр. Заправьте салат маслом и уксусом.

МУСАКА — ЗАПЕКАНКА С КАРТОШКОЙ, БАКЛАЖАНАМИ И МЯСНЫМ ФАРШЕМ



На 6 порций: 1 кг баклажанов, 1/2 кг картофеля, 1/2 кг мясного фарша, 600 г мелких очищенных консервированных томатов в собственном соку, 1/3 чайной чашки растительного масла, 2 луковицы, 1 лавровый лист, 1 долька чеснока, 1 1/2 чайной чашки тертого сыра «грувьера» (твердый сыр типа голландского), растительное масло для жарки, соль, перец.

Для приготовления соуса бешамель: 1 чайная чашка спicedного масла, 1 чайная чашка муки, 4 чайные чашки холодного молока, 2 яйца, соль, перец, тертый мускатный орех.

Баклажаны и картофель очистите, нарежьте ломтиками и обжарьте по отдельности в растительном масле в течение 10—12 минут. Затем посолите и поперчите.

Растительное масло разогрейте на сковороде, слегка обжарьте в нем мелко нарезанный лук и чеснок, добавьте мясной фарш и потушите его в течение 10 минут. Добавьте томаты, соль, перец, лавровый лист, уменьшите огонь и тушите фарш еще в течение 30 минут.

На смазанный сливочным маслом противень положите половину нормы картофеля, накройте его половиной нормы фарша и посыпьте небольшим количеством тертого сыра. Затем положите сверху слоями: оставшийся картофель, баклажаны и оставшийся фарш.

Приготовьте бешамель следующим образом. Поставьте кастрюлю на маленький огонь, растопите в ней сливочное масло, добавьте муку и постоянно помешивайте в течение 5 минут. Затем, продолжая помешивать, постепенно влейте холодное молоко. Доведя смесь до закипания, снимите кастрюлю с огня. Приправьте соус солью, перцем и мускатным орехом. Добавьте в него взбитые яйца, оставшийся сыр и тщательно перемешайте. Вылейте бешамель на мусаку и запекайте в духовке в течение 40 минут при температуре 220 градусов, пока мусака не подрумянится.

ТИРОПИТА, ИЛИ СЫРНЫЙ ПИРОГ

На 20 кусков: 5 столовых ложек сливочного масла, 3 полные (с горкой) столовые ложки муки, 2 стакана холодного молока, 500 г слоеного теста, 3 яйца, 125 г топленого масла, 140—150 г терто-

прерывно помешивая, доведите смесь до однородной массы, напоминающей по консистенции жидкую сметану. Снимите кастрюлю с огня, добавьте тертый сыр и фету, яйца, мускатный орех. Тщательно перемешайте. Начинка по консистенции должна быть, как жидкое пюре.

Готовое слоеное тесто разрежьте на восемь одинаковых квадратов. Тонко раскатайте их скапкой, чтобы вышло восемь коржей размером с небольшой противень (25 x 35 см).

Противень смажьте сливочным маслом и положите на него четыре коржа один на другой, промазывая их сливочным маслом. Четвертый корж покройте начинкой. Поверх начинки положите оставшиеся четыре коржа, также промазывая их маслом. Сделайте на пироге острым ножом порционные надрезы и запекайте в духовке при температуре 230 градусов, пока пирог не зарумянится.

Л. БЕЛЮСЕВА.

го сыра «грувьера» (твердый сыр типа голландского), 250 г сыра «фета» (типа брынзы), небольшое количество тертого мускатного ореха.

Растопите топленое масло в кастрюле на медленном огне, добавьте муку и тщательно размешайте. Не снимая кастрюлю с огня, добавьте холодное молоко, щепотку соли и, не-



НОБЕЛЕВСКИЙ АНЕКДОТ

Английский физик сэр Эдвард Виктор Эпплтон, получивший Нобелевскую премию по физике в 1947 году, в своей речи на нобелевском банкете подчеркнул, что научные методы исследования действительности не всегда верны, и для иллюстрации рассказал анекдот.

