



В ПЕРВЫЕ! ЗЕМЛЯ ИЗ КОСМОСА...

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРЕССА»

4
2001

- О физике и о жизни — размышляет академик Алферов
- Вся правда и только правда о коровьем бешенстве
- Найдено лекарство, предотвращающее развитие близорукости
- Создать собственную страничку в Интернете может каждый — было бы время и желание.


АВТОБАНК
БАНК ДЛЯ БОЛЬШОЙ СТРАНЫ



НЕ НРАВИТСЯ ВОДА ИЗ-ПОД КРАНА?

ЕСТЬ СРЕДСТВО!



ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА

**Более миллиона российских семей
пользуются фильтрами "БАРЬЕР"**

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

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

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

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

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

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

БАРЬЕР
фильтры для очистки воды

В н о м е р е :

Ж. АЛФЕРОВ, акад. — России без собственной электроники не обойтись 2	Человек и компьютер
А. ЖУКОВ, канд. физ.-мат. наук — Рождение гетероструктур 13	Д. УСЕНКОВ — Построй себе дом в Интернете (82). «Анатомия» Web-страницы (86). Что нужно знать об Интернете (88).
Наука и жизнь в начале XX века 15	
О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — Коровье бешенство: угроза реальная или мнимая? 16	A. КУЗНЕЦОВ — Золотые кресты 92
Психологический практикум 20, 56	Коллекция рассказов мемориальных 95
Любимые рубрики журнала — на страницах приложений 21	«Комфорт» — тепло вашего дома 96
Юрий Гагарин — первый космонавт планеты Земля 22	Н. ВЕЛИЧКО — Дорого ль яичко ко Христову дню? 97
О. ИВАНОВСКИЙ — Космический взлет Юрия Гагарина 24	О подpiske на второе полугодие 2001 года 100
Хроника космической эры 26	Зеленый забор 101
«Поехали-и-и!» (из книги О. Г. Ивановского «Наперекор земному притяжению») 29	А. АЗИМОВ — Который час? (рассказ) 104
Переписка с читателями	
C. ВЕЛИЧКО — Когда у стен Кремля вода плескалась... (36). И. БАЙКАЛОВ — Сибирский абрикос (37). К. УСПЕНСКИЙ — Малая мухоловка (37). А. ФЕДОРОВ — Новая встреча с журналом (38). В. ВЕРХОРУБОВ — Искусственные сакоцветы (38). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Происхождение имен, фамилий и географических названий (39).	В. ПИРОЖКОВ — Советы по эксплуатации стиральной машины 106
R. НЕСТЕРОВ, канд. техн. наук — Технология, в возможности которой трудно поверить 40	Альфа-магнитные квадраты 108
Бюро иностранной научно-технической информации 43, 116	А. ОНЕГОВ — Размышления об огороде 109
О чем пишут научно-популярные журналы мира 44	Л. СОКОЛОВА — Basic english: to and from, up and down 112
Банковские услуги на дому 47	В. ПОГОЖЕВ, канд. физ.-мат. наук — Решение задач динамики и статики 119
A. ДЕМЕНКОВ, А. ДЕМЕНКОВ, С. ДЕМЕНКОВ — А как у вас дела насчет картошки? 48	А. КАЛИНИН — Волшебное зеркало из далекого прошлого 122
Фотоблокнот. Метаморфозы горной красавицы 50	А. РОМАНЕНКО — Для тех, кто вяжет 127
Л. КААБАК, докт. хим. наук — Полеты морфид 52	Садоводу — на заметку. Рефераты 128
Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библиография 57	С. ГРОДЗЕНСКИЙ, канд. техн. наук, грос-смейстер — Мемориал Эстрина 130
Бюро научно-технической информации 58	Кроссворд с фрагментами 132
Л. СЕРОВА, докт. биол. наук — Заметки о нашем поведении 60	И. ГРАЧЕВА, канд. филол. наук — Праздник verbы в Москве 134
Г. ПОСКРЕБЫШЕВА — Пасхальный кулич и другие яства 65	
Рефераты 66	
Ф. ГРИБАКИН, докт. биол. наук — Биосенсоры органов чувств 68	
Кунсткамера 75	
Сладкий яд 76	
Ответы и решения 77, 90, 115, 131, 139	
В. УДОВИК — Загадочный рисунок А. С. Пушкина 78	
Н. АНАШИНА — Эрудит-лото: по страницам «Науки и жизни» 80	
Вести из институтов, лабораторий, экспедиций	
O. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — Огнестушитель из крахмала (140). Г. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ — Застывшие эмбрионы звезд (140).	
Маленькие хитрости..... 142	
B. ТРЕТЬЯКОВ — Декоративные мыши 143	
НА ОБЛОЖКЕ:	
1-я стр. — Этот снимок сделан 6 августа 1961 года, во время полета космического корабля «Восток-2», через иллюминатор оптического устройства «Взор». На снимке видны море и часть суши, над которыми плавут кучевые облака. Фото космонавта Германа Степановича Титова.	
Внизу: 12 апреля 1961 года. Первый космонавт планеты Земля, гражданин СССР, летчик Юрий Алексеевич Гагарин в кабине космического корабля-спутника «Восток». Еще мгновение — и раздастся команда «Старт!» и Юрий ответит: «Поехали!».	
3-я стр. — Декоративные мышки разных цветов с удовольствием поселяются в домашнем зооуголке. И наблюдать и ухаживать за ними интересно.	

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 4

АПРЕЛЬ

Журнал основан в 1890 году.

Издание возобновлено в октябре 1934 года.

2001

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



РОССИИ БЕЗ СОБСТВЕН УБЕЖДЕН НОБЕЛЕВСКИЙ

Жорес Иванович Алферов и Герберт Кремер в день вручения Нобелевской премии по физике 2000 года. Справа — академик Борис Петрович Захарченя. 10 декабря, Стокгольм, Швеция.

Наверное, не найдется ни одного человека, тем более среди читателей журнала «Наука и жизнь», кто бы не знал, что в октябре прошлого года российскому ученому, академику Жоресу Ивановичу Алферову присуждена Нобелевская премия по физике.

Весть взбудоражила всех. Средства массовой информации наперебой атаковали нового лауреата и неизменно подчеркивали, что последний раз эту высочайшую в научном мире награду отечественному физику — им был Петр Леонидович Капица — вручали 22 года назад. И вот наконец Нобелевский комитет и Королевская академия наук Швеции снова обратили свой взгляд на Россию!

Все, кто информировал об этом замечательном факте и комментировал успех нашего отечественника, говорили о том, что премия последнего года уходящего столетия, поденная между тремя выдающимися физиками, американцами Джеком С. Килби, Гербертом Кремером и россиянином Ж. И. Алферовым, присуждена за труды, заложившие основу современной информационной техники — той техники, без которой среднестатистический житель планеты уже не может обойтись. Телевидение, компьютеры, Интернет, мобильные телефоны, проигрыватели для компакт-дисков, лазеры в самых мастих, солнечные батареи стали неотъемлемыми атрибутами современной жизни, и нельзя было не оценить вклада — будь то теория или эксперимент, — который названные ученые внесли в создание этих шедевров научно-технического прогресса.

В комментариях отмечалось и то, что премию дали с очевидным опозданием — оцененные ею работы выполнены в основном в 1960—1970-е годы. Но! По мнению одних знающих людей, принявших участие в своего рода дискуссии по этому поводу, нобелевские премии всегда запаздывают, а по мнению других, думается, не менее компетентных, чем дольше премию не присуждают, тем больше вес научной работы — труды должны пройти испытание временем.

На вопросы редакции отвечает вице-президент Российской академии наук, директор Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе, председатель Санкт-Петербургского научного центра Российской академии наук, председатель подкомитета Госдумы РФ по науке, академик Ж. АЛФЕРОВ.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Н. ДОМРИНА.

— Конечно, это замечательно, что присудили Нобелевскую премию, но, честно говоря...

— Вы устали.

— Устал. И правильно сказала моя супруга Тамара Георгиевна: «По-моему, тебе надо прекратить месяца на два давать интервью и показываться на телевидении — ты всем вообще надоел!».

— Ну вот, два месяца прошли. Спасибо за встречу! Жорес Иванович, о чем больше всего думалось за последнее время?

— О разном... Вот на днях на президиуме нашего Санкт-Петербургского научного центра Российской академии наук был доклад профессора Хлебовича из Зоологического института. Обсуждались очень интересные вещи, хотя, честно говоря, для нас, физиков, малопонятные, и я подумал: есть же места, где люди с удовольствием обсуждают вопросы, совершенно далекие от того, что происходит, как говорится, за забором, о чем толкуют по телевидению. И слава богу, что эти места еще остались!

— Заповедники, заказники...

— Да, вот такие заказники сегодня — академические лаборатории, институты...

— Жорес Иванович, свою книгу «Физика и жизнь» вы заканчиваете словами: «Десятилетним мальчиком я прочитал замечательную книгу Вениамина Каверина «Два капитана». И всю последующую жизнь я следуя принципу ее главного героя Сани Григорьева: «Бороться и искать, найти и не сдаваться! Очень важно при этом понимать, за что ты борешься».

Вот этого романтизма, который всегда был свойственен науке вообще и нашей, отечественной науке в особенности сейчас практически не осталось. Как вы думаете, можно ли вернуть романтизм в науку? И можно ли без него обойтись?

— Сложный вопрос задаете. На него трудно ответить...

Я вообще не считаю, что все у нас развалилось в 1991 году. Мне кажется, это происходило шаг за шагом. И в прежние времена, которые старшее поколение несколько идеализирует, было достаточно формализма. Взять, например, Физтех. Вспоминая собрания нашего актива, на которых подводились итоги соревнования лабораторий, удивляясь, какую же ахинею мы тогда несли с трибуны, как долго обсуждали всякую ерунду! Или эта система «резерва на руководящие должности!.. Так что развал происходил постепенно. Но вот пример из

НОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ НЕ ОБОЙТИСЬ —

ЛАУРЕАТ АКАДЕМИК Ж. И. АЛФЕРОВ

НАУКА И ЖИЗНЬ
ИНТЕРВЬЮ

«другой оперы», раз мы про физику пока не говорим.

В последнее время мне часто задавали вопрос об ответственности ученых за то, как используются научные открытия. Я обычно говорил, что ученый, в конечном счете, не может за это отвечать. Наша задача — добывать знания. Конечно, мы не могли не думать об их использовании, особенно в области полупроводников. Сфера применения наших исследований и открытий определилась быстро, и мы сами занимались внедрением. Но крупные решения по использованию научных открытий и у нас в стране, и за рубежом принимали и принимают, конечно, политики.

Я всегда говорю про три крупнейших технологических открытия XX века, которые, по сути, связаны с развитием квантовой физики. Это деление ядра, а стало быть атомная бомба, атомная энергетика, и то, из чего выросли информационные технологии — открытия транзистора и лазерно-мазерного принципа.

И «Манхэттенский проект» в США, и наш атомный проект — события гигантские. В них принимали участие выдающиеся, крупнейшие ученые, многие из которых — нобелевские лауреаты. Их обуревали очень сложные чувства. С одной стороны, они работали — и с энтузиазмом — над созданием оружия, надеясь, что это сохранит мир на Земле, с другой стороны, они создали, как когда-то сказал Ферми, «черт знает что, но какая замечательная физика!».

Когда объявили о присуждении Нобелевской премии по физике 2000 года, были

разные отзывы, в том числе и упреки в адрес Нобелевского комитета за то, что он отошел от главного принципа — удостаивать премий очень глубокие фундаментальные физические открытия и вручил премию за технологию: физики в отмеченных работах не так уж много. Это неправильно, в случае с гетероструктурами и физики полно. Но в чем-то такое мнение справедливо.

В Нобелевском комитете несомненно долго взвешивали, прежде чем приняли решение, за что присудить последнюю в XX веке Нобелевскую премию по физике. Ведь отмеченные ею работы — это два ствола современных информационных технологий: интегральные схемы — вся современная микроэлектроника, а гетероструктуры — прежде всего телекоммуникации, связь, и выросли эти стволы из зерен — открытий транзистора и лазерно-мазерного принципа (в свое время также отмеченные нобелевскими премиями по физике). За интегральные схемы, вы знаете, премию 2000 года получил Джек Килби (на самом деле, Килби и Ноис — примерно в равной степени основатели современной микроэлектроники).

В день присуждения академику Ж. И. Алферову Нобелевской премии в Физтехе был праздник. На фото рядом с любимым шефом его ближайшие коллеги и друзья — доктора наук, заведующие лабораториями института, профессора (слева направо) С. Г. Конников, В. И. Корольков, В. А. Андреев; сзади слева — заместитель директора института В. И. Варфоломеев и заместитель директора Научно-образовательного центра Б. В. Неверов.





Санкт-Петербургский Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе РАН. С ним пятьдесят лет назад Ж. И. Алферов накрепко связал свою жизнь.

ки, но Нойс умер в 1990 году), а за гетероструктуры — Герберт Кремер и ваш покорный слуга (хорошо было бы, чтобы кроме Кремера и мой друг Ник Холоняк оказался среди лауреатов).

Если Флеров, Курчатов, Ландау, Тамм, Зельдович, Сахаров, Сциллард, Ферми, Оппенгеймер сознательно работали над созданием страшного оружия, считая, что выполняют патриотический долг, то мы просто делали интересную физику, на основе которой получились замечательные вещи: те же компьютеры, тот же Интернет. Но с их помощью независимо от нас, а формально, как говорится, с нашей легкой руки множится и распространяется немыслимая информационная грязь, которая, с моей точки зрения, приносит человечеству не меньший вред, чем радиоактивное загрязнение планеты. И я бессилен что-либо изменить! От этого скверно на душе.

— Но вряд ли ваши мысли и чувства концентрируются лишь на этом?

— Естественно. Сегодня я, наверное, чаще всего думаю и говорю о том, что страна не может обойтись без собственной электроники. И по этому поводу я неоднократно выступал на заседании правительства.

Когда мы жили в Стране Советов, в силу политической ситуации нам приходилось все делать самим: мы не имели возможности закупать оборудование за рубежом. Это, конечно, было трудно, к тому же вырос огромный военный флюс. В электронике, например, мы делали прежде всего военную продукцию, ну а из того, что не проходило

военную приемку, получались телевизоры, видеомагнитофоны. Потом с опозданием стали выпускать персональные компьютеры.

Сегодня мы не в состоянии соревноваться со всем миром. И раньше не могли, а теперь и подавно, поэтому очень многие, в том числе и наши реформаторы, придерживаются вполне определенной позиции: зачем развивать собственную промышленность, если все, что нужно, сейчас можно купить. Надо использовать Интернет, телекоммуникации, а все эти компоненты — зачем ими заниматься?

Есть здесь, как говорится, два аспекта. Один — военный. Хотя вооружения и скрашиваются, в определенном объеме они будут существовать всегда, и в этой области мы не можем рассчитывать на западную компонентную базу — нам нужно иметь свою. А для этого нужна своя индустрия, причем на достаточно высоком уровне, которую можно будет использовать и для других целей. Исходя из этой простой логики нам необходимо воссоздавать свою электронную промышленность.

Второй аспект — тоже очень существенный, в том числе для меня лично. У нас очень хорошая система образования на базе санкт-петербургского Физико-технического института. Она известна, она уникальна. Ее заложив Абрам Федорович Иоффе. Мы ее сохранили и развиваем. Создали школу — наш физико-технический лицей. У нас есть физико-технический факультет в Политехническом институте (теперь университет), есть базовая кафедра в ЛЭТИ (ныне Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет). Мы построили замечательный дворец для Научно-образовательного центра, приезжайте его посмотреть.

— Спасибо, непременно!

— Я получаю огромное удовольствие, приходя в Научно-образовательный центр, — там у нас каждую вторую пятницу проходят публичные лекции на самые разные темы для школьников, студентов и всех интересующихся, я этот цикл организовал, а теперь сам слушаю лекции с большим интересом и от души радуюсь, когда смотрю на детские мордочки! Надо сказать, что самые сложные и интересные вопросы задают как раз дети. Хотя они не детишки уже, мы принимаем учащихся начиная с восьмого класса...

— Раз уж заговорили на эту тему, то скажите, какова вообще система? Дети параллельно учатся у вас и в обычной школе?

— Нет, они переходят учиться к нам, в лицей, который называется «Физико-техническая школа». Это сегодня, по-моему, единственная общеобразовательная школа в стране, которая принадлежит не Министерству образования, а Российской академии наук.

...И я знаю, что очень многие из них, окончив школу, поступив на наш факультет или на другие факультеты, потом уезжают. И поступают многие затем, чтобы получить такое образование и уехать. Если у нас не будет восстановлена, возрождена промышленность, то не будет будущего и у науки. В том числе у фундаментальной, потому что наши результаты, в конечном счете, у себя в стране не будут востребованы.

А то, чем занимаюсь я, мои ученики и больше половины лабораторий Физтеха, — это физика твердого тела, физика полупроводников, из которых непрерывно возникают новые электронные компоненты, и им прямой путь в производство. Так что тут уж просто «эгоистический» интерес!

— Жорес Иванович, сколько институтов возникло на базе Физтеха?

— Начиная с 1928 года — пятнадцать. Последний выделился в 1977 году. И вот уже

23 года — ни одного. Когда я только стал директором Физтеха (меня избрали в 1987 году), мои попытки выделить часть лабораторий в новый институт не удалось. Наступили сложные времена, и пускаться в автономное плавание никто не стремился. Все хотели быть на общем корабле Физтеха.

— А в принципе, когда спектр исследований института настолько широк, что из его недр рождаются новые исследовательские учреждения, это хорошая тенденция?

— Конечно. Но подобных Физтеху институтов не может быть много даже в такой большой стране, как наша. Не может быть и в Соединенных Штатах Америки.

Физтех — уникальное место: если ученому приходит в голову некая новая идея — и я это проверял на себе, — то он может обсудить любые ее аспекты, что называется, не выходя из здания. Можно пойти и поговорить со специалистами в самых разных областях: в физике твердого тела, в полупроводниках, с теоретиком, с химиком — и, «пошлившись» по институту несколько недель, сформулировать свою идею совсем на другом уровне. Если взять по-настоящему крупные научные открытия, ну, прежде всего, в близких мне областях, то у нас в стране они вышли из Физтеха, ФИАНа, «Курчатника» (Российский научный центр «Курчатовский Институт»), а в Соединенных Штатах — из Bell Telephone, IBM — это очень большие комплексные исследовательские научные центры. В США сегодня делают ставку прежде всего на университеты, но там и в университетах создают мощные научно-исследовательские центры. Так делают, например, в МИТ (Массачусетский тех-

Санкт-Петербург, 1 сентября 1999 года. Открывается физтеховский Научно-образовательный центр — гордость и надежда nobelевского лауреата.



нологический институт), в Caltec (Калифорнийский технологический институт). Конечно, эффективные исследования проводятся и в небольших учреждениях, но в целом по-настоящему новые научные направления и новые технические решения рождались и рождаются в комплексных лабораториях.

— Одно из распространенных мнений сегодня — нам нужно идти по западному пути и переводить науку в университеты. Как вы к этому относитесь?

— Ломать ничего не надо. И не надо ставить вопрос так, что вот, мол, наука на Западе развивается в университетах, а в России — это до сих пор приоритет привилегированной Академии наук.

— Так исторически сложилось.

— Конечно, это еще от Петра I идет. Академию называли и «наследницей тоталитарного царского режима», в первые советские годы, и «наследницей советского тоталитарного режима». Так случилось. Можно перечислять причины. Если вы хотите создать нечто большее при университетах — пожалуйста, но не нужно закрывать Академию наук и ликвидировать академические институты. Точно так же, не нужно насилием реформировать университеты. Как говорится, процесс идет. В 1919 году наряду с Физтехом Абрам Федорович Иоффе создал физико-механический факультет в Политехническом институте, и они развивались совместно. Сейчас в Политехе сформировалась система наших базовых кафедр, у нас, повторяю, появился физико-технический лицей. Я думаю, скоро при Физтехе на уровне аспирантуры и магистратуры будет свой университет. Это и есть нормальный путь.

По старой физтеховской традиции создавалось и большинство наших лабораторий. Я, между прочим, считаю, что самая прекрасная должность в науке — это заведующий лабораторией, завлаб. Ничего нет лучше, чем быть академиком и завлабом.

— Вот вам и романтизм!

— Лучше и быть не может! Потому что завлаб в академическом институте — фигура самостоятельная, он определяет направление исследований, не будучи связанным прочими обязанностями. Ведь как лаборатории появлялись у нас в институте? Бывало, конечно, когда в силу тех или иных причин их создавали «сверху», но чаще всего появлялся, как говорится, перспективный человек, потом группа, развивалась исследования, определялось вполне конкретное направление работ, и в один прекрасный момент эту группу превращали в лабораторию, а руководитель работ, до этого старший научный сотрудник, становился ее заведующим.

То же самое можно сказать и о системе образования. Она развивается. Скажем, в свое время в Ленинградском университете появился научно-исследовательский институт физики. (Сейчас он, к сожалению, в очень тяжелом состоянии, но это другое уже дело.) Исследовательские центры есть при очень многих американских университетах, где почти не занимаются преподаванием (во всяком случае очень немного, хотя студенты, аспиранты проходят через них), в ка-

ком-то отношении они эквивалентны нашим академическим институтам. Если в наших университетах будут создаваться и развиваться научно-исследовательские центры, если из взаимодействия академического института и вуза будут возникать новые кафедры и факультеты — прекрасно. Если удобно иметь их в системе университета — пожалуйста. Но и наличие исследовательских центров в системе Академии наук тоже ничему не противоречит.

У меня, повторяю, принцип простой: не нужно ломать и нужно поддерживать. Роль директора института, руководителя научного центра как раз и заключается в том, чтобы вовремя поддержать перспективную работу. Это делал Абрам Федорович Иоффе, и мне удавалось делать какое-то время. Это, наверное, и есть главная функция научного руководителя.

Сегодня мы, безусловно, в очень тяжелом положении. К сожалению, даже Академии наук приходится заниматься хозяйственно-коммерческими делами. Я вот, с одной стороны, вносил в Госдуму поправку к закону, чтобы деньги за аренду оставались в распоряжении академических институтов, а не уходили государству, и аренда в Академии развивается. С другой стороны, я не вижу ничего хорошего в том, что ученые стали заниматься коммерцией. Не наше это дело.

— Кстати, один из самых опасных пунктов в намеченной реформе образования — якобы открывающаяся возможность приватизации институтских помещений.

— Наверное. Но если говорить об этой реформе, то я категорически против платного образования! Может быть, это и старомодно так думать, но я считаю, что здравоохранение, образование и наука должны жить за счет государства. Я еще могу принять платные поликлиники, хотя лучше бы и их не было, а платное образование — этого я не могу понять совсем! Если говорить об элитном образовании, то должен быть больше конкурс. Ребята должны понимать, что им придется очень непросто... Но чтобы ребенок мог учиться только, если у родителей, как говорится, большая машина?! По-моему, это никуда не годится.

— Жорес Иванович! В редакцию звонят читатели, просят опубликовать вашу нобелевскую лекцию. Но вы ведь ее читали по-английски? И, кажется, не читали, а свободно рассказывали?

— Да, но сейчас она у меня уже написана и отослана в Стокгольм. А в принципе, это глава из моей книги «Физика и жизнь», переведенная на русский язык статья «История и будущее полупроводниковых гетероструктур». Если вам интересно, предыстория такая.

В 1996 году Нобелевский комитет по физике организовал Нобелевский симпозиум «Полупроводниковые гетероструктуры». Я тогда мало знал про эти симпозиумы, хотя они проводятся регулярно. Забегая вперед, скажу, что, когда нам в октябре прошлого года присудили Нобелевскую премию, Герберт Кремер написал мне (я ему просто позвонил и поздравил, а он мне написал): «Откровенно говоря, я думал, что мы с тобой

встретимся в 1996 году в декабре, в Стокгольме». Я вообще-то и сам в глубине души так думал, но никогда вслух не высказывался. Симпозиум, про который я начал говорить, состоялся в июне...