Один ученый решил выяснить, отчего люди пьянеют. Как-то вечером он предложил своим друзьям напиток, со-

стоявший из виски с некоторым количеством содовой воды, и через некоторое время смог наблюдать все признаки опьянения. На другой вечер он угостил тех же друзей другим напитком — бренды с содовой водой в тех же пропорциях и опять добился результата. Опыты продолжались еще два дня, экспериментатор пробовал джин с содовой водой и ром с ней же, и результаты были всегда одними и теми же. Применив логику и дедукцию, исследователь пришел к единственно возможному выводу: причина опьянения — тот ингредиент, который присутствовал во всех четырех случаях, а именно содовая вода.

Эпплтон был весьма польщен, но несколько удивлен шумным успехом своего анекдота. Все

собравшиеся за большим столом долго смеялись и переглядывались. Только позже лауреат узнал, что кронпринц Швеции, дававший банкет, был абсолютным трезвенником и пил за столом только содовую воду.

ДА БУДЕТ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ!

Астроном Фриц Цвикки (1898 — 1974) однажды вступил в спор о происхождении Вселенной со священником. Служитель церкви настаивал, что мироздание возникло тогда, когда Бог сказал «Да будет свет». Подумав, Цвикки дополнил:

— Я бы еще мог согласиться с этим утверждением, если бы он сказал: «Да будет свет и магнитное поле!»

АРТИСТИЧЕСКИЙ БИЛЬЯРД: СПЛАВ

А. ЛОШАКОВ, заведующий кафедрой бильярда Российской государственного университета физической культуры, спорта и туризма.

Бильярдные трюки неизменно привлекают к себе пристальное внимание многочисленных поклонников бильярда во всем мире. Однако далеко не все хорошо представляют себе, о чем конкретно идет речь. Согласно определению Роберта Бирна – крупнейшего американского специалиста в области спортивного бильярда, – под словосочетанием «бильярдные трюки» следует понимать «не-что удивительное, занимательное и поучительное из всего того, что можно продемонстрировать на бильярдном столе, пользуясь самыми обычными бильярдными принадлежностями». Я не вполне согласен с этим определением. Ведь читатель может сделать отсюда ошибочный вывод о том, что подобные удары можно увидеть в исполнении признанных мастеров на чемпионатах мира по традиционному бильярду. Это далеко не так. Речь идет об ударах, которые никогда не встречаются в обычной бильярдной игре. Подобно произведениям музыкального искусства их в буквальном смысле создают и исполняют. Бильярдные трюки – это сплав мастерства и вдохновения.

Первые бильярдные трюки были изобретены и продемонстрированы в начале XIX века во Франции. Знаменитый Франсуа Менго (1771–1847) известен не только как изобретатель кожаной наклейки для кия и родоначальник современной техники бильярдной игры, но и как первый профессиональный исполнитель трюков на бильярдном столе. Его виртуозное искусство произвело фурор при дворах, в бильярдных салонах

и залах Англии и континентальной Европы. Однако понадобилось более 150 лет, прежде чем трюковое направление получило официальное признание. Ныне эта новая и быстро развивающаяся разновидность бильярда официально называется артистическим пулом. С 2000 года по артистическому пулу проводятся чемпионаты мира, а с 2001 года – чемпионаты Европы.

Что же представляет собой артистический пул и каковы его правила? Сразу же оговоримся: речь идет не о правилах игры. В отличие от традиционного пула в артистический пул не играют, а соревнуются. Соревнования проходят на стандартных пуловских столах размером 4,5 × 9 футов. Их отличительной особенностью являются широкие лузы, примерно в два раза превышающие диаметр шаров. Именно это обстоятельство позволяет выполнить целый ряд сложнейших трюков, которые на строгом русском столе были бы попросту невозможны.

Официальная программа соревнований по артистическому пулу включает 40 обязательных заданий различной степени сложности. На выполнение каждого задания участнику дается три попытки. Если задание выполняется с первой попытки, то участник получает максимальное число очков, равное степени сложности данного задания. Если задание выполняется со второй попытки, то участник получает на 1 очко меньше, а с третьей – на 2 очка меньше. Например, если степень сложности задания 10 очков, то за выполнение его с первой попытки дается 10 оч-

ков, со второй – 9, с третьей – 8. Побеждает тот, кто в сумме набирает наибольшее количество очков. Наряду с выявлением абсолютного чемпиона определяются и победители в восьми отдельных дисциплинах (номинациях) артистического пула.

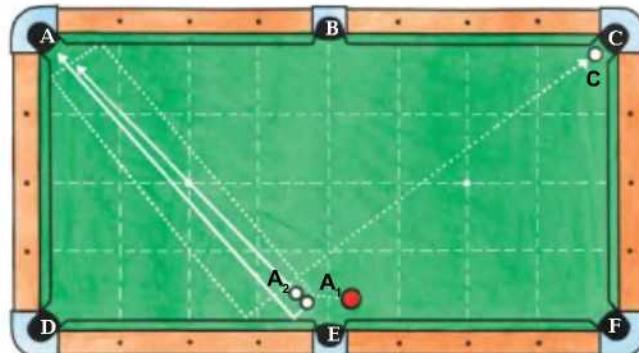
Первая дисциплина носит условное название «Зрелищные удары». Они и в самом деле буквально завораживают зрителей. Их особенность в том, что результат становится ясным лишь в самом конце, и это создает некий элемент интриги.

Пример одного из пяти заданий первой дисциплины представлен на рис. 1. Прицельный шар A1 отстоит на один диаметр от лузы E. Вплотную к нему располагают прицельный шар A2. Линия центров двух шаров нацелена на лузу A. Шар C расположен в створе лузы C. Биток (для наглядности отмечен красным цветом и увеличен) располагают примерно так, как показано на рисунке. Требуется забить все три шара, но так, чтобы шар A1, отразившись от борта, упал в лузу A первым, а A2 – вслед за ним. Шар C падает последним после отражения битка от трех бортов. Степень сложности этого задания – 8 очков.

Вторая дисциплина – «Особое мастерство» – включает пять необычных ударов, требующих особой техники исполнения. Один из них предусматривает обязательное нанесение удара одной рукой (см. рис. 2). При этом кий в момент удара не должен касаться игровой поверхности стола или борта. Прицельный шар располагается на задней отметке пуловского стола, а биток – в любом месте дома. Забивать прицельный шар можно в любую угловую лузу – C или F. Степень сложности – 8 очков.

Первый удар третьей дисциплины «Оттяжка» представлен на рис. 3. Биток располагается в любом месте за линией X. Шар B и стоящий вплотную к нему шар C располагаются вдоль центральной линии стола. Шар F в свою очередь стоит вплотную к шару C и паре F–C нацелена на лузу F. Шар A расположен в створе лузы A. Требуется нанести удар битком по шару C и оттянуть его назад к лузе A. При этом все четыре шара должны упасть в соот-

РИС. 1.



МАСТЕРСТВА И ВДОХНОВЕНИЯ...

ветствующие лузы. Степень сложности – 5 очков.

Один из самых зрелищных ударов четвертой дисциплины под названием «Накаты» представлен на рис. 4. Биток располагают за линией X. Шар C и шар F устанавливают в створах соответствующих луз. Блокирующий шар располагают между первым и вторым бриллиантами от лузы C. (Бриллиантами называют особые отметки на поручнях бильярдного стола.) Задача — забить одним ударом два шара так, чтобы биток ударился о задний борт и обогнул блокирующий шар, двигаясь по указанной на рисунке замысловатой кривой. Степень сложности – 6 очков.

Представленному на рис. 5 удару пятой дисциплины, носящей название «Бортовые удары», свыше 150 лет. Его изобрел отец американского пула Майкл Фелан (1817–1871). (Именно ему принадлежит знаменитая фраза, обращенная к хранительницам домашнего очага: «Дамы! Взгляните на бильярдный стол как на средство привязать ваших мужей к дому... как на средство сделать дом настолько уютным, что они будут редко покидать его, разве что по делам или в вашем обществе.») Биток располагают в очерченной прямоугольной зоне. Шар F1 стоит вплотную к середине короткого борта, а F2 – в створе угловой лузы F. Требуется нанести удар битком по шару F1 и послать его от четырех бортов в лузу F. Биток после этого должен пройти вперед до шара F2, столкнуть его в лузу и освободить дорогу для шара F1. Степень сложности этого фантастического удара – 9 очков.

Шестая дисциплина носит название «Удары заданной силы». На рис. 6 представлен один из таких ударов. Требуется послать биток вокруг стола так, чтобы он, отразившись от восьми или девяти бортов, остановился на долларовой купюре, расположенной вплотную к короткому борту. Степень сложности – 8 очков.