В то время было уже более или менее признано, что мы с Кремером (у него целый ряд теоретических работ, у меня эксперименты и немного теории), говоря без ложной скромности, — классики в своей области. И когда организовывался этот Нобелевский симпозиум, мне предложили открыть его лекцией «История и будущее полупроводниковых гетероструктур». Но когда я приехал, в программном комитете извились и сказали, что первую лекцию прочтет Герберт Кремер, а моя будет заключительной в первый день для того, чтобы не ограничивать время: такой интересной им виделась тема. Но опубликовали потом мою лекцию с измененным названием: «История и будущее полупроводниковых гетероструктур с точки зрения русского ученого». Ремарка, если вдуматься, вполне оправданная, и я против ее появления не возражал. А потом подумал, почему наш читатель не должен иметь моей лекции? Сделал ее перевод на русский язык и опубликовал в ФТП (журнале «Физика и техника полупроводников»), но уже без слов «с точки зрения русского ученого». Так она напечатана и в книге.

Точного названия лекции, которую в 1996 году прочитал Кремер, я не помню, но смысл такой: явления в полупроводниках при изменении их химического состава. Действительно, наши две лекции были общими, остальные посвящались более частным воп-

росам. Когда нужно было представлять нобелевские лекции по физике, Кремер и я, чтобы облегчить себе задачу, обратились к своим докладам на том симпозиуме 1996 года. При этом я понимал, что не могу взять и привезти свою лекцию в прежнем виде, потому что область бурно развивается и даже за эти четыре года произошли заметные изменения, которые, конечно, должны быть отражены. Мне хотелось и другое название дать. Поэтому я сказал, что просто приеду и прочитаю лекцию, а текст... Там условия благоприятные: текст нужно было представить до 1 февраля 2001 года.

— И вы его послали?

— Послал... Позвонил в Нобелевский фонд и сказал, что пошло текст 2 февраля.

— Вы волновались, когда читали лекцию?

— Конечно, волновался — это совершенно естественное состояние. Но там, вы знаете, прекрасная традиция: вопросов нобелевским лауреатам не задают! Причем объявляют об этом заранее. И делается это, конечно, чтобы не поставить лауреата, частично пожилого человека, в неловкое положение.

Раньше нобелевские лекции читали после церемонии вручения, а теперь — до. Церемония вручения очень торжественная и длинная, напоминает театрализованное действо, и одновременно это — симфонический концерт. Лауреаты прилично устают, и

1988 год. 70-летие Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе АН СССР. Командует парадом доктор физико-математических наук С. Г. Конников. Парад принимает академик Ж. И. Алферов (впереди на коне).





В те октябрьские дни, когда Нобелевский комитет вынес свое решение, Жорес Иванович буквально не мог отойти от телефона — с присуждением Нобелевской премии 2000 года по физике академика поздравлял весь мир.

потом их уже мало что волнует... Поэтому решили, пусть будет наоборот. Однако подчеркивалось, что поскольку дипломы и медали еще не вручены, то вы Nobel prize winner. Вы, так сказать, выиграли, но вы пока не Nobel laureate — вы еще не лауреат. Лауреатом вы станете тогда, когда король вручит и то и другое.

— Где же читаются нобелевские лекции и кто их слушает?

— Лекции проходят в совершенно новом прекрасном здании Стокгольмского университета, который расположен почти в центре города. Университет там, скорее, гуманитарного профиля — филологии много, а физик маленький. Аудитория на тысячу мест, с потрясающей акустикой! А слушатели — да кто угодно: члены Шведской академии наук, лауреаты, приехавшие гости и очень много студентов. Поэтому нас просят читать лекцию популярно, чтобы было, так сказать, понятно.

...Нобелевские лекции по физике были назначены на 8 декабря: с 9 до 10 утра — лекция Джека Килби, с 10 до 11 — Герберта Кремера и с 11 до 12 — моя, я читал последним. Их лекции закончились раньше, поэтому после лекции Кремера устроили перерыв — раз объявлено в 11, значит, в 11. Кто-то может приехать именно к этому часу.

— А с Килби вы раньше не были знакомы?

— Я знал его работы, но мы не встречались никогда, Килби — интересный человек, он мне очень понравился, но он скорее инженер, чем ученый. И он пожилой... Я, между прочим, был самым молодым в компании нобелевских лауреатов по физике, потому что Килби 77 лет, Кремеру 72, а мне всего лишь только 70!

Килби просто прочитал написанный текст. Кремер прочитал хорошую лекцию, но рассказывал исключительно о своих работах, а в нобелевской лекции все-таки должна быть и история, поэтому я говорил о своих работах в историческом разрезе и, кажется, не забыл упомянуть практически никого из тех, кто внес важный вклад в это дело. Ну и, наверное, чисто энергетически она у меня отличалась — было видно, что мою лекцию аудитория воспринимала лучше, чем лекции Килби и Кремера.

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ГЕТЕРОПЕРЕХОДЫ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Открытие американскими физиками Д. Бардином и У. Браттейном в 1948 году транзисторного эффекта вызвало у физиков и радиоинженеров всего мира необычайный интерес. Эта работа и последовавшее затем создание $p-n$ -переходов в монокристаллах германия и их теории стимулировали лавинное нарастание исследований по физике и технологии полупроводников, что в конечном счете привело к технической революции в области радиоэлектроники и электротехники, значение которой, по-видимому, ничуть не меньше, чем открытие ядерной энергии для энергетики.

Блестящий успех полупроводникам обеспечили уникальные физические свойства $p-n$ -перехода — искусственно созданного в полупроводниковом монокристалле распределения примесей, при котором в одной части кристал-

ла носителями отрицательного заряда являются электроны, а в другой носителями положительного заряда — квазичастицы, получившие название «дырок». Благодаря $p-n$ -переходу в кристаллах удалось осуществить инжекцию электронов в дыры, а простая комбинация двух $p-n$ -переходов позволила реализовать кристаллические усилители с высокими параметрами.

Все дальнейшее развитие полупроводниковой электроники шло по пути исследования монокристаллических структур на основе германия, кремния и в последнее время полупроводниковых соединений элементов третьей и пятой групп периодической системы $A^{III}B^V$ с различным распределением примесей по типу и концентрации. Основным типом такого распределения был $p-n$ -переход. Структуры с одним $p-n$ -переходом

(диоды и фотоэлементы), двумя (транзисторы) и тремя (тиристоры) получили наибольшее распространение.

Улучшение свойств приборов шло главным образом по пути совершенствования методов образования $p-n$ -переходов и использования новых материалов. Замена германия кремнием позволила поднять рабочую температуру приборов и создать высоковольтные диоды и тиристоры. Успехи в технологии получения арсенида галлия и других аналогичных полупроводников привели к созданию полупроводниковых лазеров, высокоэффективных источников света и фотоэлементов. Комбинации диодов и транзисторов в одной монокристаллической пластине кремния стали основой интегральных схем: на их использовании базируется развитие электронно-вычислительных машин.

Однако $p-n$ -переход в гомогенном (однородном) по составу полупроводнике не мог обеспечить высоких парамет-

Я в этих гетероструктурах прожил всю свою научную жизнь! Занимался массой организационных проблем, создавал кафедры, факультет, но с 1963 года это была моя основная научная тема. Я прожил все это! Да и не так много людей осталось из тех, кто знает, как было дело от начала и до сегодняшнего дня. Бывает, кто-то из молодых коллег, даже моих учеников, читает лекцию, хорошую, а я прерываю его и говорю: было не так. Он удивляется — мол, в книгах так написано. Объясняю ему: в книгах, может, и написано, но я-то знаю не по книгам, а как было на самом деле, потому что это моя жизнь!

Я думаю, что прожил в науке счастливую жизнь — мне досталось хорошее время. Нашему старшему поколению крупно повезло в том смысле, что 1920-е — начало 1930-х годов были периодом, когда создавалась квантовая физика, и его представители стали соучастниками этого процесса. Я бесконечно их люблю, среди них выдающихся людей, как говорится, несметное число. Наши видные физики входили в мировое научное сообщество. А потом в СССР был период совсем закрытый. Мне же повезло в том отношении, что моя молодость пришла на 1960-е годы, когда научное международное сотрудничество снова шло широко. На самом деле, несмотря на разговоры про «холодную войну» и прочее, наши отношения с американскими физиками были очень хорошие. Да, нам часто не давали виз, не выпускали за границу, но мы преодолевали эти проблемы. Так что мне подфартило: не будь этого периода потепления, мо-

жет быть, не было бы и Нобелевской премии по той простой причине, что за рубежом просто не знали бы моих работ.

Приведу классический пример. В полупроводниках есть соединения $A^{III}B^V$, и мои гетероструктуры тоже на полупроводниках $A^{III}B^V$. Самы по себе эти химические соединения были синтезированы в разные времена, потом изучались их химические свойства, а полупроводниковые свойства были открыты в 1950 году Ниной Александровной Горюновой и Анатолием Робертовичем Регелем. О своем открытии они доложили на конференции в Киеве, и два года спустя — так все было долго, их доклад опубликовали «Известия Академии наук» вместе со всеми докладами конференции. В конце 1952 года вышли первые работы Велькера. Горюнова и Регель показали полупроводниковые свойства соединений $A^{III}B^V$ только на антимониде индия, Велькер же показал эти свойства на целой группе соединений. Но в мире очень долго считали, что все сделал Велькер. У меня есть золотая медаль Велькера. На вручении я сказал, что вообще-то ее нужно называть медалью Велькера, Горюновой и Регеля. Об открытии Горюновой и Регеля за рубежом стало известно много позже. Но когда Велькер уже в 1960-х годах решил оформить патент в Англии, то ему отказали. В это время уже была известна диссертация Горюновой.

— Жорес Иванович, год назад в лекции, прочитанной в Смольном на открытии конференции «Российское естествознание на пороге третьего тысячелетия» — журнал ее напечатал (см. «Наука и жизнь» № 3,

ров для многих приборов. В транзисторах вследствие наличия одновременно и электронной, и дырочной инжекции коэффициент усиления заметно падает при высоких плотностях тока. В полупроводниковом лазере необходимость применения сильно легированных («вырожденных») $p-n$ -переходов и отсутствие ограничения активной области от пассивных приводят к большим потерям и необходимости работы в условиях охлаждения жидкими газами.

В фотоэлементах поглощение света и генерация электронно-дырочных пар происходит на поверхности, а не непосредственно в области перехода, из-за чего снижаются эффективность и быстродействие.

Между тем многие свойства этих приборов можно было бы улучшить, используя так называемые гетеропереходы.

Гетеропереходы в полупроводниках — контакты двух различных по химическому составу полупроводников. В

таком контакте происходит не только изменение ширины запрещенной зоны, меняются обычно и другие фундаментальные свойства: зонная структура, эффективные массы носителей тока, их подвижности, физико-химические и оптические свойства.

Гетеропереходы могут быть монокристаллические и поликристаллические, резкие и плавные, идеальные и неидеальные, анизотипные ($p-n$ -гетеропереходы) и изотипные ($p-p$ и $n-n$ -гетеропереходы).

Возможность получения монокристаллических гетеропереходов, то есть контактов различных по химическому составу полупроводников, осуществленных в одном монокристалле, связана с развитием методов эпиксиально-го выращивания полупроводниковых кристаллов, то есть образования единогообразно относительно друг друга ориентированных кристаллов одного вещества на границе другого вещества.

В резком гетеропереходе изменение химического состава происходит на расстоянии, меньшем ширины области объемного заряда перехода.

В идеальном гетеропереходе на границе раздела перехода отсутствуют дефекты и граничные состояния.

Комбинация нескольких гетеропереходов, $p-n$ -переходов в одной монокристаллической структуре, обычно составляющей часть полупроводникового прибора, называется гетероструктурой.

Из книги Ж. И. Аллерова. «Физика и жизнь». — Спб.: Наука, 2000.

Отсылаем читателей также к статьям в журнале «Наука и жизнь»:

Дорфман В., докт. техн. наук. Эволюция технологий. — № 5, 1987.

Сворень Р. Почерк молодости, или Рассказ о том, как извлекли из жидкого азота полупроводниковые лазеры, заставили их непрерывно излучать при комнатной температуре и переместили частоту излучения в диапазон видимого света. — № 5, 1978.

2000 г.), — вы говорили, что не беретесь предсказывать, какой будет целая область науки в следующем столетии — это сподручнее делать писателям-фантастам, но в своей, более узкой сфере некоторые экстраполации вы можете себе позволить. И вы сказали, что в области квантовых точек и прочих квантово-размерных дел можно ожидать изменения фундаментальных представлений, а стало быть, и нового реального взрыва в науке. С той лекции прошел ровно год. Это для науки много или мало? Что может произойти за год? Могут дать Нобелевскую премию! А что еще?

— При определенном стечении обстоятельств за год два могут произойти огромные изменения. Возьмем, например, 1967—1968 годы. До этого времени у нас были некие соображения, предложения, но не было решающих экспериментов. А потом практически все самое главное по классическим гетероструктурам было сделано именно в 1967—1968 годах. За два года. Я думаю, что таких примеров можно привести много.

Не только год, а пять, десять лет идет накопление материала и никаких, что называется, прорывов не происходит. А бывает, что они происходят, и тогда буквально за год меняются прежние представления. Я бы в этой связи вспомнил работу, за которую в 1998 году присудили Нобелевскую премию Хорсту Л. Штормеру, Роберту Лохлину и Дэниело Цуи, — открытие так называемого дробного квантового холл-эффекта (см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г. — **Прим. ред.**). Они его открыли в 1981 году, а потом, спустя два или три года, Лохлин создал теорию, был проведен еще ряд экспериментов и в этой области произошли, как говорится, «драматические» изменения. Для объяснения экспериментальных данных пришлось предположить, что в сильном магнитном поле при низкой температуре электроны конденсируются в квантовую жидкость, свойства которой можно объяснить появлением квазичастиц с дробным зарядом. Это не «настоящие» частицы, а следствие групповых периодических движений электронов в квантовой жидкости, и говорить, что электроны представляют набор дробных зарядов, нельзя.

— А почему нельзя?

— Ну, по крайней мере, пока, я думаю, на это никто не указывает, хотя и пришлось привлечь такое объяснение... Развилось, так сказать, новое представление об особой квантовой жидкости в полупроводниках, которого не было раньше. Вы Сашу Андреева познакомите. Он по этой части, я думаю, может очень много интересного рассказать.

— Постараемся встретиться с ним и поговорить об «андреевских отражениях».

— В науке так всегда и бывает: идет накопление данных, а потом происходит некий взрыв. Но наиболее крупные открытия произошли в 1920-е годы. Это было потрясающе! А у нас — другие вещи. Здесь очень много...

— Технологии?

— Да, но я к технологиям всегда относился с большим почтением. Между прочим, нашу область — физику полупроводников в 1930-е годы считали кухней.

— Как это?

— Да вот, кухней. Не было технологии создания настоящих приборов, сами придумывали, что могли. Создавали приборы на основе поликристаллических материалов, напыленных слоев, и образцы из одного и того же материала существенно отличались один от другого. А в послевоенные годы: германий и кремний, получение монокристаллов, их очистка, легирование — это уже была технология. Получение p -структур в результате легирования — это технология, и она совершенно изменила физику полупроводников. Целый ряд новых явлений, таких как инжекция неравновесных носителей заряда, которые играют определяющую роль почти во всех полупроводниковых приборах, был открыт только благодаря разработке новых технологий. Поэтому в физике полупроводников понятие «технология» связано не только с приборами для электроники.

Дробный квантовый холл-эффект не был бы открыт, если бы не было технологии получения идеальных гетероструктур, если бы не появились гетероструктуры галлий-алюминий-мышьяк. «Обычный» квантовый холл-эффект Клаус фон Клитинг обнаружил на кремниевых полевых транзисторах, но исследовать его было бы невозможно без гетероструктур, а уж дробного квантового холл-эффекта просто бы не было. Его бы не открыли и не знали о его существовании. Поэтому в полупроводниковой физике технология играет огромную роль.

Между прочим, далеко не всегда физики отдавали себе в этом отчет. Помню, как замечательный физик Анатоль Абрагам (он живет во Франции, почетный член Физтеха) рассказывал, что, когда Джон Бардин, Уильям Шокли и Уолтер Брэттейн получили Нобелевскую премию за транзистор, он подумал: за какую-то фитильку? Какая там физика?! Ну транзисторный эффект, ну усиление, неужели за это давать Нобелевскую премию?! И только позже пришло понимание того, что эта работа дала бесконечно много не только электронике и технике, но и физике. Что она перевернула мир! Потому что такие вещи, как инжекция и масса других новых явлений, стали возможны благодаря транзисторному эффекту.

— Вы себя больше все-таки инженером или физиком считаете? На сколько процентов вы инженер?

— Конечно, я и инженер и физик. Думаю, весьма специфический инженер и весьма специфический физик. Многих практических инженерных проблем я никогда не решал, в том числе и в полупроводниковой электронике, но в то же время я всегда видел возможности применения своих исследований в разных областях и хорошо понимал, как сделать конкретный прибор.

Вот вы меня спрашивали, над чем я часто задумываюсь... Я много лет интересуюсь (здесь я не специалист) решением в Советском Союзе атомной проблемы. Недавно



вышла масса рассекреченных документов: стенограммы заседаний, бумаги, переписка. Помню, первый том, который охватывает период с 1938 по 1943 год и содержит стенограммы выступлений, письма Иоффе и Сергея Ивановича Вавилова, произвел на меня особенно сильное впечатление. Ни тот, ни другой напрямую никогда ядерной физикой не занимались. Но, читая их выступления, заметки по этому поводу, поражаясь, насколько они глубоко и точно понимали проблему! И вместе с Флеровым, который писал письма Сталину, доказывая необходимость развертывания советского атомного проекта, и Курчатовым они боролись(!) за развитие ядерных работ в нашей стране.

Если бы в 1950-е годы люди, подобные Иоффе и Вавилову, нашлись в моей области! Ежели бы мы в то время, пусть даже позже, в 1960-е годы, в начале 1960-х, отдали физике полупроводников, полупроводниковой электронике и микроэлектронике такой же приоритет, как ракетам и ядерному оружию, я думаю, ситуация в стране была бы другой, нежели сейчас, другой была бы социальная структура общества, иным был бы у нас и промышленный уровень. Но не оказалось среди наших ученых таких, кто бы сам понял это до конца и объяснил бы правительству. Хотя тогда в электронике у нас уже были очень сильные коллективы и задел был достаточно большой, но, как известно, поддерживалось прежде всего то, что находило применение непосредственно в военном деле.

— Представим себе, нашелся тогда один такой смелый и прозорливый человек или пять человек. Денег в стране хватило бы?

— Я думаю, да. Потому что на той стадии это не были особенно большие деньги. Полупроводниковая технология во многих отношениях была на первых порах значительно более дешевой отраслью, чем ядерная и ракетная отрасли, а когда она стала безум-

Ж. И. Алферов (крайний слева), дважды лауреат Нобелевской премии по физике Джон Бардин, В. М. Тучкович, в те годы директор Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе, и американский физик Ник Холоньянк, создатель первого эффективного светоизлучающего света в видимой области спектра. Иллинский университет, Урбана, 1974 год.

но сложной и дорогой, она уже приносила деньги сама. Но тогда не получилось! Хотя, я повторяю, если мы сегодня посмотрим, что было сделано в физике полупроводников и в полупроводниковой технологии за прошедшие десятилетия, то окажется, что за Советским Союзом масса гигантских достижений. Гигантских!

— Но американцы были все-таки впереди.

— Да, конечно, американцы были впереди. Мы шли за ними, но разница во времени была невелика — порядка двух лет. В 1947 году они, конечно, оторвались, когда сделали свой первый транзистор. Но у нас уже в 1930-е годы было очень много сделано. Я всегда это подчеркиваю, в том числе говорил об этом и в нобелевской лекции.

...В 1960 году я первый раз поехал на международную конференцию по физике полупроводников в Прагу. Мне было 30 лет — молодой, никому не известный человек. Многие мои предыдущие работы были закрытыми, опубликованы всего две или три статьи.

Открывал конференцию Абрам Федорович Иоффе, который сделал исторический экскурс... Потом был блестящий доклад Уильяма Шокли. Великолепный доклад! Конкретный, в нем была поставлена проблема сильного поля в p - n -переходах в кремнии. Ну, он нобелевский лауреат! Конференция открывалась торжественно, в Пражской филармонии, и у него под пиджаком было что-то вроде ленты надето. Помню, посове-

шавшись, мы решили, что это лента к нобелевской медали — мы тогда не знали, что она не вешается. А оказалось, что одной из тем его доклада было положение о том, что в p - n -переходах все определяется неоднородностью и слабым местом (неоднородность свойств полупроводников была еще очень большой). Поэтому, заключая доклад, Шокли вышел из-за трибуны, подошел к рампе, повернулся к залу спиной, задрал пиджак, и оказалось, что на этой самой ленте у него подвешена «демонстрационная модель» — тряпка, сделанная из разных цветных кусочков. И, хлопая себя по тряпке, а на самом деле по «слабому» месту, он сказал: «Вот что такое p - n -переход!».

Конференция была политически выдержанна: на открытии выступали Абрам Федорович Иоффе и Уильям Шокли, а на закрытии — Бенцион Моисеевич Вул и Джон Бардин, специально подчеркивалось: американец и советский ученый. Я запомнил и многократно после этого цитировал, по-моему, и в той лекции, которую читал в Смольном, а вы в журнале напечатали, слова Джона Бардина о том, что наука интернациональна. Ученые это хорошо понимают, но нужно, чтобы и публика это понимала. Интернациональна, конечно, физика полупроводников. Она была создана Вилсоном и Моттом в Англии, Вагнером и Шоттки в Германии, Френкелем и Иоффе в Советском Союзе.

В 1960 году, когда, с одной стороны, в физике полупроводников и полупроводниковой электронике был пик и эти отрасли уже получали научное и техническое признание, а с другой — только чуть-чуть приподняли «железный занавес», признать, что прорыв совершили три страны и одна из них — наша, было, конечно, очень здорово!

В военные годы Яков Ильич Френкель и Абрам Федорович Иоффе, действительно очень много сделали. Это классики. Николай Николаевич Семенов как-то написал: жаль, что Иоффе не дали Нобелевскую премию за пионерское исследование «полупроводимости»! Позже, в 1960-е годы появился целый ряд классических работ, о чем в научной части своего доклада также говорил Джон Бардин. Собственно, та пражская конференция была посвящена двум открытиям: первое — экситон (работы Евгения Федоровича Гросса в Физтехе, работы французов и немножко американцев, но Гросс — первооткрыватель экситонов в кристаллах) и второе — туннельный эффект в полупроводниках (эксперимент — Лео Эсаки и теория, которую создал Леонид Вениаминович Келдыш). Келдышу было тогда 29 лет. Так что видите, уже кое-что за нами было.

Можно и дальше называть наши достижения в полупроводниковой электронике. О полупроводниках A^nB^V уже говорили. Были предложены полупроводниковые лазеры (Басов, Крохин, Попов), проведены первые наблюдения эффективной излучательной рекомбинации и открыта возможность стимулированного излучения (Наследов, Рыбкин, Рогачев, Царенков у нас в институте), открыт лавинно-пролетный диод

(Тагер из Фрязино). Потом появились наши, физтеховские, работы по гетероструктурам. Если же говорить о вакуумной электронике, то в ней тоже масса наших достижений. Советская школа электроники — могучая! И поэтому...

— Вам должно быть жутко обидно, что мы сегодня оказались вообще без электронной промышленности.

— Конечно! Наши исследования вовсе не востребованы в собственной стране. И все, что я сейчас делаю, все, что мы делаем с нашей физтеховской системой образования, отзывается болью. И мы спрашиваем себя: а куда наши выпускники пойдут работать? Кто-то останется здесь, у меня. Мы, наверное, еще долго сможем получать гранты и проводить совместные исследования, и Физтех будет жить какое-то время. Но, в конечном счете, умрет, если не будет своей промышленности. Ведь не может развиваться наука, в том числе и фундаментальная, если она не востребована в своей стране! Электроника сегодня развивается во всех странах. Очень широко ею занимаются и в Европе. А нам все твердят, что собственная электроника России не нужна, что мы можем купить видеомагнитофоны Sony или караоки Samsung.

— Мне кажется, это еще наш узкий взгляд: электроника ассоциируется исключительно с бытовыми приборами.

— Совершенно точно.

— Но ведь их — лишь малый процент.

— Дело не в том, какой процент, а в том, что электроника по-прежнему интенсивно развивается, определяя стратегию развития информационных технологий и многих отраслей промышленности. По-прежнему очень много событий происходит в физике твердого тела, которые могут стать основой новых электронных устройств.

— И которые в эти устройства у нас не вплотятся.

— Вот именно. Самое страшное, наверное, что сегодня у нас процветает жуткий pragmatism. Интерес многих людей сводится к тому, чтобы купить новую машину и иметь счет в банке больше, чем у соседа. Неужели от этого интересней жить? Мы же страна, богатая интеллектом! Настоящим.

Я думаю, чтобы быть художником, музыкантом, нужно обладать особым талантом — особым восприятием цвета, особым музыкальным слухом. Однако в наши дни в музыку лезут без особых на то талантов. Их, ремесленников, там гораздо больше, чем в инженерных и ученых кругах, где только учиться надо 10—15 лет.

Для занятий научными исследованиями тоже нужны определенные наклонности, и они, как мне представляется, достаточно широко распространены. Но в науку сегодня мало кто стремится, хотя это бесконечно увлекательно — исследовать новые явления и разбираться в них! Заниматься научными исследованиями можно и в глубоко фундаментальной области, и в чистой инженерии, и в прикладных сферах. И нужно, чтобы много людей ими занимались. От этого лучше будет всем!

РОЖДЕНИЕ ГЕТЕРОСТРУКТУР

Санкт-петербургский Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе, лаборатория физики полупроводниковых гетероструктур, которой заведует академик Ж. И. Алферов. Здесь на установках молекулярно-пучковой epitаксии выращиваются кристаллы с заданными свойствами. Основная цель такого рода установок — создание полупроводниковых гетероструктур, когда требуется очень тщательно контролировать толщины — с точностью до одного атомного слоя, это несколько ангстрем (Å), ангстрем — 10^{-10} метра (или 10^{-4} микрона), — а также физические и электрические свойства кристаллических слоев полупроводника на атомном уровне. Контролируя потоки напыляемых атомов и молекул, здесь меняют свойства полупроводника. Вот что рассказал специальному корреспонденту журнала «Наука и жизнь» старший научный сотрудник лаборатории, кандидат физико-математических наук А. ЖУКОВ.

Рост кристалла происходит в вакуумной камере, причем вакуум здесь более высокий, чем в космосе. Постоянно работающие насосы накачивают жидкий азот, охлаждающий камеру.

Заглянуть внутрь и увидеть, как атомы падают на подложку, конечно, невозможно, но мы знаем, что это так. Работа идет круглосуточно, за сутки обычно выращивают от двух до

Установка молекулярно-пучковой epitаксии на основе арсенида галлия. У «перископа» старший научный сотрудник лаборатории физики полупроводниковых гетероструктур А. Е. Жуков.

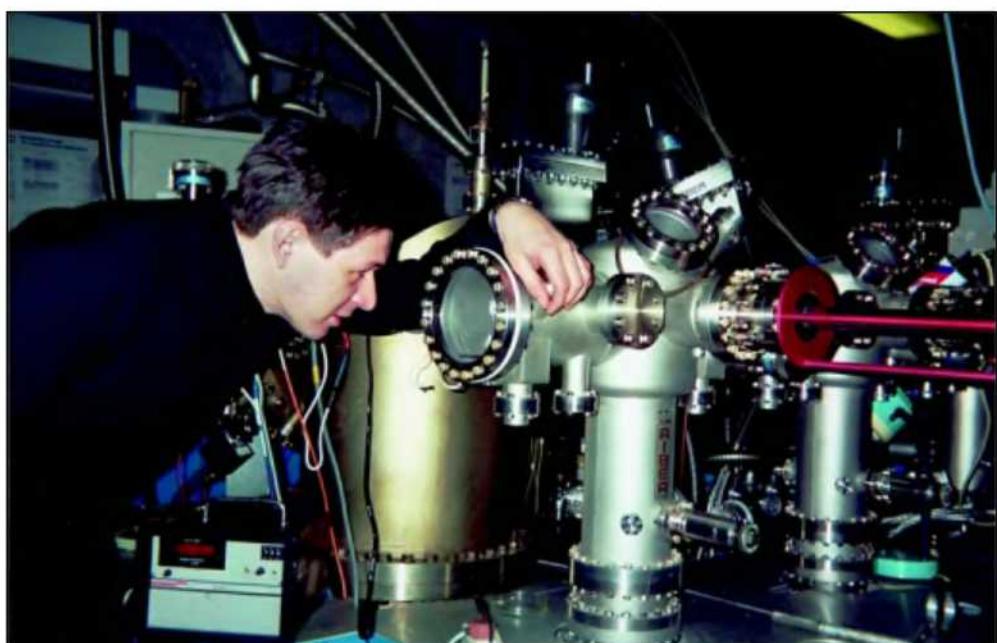


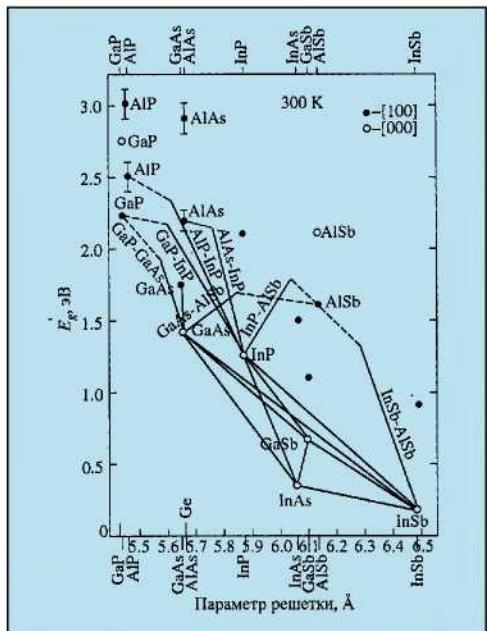
Ж. И. Алферов в своей лаборатории. Слева — механик «золотые руки» В. П. Кузьмин. Ленинград, Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе, 1970-е годы.

восьми новых структур. Когда структура «готова», пластину диаметром от 5 до 7,5 сантиметра, на которой она выращивалась, отдают на измерение и исследование полученных свойств.

Подложка — это достаточно объемный кристалл, абсолютно одинаковый по толщине. Он служит затравкой, на которой мы выращиваем полупроводниковые гетероструктуры. Такая подложка устанавливается на держатель, который погружается в вакуумный шлюз. Он откачивается, подложка вместе с держателем передается в другую камеру, потом еще в одну — там уже высокий вакуум, а оттуда переходит в ростовую камеру. Здесь с помощью манипуляторов открываются вакуумные затворы и подложка ставится на манипулятор ростовой камеры. Затворы закрываются, подложка поворачивается «лицом» к молекулярным источникам, и начинается процесс роста.

Молекулярных источников несколько, можно увидеть лишь их внешнюю оболочку, сами они





Зависимость ширины запрещенной зоны для соединений и твердых растворов $A^{III}B^V$ от постоянной их кристаллической решетки.

самой подложки — заготовки, которая остается неизменной, в выращиваемой структуре можно менять химический состав ее слоев, добавляя примеси и делая эти слои электрически активными. Таким образом мы управляем самой кристаллической и электрической структурой выращиваемых слоев. Толщина подложки 400 микрон, толщина активного слоя выращенной полупроводниковой гетероструктуры всего 2 микрона, но именно эти 2 микрона и делают ее прибором, конечно, если полученный результат удовлетворит всем заданным параметрам. Весь процесс управляется компьютером, задача человека — написать нужную программу и контролировать температурный режим, работу заслонок и т.д.

В лаборатории Алферова есть и другие установки молекулярно-пучковой эпитаксии, на них исследуются гетероструктуры на основе кремния. Кремний, как известно, — основной материал для производства интегральных схем. А здесь мы занимаемся полупроводниками на основе арсенида галлия, так называемыми прямоизонными полупроводниками, которые могут быть использованы в светодиализующих приборах. Арсенид галлия и ему подобные полупроводниковые материалы — основа оптоэлектронники, то есть лазерных коммуникаций и фотоприемников, фотоприема лазерных коммуникаций.

Установка, на которой мы работаем, не промышленная, она «маленькая». Размеры промышленных установок значительно больше. Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе промышленным производством приборов не занимается, но даже эта установка может удовлетворить потребность в их мелкосерийном производстве, если такая задача встанет.

находятся глубоко внутри, в вакууме. Электрические выводы нагревают эти источники до нужной температуры. Когда металлы или какой-то другой элемент нагревается, над его поверхностью образуется «газ» атомов и молекул, летящих в сторону подложки. Прервать этот поток позволяют электрически управляемые заслонки.

Падая на подложку, служащую своего рода механическим держателем, атомы или молекулы встраиваются в кристаллическую структуру и как бы ее наращивают. Но в отличие от

Установка молекулярно-пучковой эпитаксии на основе кремния.





● СТО ЛЕТ НАЗАД

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

сон задались целью выяснить, в чем выражается такое воздействие и каковы его последствия.

Все результаты их опытов доказывают, как полагают эти исследователи, полнейшее отсутствие какого бы то ни было влияния со стороны магнитного поля на организм вообще. Экспериментаторы заключали собаку на три часа в стальной цилиндр, притягиваемый электромагнитом силой в 1000—2000 единиц. Такой же опыт был проведен и с ребенком, не оказав на собаку и ребенку никакого влияния. Наконец, исследователи ввели голову взрослого человека в магнитное поле чрезвычайно высокого напряжения. Ток можно было замыкать и размыкать, причем подвергавшийся опыту субъект не чувствовал от этого ни малейшей разницы. Те же результаты получались и при переменном токе с 280 перерывами в секунду.

Авторы считают доказанным, что человеческий организм невосприимчив к действию даже самых сильных электромагнитов и что токи, непрерывные или переменные, не оказывают никакого действия ни на содержащееся в крови железо, ни на процессы кровообращения, ни на нервную систему и мозг.

Это заключение приходится признать по меньшей мере слишком поспешным и мало обоснованным, так как эти опыты продолжались очень незначительное время. Опыт продолжительного плавания на современных броненосцах, где вся обстановка металлическая и всюду циркулируют электрические токи, показывает, что нервная система людей и животных, находящихся на корабле, испытывает значительное влияние. Так, люди через некоторое время ста-

новятся очень раздражительными и у них развиваются нервные заболевания; животные, например кошки, бесятся; однако замечено, что в противоположность другим животным, козлы остаются совершенно индифферентными к условиям плавания при такой обстановке.

«Научное обозрение», 1901 г.

Торговля России с Японией

Торговые сношения между Японией и Россией, можно сказать, находятся еще в зачаточном состоянии. До 1893 г. общая сумма торговых оборотов достигала всего 1 000 000 руб., что объяснялось главным образом неудобством путей сообщения и сравнительной малокультурностью и слабой населенностью ближайшей к Японии окраиной России — Сибири.

За последнее время вследствие развития торговли и промышленности в обеих странах и проведения Сибирской железной дороги, а также все большей и большей заселенности Сибири торговые сношения между нашими странами начинают быстро оживляться. Вывоз товаров из России в Японию вырос к 1900 году в 12 раз, а ввоз из Японии — в 6 раз.

Из товаров в Японию вывозилось главным образом: керосина — на 2 420 000 руб., масла и жмыхов — 730 000 руб., соленой рыбы — на 50 000 руб., ситцевых и других хлопчатобумажных тканей — на 15 000 руб. и т.д.

Из Японии к нам поступило: шелку на 310 000 руб., лакированных изделий — 160 000 руб., каменного угля — 13 000 руб., фарфоровой посуды — 16 000 руб., чаю японского — 13 000 руб. и др.

«Новый журнал иностранной литературы, искусства и науки», 1901 г.

Уменьшение Солнца

В то время, когда все ученые заняты планетой Марсом и придумывают различные способы для подания ответного сигнала ее предполагаемым обитателям, английский астроном Роберт Галт, посвятивший несколько лет наблюдениям над Солнцем, прочел недавно в Лондоне крайне интересную лекцию, доказывая, что Солнце постепенно суживается. Согласно его словам, солнечный диаметр уменьшается ежедневно на 25 сантиметров, что составляет 8 километров в столетие. Со времен Вергилия солнечный диаметр сократился на 80 километров. Через 8600 лет он уменьшится ровно наполовину. Сэр Роберт Галт предвидит день, правда, еще очень и очень далекий, когда Солнце совсем исчезнет.

«Природа и люди», 1901 г.

Влияние магнитного поля на человеческий организм

Широкое применение электрической энергии в промышленности ставит очень многих в необходимость подвергаться продолжительному пребыванию в области действия магнитоэлектрических машин и испытывать на своем организме влияние магнитного поля. Кеннелли и Петер-

КОРОВЬЕ БЕШЕНСТВО:

25 января 2001 года в Центральном доме журналистов состоялась пресс-конференция для журналистов на тему «Коровье бешенство — есть ли оно в России? Достоверные сведения из первых рук». Её организовало агентство научных новостей «ИнформНаука» при журнале «Химия и жизнь». В пресс-конференции участвовали доктор химических наук О. Вольпина (Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН, Москва), доктор биологических наук С. Рыбаков (Всероссийский НИИ защиты животных, г. Владимир) и руководитель Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ М. Кравчук.

Основные проблемы, поставленные на этой пресс-конференции, освещает специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь», кандидат химических наук О. БЕЛОКОНЕВА.

Около 15 лет назад в Англии тысячи коров поразила смертельная болезнь. Заболевали ею преимущественно животные старше 4-х лет. Симптомы многообразны. Во-первых — неровная прихрамывающая походка. На последней стадии болезни корова вообще не может подняться — отказывают задние ноги. Во-вторых, животные теряют в весе, снижаются надои, но самое главное, меняется поведение буренок — они становятся беспокойными, боязливыми (больные коровы особенно боятся узких проходов, коридоров и заго-

Главная проблема европейских фермеров: «Как уберечь рогатых питомцев от страшной болезни?».

нов), агрессивными, скрежещут зубами, стремятся отделиться от стада, резко реагируют на свет, звук, прикосновение. В общем, ведут себя как животные, зараженные вирусом бешенства. Отсюда и бытовое название заболевания — коровье бешенство. «Новая» страшная болезнь оказалась давно известной губчатообразной энцефалопатией, к «настоящему» бешенству никакого отношения не имеющей. У «настоящего» вирусного бешенства — водобоязни и у губчатообразной энцефалопатии общее — только симптомы и название, а механизм возникновения заболеваний различен.

Дегенеративные болезни, при которых мозг разрушается, превращаясь в некое подобие



УГРОЗА РЕАЛЬНАЯ ИЛИ МНИМАЯ?

губки, известны давно. У больных животных на срезе мозга под микроскопом видны вакуоли — микроскопические поры. Большой мозг напоминает пористую губку, отсюда возникло научное название этой группы заболеваний — губчатообразная энцефалопатия.

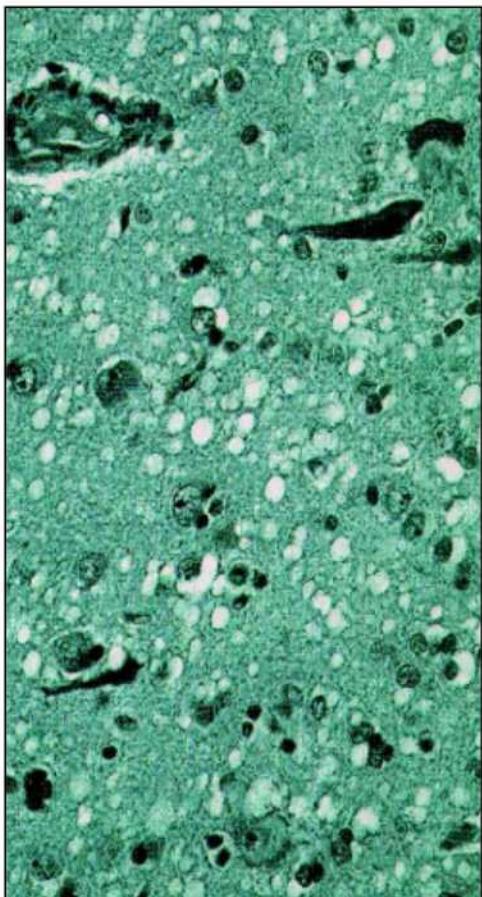
Губчатообразной энцефалопатии болеют коровы, овцы (так называемая болезнь скрэп-пи), козы, грызуны и даже кошки. Животное погибает от полного разрушения мозга. Аналогичные болезни, правда чрезвычайно редко, встречаются и у людей: болезнь куру (распространенная среди папуасов Новой Гвинеи) и болезнь Крейтцфельдта-Якоба. Последняя известна с прошлого века, и поражает она приблизительно одного из миллиона людей пожилого возраста. Сначала у больного нарушается координация движений, затем наступает полная потеря памяти, страдальца одолевают конвульсии. В итоге больной умирает.

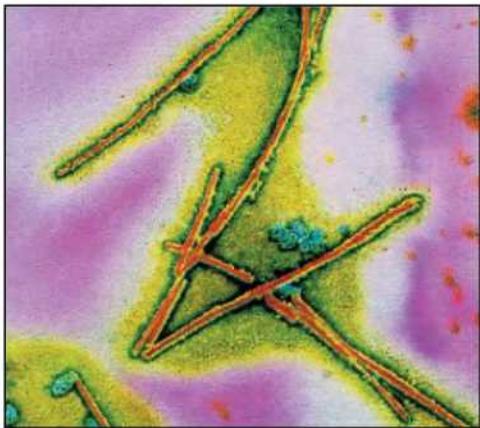
Ученые давно поняли, что возбудитель губчатообразной энцефалопатии «живет» в головном и костном мозге животных и людей. Наибольшая концентрация возбудителя инфекции — в продолговатом и среднем отделах головного мозга. В мясе она гораздо ниже.

ОТКУДА ВЗЯЛАСЬ ЭПИДЕМИЯ

Почему же редкая болезнь вдруг приняла характер коровьей эпидемии? Примерно восемь лет назад ученые высказали предположение, что основной источник заражения крупного рогатого скота в Англии — мясокостная мука, получаемая из туш овец (среди которых были и животные, больные скрэп-пи) и добавляемая в корма. Правда, костную муку добавляли в коровий рацион и 50 лет назад, а эпидемия коровьего бешенства разразилась лишь недавно. Все дело в том, что 15 лет назад в Великобритании была изменена технология переработки туш овец на костную муку — опущены некоторые стадии высокотемпературной обработки. В результате этого возбудитель сохранил свою активность и коровы массово заболели губчатообразной энцефалопатией.

У больных губчатообразной энцефалопатией в головном мозге образуются полости. Мозг становится похожим на губку. На электронной микрофотографии — кора головного мозга человека, страдающего болезнью Крейтцфельдта-Якоба. Белые пятна — дырки, образовавшиеся на местах погибших нейронов.





Формирование белковых нитей — один из главных признаков присутствия в мозге «неправильных» прионов. На электронной микрографии — срез головного мозга овцы, больной скрепи.

въего бешенства не удавалось. Инфекционные болезни вызываются либо вирусами, либо микроорганизмами — бактериями, микробами, грибками. Но в случае коровьего бешенства ни вируса, ни микробы не обнаружено. В 1982 году американский биохимик Стэнли Прузинер опубликовал работу, в которой впервые предположил, что коровье бешенство и другие виды губчатообразной энцефалопатии вызывает белковая молекула, свернувшаяся необычным образом. Он назвал ее «прион».

Прион — это обычный белок. Он есть у каждого из нас на поверхности нервных клеток. В своем нормальном состоянии его молекула скручена определенным образом. По какой-то причине она может раскрутиться и приобрести «неправильную» пространственную конфигурацию. «Неправильные» распрямленные молекулы прионов легко склеиваются друг с другом, на нервной клетке образуются белковые бляшки, и она погибает. На месте погибшей нервной клетки образуется пустота — вакуоль, заполненная жидкостью. Постепенно весь мозг превращается в дырячатую субстанцию, похожую на губку, и человек или животное погибает.

Откуда берутся «неправильные» прионы? Причиной болезни (Крейтцфельдта-Якоба, например) может быть наследственная предрасположенность. Небольшая ошибка в нуклеотидной последовательности гена, кодирующему прион, вызывает синтез «неправильных» белковых молекул с «раскрученной» конфигурацией. Вероятно, такие аномальные прионы у человека и животных при наличии генетической предрасположенности накапливаются с возрастом и в итоге вызывают полное разрушение нейронов головного мозга.

Считается, что при попадании в организм человека или животного хотя бы одной раскрученной молекулы приона постепенно все остальные «нормальные» прионы начинают разворачиваться аналогичным образом. Каким образом «ненормальная» молекула приона разворачивает нормальную, неизвестно. Ученые ищут молекулу-посредник в этой цепи химических реакций, но пока безуспешно.

Для научной общественности все вышесказанное до сих пор звучит неправдоподобно. Такого, чтобы обычная молекула, не содержащая генетического материала, передавала информацию другим белкам — вызывала инфекционное заболевание, — еще не наблюдалось. Это было похоже на переворот в биологической науке, на пересмотр основных представлений о механизме передачи инфекции. Поэтому, даже несмотря на явный недостаток доказательств прионной модели губчатообразной энцефалопатии, Прузинер в 1997 году получил за свое открытие Нобелевскую премию, что привлекло к проблеме коровьего бешенства новые научные силы и финансющую поддержку (Фролов Ю. Нобелевские премии 1997 года. Инфекционный белок. — «Наука и жизнь» № 1, 1998 г.).

лопатией. Скорее всего, коровье бешенство передается через корм, а не от одного животного к другому непосредственно. Поэтому в стаде иногда болеют всего лишь одна-две коровы. Но велика вероятность того, что болезнь передается коровьему потомству — от родителей к детям.

Коровье бешенство — болезнь английская, и умирают от нее преимущественно английские коровы. Пик заболеваемости пришелся на 1992 год, тогда в Англии погибли десятки тысяч животных. Были предприняты меры — костную муку больше в корм не добавляли, больных животных уничтожали, их мясо не использовали. Болезнь пошла на убыль в Англии, но тем не менее отдельные случаи коровьего бешенства были зарегистрированы в других странах Западной Европы.

Хуже того — в 1995 году впервые от новой болезни, очень похожей на болезнь Крейтцфельдта-Якоба, в Англии начали умирать люди. В отличие от «классической» болезни Крейтцфельдта-Якоба ею заболевали преимущественно молодые люди до 30 лет. Официальная причина — употребление в пищу говядины, зараженной возбудителем коровьего бешенства. На сегодняшний день умерли более 80 больных. Однако прямого доказательства того, что люди заразились именно через мясо и мясные блюда, нет.

Относительно небольшое число пострадавших от губчатообразной энцефалопатии — слабое утешение. Ученые опасаются, что число заболевших может резко возрасти за счет тех, кто ел говядину еще до введения санитарной экспертизы на мясокомбинатах Западной Европы — инкубационный период коровьего бешенства у коров составляет от трех до восьми лет. Предполагается, что у людей он может быть и более длительным — до 30 лет. В некоторых странах те люди, которые в пик заболеваемости губчатообразной энцефалопатией жили в Англии, находятся под медицинским контролем, так как у них остается вероятность заболеть болезнью Крейтцфельдта-Якоба.

ВОЗБУДИТЕЛЬ КОРОВЬЕГО БЕШЕНСТВА — НЕ ВИРУС И НЕ БАКТЕРИЯ

Долгое время, несмотря на усилия многих научных коллективов, найти возбудителя коро-

Механизм болезней, которые с легкой руки Прузинера стали называть «прионные», изучают и у нас в России, и за рубежом (Звягина Е. Белковая наследственность. Новая глава генетики. — «Наука и жизнь» № 1, 2000 г.). Нерешенные научные проблемы порождают в обществе панику и дают пищу для самых невероятных прогнозов. Но хотя изучать аномальные прионы весьма сложно, так как они нерасторимы и устойчивы к действию ферментов, есть надежда, что в скором времени загадочная болезнь будет подвластна человеку. А может, нам грозит беда похлеще СПИДа — к новому инфекционному белку не только вакцину не подберешь, он еще и удивительно устойчив к любого рода воздействиям, да и механизм передачи инфекции пока не совсем понятен.