Седьмая дисциплина – это так называемые «Перескоки», то есть удары, сопровождающиеся отрывом битка от игровой поверхности стола. Один из них показан на рис. 7. Биток прижат к правой губе угловой лузы D. Шар A расположен в створе угловой лузы D. Шесть блокирующих шаров образуют барьер вокруг лузы D. Требуется нанес-

РИС. 2.

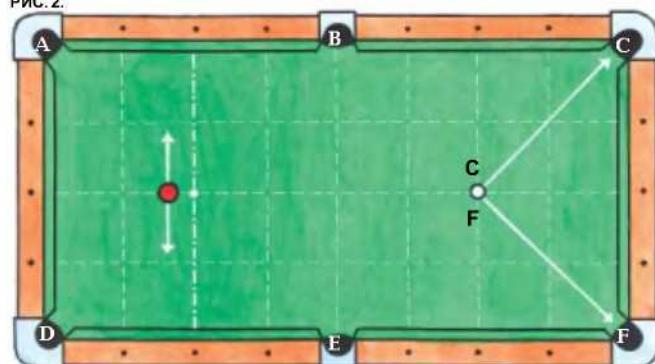


РИС. 3.

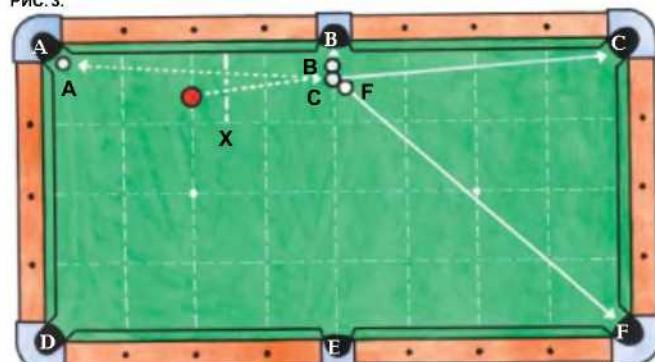


РИС. 4.

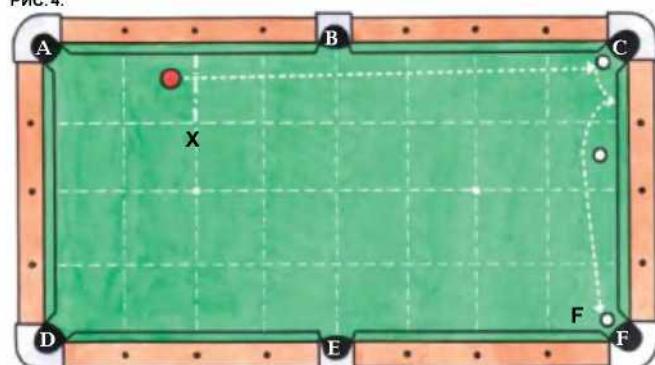


РИС. 5.

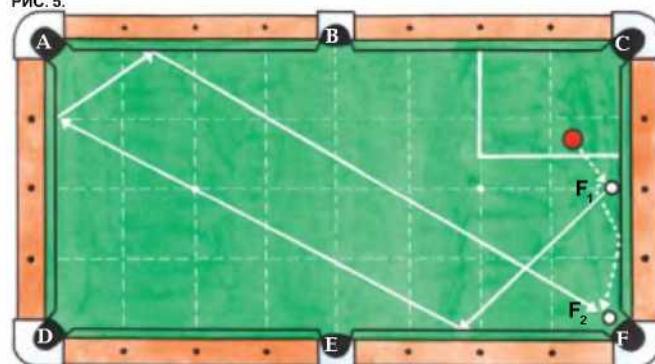


РИС. 6.

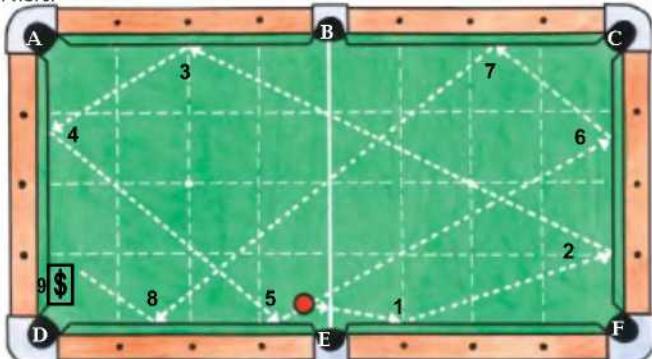


РИС. 7.