ПАТОГЕННЫЙ ПРИОН — НАЙТИ И ОБЕЗВРЕДИТЬ

После того, как было показано, что губчатообразная энцефалопатия вызывается прионами, для постановки диагноза стало возможным не просто исследовать срез определенных участков головного мозга на наличие пустот — вакуолей, но и определять сам возбудитель заболевания. Биохимическими методами выделяют прионные белки и изучают их под электронным микроскопом — если молекулы их склеены между собой, образуют нити, то наличие патогенных прионов в мозге сомнению не подлежит. Иммунологические методы детекции с использованием специфических антител к «раскрученным» патогенным прионам (иммуногистохимический анализ срезов и иммуноблоттинг) более чувствительны, чем электронная микроскопия. Суть их в следующем: если антитела взаимодействуют с белками, выделенными из головного мозга, — патогенные прионы в нем есть, а если реакция не идет — возбудителей губчатообразной энцефалопатии в мозге нет. Самая большая трудность определения состоит в том, что анализ проводится исключительно на мозге забитых коров. То есть пока нет возможности проводить исследование на живых животных.

В последние годы был разработан метод диагностики болезни Кейтцфельда-Якоба у людей. Это — тоже иммунологический анализ с использованием антител к аномальным прионам. Реакцию проводят, отбирая пробы спинномозговой жидкости или делая срез ткани с гland.

На крупных мясокомбинатах в Западной Европе иммунологический анализ проводят за 10 часов, то есть за то время, пока туши готовятся к переработке. Если же все-таки патогенные прионы обнаружены, туши сжигают при высокой температуре.

По последним данным, для полного уничтожения возбудителя коровьего бешенства нужна температура не менее 1000 градусов! Между тем любая бактерия легко уничтожается простым «кипячением» в автоклаве в течение пяти минут при 120 градусах. На первый взгляд устойчивость «неправильных» прионов кажется фантастической. Хотя с научной точки зрения объяснить этот факт можно. Ведь потеря активности белком означает изменение

его пространственной конфигурации. Но патогенный прион уже «развернут», он уже потерял природную структуру, так что длянейтрализации его патогенной активности требуются более радикальные меры, чем нагревание выше 100 градусов.

Как же обстоит дело с диагностикой коровьего бешенства у нас в стране? В 1998 году по распоряжению правительства Москвы в Всероссийский научно-исследовательский институт защиты животных Министерства сельского хозяйства РФ (г. Владимир) поступило дорогостоящее оборудование для проведения анализа срезов головного мозга животных на наличие губчатообразной энцефалопатии. Такого оборудования пока нет ни в странах СНГ, ни в большинстве стран бывшего социалистического лагеря. По словам доктора биологических наук С. Рыбакова, на сегодняшний день в институте проводится иммунологический анализ срезов головного мозга коров, полученных из разных областей России. Он довольно длителен — на обработку одной пробы уходит 16 дней. Методика была разработана совместно с Институтом биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН. К счастью, пока ни в одной из 800 проб, поступивших из 55 российских регионов, патогенных прионов обнаружено не было.

Диагностировать болезнь после смерти животного — это далеко не все. Важно также удостовериться в отсутствии возбудителя коровьего бешенства в поступающем к нам из-за рубежа импортном мясе, кормах и кормовых добавках. И вот с этим-то как раз наибольшие трудности. Наличие патогенных прионов в мясе определить невозможно — диагноз ставится исключительно при исследовании головного мозга сразу после забоя животного. Поэтому контроль мяса и мясопродуктов может сводиться и сводится лишь к запретительным мерам: пускать — не пускать.

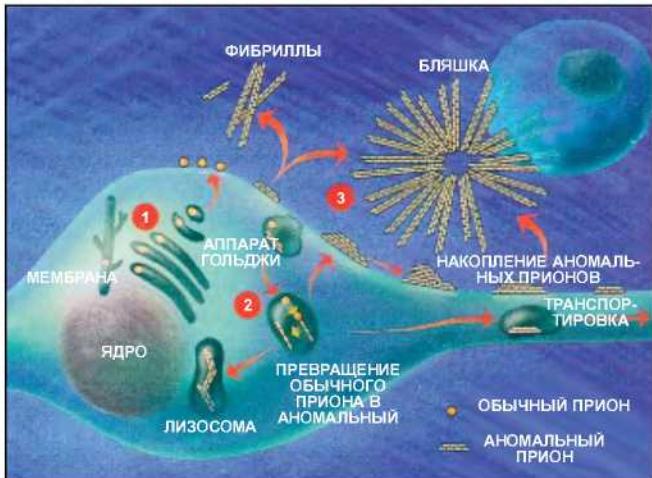
Все продукты, конечно же, подлежат обязательному пограничному ветеринарному контролю на пропускных пунктах, которых в России немало — 291. Ввоз мяса (говядины и баранины) и мясопродуктов из Англии, Франции, Швейцарии и некоторых других стран Западной Европы в Россию был запрещен еще в сентябре 1996 года. Если какие-либо мясопродукты (например, в виде корма для собак и кошек) все же поступают к россиянам, то фирма-поставщик должна гарантировать отсутствие в них мяса европейского происхождения.

С этого года запрещен также ввоз племенного скота из многих стран Западной Европы.

По нынешним правилам мозг забитых животных исследуется на мясокомбинате и, если патогенных прионов не обнаружено, фирма-поставщик выдает сертификат, разрешающий экспорт мяса и его переработку. Так что нам остается уповать на порядочность поставщиков из Западной Европы и добросовестность российских ветеринаров-экспертов, работающих там.

У НАШИХ КОРОВ ЕСТЬ БОЛЕЗНИ И ПОСТРАШНЕЕ

Повторимся, коровье бешенство — болезнь английской. Но англичане уже успокоились,



Синтезируемая в нервной клетке нормальная молекула приона (1) перемещается на поверхность мембрану, где участвует в передаче нервного импульса. Если такая молекула встречается в клетке с «неправильным» раскрытым прионом (2), она приобретает ее конфигурацию. Постепенно накапливаясь, аномальные прионы формируют на поверхности нейрона фибриллы и бляшки (3).

едят мясо, как и прежде, хотя число больных животных у них достигло 176 тысяч. А вот в Германии, где о губчатообразной энцефалопатии услышали относительно недавно и было всего несколько случаев коровьего бешенства, наблюдается пик истерии: многие от мяса просто отказались. У страха глаза велики, и вот даже в России люди стали бояться страшного коровьего бешенства: не едят говядины, гамбургеров в ресторанах «МакДональдс» и мясных консервов.

Оправданы ли эти опасения? Пока нет. Ведь в России на сегодняшний день не было зафиксировано ни одного случая коровьего бешенства у крупного рогатого скота, да и людей, больных синдромом Крейтцфельдта-Якоба, не более, чем один человек на миллион жителей, что соответствует среднему популяционному показателю, от коровьего бешенства не зависящему. В который раз службу сослужила российская бедность: денег на импортную костную муку и комбикорма не было, наши коровы и овцы ели безопасный силос и жевали сено, потому и остались здоровыми.

По мнению руководителя Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ, главного ветеринарного врача России М. Кравчука, губчатообразная энцефалопатия нам пока не грозит. А сибирская язва, вирусное бешенство, бруцеллез, чума свиней, ящур, трихинеллез, туберкулез, которые также опасны и для человека, увы, широко распространены. Так что правительству есть над чем задуматься и без экзотической губчатообразной энцефалопатии — угроза этих заболеваний для российского животноводства не мнимая, а вполне реальная. Государственные же ветеринарные учреждения не финансируются государством совсем. 103 тысячи российских ветеринаров не получают зарплату, чего уж говорить о тест-системах и оборудовании для проведения дорогостоящих анализов. Пока же в Законе о бюджете на 2001 год финансирование ветеринарной службы России не предусмотрено.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Ученые шутят

Find word — найди слово.
Найдите 12 стран Азии и Африки, названия которых спрятаны в этом тексте, если все их буквы идут подряд.

Взгляните на карту мира. Как распределяются по величине площади страны мира? Не исключено, вы подумали, что это случайные беспорядочно рассеянные величины. Ведь история стран и изменение их площади — вроде бы атрибут анархических, то есть неупорядоченных процессов. Но это не так.

Возведем два в нулевую, в первую степень, в квадрат, в куб и т. д. Получится последовательность: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096... Подсчитано, что в этой бесконечной последовательности чисел, которые являются целыми степе-

нями двойки, процентная частота появления на первом месте цифр от 1 до 9 такая: 30, 17, 12, 10, 8, 7, 6, 5, 5. То есть цифра 1 появляется в 30% случаев, а цифра 9 — в 6 раз реже. Недавно математики В. И. Арнольд и М. Б. Севрюк показали: в аналогичной последовательности распределены и первые цифры величин, выражаются население и площади стран мира. Причем числа остаются почти без изменений, если площади выражать в квадратных километрах, милях, футах — безразлично.

Особые свойства целых степеней двойки — тайна устойчивых частот появления на первом месте цифр от 1 до 9 для различных групп объектов — опираются на знаменитую теорему Вейля. Академик Арнольд говорит, что в эту ниспадающую пос-

У КАРТЫ МИРА

(файндоврд)

ледовательность частот первых цифр приближенно вписывается также длины рек и высоты гор... (Шутку можно сказать, что это вновь открытый «закон гор».)

И даже число страниц в книгах подчиняется тому же статистическому закону. Проверьте сами. В вашей библиотеке число книг с числом страниц от 10 до 19 (брошюры) и от 100 до 199 в сумме будет примерно в 6 раз больше, чем книг с числом страниц от 90 до 99 и от 900 до 999.

Однако в короткой заметке невозможно подробно рассмотреть причины этого явления. И, конечно, частные его проявления, замеченные совсем недавно, еще нуждаются в глубоком анализе.

В. ГОРОБЕЦ, профессор.

ЛЮБИМЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА – НА СТРАНИЦАХ ПРИЛОЖЕНИЙ



В очередных приложениях к журналу «Наука и жизнь». Избранное» публикуются материалы наиболее популярных рубрик, рассчитанные на самые разные читательские интересы.

Девятый выпуск — «Садовая мозаика» — рассказывает о новом способе обрезки плодовых деревьев, о биологических способах защиты сада, позволяющих обходиться без инсектицидов и прочих химических препаратов, о декоративных садовых растениях и многих других вещах, полезных для садовода и огородника. Выпуск украшают главы из книги Карела Чапека «Год садовода», написанные с большим юмором и теплотой.

«Парад головоломок» (десятый выпуск) рассказывает о поездках российских любителей и конструкторов головоломок в Люксембург, Сан-Франциско и Лос-Анджелес, знакомит с «волшебными» объемными картинками (одна из них была нарисована специально для журнала) и раскрывает секреты некоторых «головоломных» устройств, которые несложно сделать самим и увлечь своих друзей.

В одиннадцатом выпуске приложения «**Ваше здоровье**» рассказано о том, как победить депрессию, этот неизбежный спутник нашей напряженной жизни, как защититься от болезней и замедлить старение, как выбрать косметическое средство, действительно эффективное, безопасное и полезное именно вам.

Во многих семьях есть домашние животные. Одни держат дома хомяков, морских свинок, декоративных мышей и крыс, рыбок или птичек, другие любят прогулки с собакой, у третьих по квартире разгуливают кошки. В

двенадцатом выпуске «Зооуголок на дому» рассказано, как воспитать строптивую кошку, как выяснить степень «интеллекта» собаки, как ухаживать за мелкими грызунами и лечить прихворнувшее животное.

Читатели старшего поколения хорошо помнят короткие детективные рассказы, героям которых был инспектор Варнике. Примерно в это же время на страницах журнала публиковались серии картинок с приключениями детектива — любителя Людовика. Все они публиковались в рубрике «Психологический практикум» около тридцати лет назад и пользовались неизменным успехом. А в последние годы на смену этим персонажам пришел инспектор Борг со своим коллегой сержантом Глумом.

Теперь каждый может самостоятельно посостязаться с мастерами сыска: в тринадцатом выпуске приложения «Детективные логические задачи» опубликовано свыше пятидесяти криминальных историй. Наибольшая их часть взята из старых номеров журнала, которые сегодня помнят только самые давние подписчики.

Готовится к выходу четырнадцатый выпуск приложения к журналу — «Парад головоломок — 2». Он напоминает о повальной волне увлечении двадцатилетней давности — «кубике Рубика». Журнал «Наука и жизнь» тогда первым начал публиковать каталог

его вращений, приводящих к различным вариантам сборки граней кубика. Прошло много лет, интерес к этой поучительной игрушке почти угас. Воздорить его помогут советы по сборке кубика, опубликованные в выпуске. Любители мастерить смогут по приведенным чертежам сделать «волшебную цепочку», многоугольевые «головоломные кристаллы», несколько головоломок из кубиков различной формы и соломинок для коктейля. Дети смогут поискать спрятавшегося на рисунке охотника и одинаковые предметы на разных рисунках; взрослые — найти выход из лабиринта или поиграть в оригинальные настольные игры — головоломки «Лоцман» и «Шахматы плюс домино».

ЮРИЙ ГАГАРИН — ПЕРВЫЙ



Герой Советского Союза Юрий Алексеевич Гагарин.

12
АПРЕЛЯ
1961
ГОДА

Встреча первого космонавта аэропорту Внуково. От трапа самолета Ил-18 Ю. А. Гагарин направляется к трибуне где его ждут члены правительства во главе с Н. С. Хрущевым. 14 апреля 1961 года. Фото С. Смирнова.



ИЗ ОБРАЩЕНИЯ ПЕРВОГО КОСМОНАВТА ПЛАНЕТЫ Ю. А. ГАГАРИНА К СООТЕЧЕСТВЕННИКАМ И НАРОДАМ МИРА

«Дорогие друзья, близкие и незнакомые, соотечественники, люди всех стран и континентов!

Через несколько минут могучий космический корабль унесет меня в далекие просторы Вселенной. Что можно сказать вам в эти последние минуты перед стартом? Вся моя жизнь кажется мне сейчас одним прекрасным мгновением. Все, что прожито, что сделано прежде, было прожито и сделано ради этой минуты... Счастлив ли я, отправляясь в космический полет? Конечно, счастлив. Ведь во все времена и эпохи для людей было высшим счастьем участвовать в новых открытиях...

Сейчас до старта остаются считанные минуты. Я говорю вам, дорогие друзья, до свидания, как всегда говорят люди друг другу, отправляясь в далекий путь.

Как бы хотелось вас всех обнять, знакомых и незнакомых, далеких и близких! До скорой встречи!»

КОСМОНАВТ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ



Ура! Человек в космосе! На улицах Москвы 12 апреля 1961 года. Фото С. Смирнова.



КОСМИЧЕСКИЙ ВЗЛЕТ ЮРИЯ ГАГАРИНА

«Космонавтика имеет безграничное будущее, и ее перспективы беспредельны, как сама Вселенная». Эти слова Сергея Павловича Королева выбиты на бронзовой юбилейной медали, которую хранит в своем кабинете ведущий конструктор первых космических аппаратов Олег Генрихович Ивановский. За 54 года работы в ракетно-космической отрасли в его жизни было много запоминающихся событий, но, пожалуй, самое выдающееся из них — создание и запуск легендарного корабля-спутника «Восток», на котором 12 апреля 1961 года впервые в космос полетел человек. Это был наш соотечественник — Юрий Алексеевич Гагарин.

Сегодня почетный академик Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, лауреат Ленинской и Государственной премий О. ИВАНОВСКИЙ отвечает на вопросы редакции. Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Н. ГЕЛЬМИЗА.

— Олег Генрихович, с того памятного дня, когда корабль «Восток» поднял в космос первого из землян — Юрия Гагарина, прошло 40 лет. Могли вы представить тогда, каких высот достигнет человечество в освоении космического пространства?

— Даже конструкторы и ученые в самых дерзких своих мечтах не могли предположить, какой путь пройдет космонавтика всего за полвека. Путь в космос был открыт за три с половиной года до полета Гагарина — ночью 4 октября 1957 года, когда впервые с околосолнечной орбиты весь мир услышал позывные советского искусственного спутника Земли. Если спросить сейчас любого не очень молодого человека, будь то ученый или политик, инженер или философ, думал ли он, что последует за этим первым запуском, уверен, никто не сможет ответить на этот вопрос утвердительно. Кто знал, что в космос полетит человек, что не только герой-одиночка, но и космические экипажи будут опоясывать Землю эллипсами орбит? Кто мог себе представить, что на орбите встретятся два корабля — советский и американский — и их экипажи будут работать вместе? Что космические вахты наших космонавтов будут по времени в тысячи раз длиннее гагаринской? Кто мог вообразить, что советский космический ап-



Ведущий конструктор первого пилотируемого космического корабля «Восток» Олег Генрихович Ивановский.

парат достигнет поверхности Венеры и оттуда передаст уникальные телевизионные кадры? Кто отважился бы утверждать, что американские станции пролетят между колышами Сатурна? Что человек увидит под собой лунную поверхность, спустится на нее и оставит на миллиарднолетней пыли свой след? За прошедшие годы в космическое пространство были запущены тысячи объектов. Созданные человеком аппараты умчались от Земли на такие расстояния, в которые легче поверить, чем их представить, и оттуда посылают нам сигналы о том, что они видят и чувствуют. Вот пример: американский аппарат «Пионер-10» стартовал 3 марта 1972 года, в декабре 1973-го облетел Юпитер, в феврале 1976-го пересек орбиту Сатурна, в 1979-м — орбиту Урана, в 1987-м — орбиту Плутона, а это 6 миллиардов километров от Земли, и отправился за пределы Солнечной системы к красному гиганту — звезде Альдебаран в созвездии Тельца. Туда он, по расчетам, может попасть через 2 миллиона лет, но не так давно прошла информация о том, что после 28-летней работы «Пионер-10» замолчал. Теперь получаем сигналы с удаленного от Земли на 300 миллионов километров астероида «Эрос», куда «приземлился» американский зонд. Разве это не фантастика!

— Фантастикой был и первый полет человека в космос! Расскажите, как все начиналось.

— Открытию космоса, всем нашим достижениям, в том числе и первому пилоти-

руемому полету, мы обязаны двум людям: политику — Никите Сергеевичу Хрущеву и ученому — Сергею Павловичу Королеву. Я думаю, Хрущев прекрасно понимал, что первенство в космосе — небывалый политический козырь для страны. Он дал Королеву все, чтобы тот смог выполнить фантастические свои замыслы. Космическая отрасль получила безграничное финансирование, ей оказывалось всемерное содействие. Только сделай! И сделали! 4 октября 1957 года полетел первый спутник. Я прекрасно помню, как это было, я его в руках держал. Меньше чем через месяц, 3 ноября, полетел второй спутник, с собакой Лайкой.

— Когда перед вами поставили задачу готовить полет в космос человека, конкретные сроки оговаривались?

— Нет, конечно. Запуск ни к какому событию не привязывался. Конкретного срока не было, но мы работали с колоссальным напряжением. Спешили, потому что знали: американцы тоже готовят полет человека в космос. Хрущев и Королев приложили все усилия, чтобы нас не опередили. Не в характере Сергея Павловича было уступать, он стремился забить в космосе первые «котлышики». Так и вышло — все первые «котлышики» были нашими: первый спутник, первый спуск живых существ с орбиты, дальше — Гагарин, первые в мире посадки на Луну, Венеру и Марс.

— Все системы, все конструкции пилотируемого корабля до последней детали, до

На пути из аэропорта Внуково к Красной площади Юрия Гагарина приветствовали тысячи москвичей. 14 апреля 1961 года.



последнего винтика должны были быть отработаны, проверены, испытаны и на земле, и в космосе еще до того, как человек займет место пилота. Расскажите, как шла подготовка к полету?

— Отработка, проверка, испытания и еще раз испытания стали непреложным законом нашей работы. В феврале 1961 года с группой специалистов я уехал на космодром Байконур, где планировался запуск двух кораблей с манекенами вместо пилотов-космонавтов. А чтобы манекенам «не было скучно», с ними должны были лететь собаки: на первом — Чернушка, на втором — Звездочка. Оба полета (9 и 15 марта) прошли успешно. Собачки вернулись на Землю целыми и невредимыми. «Восток» готовили к запуску те же специалисты. У Королева был такой закон — не менять команду, а использовать людей, их навыки и знания, от пуска к пуску.

— Олег Генрихович, вспомините, пожалуйста, вашу первую встречу с Гагариным.

— Это было осенью 1960 года. В тот день по плану намечалась примерка кресла в спускаемом аппарате. Только я собрался дать команду о подготовке к этой самой примерке, как меня позвали к телефону. Звонил Сергей Павлович. Он сказал, что скоро приедет, причем не один, а с «хозяевами». Минут через десять в дверях цеха в белом халате внезапно появился Королев, за ним шла группа летчиков. Это была «боевая» шестерка первого отряда космонавтов: Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриян Nikolaev,

Москва встречает героя космоса. 14 апреля 1961 года.





Н. С. Хрущев и члены правительства встречают Ю. А. Гагарина в аэропорту Внуково.
Фото С. Смирнова.

Павел Попович, Валерий Быковский, Григорий Нелиубов. Но тогда в ней еще не было лидера, и не было первого. Королев минут пятнадцать рассказывал будущим космонавтам об устройстве корабля. А потом на верхний помост площадки подъема поднялся старший лейтенант Гагарин. Он снял тужурку, ботинки, осмотрелся, ловко подтянулся на руках, держась за край люка, влез в кабину корабля и опустился в кресло. Тогда мы и познакомились. Было у нас еще не-

сколько встреч до полета, а потом — старт. Втроем мы провожали Гагарина на корабль и закрывали за ним крышку люка. Об этом можно прочитать в одной из моих книжек.

— Первая встреча человека один на один с космосом могла приготовить самые неожиданные сюрпризы. Вы как ведущий конструктор не боялись — вдруг что-то не получится, сорвется, пойдет не по программе?

— По-моему, была абсолютная уверенность в успехе. Если бы боялись, не запустили бы. Все, на что были способны, мы сделали. Что-то добавить, улучшить, доделать было просто невозможно.

— В единый, мощный кулак было собрано все: наука, производство, лучшие спе-

● ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

ПЕРВЫЕ ШАГИ К ПИЛОТИРУЕМЫМ ПОЛЕТАМ. 1957—1961 ГОДЫ

Первый искусственный спутник (4 октября 1957 года). Вес — 83,6 килограмма. Просуществовал 94 дня, сделал 1440 оборотов вокруг Земли.

Второй искусственный спутник (3 ноября 1957 года). Вес — 508,3 килограмма. На его борту находилось подопытное животное — собака Лайка. Просуществовал 163 дня, сделал 2370 оборотов вокруг Земли.

Третий искусственный спутник (15 мая 1958 года). Вес — 1327 килограммов. Просуществовал около двух лет, сделал более 10 тысяч оборотов вокруг Земли.

Первая космическая ракета (2 января 1959 года). Вес — 1472 килограмма. Превратилась в искусственный спутник Солнца.

Вторая космическая ракета (12 сентября 1959

года). Вес — 1511 килограммов. Доставила вымпел с Государственным гербом Советского Союза на Луну.

Третья космическая ракета (4 октября 1959 года). Вес — 1553 килограмма. Облетела Луну, сфотографировала ее обратную сторону и передала изображение на Землю.

Первый космический корабль-спутник (15 мая 1960 года). Вес — 4540 килограммов. На его борту находилась герметичная кабина с грузом, имитирующим вес человека.

Второй космический корабль-спутник (19 ав-

циалисты. На космос работали десятки отраслей. В этом был залог успеха!