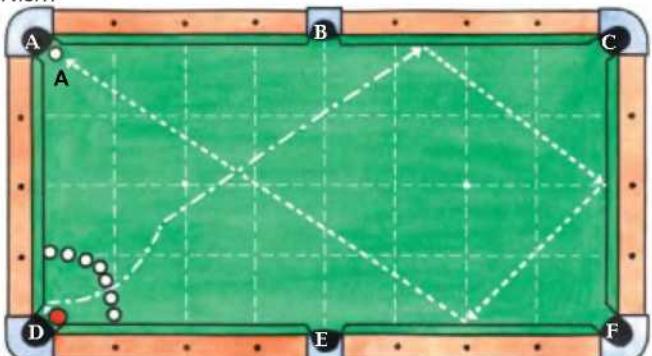
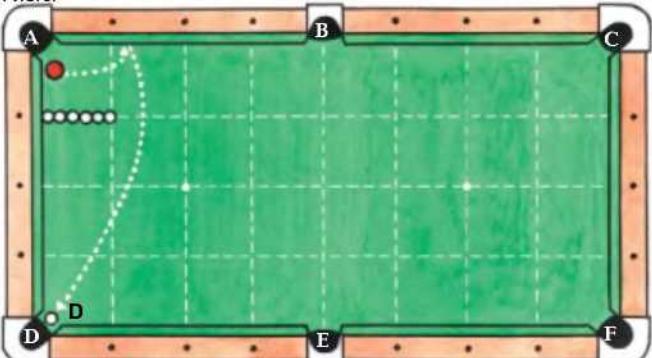


РИС. 8.



сти удар так, чтобы биток, отразившись от противоположной губы лузы D, перепрыгнул через этот барьер и, отразившись от трех бортов, забил шар в створе лузы A. Степень сложности такого удара – 7 очков.

Последняя, восьмая, дисциплина называется «Массе». Это особые удары наклоненным или вертикально поднятым кием, придающие битку движение по криволинейной траектории. На рис. 8 представлен один из самых необычных ударов номинации. Биток расположен неподалеку от короткого борта между лузой A и рядом из шести, стоящих вплотную друг к другу прицельных шаров. Требуется нанести удар так, чтобы биток, отразившись от длинного бор-

та и обогнув ряд из шести шаров, забил шар D в створе угловой лузы. Стоимость такого удара – «всего лишь» 9 очков.

Первый чемпионат Европы по артистическому пулу состоялся в августе 2001 года в Киеве. Он вызвал небывалый зрительский интерес. Детский музыкальный театр на Подоле, где проходил чемпионат, был заполнен до отказа. Каждый успешно завершенный удар сопровождался продолжительной овацией, а неудача – общим вздохом разочарования. Это было поистине незабываемое и ни с чем не сравнимое зрелище. В упорной борьбе победил известный мастер пула Герберт Фридеманн из Германии, незначительно опередив виртуоза из Италии маз-

стро Стефано Пелинга. На третье место вышел поляк Богдан Волковский, в спину которому дышал москвич Михаил Мосин. Замкнул первую пятерку датчанин Джим Соммер.

Второй чемпионат Европы состоялся в декабре 2002 года в польском городе Яворжно. Успех сопутствовал спортсменам Польши. Чемпионом стал Богдан Волковский. Будучи сам родом из Яворжно, он чувствовал себя поистине как дома. А дома, как известно, и стены помогают. В данном случае это были стены городского концертного зала. Второе место занял Лукаш Шивала из Кракова. Стефано Пелинга на сей раз довольствовался бронзой. Четвертым в общем зачете оказался всемирно известный специалист и играющий тренер из Германии Ральф Эккерт. Занявший в итоге общее пятое место Михаил Мосин вышел победителем в номинациях «Перескоки» и «Массе».

Третий чемпионат Европы по артистическому пулу состоялся весной 2004 года в Санкт-Петербурге. Соревнования прошли 6–7 марта в крупнейшем в Европе клубе «Лидер». Участвовали лучшие спортсмены Европы. Среди них: Богдан Волковский, Стефано Пелинга, Лукаш Шивала, Ральф Эккерт и Джим Соммер. Россию представляли сразу три участника – Михаил Мосин, Максим Сталев и Аркадий Лошаков. В качестве спортивного директора чемпионата приглашен всемирно известный мастер артистического пула, серебряный призер чемпионата мира 2002 года американец Том Россман по прозвищу «Доктор Кий». Он прибыл не только в качестве официального лица. Сочетая талант биллярдного виртуоза и шоумена, он порадовал публике своими новыми сногшибательными трюками. Короче, скучать было некогда. В упорной борьбе победил Стефано Пелинга, набравший рекордную сумму – 217 очков. Серебряным призером стал Богдан Волковский (166), бронзовым – Максим Сталев (163).