— Конечно! Ведь Королев был не один. Собралась могучая кучка главных конструкторов: ракетных двигателей — В. П. Глушко и А. М. Исаев, систем автономного управления — Н. А. Пильгин, гироскопических приборов — В. Н. Кузнецов, систем радиоуправления — М. С. Рязанский, средств наземного оборудования — В. П. Бармин. Каждый из них внес неоценимый вклад в общее дело, но руководство программой, ее реализацию от научно-технической идеи до производства обеспечивали Главный конструктор Сергей Павлович Королев и руководимый им Совет главных конструкторов. Их работа была сверхсекретна, а имена никому, кроме ближайших соратников, неизвестны.

— Олег Генрихович, какие чувства испытывали вы и ваши товарищи, узнав о том, что спускаемый аппарат с первым космонавтом успешно приземлился в заданном районе?

— Эмоциональный порыв был такой, какого раньше никто из нас не испытывал. Радость, восторг, гордость за нас и за свою страну. По накалу эмоций 12 апреля 1961 года сравнивали с Днем Победы. Я — фронтовик, пожалуй, согласен с такой точкой зрения. Как и 9 мая 1945 года, москвичи в едином порыве устремились на Красную площадь. Было всенародное ликование по всей стране.

— Вас не удивляет, что инишнешние школьники, не говоря уже о маленьких детях, в



Ю. А. Гагарин и Н. С. Хрущев читают свежий номер газеты «Известия», посвященный первому полету человека в космос. Фото С. Смирнова.

большинстве своем не знают, кто такой Гагарин? Выходит, первый полет человека в космос не оставил следа в их сознании? Почему так произошло, может быть, изменилась система ценностей?

— Я бы сказал, что изменилось может отношение к тому, что знаешь, если появилось что-то новое. А в сознании молодых Гагарина и не было. Для них он все равно, что для меня Наполеон — совершенно нереальный человек, а полет Гагарина — просто исторический факт, который кто-то знает, кто-то не знает, но он не трогает ни их сердца, ни их души. Наше громадное уп-

густа 1960 года). Вес — 4600 килограммов. На его борту находились собаки Стрелка и Белка. В спускаемом аппарате подопытные животные успешно возвратились на Землю.

Третий космический корабль-спутник (1 декабря 1960 года). Вес — 4563 килограмма.

Тяжелый искусственный спутник Земли (4 февраля 1961 года). Вес — 6483 килограмма.

Космическая ракета к планете Венера (12 февраля 1961 года). Запущена с тяжелого спутника Земли. Вес автоматичес-

кой межпланетной станции — 643,5 килограмма.

Четвертый космический корабль-спутник (9 марта 1961 года). Вес — 4700 килограммов. На его борту находились манекен пилота-космонавта и собака Чернушка, возвратившаяся на Землю в спускаемом аппарате.

Пятый космический корабль-спутник (25 марта 1961 года). Вес — 4695 килограммов. На его борту находились манекен пилота-космонавта, собака Звездочка и другие биологические объекты.

Все обитатели корабля благополучно возвратились на Землю в спускаемом аппарате.

Первый в мире космический корабль-спутник с человеком на борту «Восток» (12 апреля 1961 года). Пилот-космонавт Ю. А. Гагарин. Вес корабля — 4725 килограммов, продолжительность полета 108 минут. Облетев планету, корабль приблизился к Земле. Спускаемый аппарат и космонавт благополучно приземлились в залежи недалеко от Саратова.



На приеме в Кремле собрались выдающиеся соотечественники. Слева направо: Главный хирург Советской Армии, академик А. А. Вишневский, поэт, главный редактор журнала «Новый мир» А. Т. Твардовский, первый космонавт Ю. А. Гагарин и композитор Д. Д. Шостакович.

щение, что все, чего мы достигли в освоении космоса в 1960—1980-е годы, в силу известных внешних обстоятельств было закрыто какой-то пеленой. Об этом перестали говорить, перестали писать, информация — и научная, и популярная — была сведена к минимуму.

— В Америке, тоже космической державе, такая же картина?

— Нет! Американцы своих астронавтов знают. У них космонавтика — престижная отрасль. Я был в Вашингтоне в Музее космонавтики, экспозиция там просто грандиозная. А у нас, первооткрывателей космоса, достойного музея нет. Это, я считаю, позор для страны. Есть только маленький мемориальный музей под ракетой у метро ВДНХ, да еще Дом авиации и космонавтики, но масштаб не тот — космическая техника почти совсем не представлена, жалко смотреть. Был павильон «Космос» во Все-российском выставочном центре, но и там все сведено на нет, один вьетнамский базар. В авиации, кстати, дело с музеями обстоит лучше. Есть прекрасный музей под открытым небом в Монино под Москвой, там собрана уникальная авиационная техника.

— А как сложилась ваша жизнь после полета Гагарина? Все шло так, как хотелось?

— Конечно, совсем не так. Прежде всего, потому, что меня на несколько лет отлучили от любимого дела. Я и не думал ничего менять, но в ЦК КПСС было принято решение о переводе меня на работу в Кремль начальником космического отдела военно-промышленной комиссии. Это была совершенно иная, чиновничья работа. Я не хочу сказать, что опыт, который она мне дала, не пригодился в дальнейшем. Очень даже пригодился, но все же на 5 лет я был отлучен от живой конструкторской работы. А потом,

опять же с помощью Сергея Павловича, вернулся к любимому делу.

— Олег Генрихович, вы в ракетно-космической отрасли 54 года. Срок, можно сказать, рекордный! Как вам представляется будущее российской космонавтики сегодня?

— Думать о будущем с оптимизмом сложно. Отрасль почти в развале. Я вам прямо скажу, сейчас никаким декретом, никаким постановлением поправить дело невозможно, потому что, если здание рушится, спасать его надо вовремя. Коммерциализация космоса привела к тому, что лучшие умы, лучшие специалисты уходят. Работники отрасли сегодня зачастую думают не о том, чтобы создавать, а о том, как и где получать деньги.

— И все-таки, хочется смотреть в будущее с оптимизмом. Может быть, надо делать ставку на международное сотрудничество в космосе?

— Оно просто необходимо. Ни одна страна, даже такая богатая, как Америка, не в состоянии решать в одиночку задачи дальнейшего освоения космоса. Тот опыт, который был у нас, показал, насколько это продуктивно и полезно. Между прочим, принято думать, и такое мнение сложилось не без участия средств массовой информации, что космонавтика — это только пионерские полеты, что на нее без толку тратятся миллионы рублей. Но это не так. Есть прекраснейшие, продуктивные многонациональные проекты. Сегодня космос — это спутники связи и навигации, метеорологические зонды и станции, приборы глобального наблюдения за земной поверхностью и околосолнечным пространством. Искусственные спутники Земли изучают особенности атмосферных процессов, выявляют месторождения полезных ископаемых и водные источники, оценивают загрязненность воды и воздуха, контролируют миграции животных. Долговременные космические экспедиции привозят на землю новые материалы и технологии, разработанные в космосе в условиях невесомости. Останавливаться ни в коем случае нельзя. Нужно обязательно участвовать в строительстве и работе Международной космической станции, создавать и реализовывать новые российские программы.

— Знаменитый американский астронавт Нeil Армстронг, первым ступивший на Луну, сказал о Гагарине: «Он всех нас позвал в космос».

— Это так и есть. В истории космонавтики полет Гагарина — героический рубеж. Только представьте себе — первый (!) полет человека в космос, в неизвестность. Что там его встретит? Вернется ли живым?! Вернулся! И стал для всей планеты первооткрывателем космической эры.

В предисловии к своей книге «Наперекор земному притяжению» О. Г. Ивановский писал: «Получилось так, что космический путь, пройденный советской наукой и техникой, пересек и мою жизненную тропу. Многие мои товарищи могли бы, возможно, рассказать о первых шагах в космосе и лучше, но мне очень хотелось поделиться с читателями тем огромным счастьем, которым были почти пятнадцать лет работы рядом с Сергеем Павловичем Королевым над созданием первых космических аппаратов и кораблей». Среди них был и «Восток», поднявший в космос первого космонавта планеты. Публикуем отрывок из книги, где речь идет о событиях на космодроме Байконур 12 апреля 1961 года.

В истории есть события и имена особые. Они делят время на «до» и «после» них. Они становятся символами эпохи. Таково имя Юрия Гагарина. Он первый из землян взглянул на нашу планету с невиданной высоты и облетел ее с невиданной скоростью. 12 апреля 1961 года он открыл людям путь в космос.

То утро было обычным для всей Земли, всех стран и народов. Но только не для тех людей, что собрались на космодроме Байконур. Для них это были часы, наполненные работой, тревогой, заботами. Люди делали то, чего не делал еще никто на Земле,

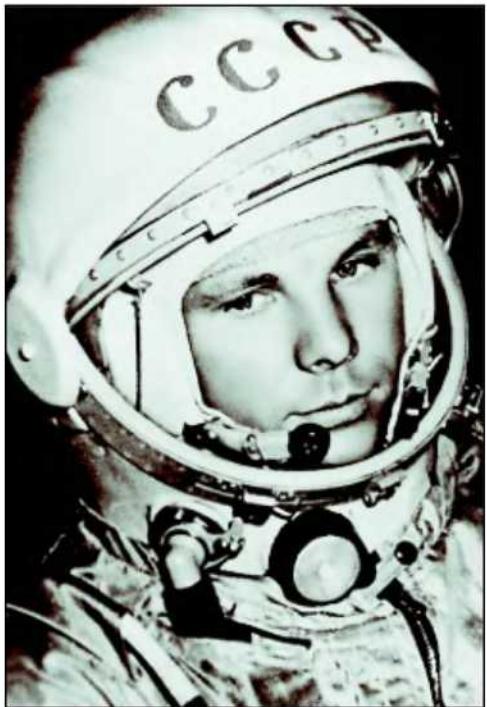
— готовили к старту ракету-носитель и корабль с человеком на борту.

Обстановка была строгой, деловой, не праздничной, такой же, как и на всех предыдущих космических стартах. Весь расчет «верхнего мостика», так официально называлась наша группа, которой надлежало провести все заключительные операции по подготовке корабля и посадить космонавта, по-моему, не заметил, когда кончилось 11 апреля и началось 12-е. На востоке небо начало азеть. С верхней площадки стартового устройства открылась бескрайняя степь. Облака висели над ней нежно-розоватыми комочками. Предрассветный ветерок настойчиво лез под куртку.

Здесь, на самом верху, на сорокаметровой высоте, забот хватало. Все наши действия были предусмотрены технической документацией и строго регламентированы. Но ведь помимо предписанных обязанностей бывают еще и не предписанные никем и ничем человеческие чувства. В тот час мы были влюблены в свой «Восток». Он был нашим давно желанным, выстраданным, с большим трудом созданным детищем, с которым приходилось

На заседании Государственной комиссии Главный конструктор С. П. Королев доказывает о готовности корабля «Восток» к полету. Слева от него — Главный теоретик, Президент АН СССР, руководитель космических программ М. В. Келдыш, справа — Председатель государственной комиссии К. Н. Руднев и главком ракетных войск К. С. Москаленко; в профиль первый слева — главный конструктор двигателей В. П. Глушко, на переднем плане — главный конструктор скафандр и кресла С. М. Алексеев.





Первый космонавт планеты Земля Ю. А. Гагарин перед космическим стартом.

Что-то было в нем такое, что сразу не бросалось в глаза, но притягивало сильнее любого магнита. Королев оказался тысячу раз прав, когда говорил, что в Гагарине удивительно сочетается все то, что должно быть у первооткрывателя. Он все, что надо, заметил, все сделал как надо, ничего не упустил, не потерял самообладания. Он был таким, каким должен быть первый землянин, взлетевший в неведомый космос.

Что предстояло ему совершить? Сесть в корабль, такой же, как те, что уже были опробованы в испытательных полетах (см. Хронику космической эры. 1957—1961 годы на стр. 26—27. — Прим. ред.), выдержать давящие при взлете и посадке многократные перегрузки и вибрации, почувствовать всем естеством неведомую землянам невесомость? Но не только это. Гагарину предстояло осуществить мечту. Мечту Главного конструктора и тысяч его соратников, создавших космический корабль для его полета, мечту своих товарищей — летчиков из первого отряда космонавтов, мечту всех людей на Земле — проникнуть в космическое пространство...

Подготовка к запуску шла полным ходом. На нижних этажах стартового устройства — площадках обслуживания — работали ракетчики. С высоты люди казались совсем маленькими, но узнать было можно. Сергей Павлович отошел от небольшой группы, посмотрел вверх, махнул рукой. Я спустился на лифте вниз.

Королев казался спокойным, но очень уставшее лицо, уставшие глаза. Чуть улыбнувшись, он кивнул мне:

— Ну как дела, старик?

— Все в порядке, Сергей Павлович, ждем.

— Знаю, что все в порядке... Я, пожалуй, поеду туда, к ребятам, посмотрю, как у них подготовка идет.

И он пошел к своей машине. Понял я, что волнуется Главный, сильно волнуется, что хочет занять чем-то паузу, а занять лучше всего делом... Автобус с космонавтами должен был прибыть через час. Я медленно пошел по «косярьку» вокруг ракеты. Подошел один из наших испытателей, давний мой приятель:

— Что, хороша? Любуюсь?

— Хороша, Святослав, очень хороша!

— Давай пройдемся немножко, пока автобус не приехал.

Мы спустились с козырька и по дороге, колыцом окружавшей стартовое устройство, пошли вокруг. Говорить ни о чем не хотелось. Да, вот стояла наша ласточка, ждала старта. А сколько людей ждали этого момента в то утро?

вскоре расставаться. Ему предстояло сломать границы времени: взлететь утром 12 апреля, через полчаса вернуться назад, в ночь 11 апреля промчаться через это «вечера», обогнув планету, выйти из тени Земли и во второй раз встретить восход Солнца. А пока корабль ждал своего хозяина — человека.

Мы все любили Юрия Гагарина. Этот обыкновенный русский парень покорил нас своей улыбкой, которой потом, после полета, завоевал весь мир. Но чтобы выбрать из сотен, тысяч достойных первого космонавта планеты, одной улыбки мало.

Последние приготовления корабля-спутника «Восток» к полету.



Так выглядела обложка майского номера журнала «Наука и жизнь» за 1961 год. Постенные минуты перед стартом Гагарина. Одновременно это и документальная фотография, и фантазия художника на тему «Мирный космос». Главлит — была такая организация, без разрешительного штампа которой ни одна газета, ни один журнал не мог быть сдан в производство, — категорически не пропускал в печать этот снимок. Причина — вокруг Гагарина запечатлены военные, их выдавали форма, фуражки, погоны. Тогда пришла в голову мысль — военных убрать. Страницами художника С. М. Пивоварова все были переодеты в комбинезоны и халаты, фуражки превращены в кепки и береты. И штамп Главлита был получен.

Ждали радисты на командно-измерительных пунктах, еще и еще раз проверяя передатчики, приемники, антенное хозяйство. Ждали операторы, кому надлежало держать связь с космонавтом. Ждали летчики поисково-спасательных групп в районе приземления и еще в нескольких местах, осматривая моторы и оборудование самолетов и вертолетов... Ждали баллистики, в который раз проверяя сложнейшие средства координационно-вычислительного центра...

Обойдя ракету кругом, я поднялся на верхний мостики, к кораблю. Наши монтажники — Володя Морозов и Коля Селезнев, облокотясь на перила, смотрели вдаль, туда, откуда должен был появиться голубой автобус. Минут через десять подъехали автомобили с членами Государственной комиссии. Вернулся Сергей Павлович. По плану в шесть часов утра близ стартовой площадки, в «банкобусе», должно было состояться последнее предпусковое заседание Госкомиссии. Сверху хорошо было видно, как люди потянулись в ту сторону.

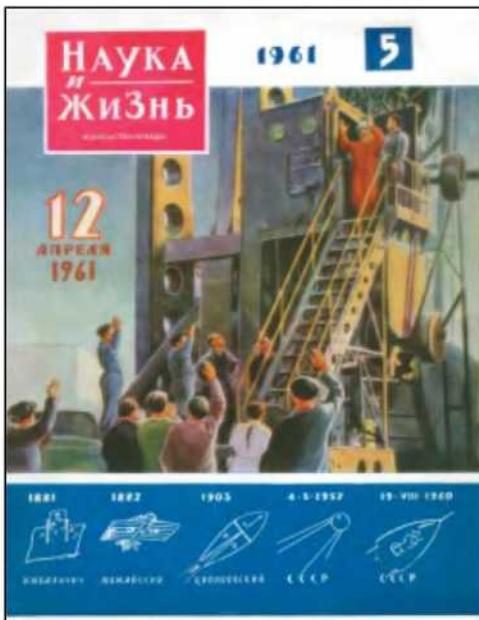
Незаметно прошел час. И вот на бетонке показался автобус. Все ближе, ближе. Остановился он почти у самой ракеты. Внизу все руководство с нетерпением не меньше нашего ждало этого момента. Минута на лифте — и я внизу. В автобусе открылась передняя дверь, и в ярко-оранжевом скафандре показался Гагарин. Несколько шагов, рука неуклюже поднялась к гермошлему.

— Товарищ председатель Государственной комиссии, летчик-космонавт старший лейтенант Гагарин к полету на первом в мире космическом корабле-спутнике «Восток» готов!

Королев смотрел на Гагарина, как может смотреть отец на сына, провожая его в трудный и опасный путь, и ни словом, ни взглядом не показал своего волнения и тревоги.

— Ну, Юрий Алексеевич, пора. Нужно садиться.

Обнялись. Я стоял рядом и, слегка поддерживаю Гагарина под локоть, пошел вслед за ним к лифту. Поднялись по лестнице к площадке. Здесь Юрий на минуту задержался, повернулся к провожающим, поднял руки, посыпая им свой привет.



В кабине лифта трое: Гагарин, Востоков и я. Две-три минуты подъема — и мы на верхней площадке. Открываю дверцу. Прямо в лицо — яркий свет ламп: уже и сюда поспел Володя Суворов. Стрекочет камерой, прильнул к видоискателю, как к прицелу. Спешит — дублей таких кадров не сделаешь.

Прошли к люку. Гагарин заглянул внутрь.

— Все в порядке, «первый сорт», как говорит СП (Сергей Павлович Королев. — Прим. ред.), — не преминул доложить Володя Морозов.

— Раз так, садимся, — улыбнулся Гагарин.

Востоков с одной стороны, я с другой помогли Юрию подняться, закинуть ноги за край люка и лечь в кресло. Всплыли в памяти первый приход космонавтов в цех, первое наше знакомство и тот момент, когда Юрий Гагарин впервые садился в кабину корабля...

Я отошел чуть в сторону, чтобы не мешать Востокову колдовать над привязной системой и креслом. Устроившись, Гагарин начал проверку радиосвязи:

— Как слышите меня?.. Вас слышу хорошо... Вас понял: приступить к проверке скафандра.

Я заглянул внутрь кабины. Юрий почти автоматически делал все, что было много-кратно отрепетировано. Востоков довольно улыбался.

Минут через пять Гагарин доложил:

— Проверку скафандра закончил.

Вскоре он переключил линию радио на телефоны гермошлема, и мы уже не могли слышать вопросов, задаваемых ему, но по ответам было понятно, что с ним говорили товарищи из отряда космонавтов. Говорил и Сергей Павлович.

Я посмотрел на часы: семь часов пятьдесят минут. Надо прощаться с Юрий и зак-

рывать люк. Что-то хочется еще сказать, но, кажется, все сказано. Обнял Юрия, насколько позволяли размеры люка, пожал руку, похлопал по шлему.

Мгновение — и Володя Морозов с Колей Селезневым накинули крышку на замки. А их тридцать. Руки, словно автоматы, быстро навинчивали гайки замков. Володя Морозов специальным, так называемым моментным, ключом подтягивал каждую из них. Первая, пятнадцатая, седьмая, двадцать третья... Некогда смотреть на часы. Секунды отстукивали в висках толчками крови. Последняя! Опустили облегченно руки. И тут же тревожный, настойчивый сигнал телефонного зуммера. Взволнованный голос:

— Почему не докладываете? Как у вас дела?

— Сергей Павлович, тридцать секунд назад закончили установку крышки люка. Приступаем к проверке герметичности.

— Правильно ли установлена крышка? Нет ли перекосов?

— Нет, Сергей Павлович. Все нормально...

— Вот в том-то и дело, что не нормально! Нет сигнала КП-3!

Я похолодел. КП-3 — это специальный электрический контакт прижима крышки, сигнализирующий о ее нормальном закрытии.

— Крышка установлена правильно, Сергей Павлович!

— Что можете сделать для проверки контакта? Успеете снять и снова установить крышку?

— Успеем, Сергей Павлович. Только передайте по радио Гагарину, что будем открывать люк.

— Все передадим. Спокойно делайте свое дело, не спешите.

А времени-то почти не было.

Из фонограммы переговоров.

«7 часов 58 минут. «Заря-1» (Королев).

Юрий Алексеевич, после закрытия люка вроде один контакт не показал, что он прижался, поэтому мы, наверное, сейчас будем снимать люк и потом его поставим снова. Как поняли меня?

Так выглядел спускаемый аппарат после приземления.



Перед стартом. Ю. А. Гагарин в сопровождении ведущего конструктора космического корабля «Восток» О. Г. Ивановского поднимается к лифту.

«Кедр» (Гагарин): Понял вас правильно. Люк открыт, проверяют сигнализаторы.

«Заря-1» (Королев): Ну отлично...

В одно шестируочное существо слились мы трое. Не только теперь, но и тогда не понять было, кто и что делал. Казалось, все получалось само. Помню только, что скрипнула крышка в полу нашей рабочей площадки, прикрывавшая люк к лестницам стартового устройства, и показалась голова заместителя Королева — Леонида Александровича Воскресенского.

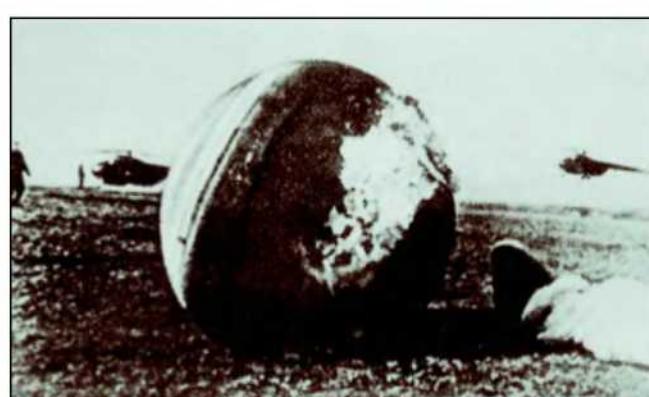
Очевидно, он, встревоженный происшедшем, несмотря на солидный возраст и отнюдь не богатырское здоровье, поднялся сюда, на высоту пятнадцатого этажа, не воспользовавшись лифтом. Минуту он молча смотрел, потом его плечи и голова медленно ушли в проем люка, и крышка опустилась. По всей вероятности, Воскресенский понял, что его вмешательство не потребуется.

Сняли тридцать гаек с замков. Сняли крышку. Только успел я заметить, что Гагарин, чуть приподняв левую руку, внимательно смотрит на меня в маленько зеркальце, пришитое к рукаву, тихонечко насвистывая: «Родина слышит, Родина знает, где в облаках ее сын пролетает». Смотрю на кронштейн этого самого КП-3. Все на месте. Так, на всякий случай переместили его чуть-чуть. Я подумал: наверное, это наши колдуны — пультовики там, в бункере, проморгали, не заметили, загорелась или нет нужная лампочка. Так оно и было, но в этом они признались гораздо позже.

Последний взгляд. Прощаться с Юрием уже некогда, успел только поймать в зеркальце его хитрющий взгляд. Крышка опять на замках. Снова гайки: первая, пятнадцатая, седьмая, двадцать третья... Есть последняя!

Из фонограммы переговоров:

«8 часов 13 минут. «Заря-1» (Королев): Как слышите меня? Крышку уже начали ставить, наверное?





За минуту до посадки в кабину корабля. Рядом с Юрием Гагарином В. Шаповалов (в шлеме) и О. Ивановский.