Следующий чемпионат Европы состоится весной 2005 года в Дании, а чемпионат мира – в конце нынешнего года в Лос-Анджелесе. В нем примут участие все сильнейшие мастера. Любопытно, что самому молодому из них – Лукашу Шивале из Польши – 22 года, а самому старшему – знаменитому Майку Месси из США – 57. Артистическому пулу поистине все возрасты покорны. Так что и вам, читатель, еще не поздно попробовать свои силы. Почему бы и нет?

НЕПОХОЖИЕ ЛИЛЕЙНИКИ

Ни один из многолетников, выращиваемых в саду, не претерпел за короткий срок столь быстрых перемен, как лилейник. Прежде лимонно-желтые, оранжевые и ржаво-красные его цветки представали во всем многообразии новых окрасок и форм на проходившей в Москве выставке.

М. ШАЛАВЕЕНЕ. Рисунок автора.

Природа заложила в лилейники неисчерпаемые возможности. В 1975 году в мире насчитывалось более 15 тысяч гибридов этого цветка. К настоящему времени их зарегистрировано уже более 40 тысяч — большинство создано с использованием самых современных достижений в различных отраслях науки: химии, биологии, генной инженерии.

Только за первые годы наступившего века селекционерами получены сорта, отличающиеся двойной и тройной контрастной каймой по краю гофрированных лепестков,

густомахровыми цветками, напоминающими клубневые begonii и парковые розы, а также очень плотными лепестками, которым не страшны проливные дожди, ни ветры. Иногда кажется, что они сделаны из натурального каучука или пластика, приподняенного сверху переливающейся на солнце «алмазной» пылью.

Еще более экзотичный вид, благодаря скрученным по спирали лепесткам и впечатляющим размерам, приобрели лилейники, похожие на ярких пауков и потому получившие название спайдеров

(от английского spider — паук). Их цветки достигают в диаметре 30 см.

Уже созданы гибриды, каждый цветок которых держится, не увядая, два дня — в отличие от старых сортов с цветками-однодневками. Возможно, не за горами то время, когда цветок лилейника будет красоваться на кусте так же долго, как розы, пионы или лилии.

Появились лилейники с восьмилепестковыми цветками вместо привычных шестилепестковых. Идут эксперименты по созданию гибридов хост и лилейников. Селекционеры пытаются соединить нарядную листву первых с красивыми цветками последних.

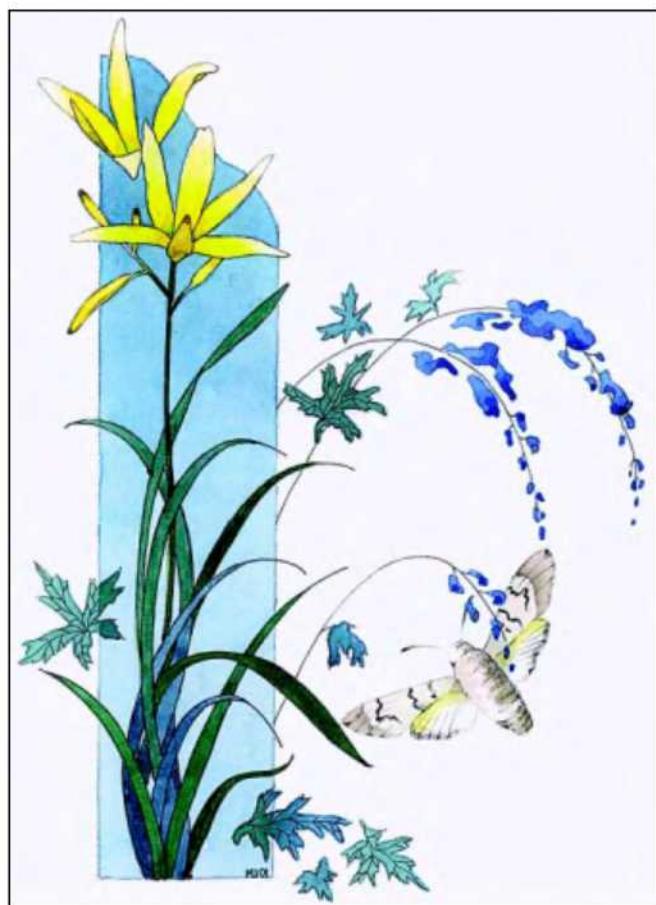
«ДИКОВИННЫЕ» ЦВЕТЫ ТРЕБУЮТ ОСОБОГО УХОДА