Первый космонавт в кабине корабля «Восток» в ожидании команды «Старт!».

«Кедр» (Гагарин): Вас слышу хорошо. Крышку уже, очевидно, кончат заворачивать.

«Заря-1» (Королев): Понял вас. У нас все хорошо... Только что справлялись из Москвы с вашим самочувствием. Мы туда передали, что все нормально.

«Кедр» (Гагарин): Понял вас. Передали правильно... Если есть музыка, можно немножко пустить».

В телефоне голос Сергея Павловича:

— КП-3 в порядке. Приступайте к проверке герметичности.

— Есть!

Фу-у! Как гора с плеч...

Из фонограммы переговоров.

«8 часов 17 минут. «Заря-1» (Королев): Ну как, музыку дали вам? Нет?

«Кедр» (Гагарин): Пока не дали.

8 часов 19 минут. «Заря-1» (Королев): Понятно, это же «музыканты»: пока туда, пока сюда — не так-то быстро дело делается, как сказка сказывается, Юрий Алексеевич.

«Кедр» (Гагарин): Дали. Про любовь...

«Заря-1» (Королев): Дали музыку про любовь? Это толково, Юрий Алексеевич, я считаю...»

Герметичность проверили быстро — все в порядке.

— Есть герметичность! — это я в трубку телефона. В ответ голос Сергея Павловича:

— Хорошо. Вас понял. Заканчивайте ваши дела, сейчас мы объявили тридцатиминутную готовность.

Из фонограммы переговоров.

«8 часов 25 минут. «Заря-1» (Королев): Герметичность проверена — все в норме, в полном порядке. Как поняли?

«Кедр» (Гагарин): Вас понял: герметичность в порядке. Слыши и наблюдаю: герметичность проверили. Они что-то там постукивают немножко».

Мы собирали инструмент. Надо спускаться вниз, а до чего же не хочется! Руки так и тянутся к шарику — дотронуться еще раз, похлопать его по круглому боку...

Ю. А. Гагарин. Первый снимок на Земле после посадки.

Стукнула дверь лифта, рывком пол ушел из-под ног, минута — и мы внизу. Подошел к Сергею Павловичу:

— Прошу разрешения быть во время пуска в бункере управления.

— Ну что же, не возражаю. Только в пультовой будет народу много, так что будь где-нибудь поблизости.

Восемь часов сорок пять минут. Королев, Воскресенский, начальник испытательного комплекса Кириллов около ракеты. А «коzyрек» уже опустел. Все закончено. Теперь ждать. Из репродукторов громкой связи доносится: «Десятиминутная готовность! Готовность десять минут!» Я заметил, что Королев и Кириллов косо посмотрели в мою сторону. Пора уходить. Взглянул на ракету последний раз, больше ведь ее не увидишь! Спустился в бункер, расположенный глубоко под землей. Крутая неширокая лестница





Первая встреча с поисковиками и местными жителями на месте посадки.

вниз, тяжелые массивные двери. Прошел по коридору, заглянул в пультовую. Стартовики на своих местах, за пультами. Тихо. Все сосредоточены, предельно внимательны, серьезны. За спинами людей на невысоком помосте два перископа, как на подводных лодках. Рядом — небольшой столик. У перископов встанут Воскресенский и Кириллов. За столиком — место Сергея Павловича.

Я остался в боковой комнате рядом с пультовой. Народу много — главные конструкторы смежных организаций, испытатели, медики, связисты. В углу на столе телеграфный аппарат, радиостанция, микрофон. Как раз в ту минуту шел разговор с Гагариным. Слышно было, как кто-то из медиков говорил:

— Займите исходное положение для регистрации физиологических параметров.

— Исходное положение занял, — донеслось из динамика.

Пятиминутная готовность! Медленно, медленно тянутся минуты. Голос Королева в динамике:

— «Кедр», я «Заря», сейчас будет объявлена минутная готовность. Как слышите?

— «Заря», я «Кедр». Занял исходное положение, настроение бодрое, самочувствие хорошее, к старту готов.

Должен еще раз признаться, что волнение, громадное напряжение тех минут не оставляли места для мысли о стенографировании. Мы слышали эти фразы, понимали их значение, но запомнились ли они? Одна-две — не более. Только потом помогли магнитофонные записи.

— Всем службам космодрома объявляется минутная готовность! Готовность одна минута!

Тишина такая, что, казалось, не дышит никто.

— Ключ на старт!

Оператор на главном пульте повернул металлический серый, с кольцом на конце, небольшой ключ.

— Протяжка один! — это включились регистраторы.

— Продувка!

— Есть продувка!

— Ключ на дренаж!

— Есть ключ на дренаж! Есть дренаж!

Захлопнулись на баках дренажные клапаны, перестал парить кислород, контур ракеты стал отчетливей. Но я отмечал это лишь в сознании. Видеть площадку могли только Леонид Александрович Воскресенский и Анатолий Семенович Кириллов.

В динамике — голос Гагарина:

— У меня все нормально, к старту готов. Прием...

— Отлично. Даётся зажигание. «Кедр», я «Заря-1».

— Понял вас, даётся зажигание.

— Предварительная! (Это один из режимов выхода двигателей на основную тягу.)

— Есть предварительная!

— Промежуточная... Главная... Подъем!!!

И вдруг сквозь широкие помехи и обвальный грот работавших двигателей из динамика — голос Гагарина:

— Поехали-и-и!

— Одна, две, три — это хронометрист отсчитывает секунды.

Слышу голос Сергея Павловича:

— Все нормально, «Кедр», я «Заря-1». Мы все желаем вам доброго полета!

Ракета пошла. Казалось, что миллионы рук и сердец человеческих, дрожащих от чудовищного напряжения, поднимали корабль ввысь. Когда «Восток» вышел на орбиту, все сорвались со своих мест. Сидеть и стоять больше сил не было. Вокруг самые разные лица: веселые, суровые, сосредоточенные. У всех — слезы на глазах, и никто не стесняется этих слез. Обнимаются, целуются, поздравляют друг друга.

Из динамика — торжественный голос Левитана:

«12 апреля 1961 года в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту. Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток» является гражданин Союза Советских

Главный конструктор С. П. Королев и первый космонавт Ю. А. Гагарин. 1962 год.

Социалистических Республик летчик майор Гагарин Юрий Алексеевич...»

Как майор? Почему майор? Ведь полетел он старшим лейтенантом? Ладно, потом. Праздник, большой праздник. Человек в космосе! Человек на орбите! «Юра, Юрий, Гагарин...» — только и слышалось кругом.

— Ну что, здорово, а?

— А ты как думал?

— «Поехали!», а?

— Молодец Юра! Настоящий парень!

— Братьцы, ну и дрожал же я! Пошла она вроде, а потом, смотрю, будто остановилась! Аж похолодел...

Кто-то выбежал из центра связи, кричит:

— Пролетает над Африкой!!!

Над Африкой... В эти минуты на корабле все готовилось к спуску с орбиты. Протиснувшись в толпе, я вошел в помещение пункта связи. В небольшой комнатке перед кинозалом Сергей Павлович разговаривал с кем-то по ВЧ-аппарату. Рядом Константин Николаевич Руднев, Мстислав Всеходович Кедыш, маршал Москаленко, главные конструкторы. Королев закончил говорить, слушал.

— Спасибо вам, спасибо большое. Нет-нет, рано еще, все основное, пожалуй, еще впереди. Спасибо. Передам, передам обязательно. Да, да, все в порядке. Пока к тому, что доложил вам Константин Николаевич, добавить ничего не могу. Всего вам доброго. Да, будем докладывать.

Он положил трубку:

— Товарищи! Сейчас нам звонил Никита Сергеевич Хрущев. Центральный Комитет и правительство внимательно следят за полетом и волнуются вместе с нами. Секретарь ЦК просил передать всем большое спасибо за подготовку ракеты и корабля...

Прошло минут десять. Стрелка часов приближалась к половине одиннадцатого. Если все в порядке, то в это время должна включиться тормозная двигательная установка. Но с кораблем нет связи и не будет еще двадцать минут. Минута... две... три... Как же они медленно тянутся! И наконец-то радостный взглас:

— Пеленги есть!!!

Сразу снялось напряжение. Все кричали, хлопали друг друга по плечам, кто-то закуривал, кто-то бросал папиросу, и все-все — на улицу, на солнце.

На крылечко гостиницы, где был пункт связи, вышли Руднев, Кедыш, Королев... Шквал аплодисментов. Всего семь часов назад мир ничего не знал. И вот радио разнесло по всем странам и континентам: человек в космосе!

— Ну и молодец же Гагарин! — Сергей Павлович до слез расхохотался по поводу какой-то шутки Кедыша, вытер глаза платком, сел в свое кресло.



— Вы знаете, подхожу я на днях к Гагарину, он спокойный, веселый, сияет, как солнышко. «Что ты улыбаешься?» — спрашиваю. «Не знаю, Сергей Павлович, наверное, человек я такой несеръезный!» Подумал я, побольше бы нам таких «несерьезных»... А сегодня утром, когда они с Титовым одевались, спрашивала Гагарина: «Как настроение?» Он отвечает: «Отличное. А у вас?» Посмотрел на меня внимательно, улыбаться перестал и говорит: «Сергей Павлович, да вы не беспокойтесь, все будет хорошо!» Самому до полета час, а он меня успокаивает... А знаете, товарищи, ведь этот полет откроет новые, невиданные перспективы в науке. Вот полетят еще наши «Востоки» — Титов, Николаев. Славные ребята, должен вам сказать. А потом... Потом надо думать о создании на орбите постоянной обитаемой станции. И мне кажется, что в этом деле нам нельзя быть одинокими. Нужно международное сотрудничество ученых. Освоение космоса — дело всех землян.

«Наука и жизнь» о Юрии Гагарине и о первых шагах в освоении Космоса:

Великий подвиг будет жить в веках. — № 4, 1961.
Муратова О. С. **Рассказывают друзья героя.** — № 4, 1961.

Соколов Б. А. Этапы большого пути. — № 5, 1961.

Хроника космической эры. — №№ 5 — 7, 9, 1962;
Первое десятилетие. — № 4, 1971.
Губарев В. **Серебристые облака.** — №№ 9 — 11, 1978.

Остроумов Г. Н. Первый космонавт планеты. — № 4, 1981.

Остроумов Г. Н. Космонавтика: тридцать лет плюс будущее. — № 4, 1991.

Белоцерковский С. М. Тайна гибели Гагарина и Серегина. — № 3, 1998.

Белоцерковский С. М. Трудный взлет решетчатых крыльев. — № 4, 1998.



● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

КОГДА У СТЕН КРЕМЛЯ ВОДА ПЛЕСКАЛАСЬ...

Несколько лет назад (см. «Наука и жизнь» № 11, 1995 г.) журнал рассказывал о московском наводнении 1908 года. В статье, в частности, говорилось, что после окончания наводнения в Москве на многих постройках появились отметки уровня, до которого поднималась вода. А поднималась она на 6—9 метров. Считается, что отметки эти до настоящего времени не сохранились.

Этот дом находится в городе Коломна Московской области, на улице Москворецкая. На стене дома сохранилась отметка уровня наводнения 1908 года. Дом стоит на горе, и Москва-река протекает далеко внизу.

Но совсем недавно на Якиманской набережной на доме № 4 я обнаружил две водомерные таблички.

Размер табличек — 11 на 24 см. На них выпуклыми буквами (каждая высотой 2,7 см и шириной 1,2 см) сделана надпись: «Уровень воды 11-го апреля 1908 г.». Интересно, что дом, на котором они установлены, был возведен вскоре после наводнения, в 1911—1912 годах для Товарищества Московской Голутвинской мануфактуры архитектором А. М. Калмыковым. Пластины накрепко монтированы при помощи штырей одновременно с возведением кирпичных стен. Возможно, именно это надежное крепление и сохранило

Табличка на доме № 4 по Якиманской набережной в Москве напоминает о том, что на этом уровне в 1908 году плескались московорецкие воды.

таблички до нашего времени, поскольку, судя по их внешнему виду, не единожды «коллекционерами» предпринимались попытки выломать их: у одной отколов угол и на кирпичах видны следы от «фомики», в второй практически полностью уничтожена центральная часть.

Дом, сохранивший эти пометки, скоро должен быть подвергнут реконструкции, и судьба уникальных памятников московской истории внушает опасение. В 1990-х годах кем-то уничтожен водомерный столбик на набережной Болотной площади. Но эти две таблички могли бы стать памятником, рассказывающим о реке, давшей имя городу. Тем более, что рядом, на Садовническом острове, находятся здание бывшего Императорского яхт-клуба, памятник трехсотлетия российского флота и гребной клуб «Стрелка».

Во время наводнения 1908 года кроме Москвы пострадали сотни сел и деревень, расположенных вдоль Москвы-реки, Оки и их притоков, а также города Руза, Серпухов, Коломна. В районе Коломны вода поднялась на 21 метр! Жители Коломны уже более 90 лет бережно сохраняют отметку об уровне воды.

Московский губернатор В. Ф. Джунковский вспоминал: «В Коломне на слиянии рек Москвы и Оки подъем воды был настолько велик, что пароход, на котором я шел, проходил совершенно свободно по полям, не задевая земли. Были места, где видимый горизонт сливался с водой. И среди этой воды два монастыря (Бобренев и Старо-Голутвин. — С. В.), как два неприступных оазиса, отражались в воде».

Однако, как вспоминает Джунковский, разлив рек Москвы и Оки не доставил коломчанам таких колоссальных бедствий, поскольку предупрежденные жители заранее успели подготовиться к встрече со стихией.

Когда сейчас видишь в Коломне отметку об уровне воды на доме, стоящем на вершине горы (на углу улиц Зайцева и Москворецкой), не верится, что такое было возможно. Эта отметка — одна из экскурсионных «жемчужин» Коломны.

С. ВЕЛИЧКО.





Многие годы своей жизни я посвятил выращиванию абрикосов в Сибири. В начале над моей попыткой получить абрикосы, способные вызревать в суровом сибирском климате, специалисты из институтов и опытных станций смеялись, выразительно покручивая пальцем у виска. Говорили, что вырастить подобные абрикосы не удалось даже опытным

СИБИРСКИЙ АБРИКОС

станциям. А что может сделать садовод-одиночка? А все-таки смог — абрикос в Сибири стал привычной культурой.

Я написал книгу о садоводстве в Сибири, где подробно рассказано и об абрикосе, но вот уже пять лет не могу ее издать. Напечатайте, пожа-

луста, мое письмо: вдруг какое-то издательство захочет ознакомиться с рукописью, и сибирские садоводы наконец-то получат долгожданную книгу.

И. БАЙКАЛОВ,
заслуженный агроном
России (г. Абакан).

● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ

МАЛАЯ МУХОЛОВКА

Малая мухоловка — птица, еще в 1960-е годы считавшаяся одной из редчайших в Центральном Черноземье, а в настоящее время — обычный и многочисленный обитатель заповедных лесов, проникший даже в пригородные лесопарки и городские парки. Ее можно встретить в небольших степных урочищах, расположенных по краям оврагов.

Внешне малая мухоловка чрезвычайно напоминает зарянку (даже некоторые любители птиц с первого взгляда путают их), отличаясь от последней меньшими размерами и белыми пятнами по бокам хвоста. Голос малой мухоловки не спутаешь ни с чем. Появляясь в конце апреля, голосистый не по росту самец

наполняет лес необыкновенно звучными и чистыми свистами: фить-фьють-фьють, фед-фед-фед, фить-дай...

В нашу область малые мухоловки прилетают обычно во второй половине апреля, одновременно со своими родственниками — мухоловкой-белошайкой и мухоловкой-пеструшкой, и недели на две раньше серой мухоловки, уже давно «прописавшейся» на городских улицах, во дворах и скверах.

Гнездо малая мухоловка устраивает обычно на стволе дерева — в морозобойной щели или на месте выпавших сучьев, а иногда и в углублении пня. Основной гнездовой материал — мох с примесью травинок, осинового и тополевого пуха, кусков лишайника.

Даже в городских парках, где в последние годы малая мухоловка нередко гнездится, нам не приходилось встречать в их гнездах бумаги, обрывков веревок и ниток, ваты, что так охотно используют гнездящиеся поблизости зяблики, зеленушки и серые мухоловки. Гордая малая мухоловка, лишь недавно поселившаяся рядом с человеком, всегда советует гнездо лишь из чисто природного материала.

В гнезде обычно 5—6 птенцов, которых выкармливают мелкими гусеницами, пауками, мухами, взрослыми бабочками. Птенцы покидают гнездо в начале июля.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

И сразу вспоминается июльский полдень. От жары не спасешься даже под лесным пологом старой дубравы, расположенной на крутом правом берегу реки у северной окраины Воронежа. А после проливного дождя воздух, насыщенный водяными парами, становится вообще трудно переносимым.

С деревьев стекает капля за каплей дождевая вода. До самой земли склонились под тяжестью дождевых капель ветви лещины. У лесных обитателей в это время наступает что-то типа послеобеденной «систы». Только с самых

высоких вершин долетает до земли, словно из другого мира, незатейливая песенка пеночки-теньковки, да в кустах шуршат выводки зарянок.

Вдруг из ближайшего куста бересклета до слуха доносится непривычный звук: тихое хр... хр..., словно храп прикорнувшего после сытного обеда лесного эльфа. Через секунду на сучок, выдающийся посередине ровного ствола дуба, уселась маленькая серо-бурая птичка с ярко-рыжим зобом. «Храп» повторился. Из дальних кустов в ответ раздались такие же звуки.

Где же он, этот таинственный, спящий богатырским сном эльф? Да вот же! Сидящая на виду небольшая птичка размером много

меньше воробья — малая мухоловка.

Отлет малых мухоловок происходит в течение сентября. Отдельные птицы задерживаются до середины октября. В отличие от большинства наших птиц малая мухоловка летит не в юго-западном направлении, а вместе с желтолобовой трясогузкой, зеленой пеночкой и ястребом — европейским тювиком на юго-восток. Основные места зимовок расположены в Индии и Месопотамии. Вероятно, малая мухоловка — по происхождению сибирский вид, в последнее столетие интенсивно расселяющийся на запад.

К. УСПЕНСКИЙ
(г. Воронеж).

НОВАЯ ВСТРЕЧА С ЖУРНАЛОМ

В истекшем году вновь открыл для себя после долгого (10—12 лет) перерыва ваш журнал. Был очень рад, что журнал выжил и, главное, осталась незыблемой его основа, провозглашенная еще в 1890 году, — на-

учное мировоззрение. Надоела мешанина оккультизма, мистики, астрологии и откровенного шарлатанства, выдаваемая в некоторых средствах массовой информации за «альтернативную науку».

По-прежнему в журнале есть разделы, которые я с удовольствием читаю, — это фундаментальные основы науки, этнография, история, биология, путешествия. Как всегда, интересен кроссворд с фрагментами. Хотелось, чтобы они получили дальнейшее развитие в 2001 году.

А. ФЕДОРОВ (г. Саратов).

ИСКУССТВЕННЫЕ САМОЦВЕТЫ

В городе Екатеринбурге есть место, где собирается в воскресные дни очень интересная публика — торговцы самоцветами, редкими камнями и минералами. Это сквер на площади 1905 года. Там легко купить или обменять какой-нибудь камень для своей домашней, минералогической коллекции. Цены небольшие, почти в два раза ниже, чем в Санкт-Петербурге или Москве. Можно встретить самоцветы изумительной красоты, и это не удивительно, ведь в 300 километрах западнее города расположен самый древний на материке горный хребет — Урал. Скалы, глыбы, камни его за миллионы лет по-

трескались, рассыпались и обнажили свои включения — изумруды, сапфиры, алмазы и яхонты. Среди разнообразия цветов и красок, представленных на микроярмарке, можно встретить объекты и с металлическим блеском. В основном это золотистые кристаллы пирита и серебристо-матовые кристаллы халькопирита. Если спросить продавца: «Отколь такой красавчик будет?» — и положить на ладони идеально симметричный кристалл халькопирита весом не менее килограмма, продавец убедительно изречет: «Из лесу, из гор, вестимо, судары! Берите, за 150 рублей уступлю!»

И берут. Говорят, что такой голубчик где-нибудь в Париже стоит 500 франков, а во Франкфурте-на-Майне — 300—350 немецких марок! А продавец, довольно потирая руки, извлечет из большой сумки новый «редкий образец» и станет вновь ждать «зеленую птицу». Свои-то «птицы» давно не покупают такие вещи, так как знают, что они искусственные! Да что там пириты, халькопириты — ведь буквально в 200 метрах от торгового пятака мальчишки-студенты горно-геологического техникума выращивают рубины, настоящие рубиновые стержни длиной 30 сантиметров!

Здесь все возможно, ведь это Урал! Урал, господа!

В. ВЕРХОРУБОВ
(с. Рудянское
Свердловской обл.)

Если можете, объясните, пожалуйста, происхождение названия деревни (а также железнодорожной станции) в Тверской области — Горовасица.

Старики местные не могли мне объяснить (у меня там дача).

А. Музалевский
(Москва).

Раздел ведет доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

ГОРОВАСИЦА — НЕБОЛЬШАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ

В основе интересующего вас географического названия лежит слово *гора* (в наших широтах — это обычно небольшая возвышенность, обычный берег реки). Ваша

Горовасица находится в Осташковском районе, а неподалеку, в Нелидовском, есть Гороватка. Очевидно, рельеф данной местности сам «создавал» соответствующие назва-

ния. Необычны лишь суффиксы. В северных районах России, в частности в Карелии, часты топонимические суффиксы -оватик, -оватка: ручей Кустоватик, камень Дыроватик, речка Кустоватка. Этот же суффикс есть в слове *Гороватка*. В названии Горовасица находим дальнейшее преобразование: Горовастая — Горовасица. Этот тип словообразования иногда встречается в народных разговорных формах личных имен: Настица, Костица.

С большим интересом читаю раздел журнала, посвященный истории происхождения фамилий, который ведет доктор филологических наук А. В. Суперанская.

Я давно хотел узнать происхождение нашей фамилии. Встречается она довольно редко. Является ли моя фамилияискажением чаще встречающейся фамилии —

Князев или имеет другое происхождение?

Мой дед родом из деревни Княжево Тюменской области. По-видимому, деревня названа по фамилии или прозвищу переселенца, так как вроде бы в Сибири не было никаких княжеских поместий.

В. Княжев
(г. Владивосток).

КНЯЗЬ — КНЯЖЕВО — КНЯЗЕВО

Вы абсолютно правы: в Сибири не было княжеских владений, но, по всей веро-

ятности, переселившиеся в Сибирь люди принесли с собой название той деревни,

в которой они жили в Европейской России. Княжево — не искажение, а более древняя форма прилагательного от слова *князь*. Современные (то есть более новые) места называются Княжево. До сих пор сохраняются деревни Княжево в Винницкой, Вологодской, Костромской, Московской, Тамбовской областях — там, где русские селились раньше, чем в Сибири.

Не исключено, что ваш дед получил свою фамилию по названию деревни: Княжев. На вновь осваиваемых землях очень часто фамилии жителей и названия поселений имеют одну и ту же основу, и бывает трудно понять, что первично, а что вторично.

Обращаюсь к вам с просьбой объяснить происхождение фамилии моего дедушки — Дражин. Он родился в селе Дражно Стродорожского района Минской области. По рассказам, все в селе носили одну фамилию, и хотя официально были белорусами, считались переселенцами из других краев. Откуда они пришли, неизвестно, но дедушка говорил, что, воз-

можно, из Польши. Мама считает, что фамилия Дражин может иметь отношение к племени драгов, проживавших в древности в Южной Европе.

Права ли мама, и есть ли общие корни с южнославянской фамилией Дражкович?

А. Игнашкин
(г. Донской Тульской обл.).

ДРАЖА — ДРАГОМИР, ДРАГОСЛАВ

Фамилия Дражин образована от южнославянского имени Дражна — сокращенная форма имен типа Драгомир, Драгослав, Дражеслав. Название села Дражно образовано от этой фамилии как своеобразное прилагательное: село, где живут Дражины, как принадлежащее Дражиным.

ТЕХНОЛОГИЯ, В ВОЗМОЖНОСТИ

В России разработаны уникальные электронные устройства и технологии их применения, особенно в принципиально новой системе мобильной связи. Данная разработка в области электроники и информатики имеет не просто мировое, но революционное значение.

Кандидат технических наук Р. НЕСТЕРОВ.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Представьте себе конструктора электронных устройств времен расцвета ламповых технологий, которому показали транзистор. И кратко описали его преимущества: миниатюрность, низкое потребление энергии, возможность работать от низковольтного источника. Наверное, этот славный парень присвистнул бы, выразительно постучал согнутым пальцем по виску и вернулся к своим любимым шкафам, полным таинственно мерцающими лампами, огромным и теплым, увитым толстыми кабелями, близким и понятным, как букварь. К радиостанциям — возимым или с трудом носимым, к электронно-вычислительным машинам, плотно занимающим небольшой особнячок и управляющим системам высшей степени миниатюрности весом десятки килограммов.

Но, к счастью, творцы и изобретатели сумели переломить инерцию мышления. И мы слушали карманные приемники и смотрели телевизоры, пролезающие даже в неширокую дверь. ЭВМ уже помещались в нескольких комнатах и не требовали отдельной электростанции. Что-то куда-то летало, имея возможность помимо системы управления прихватить и пару предметов полезной нагрузки. А радиотелефон не без успеха удалось упаковать в дипломат.

Однако прогресс не стоял на месте. И как-то раз очередному конструктору, только что

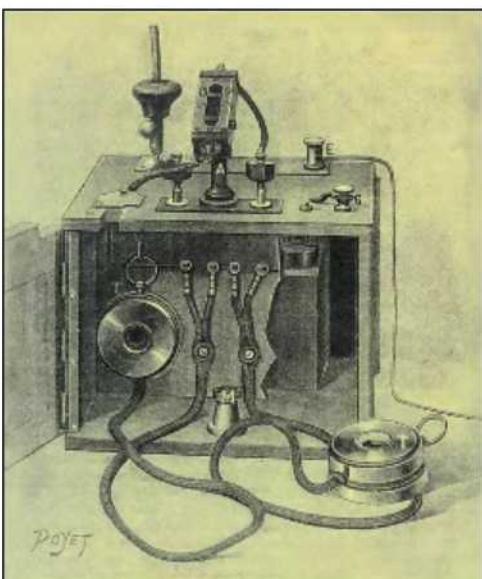
успешно разместившему на одном квадратном сантиметре печатной платы десять транзисторов, предложили микрочип того же размера, но содержащий миллион этих самых транзисторов. Полагаю, что его палец повторил известное действие. Но напрасно: новая технология уже набирала обороты.

И мы получили главные признаки современности — персональный компьютер, мобильный телефон и многое другое, включая огромную массу компактных и эффективных устройств от игрушки до ракеты. Произошел колossalный научный и технологический рывок, решавший и принципиальный. Кстати, создатель первого микрочипа осенью прошлого года был удостоен Нобелевской премии (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.). И все? Нет не все. Мысль не может остановиться. И она предложила технологию сверхкороткого импульса, успешно разрешающую назревшие проблемы развития, особенно в области связи, где всегда доминировал принцип синусоидального сигнала. И, значит, отвечающую критерию общественной пользы, что, по мнению Генри Форда, и служит главным условием успеха.

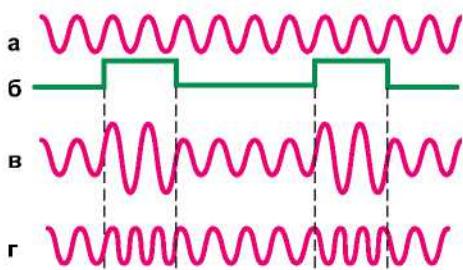
Вся современная беспроводная связь началась с реагирующих на действие атмосферного электричества железных опилок. А в наши дни мобильный телефон, например, уже давно не роскошь и даже не признак респектабельности. Это удобный и необходимый аппарат, знакомый и доступный многим. Как знакомы и разнообразные сопутствующие проблемы: переполнение диапазона многочисленными абонентами и невозможность обеспечить конфиденциальность передаваемой информации, помехи при работе среди многочисленных, плотно стоящих зданий. Не говоря уже о не вовремя загорающемся, как всегда, сигнале «разряд».

Со времен создания первого «беспроводного» радио суть процесса не менялась — непрерывная синусоидальная волна определенной частоты подвергалась частотной или амплитудной модуляции. Прогресс касался лишь технических усовершенствований. И эта технология на сегодняшний день практически себя исчерпала — достигнут предел как по количеству передаваемой информации и числу каналов связи, так и по возможности миниатюризации компонентов, обеспечивающих разделение частот. Чем же поможет нам новая идея?

Первый радиоприемник А. С. Попова, появившийся в конце XIX века, был довольно громоздким сооружением.



КОТОРОЙ ТРУДНО ПОВЕРИТЬ

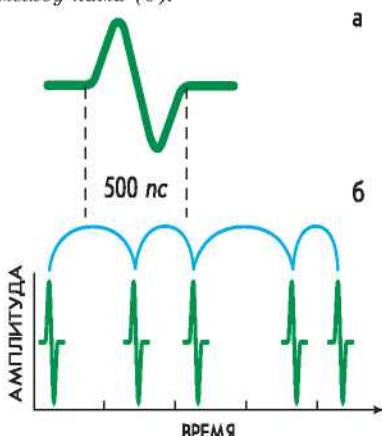


Переносчиком сигнала в радиоволны служат ее синусоидальные электрические колебания (а). Но чтобы бесконечное колебание несло информацию (б), на волне необходимо сделать «отметки», то есть промодулировать ее. Для этого меняют либо амплитуду (в) волны (AM), либо (г) ее частоту (ЧМ- или FM-модуляция, от английского *frequency* — частота).

ТЕХНОЛОГИЯ СВЕРХКОРОТКОГО ИМПУЛЬСА

Расскажем вкратце об этой технологии. Но-сителем информации служит последовательность сверхкоротких импульсов длительностью от 0,2 до 1,0 наносекунды, частота которых занимает сверхширокополосный интервал в несколько гигагерц, то есть практически весь радиодиапазон. Спектральная мощность этих сигналов очень мала. Сигнал как бы «размыт» и напоминает обычный шумовой фон. Для традиционных средств связи он не доступен не только к приему, но даже и к определению самого факта своего существования. Как же происходит передача информации?

Если радиоимпульсы сделать совсем короткими, порядка 500 пикосекунд ($1 \text{ ps} = 10^{-12} \text{ с}$), электромагнитной волны как таковой уже не будет. От нее останется только короткий всплеск (а). Чтобы послать сообщение в цифровом виде, «гребенку» таких импульсов модулируют, увеличивая или уменьшая расстояние между ними (б).

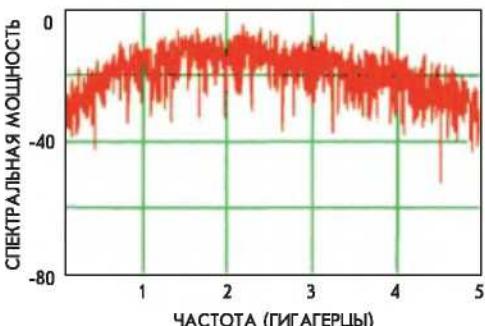


Как уже говорилось выше, мы знаем два основных типа кодирования, или, по-научному, модуляции, радиосигнала — амплитудная и частотная, знакомые по обозначениям на приемнике — АМ и FM. Первая проще в исполнении, вторая позволяет обрабатывать сравнительно больший объем информации, так как определенные ограничения налагаются и законами физики, и возможностями техники. И тем более эти методы неприменимы к сверхкоротким импульсам, которые уже не электромагнитная волна, а лишь простейший ее элемент. Значит, пришлось создавать новый метод.

ВРЕМЕННАЯ МОДУЛЯЦИЯ

Вся информация скрыта в особо точно контролируемом сочетании временных промежутков между отдельными сверхкороткими импульсами. А время может быть чрезвычайно малым. И, следовательно, количество передаваемой информации огромно. Как и практически не ограничено число каналов связи, не требующих выделенного частотного диапазона.

Такой сигнал не может быть перехвачен и расшифрован. Значит, полностью гарантирована конфиденциальность информации. Он исключительно устойчив ко всем видам помех. В том числе к свойственным обычным радиоволнам наложением переотраженных сигналов на основной. Ему не требуется определенный диапазон волн, частоты которых ог-



В импульсной радиотехнике существует интересная закономерность: чем короче импульс, тем шире его спектр, тем больше частот в нем содержится. В сверхкоротком импульсе есть частоты от десятков герц до гигагерц (10^9 Гц). Его спектр неотличим от обычного шума, из которого, однако, можно выделить сигнал передатчика.

граничены и давно распределены между пользователями. Он не мешает работе традиционных средств связи и сам не испытывает беспокойства от их не слишком рационального существования.



Схема работы линии связи на пикосекундных импульсах. Сообщение в виде последовательности импульсов в передатчике смешивается с кодированным сигналом, задающим номер канала, и поступает в блок переменной задержки. Там импульсы сдвигаются на заданную программой величину i , таким образом, зашифровываются. Перехваченный сигнал становится невозможна прочесть. После усиления последовательность импульсов уходит в эфир. В приемнике на сигнал накладывается код канала вместе с импульсами задержки, дешифрирующими сообщение.

Но это еще не все. Сигнал сверхширокополосного частотного интервала прекрасно распространяется в любых условиях: внутри здания, среди домов, на местности со сложным рельефом. Он легко преодолевает преграды и расстояния, требуя минимальной мощности передатчика и чувствительности приемника. А это еще и отличное решение проблемы источника питания.

Таким образом, мы имеем дело с практически идеальным способом связи, обладающим уникальными свойствами. И это не только мобильный телефон или служебная радиостанция. Это — возможность создания беспроводных, надежно работающих даже внутри помещений локальных компьютерных сетей, помехоустойчивых и высокоскоростных, в том числе с включением их в Интернет. А еще внутридомовая связь, возможность безграничного развития программы «разумное жилище» и многое другое.

ТЕХНОЛОГИЯ УСПЕХА

Давно известно, что даже самые замечательные идеи и проекты безвременно и трагически погибают при первом же контакте с сурьей правдой жизни. Жесточайший естественный отбор, будучи, с одной стороны, движителем прогресса, с другой — существенно ограничивает возможность возникновения новых технологий, в особенности революционно меняющих наши представления и взгляды. Но во все времена встречались люди, отмеченные особым даром видеть новое, верить в него и побеждать. Такими были великие изобретатели и творцы. А может, и не слишком великие, но все равно внесшие свой вклад в развитие человечества.

Предлагаемая технология, безусловно, относится к революционным, ибо принципиально расширяет наши возможности, причем в широчайшем спектре применений. Она уже далеко ушла от сырой идеи; первые, самые тяжелые, этапы прошли сами изобретатели.

Возможно, когда-нибудь о них напишут толстые книги и человечество узнает о всех перипетиях этой борьбы, как знаем мы сейчас о Попове, Морзе и Маркони. Но это время еще не пришло, потому что настоящая борьба только начинается...

Создатели технологии временной модуляции в сверхширокополосном диапазоне живут и работают в США. Компания «Time domain» и ее основатель Larry Fullerton начали свою деятельность в 1987 году. И уже через три года в их активе имелись четыре патента, которые вскоре получили материальное воплощение в виде успешно функционирующих средств связи с дальностью действия 6 миль (1992 г.).

В 1997 году совместно с компанией IBM была изготовлена первая микросхема, обеспечивающая возможность практического использования технологии, два года спустя — вторая. Заметим, что это — два наиболее сложных и важных компонента. Дальность действия опытных образцов достигла 10 миль.

Но приемник сигнала и маломощный передатчик — только одна часть успеха. А если надо увеличить скорость передачи информации и дистанцию между передатчиком и приемником? Тогда проблема генерации сигнала с требуемыми параметрами (мощность, частота повторения, точность позиционирования во времени) катастрофически усложняется, закрывая доступ технологии к широкому применению. Идеи и технологии решения этой проблемы появились в России.

В начале 80-х годов в Ленинградском физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе были открыты два интереснейших эффекта — сверхбыстрого восстановления напряжения и сверхбыстрого обратимого пробоя в высоковольтных переходах. Это привело к созданию принципиально новых полупроводниковых приборов (удостоенных Государственной премии), способных коммутировать большие мощности в малых временных промежутках. И сама идея, и ее материальное воплощение принадлежат одной и той же группе разработчиков во главе с доктором физико-математических наук А. Ф. Кардо-Сысоевым.

Эти уникальные приборы позволяют в принципе формировать сверхкороткие импульсы нано- и пикосекундной длительности мощностью до десятков мегаватт и частотой повторения до десятков мегагерц, контролируя при этом их временное положение с точностью лучше десяти пикосекунд. И хотя с ростом частоты повторения импульсов их пиковая мощность падает, но по-прежнему остается много выше, чем полученная с помощью любых других устройств. А сами приборы имеют практически неограниченный полупроводниковый ресурс.

Использование этих технологий позволяет создать тот передатчик — источник сверх-

короткого сигнала в сверхширокополосном диапазоне. И не один из прочих существующих в мире методов не позволяет столь эффективно решить такую задачу.

И это не просто интересная технология. Это возможность реально ликвидировать огромное («навсегда», по мнению скептиков) отставание России в области электроники, информатики, связи, безусловно, самой динамичной и важной в современных условиях.

В настоящее время направление развивает небольшая группа специалистов высочайшей квалификации компании «Импульсные системы», объединившая создателей и их самых надежных сподвижников. Получены патенты, созданы действующие образцы, готовы к использованию производственные мощности, продолжаются научные разработки и эксперименты. Хорошие контакты установлены с потенциальными партнерами из-за океана. И есть твердое желание довести дело до конца и доказать наконец всему миру и самой России, что наша сила не в нефтяной трубе, а в талантливых людях. И далеко не все из них уже отбыли в дальние края.

Предлагаемая технология помимо связи имеет много интересных применений. Это, прежде всего, локатор, обладающий уникальными свойствами, обусловленными именно сверхширокополосным спектром. Если какая-то частота сильно поглощается в среде, то сработает другая — ведь сигнал захватывает весь диапазон. Такой локатор существенно проще, компактней и дешевле известных конструкций. Он обладает более высоким разрешением, ему не страшны преграды, перед которыми пасуют обычные радиолокаторы, мо-

жет работать внутри здания, «просвечивая» стены и конструкции из любого материала, или безошибочно определять местонахождение и состояние подземных коммуникаций, размещаясь в небольшом кейсе. Это не только идеальный прибор для строительства и ремонта, но и надежный помощник служб спасения. По такому же принципу могут быть созданы сверхчувствительные сенсоры для систем безопасности, охранной сигнализации, сверхточная система определения координат и расстояний с точностью до сантиметра.

И еще один немаловажный фактор. Мы привыкли, что более качественные изделия сложнее и дороже. Особенности предлагаемой технологии состоят еще и в том, что реализующие ее устройства принципиально дешевле и проще традиционных. Например, ни передатчик, ни приемник не нуждаются в мощном усилителе и соответствующем источнике питания, сложных и объемных частотных фильтрах. Существенно проще конструкция антенн. При наличии необходимых микрочипов (а они есть) сборка и наладка предельно просты. Причем все вышеперечисленные особенности и области применения обусловлены и гарантированы самой физической сущностью лежащих в основе технологии законов природы. Их надо только умело использовать.

Итак, что мы имеем в итоге?

Уникальную технологию, в возможности которой трудно поверить. Но она объективно востребована ходом научно-технического развития и дает России еще одну возможность войти в мировую кооперацию создателей и держателей высоких технологий полноправным членом.



РЫБКА ЧИСТОГО ЗОЛОТА

Генная инженерия постепенно приучает нас к самым необычным гибридам и к странным свойствам живых существ, прошедших через процессы перестройки и пересадки генов. Коза, вырабатывающая и выделяющая с молоком паутинный шелк, яблоки, уже на ветке содержащие в себе вакцину от холеры... А теперь некая американская фирма вывела золотую рыбку, в чешуе которой действительно содержится золото.

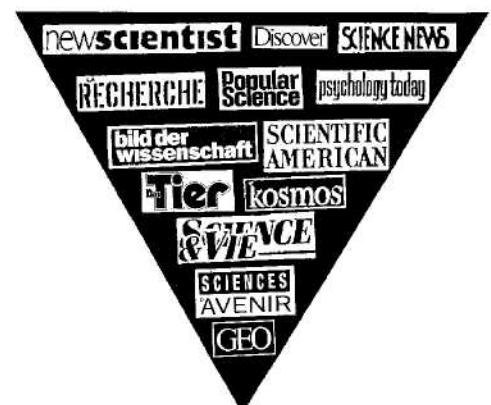
Прежде всего ученые создали генетически измененную версию гемоглобина. Как известно, гемоглобин представляет собой белковое вещество, центре молекулы которого находится атом железа. Удалось заменить его на атом золота. Новый белок назвали гемаурином (от латинского слова «аурум» — золото). Затем генные инженеры сконструировали фермент ауриназу. Гемаурин



циркулирует в крови рыбки вместе с обычным гемоглобином. Когда он попадает в кожу, ауриназа его разлагает и чистое металлическое золото откладывается в чешуе. Новая порода отличается настоящим золотым блеском чешуи. Правда, таким рыбкам придется давать специальный корм, содержащий следы драгоценного металла, но он незначительно дороже обычного.

Настоящие золотые рыбки с первого апреля этого года проходят в лучших зоомагазинах Калифорнии и Клондайка. А генетики намерены вывести для самых требовательных любителей-аквариумистов платиновых рыб с благородным серебристым отливом.

По сообщению журнала «Economist» (Англия).



ПОПУГАИ-ЗЕМЛЕЕДЫ

На обрывистом берегу реки Рио-Ману, притока Амазонки в Перу, каждое утро можно наблюдать странную картину. Сотни попугаев, принадлежащих к двум десяткам видов, усаживаются на отвесном обрыве и начинают клевать землю. Причем они выбирают строго определенный пласт отложений, а такая же почва на метр выше или ниже их не интересует. Группа зоологов из Калифорнийского университета решила исследовать этот феномен.

Нередко можно видеть, как птицы клюют камешки. Обычно это объясняют тем, что, не имея зубов, птицы нуждаются в твердых «жерновах», которые внутри желудка перемалывали бы пищу. Размер таких желудоч-

Попугай клюет глину на крутом берегу реки.



ных камешков зависит от размера птицы: так, воробьям нужны песчинки диаметром по полмиллиметра, а страус глотает камешки поперечником более двух сантиметров. Проанализировав почву, выбиравшую и отвергаемую попугаями, исследователи пришли к выводу, что вряд ли земля поедается этиими птицами для перетирания пищи. В основном это глина с частицами диаметром менее 0,2 микрометра, и лишь пять процентов ее составляют песчинки крупнее 0,05 миллиметра. А в соседних слоях, лежащих выше и ниже предпочтаемого, глины в два раза меньше, а песка в четыре раза больше.

Другая возможная гипотеза — поиск необходимых минеральных веществ. С этой целью разыскивают и поедают различные минералы дикие копытные, зайцы, даже бабочки. Все слышали о случаях тяги детей и беременных женщин к мелу, известке и другим минералам. На рынках Ганы продается особая земля для беременных, которая содержит больше легко усвояемых железа и меди, чем таблетки с микроэлементами, предлагаемые западными фармацевтическими фирмами. Однако анализ поедаемой попугаями земли с берегов Рио-Ману показал, что содержание основных биологически важных микроэлементов в ней ниже, чем в тех пластинах, которыми птицы не интересуются. А если сравнить с типичной растительной пищей попугаев, оказывается, что в ней больше полезных микроэлементов, чем в этой земле.

Третья возможная функция поедания земли, которая доказана для диких копытных, это регулирование кислотно-щелочного баланса в рубце (первом отделе сложного желудка жвачных). Но у птиц нет такого органа, а анализ показал, что поедаемая ими земля не более пригодна в этом отношении, чем дистиллированная вода.

Наконец, оставалась еще одна гипотеза: земля нужна для нейтрализации ядов, содержащихся в их обычной пище. В поедаемых птицами зернах и плодах тропических растений, особенно незрелых, много алкалоидов и других ядов. Глинистые минералы — частицы каолина, смектита и слюды связывают эти яды в желудке. Кстати, в наших аптеках уже давно продаются медикаменты для лечения пищевых отравлений на основе этих минералов (белая глина, смекта, препараты из цеолитов и другие). Аналогично действует и активированный уголь.

Опыты показали, что в присутствии любимой попугаями земли на 60—70 процентов уменьшается токсичность экстрактов из зеленых тропических плодов, служащих им постоянной пищей.

Растения накапливают эти токсины для того, чтобы защитить семена и плоды от поедания животными. В тех случаях, когда вкусные плоды, напротив, должны привлекать животных, чтобы они в дальнейшем рассеивали в своем помете непереваренные семена, токсины присутствуют только в незрелых плодах, а после созревания, когда семена готовы к высеву, исчезают. Найдя способ нейтрализовать растительные яды в зеленых плодах, попугаи опережают конкурентов в погоне за кормом.

Остается, конечно, немало интересных вопросов. Как попугаям удалось открыть это свойство определенной почвы? Узнают ли они подходящие почвы на вкус или им приходится экспериментировать, пока не найдется земля, успокаивающая желудок, раздраженный неспелыми ягодами и фруктами? Почему не все растительноядные виды птиц посещают эти речные берега? Исследования будут продолжены.

ТАБЛЕТКА ОТ БЛИЗОРУКОСТИ

Представьте себе: вы выходите на улицу и вдруг замечаете, что половина прохожих носит слуховые аппараты. Неужели вы попали в город глухих? Несчастные, у них ослаблено такое важное чувство, необходимое для контактов с другими людьми, для восприятия мира...

Но почему вас не удивляет, когда не менее половины населения носит очки? Ведь зрение — еще более важное чувство. Только сейчас ученые начинают понимать, в чем причина наиболее часто встречающегося дефекта зрения — близорукости. Они уже испытывают лекарство, которое должно предотвратить развитие близорукости у детей.

Процент близоруких растет во всем мире. Широкомасштабное исследование, проведенное в США в 1996 году, показало, что около 60 процентов людей в возрасте 23—24 года

близоруки. В некоторых странах Азии проблема достигла еще более угрожающих размеров. По оценкам окулистов, среди 18-летних жителей Сингапура более 80 процентов близоруких. И проблема не только в том, что без очков они видят мир расплывчатым. Тяжелая близорукость (6 диоптрий и более) в дальнейшем может предвещать глаукому и отслоение сетчатки. Прогрессирующая близорукость — одна из основных причин слепоты в Англии, США и Канаде.

Почти четыреста лет назад знаменитый астроном Иоганн Кеплер показал, что при близорукости лучи света сходятся не на сетчатке, а перед ней, в результате чего изображение на сетчатке получается расплывчатым. Этот недостаток исправляют рассеивающими (минусовыми) линзами. Среди неспециалистов распространено мнение, что близорукость связана со слабостью или утомлением мышц, которые изменяют форму хрусталика, фокусируя изображение. Долгое время так считала и научная медицина. Однако в последние годы стало ясно, что дело, скорее, в неправильном росте глазного яблока.

Несколько лет назад немецкий физиолог Франк Шеффель проделал интересный опыт. Он надевал цыплятам очки от близорукости, отодвигавшие точку фокуса в глубь глаза. Цыплята, не будучи от рождения близорукими, компенсировали появившуюся расплывчатость зрения ростом глазных яблок в глубину, отчего сетчатка оказывалась на «правильном» расстоянии и изображение становилось четким. Когда же Шеффель снимал очки, цыплята оказывались близорукими. Это изменение роста происходило даже в том случае, если был перерезан зрительный нерв. Это значит, что глаз сам, без участия мозга, может оценить качество изображения и предпринять меры к его исправлению.