С ростом внешней привлекательности лилейники уверенно переходят из категории растений «для лентяев» в разряд тех, над которыми стоит похлопотать. «Детища» австралийских, американских и французских селекционеров приходится «приучать» к условиям средней полосы России.

«Новинки» стали более избирательны к месту посадки: хотят побольше солнышка, хорошего дренажа при посадке, приподнятых клумб в низинах и никакого застоя воды, тем более боятся размещения на берегу водоемов. Они требуют обязательной обработки от грибных инфекций, окушивания корневой шейки на зиму и регулярного, один раз в три-четыре года, деления разросшихся кустов.

Весной на фоне ярко-зеленых листьев этих роскошных растений хорошо выглядят цветущие тюльпаны, нарциссы, посаженные куртинкой мелколуковичные. Можно высадить рядом с ними тысячелистник, монарду, флокс, декоративные злаки, сибирский ирис.

Даже в ту пору, когда лилейники не цветут, они не теряют привлекательности благодаря упругой, разнообразных оттенков зелено-листвы, соперничающей по красоте с декоративными садовыми травами: злаками, осокой.





СОВЕТЫ НАЧИНАЮЩИМ

Для тех, кто только осваивает эту культуру, могу рекомендовать сорта лилейников, проверенные в условиях Подмосковья. Это коралловый Strawberry Candy, поражающий обильным цветением Clemenceaux, цвета спелой ма-лины Summerwine, розово-кремовый Lauren Lean, самый красный Chicago Apache и удивляю-щий своей мощью Strutters Ball.

Не стоит забывать и о ви-довых лилейниках, а также о

старых, дав-но живущих в наших садах сортах. В от-личие от ги-бридных нови-нок они от-лично растут и так незаме-нимы у водоемов и беседок, вдоль дорожек и в хозяйствен-ной зоне участка. Что до меня, то при всей очаро-ваннысти современными сортами я не променяю ни на один из них куст лилейника



лимонно-желтого (Hemerocallis citrina), оживля-ющий сумеречный сад сво-им нежным мерцанием и пронизывающим ванильным ароматом ночной, напоен-ный росой воздуха.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Н. К. ГЕЛЬМИЗА (ответственный секретарь), Б. Г. ДАШКОВ (зав. иллюстр. отделом), Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редакто-ра), Е. В. ОСТРОУМОВА (зав. отд. обществ. наук), С. Д. ТРАНКОВСКИЙ (зав. отд. физ.-мат. наук), Ю. М. ФРОЛОВ (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЕРОВ, В. Д. БЛАГОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. А. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.

Электронная верстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.

Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Милицкая, 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): mail@nauka.relis.ru

Электронная версия журнала: <http://www.nauka-i-zizn.ru> или <http://nauka.relis.ru>

• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несет рекламодатели • Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© «Наука и жизнь». 2004.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 15.07.2004. Формат 70x108 1/16. Офсетная печать. Подлинной тираж экз.
Заказ № 41927. Цена договорная. Отпечатано в ИД «Медиа-Пресса».

125993, ГСП-3, Москва, А-40, улица «Правды», 24.

Бумага Краснокамской бумажной фабрики Гознак.



Лилейники нового века — гибриды множества поколений, далеко ушедших от своих предков. Какой спектр окрасок и форм!



НАУКА И ЖИЗНЬ № 8, 2004



Так выглядит дом Чеховых в Мелихове сегодня.

2004 год объявлен ЮНЕСКО
годом А. П. ЧЕХОВА

ЧЕХОВСКОЕ МЕЛИХОВО

(См. стр. 82.)

Живописный пруд мелиховской усадьбы.



2004

**

наука и жизнь

**

наука и жизнь



4607063070016