Кроме очков есть и другие способы исправления близорукости, из которых наиболее известна в последние годы лазерная хирургия. Лучом лазера по заранее рассчи-

● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

ПРОФИЛАКТИКА БЛИЗОРУКОСТИ

Пока специальные таблетки от близорукости не появились в аптеках, разумно будет предохранять себя от этого дефекта зрения давно известными и несложными мерами.

Окулисты советуют каждые 40—45 минут прерывать чтение или другую мелкую работу, требующую всматривания в близко

расположенные предметы, и на 10—15 минут давать отдых глазам. Для отдыха посмотрите вдаль, за окно, или просто расфокусируйте взгляд на бесконечность. Поле зрения должно быть хорошо освещено, но голова и глаза работающего должны быть затенены от прямых лучей света. Текст нельзя держать слишком близко к глазам. Вот как английские врачи рекомендуют устанавливать безопасное расстояние книги от глаз при чтении: сожмите руку в кулак и поднесите ку-



лок к своему носу, выставив локоть вперед (см. рисунок). Книга должна находиться не ближе кончика выставленного так локтя.

тенному профилю испаряются поверхностные слои роговицы, что превращает ее в линзу, исправляющую близорукость. Но после таких операций бывают осложнения и еще не вполне ясны их отдаленные последствия, поскольку эта методика появилась сравнительно недавно.

Еще с тех времен, когда считалось, что в близорукости виноваты мышцы хрусталика, для того, чтобы остановить ухудшение зрения, использовали атропин. Он расслабляет эти мышцы, и по идеи хрусталик должен стать менее выпуклым, отчего его фокус переместится вглубь, на сетчатку. Сейчас большинство специалистов полагают, что мышцы не имеют никакого или почти никакого отношения к близорукости, тем не менее атропин действует. В опытах, проведенных в одной из глазных больниц Тайваня, 186 детям в возрасте от 6 до 13 лет капали в глаза атропин либо чистую воду. За два года у 52—61 процента тех, кто получал атропин, близорукость не усилилась, тогда как у 92 процентов получавших воду произошло ухудшение зрения. Но атропин обладает побочными эффектами — расширяет зрачки, затрудняет чтение. И вообще это яд.

Поэтому офтальмологи стали искать другие средства с аналогичным действием, но без недостатков атропина. Неожиданно таким средством оказался пиренцепин (гастроцепин), лекарство от повышенной кислотности, уже не первое десятилетие применяющееся при язве желудка и изжоге. Предполагают, что пиренцепин блокирует сигналы о нерезкости изображения, идущие от сетчатки и заставляющие глаза расти.

Первые опыты, проведенные опять-таки на цыплятах, показали, что пиренцепин может предотвращать близорукость. Сейчас в США идут клинические испытания геля для глаз на основе пиренцепина на 24 детях в возрасте от 8 до 12 лет. Вскоре к испытаниям подключат еще 150 детей в США и 250 в Сингапуре, Гонконге, Таиланде и Тайване. Преимущество пиренцепина в том, что он уже давно применяется миллионами людей и никаких отрицательных эффектов не обнаружено.

Если через год окажется, что гель с пиренцепином останавливает развитие близорукости, начнутся более широкие испытания, а в аптеки лекарство попадет через четыре года. Возможно, применять пиренцепин будут в виде таблеток — на цыплят таблетки действовали лучше геля. В любом случае родителям придется давать лекарство своим детям ежедневно на протяжении десяти лет или более, но и при таком лечении уже имеющаяся близорукость не исчезнет. Остановится лишь дальнейшее ее развитие.

Лекарства типа пиренцепина кажутся многообещающим вариантом. Видимо, учеными рано или поздно смогут расшифровать пути, по которым идут сигналы, заставляющие глаза расти в длину, и вмешаться в эту сигнализацию. Может быть, удастся даже обращать близорукость всipyть.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- Как показали австралийские физиологи, у автводителя, не спавшего 17—19 часов, скорость реакции уменьшается и количество ошибок увеличивается так, словно в его крови содержится по полграмма алкоголя на литр. Такая концентрация соответствует средней степени опьянения.
- В 1996 году под угрозой исчезновения находились 13 видов приматов, сейчас — 19.
- На Южном полюсе обнаружены бактерии, размножающиеся при минус 12 градусах Цельсия.
- 30% бюджета Европейского парламента, то есть около двух миллиардов французских франков, уходит ежегодно на переводы речей и документов с каждого и на каждый из 11 языков членов Европейского союза.
- На улице воздух чище, чем в метро. Во всяком случае, так обстоит дела в Париже: в кубометре воздуха метро содержится 200 микрограммов взвешенных частиц, а в воздухе самой оживленной парижской улицы — только 47 микрограммов.
- Американские генетики полностью прочитали геном риса. В 12 хромосомах этого растения оказалось около 50 тысяч генов. Это первое культурное растение, геном которого расшифрован. Считается, что геном риса — самый маленький и простой из всех геномов злаков. Он может стать основой для прочтения наследственной информации других злаковых культур.
- Доля заняты среди населения Земли составляет 1%. На три четверти это мужчины.
- Вернувшись 8 января в школу после зимних каникул, каждый французский школьник получил бесплатный пожизненный адрес электронной почты. Всего во Франции сейчас 12 миллионов школьников, и на каждые сто учеников приходится в школе в среднем три компьютера. Правда, у многих компьютер имеется дома.
- Французские ученые нашли способ превращать рыбий жир в порошок, легко растворимый в воде. При этом питательные и витаминные свойства жира сохраняются.
- Японская фирма «Мацуся-Котобуки» начала выпуск компьютерных дисководов, способных записать на обычной дискете размером 3,5 дюйма 32 мегабайта информации вместо 1,44 мегабайта.
- Более 60% человечества живут в пределах двадцатиминутной пешей прогулки до берега моря или океана.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Illustrierte Wissenschaft» (Германия), «Popular Science», «Wired» (США), «Ca m'intéresse», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.

БАНКОВСКИЕ УСЛУГИ НА ДОМУ

С развитием Всемирной Сети во второй половине 90-х годов начался настоящий бум в сфере разработки и предложения банковских интернет-услуг. При этом наибольший интерес интернет-банкинг представляет для обслуживания частных лиц. В начале нового века ведущие банки промышленно развитых стран как бы соревнуются между собой: кто имеет более высокую долю операций, совершаемых через Интернет. А как обстоит дело в России?

ДЛЯ ЛЮДЕЙ СОВРЕМЕННЫХ И АКТИВНЫХ

Системы удаленного банковского сервиса на дому (home banking) в странах Запада начали развиваться в 80-х годах с обслуживания по телефону. Затем появились услуги с использованием персонального компьютера и прямого подключения к банковским серверам (PC-banking). И только в 1995 году в США первый банк предложил финансовый сервис на качественно новом уровне – на основе возможностей сети Интернет (Internet-banking).

В России подобный сервис появился сравнительно недавно. Но уже сейчас ясно, что за ним будущее. Большие перспективы интернет-банкинга будут в полной мере реализованы с развитием коммуникаций и информационной среды, с ростом числа пользователей компьютерной техникой, мобильной связью, то есть с тем процессом, который принято называть информатизацией общества. Именно она позволит существенно расширить круг клиентов.

Это главным образом люди динамичные, регулярно и активно пользующиеся возможностями современных технологий — сотовыми телефонами, пейджерами, спутниковыми телеканалами, услугами Интернет-провайдеров. Потенциальная клиентура банковских интернет-услуг только в Москве, по оценкам специалистов, составляет примерно 300 тысяч человек.

БАНКОВСКИЙ СЕРВИС НОВОГО ВЕКА

Пионером в разработке российской системы интернет-банкинга стал Автобанк, начавший коммерческую эксплуатацию системы «Интернет Сервис Банк» в апреле 1998 года. В настоящее время речь идет не более чем о трех-четырех реально действующих системах такого уровня, хотя уже несколько десятков российских банков предоставляют или готовятся предоставить физическим лицам свои услуги через Интернет.

Чтобы почувствовать все преимущества новой формы банковского обслуживания, достаточно иметь компьютер и доступ в Интернет. Все необходимое для работы системы «Интернет Сервис Банк» оборудование и программное обеспечение можно установить за считанные минуты. В дополнение к персональному компьютеру (домашнему, офисному или ноутбуку) клиенту понадобятся дискета с программой и адаптер, подсоединяемый к компьютеру, а также ключевой элемент памяти Touch memory – миниатюрное электронное устройство, выполненное на базе специальной микросхемы с литиевым источником питания. Оно имеет энергонезависимую память и уникальный 256-битный идентификационный номер, обеспечивающий 256 триллионов комбинаций. Герметичный стальной корпус, выполненный в виде таблетки диаметром 16 мм, предохраняет устройство от внешних атмосферных воз-

действий, механических повреждений и электромагнитных полей. Практически это – личная «круглая печать», прикасаясь которой к адаптеру клиент «расписывается» в банковских документах, совершая каждую финансовую операцию.

БЕЗОПАСНОСТЬ — ПРЕЖДЕ ВСЕГО

Особое внимание в системе уделяется конфиденциальности отношений банка и клиента. Безопасность работы в «Интернет Сервис Банке» обеспечивается несколькими уровнями защиты как на программном, так и на аппаратном уровне и подтверждена лицензией Федерального агентства правительственной связи и информации (сертификатом ФАПСИ на средства шифрования и электронной подписи). Кстати, смешанный пятизначный пароль для входа в систему также можно менять так часто, как хочется.

Здесь используется механизм сеансовых ключей, таким образом все данные передаются в зашифрованном виде. Для подбора ключа к шифру, перебора всех возможных комбинаций необходимо потратить огромное количество времени, труда и финансовых ресурсов, что делает такую попытку абсолютно бессмысленной. Кроме того, сервер системы тут же отреагирует на попытки несанкционированного доступа, что наверняка приведет к плачевным результатам для самого взломщика.

ЧТО МОЖЕТ МИНИ-БАНК НА ДОМУ?

Банковское обслуживание через Интернет – это оптимальное решение для всех, кто ценит свое время. Оно позволяет управлять финансовыми операциями с компьютера, который превращается в своеобразный мини-банк. Что можно сделать через «Интернет Сервис Банк»? Сегодня – это практически любая финансовая операция. Современные технические средства круглогодично, без выходных и праздничных дней обеспечивают полноценное банковское обслуживание.

В режиме реального времени можно контролировать банковские операции по своим счетам за любой промежуток времени, осуществлять переводы денег на счета в других банках (с декабря 2000 года в Автобанке доступны валютные платежи в любой банк мира), конвертировать рубли в валюту и наоборот, пополнять карточные счета, блокировать пластиковую карту в случае утери, размещать средства во вклады, оплачивать коммунальные услуги и доступ в Интернет, переводить деньги по счетам операторов сотовой и пейджинговой связи, медицинских, страховых и юридических компаний, оплачивать учебу, услуги в электронных магазинах и туристические поездки, покупать товары и даже совершать сделки с ценностями бумагами.

А КАК У ВАС ДЕЛА НАСЧЕТ КАРТОШКИ?..

А. ДЕМЕНКОВ, Д. ДЕМЕНКОВ,
С. ДЕМЕНКОВ (г. Днепропетровск).

Авторы статьи много раз ходили на рынок, покупали картофель, занимались его очисткой. Покупки с точки зрения материальных затрат случались и удачные и неудачные; причем, чем больше авторы пытались рассуждать о причинах этого на обыденном уровне, тем результаты становились плачевнее. Это подвигло на разработку теоретического подхода к проблеме: уж очень хотелось понять хоть некоторые закономерности формирования цены на картофель и стать удачливыми покупателями.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И СООТНОШЕНИЯ

1. Клубни картофеля представляются в виде сплошных однородных тел, имеющих формы трехосных эллипсоидов:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1, \quad (1)$$

где a, b, c ($a \geq b \geq c$) — полуоси эллипсоидов вдоль осей x, y, z .

Объем V и вес P таких тел определяется формулой

$$P = \rho V, \quad (2)$$

где ρ — удельный вес картофеля.

2. Процесс чистки картофеля заключается в снятии с поверхности клубня слоя толщиной δ . Величина δ для клубня считается не зависящей от координат x, y, z . Она может зависеть как от покупателя (умения чистящего, используемого им оборудования и т. д.), так и от производителя (гладкости поверхности выращенного им клубня; повреждений клубня, полученных при уборке урожая, транспортировке, хранении и др.). Таким образом, величина δ выступает показателем качества картофеля, причем покупатель и продавец могут оценивать один и тот же товар по-разному.

3. Величина отношения веса клубня после очистки P_o к весу клубня до очистки P_h исходя из (2) определяется формулой

$$K = \frac{P_o}{P_h} = \left(1 - \frac{\delta}{a}\right) \left(1 - \frac{\delta}{b}\right) \left(1 - \frac{\delta}{c}\right). \quad (3)$$

Зависимость (3) показывает, что чем большие размеры клубня и чем меньше толщина слоя очистки, тем относительно большая часть клубня идет на потребление.

На рис. 1 приведена зависимость (3) для случая параметров a и b , пропорциональных параметру C ($a = \alpha C$, $b = \beta C$), то есть для случая изменения объемов клубней при

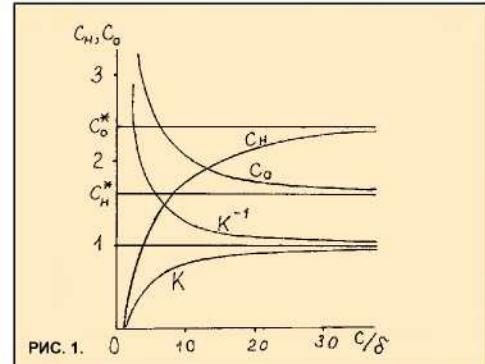


РИС. 1. 0 10 20 30 C/δ

сохранении заданной формы ($\alpha = 1,5$ и $\beta = -1,27$). Здесь же дана и обратная зависимость $K^{-1} = 1/K$. Эти зависимости лежат в основе всех проведенных в работе расчетов.

4. Цена очищенного картофеля C_o связана с ценой неочищенного картофеля C_h зависимостью

$$P_o C_o = P_h C_h \quad (4)$$

(стоимость самой очистки не учитывается). Отсюда получаются соотношения:

$$C_h = K C_o; \quad C_o = K^{-1} C_h. \quad (5)$$

Исходя из (5) функцию K можно трактовать как зависимость, определяющую цену неочищенного картофеля C_h при цене очищенного картофеля $C_o = 1$. Соответственно функция K^{-1} трактуется как зависимость, определяющая C_o при $C_h = 1$. При C_o , равном некоторому значению C_o^* , или при C_h , равном C_h^* , зависимости для C_h и C_o получаются при деформировании кривых K и K^{-1} соответственно в C_o^* и C_h^* раз вдоль оси OC_h (OC_o) (см. рис. 1).

5. Предполагается, что существует максимальная цена на очищенный картофель (в конечном счете, именно его и покупают), которая определяется урожаем картофеля и ценами на другие продукты питания (макаронные изделия, хлеб, крупы и др.) и превышение которой приводит к отказу покупателя от картофеля в пользу других продуктов.

На рис. 2 в условных единицах обозначена величина $C_o^{max} = 1$ и соответствующие ей

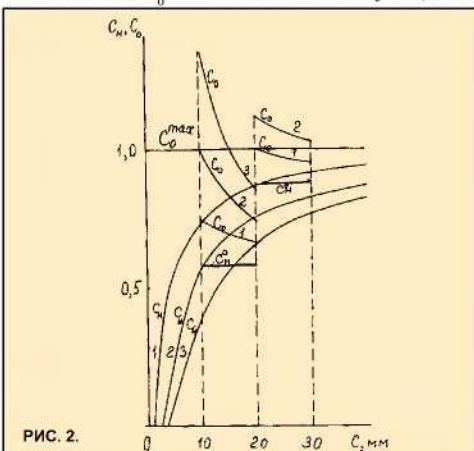


РИС. 2. 0 10 20 30 $C_d, \text{мм}$

зависимости (5) (линии C_u , 1, 2, 3), определяющие цены на неочищенный картофель для различных величин δ (здесь и в дальнейшем цифры 1, 2, 3 на рисунках соответствуют величинам $\delta = 1, 2, 3 \text{ мм}$). Если бы рыночные цены на неочищенный картофель C_u разного качества ($\delta = 1, 2, 3 \text{ мм}$) задавались указанными зависимостями 1, 2, 3, то весь картофель как продукт питания (очищенный) был бы куплен по одинаковой цене $C_{\max}^o = 1$. На реальном рынке такой контроль величин геометрических параметров и качества клубней, конечно же, невозможен, поэтому зависимости для C_u неизбежно становятся кусочно-постоянными, соотносящими параметры клубней, изменяющиеся в определенных пределах, с одинаковой ценой C_u^o .

Оценка продавцом качества своего товара, например, величиной $\delta = 1 \text{ мм}$ при $20 \text{ мм} \leq C < 30 \text{ мм}$ приводит к отпускной цене C_u^o для этого интервала изменения C , соответствующей точке пересечения прямой $C = 20 \text{ мм}$ и кривой C_u при $\delta = 1 \text{ мм}$ на рис. 2. Это максимальная цена, обеспечивающая выполнение условия непревышения цены очищенного картофеля величины C_{\max}^o для всех $\delta \leq 1 \text{ мм}$. Для покупателей, оценивающих качество этого товара величиной $\delta > 1 \text{ мм}$, цена очищенного картофеля будет превышать C_{\max}^o (см. рис. 2), и эти покупатели предпочтут картофель другие продукты питания. Чтобы увеличить количество покупателей, продавцу придется согласиться с более низкой оценкой качества его товара частью потенциальных покупателей (см. на рис. 2 интервал $10 \text{ мм} \leq C < 20 \text{ мм}$, где оценка качества $\delta = 2 \text{ мм}$).

Варьируя границы интервалов постоянства цены C_u^o и величины δ , продавец добивается оптимального варианта, позволяющего реализовать весь картофель по наибольшей возможной цене.

С использованием полученных результатов авторы попытались провести анализ цен на картофель на рынках г. Днепропетровска в 1999 году.

Сплошными линиями C_u^o на рис. 3 обозначены цены (в гривнах) на картофель в

августе 1999 года (картофель однородный, $\alpha=1,5$; $\beta=1,27$):

$$C_u^o = \begin{cases} 0,8 \text{ гривны при } 15 \text{ мм} \leq C < 20 \text{ мм}, \\ 1,0 \text{ гривна при } 20 \text{ мм} \leq C < 25 \text{ мм}, \\ 1,2 \text{ гривны при } 25 \text{ мм} \leq C < 30 \text{ мм}. \end{cases}$$

Сплошными линиями 1, 2, 3 на рис. 3 нанесены определенные по приведенной выше методике цены на очищенный картофель соответственно для $\delta=1, 2, 3 \text{ мм}$.

Штриховые линии на рис. 3 — аналогичные зависимости для цен в сентябре 1999 года.

$$C_u^o = 0,9 \text{ гривны при } 15 \text{ мм} \leq C < 30 \text{ мм}.$$

Судя по всему, из-за засушливого лета 1999 года было много мелких клубней, и для более выгодного сбыта оказалось необходимым смешивать их с картошкой покрупнее и продать по одной цене.

Полученные результаты позволяют сделать некоторые выводы, полезные для покупателей:

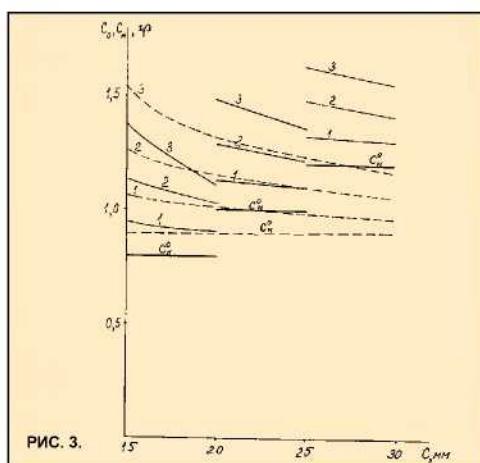
1. В пределах интервала постоянства цены C_u^o покупателю выгодно выбирать клубни покрупнее, и чем больше этот интервал, тем значительней выгода (ниже цена очищенного картофеля).

2. Продавец, как правило, назначает цены C_u^o для различных интервалов изменения параметров клубней, пользуясь пропорциональной зависимостью (см. рис. 3 — рост цен на 0,2 гривны).

Апроксимация нелинейной зависимости линейной, так же как и интервалы постоянства цены, приводят к существованию более выгодных для покупателя вариантов, которые можно определить в результате расчетов (см. рис. 3).

3. В формуле (4) не заложена стоимость очистки картофеля, но при назначении цены C_u^o продавцу приходится учитывать большую трудоемкость очистки клубней малого размера. Так, как видно из результатов, приведенных на рис. 3, разница в цене C_u^o на клубни с параметрами $C=15 \text{ мм}$, $\delta=1 \text{ мм}$ и $C=30 \text{ мм}$, $\delta=2 \text{ мм}$ составляет 0,4 гривны, хотя, как видно из рис. 1, выход очищенного картофеля и соответственно его цена должны быть одинаковыми для этих клубней. Разница в цене и есть та сумма, которую продавец уступает покупателю меньших клубней, компенсируя ему «затраты» по очистке (площади очищаемых поверхностей в рассмотренном случае отличаются приблизительно в два раза).

Представленные результаты, конечно же, вызовут много возражений: и форма картофеля не эллипсоид, и толщина очистки даже одного клубня — величина не постоянная и др. Но попробуйте! Измерьте несколько клубней по трем характерным размерам, прикиньте толщину очистки и оцените свою покупку (для оценки можно изготовить небольшую таблицу). А проверить правильность оценки можно экспериментально — взвесить картофель до и после очистки.



● ФОТОБЛОКНОТ

МЕТАМОРФОЗЫ ГОРНОЙ КРАСАВИЦЫ

Перед вами уникальные кадры. Фотоаппарат впервые увековечил рождение очень редкой бабочки. Поразительно и то обстоятельство, что происходило это в обычной московской квартире.

Есть такая бабочка — аполлон автократор (Parnassius autocrator). Впервые о ней узнали в 1911 году. Место находки — Ванческий хребет Западного Памира. Последовали долгие 25 лет упорных поисков, прежде чем удивительная бабочка была обнаружена вновь. Ее нашли в отрогах Гиндукуша в Афганистане. Прошло еще 24 года, и состоялась следующая встреча — снова в горах Афганистана. А в 80-е годы энтомологи бывшего СССР установили, что автократор обитает и в некоторых районах Западного Памира: на Ванчском, Рушанском, Северо-Аличурском хребтах в Таджикистане.

Обычно автократоры обитают на высоте 3500—3900 м над уровнем моря на скалах и крутых под скальных склонах, там, где встречаются растения: хохлатка фимбрillifera (*Corydalis fimbriiflora*) и онобрихис (*Corydalis onobrychis*), которыми питаются их гусеницы. Бабочки живут на небольших изолированных территориях, причем «плотность их населения» довольно высока. Мест обитания автократоров немного, и найти их трудно.

Участникам восточно-памирской энтомологической экспедиции 1999—2000 годов Московского общества испытателей природы профессору-химику Л. Каабаку, художнику, фотографу А. Сочивко и доценту-математику В. Лесину удалось обнаружить автократора на хребте Музкол (Восточный Памир), километрах в 50-ти западнее кишлака Мургаб. Это место обитания является пока не только самым восточным, но и самым высокогорным: до 4800 м над уровнем моря. Поразительно достижение Андрея Сочивко: он довел найденную здесь гусеницу автократора до стадии куколки и вывел из нее у себя дома, в Москве, бабочку. Все стадии этого процесса запечатлены им на фото. Насколько нам известно, собранных на высоте более 4 км гусениц аполлонов (род *Parnassius*) довести до стадии имаго (бабочки) в искусственных условиях ранее не удавалось.



Автократора удалось обнаружить на Восточном Памире. На снимке — долина Сулунтыка.

Удача сопутствовала исследователям: под камнем была найдена гусеница, которая вскоре оккуплилась.



Куколка автократора на средней стадии развития.



Куколка автократора непосредственно перед рождением бабочки. Сквозь тонкие хитиновые покровы ясно видны части тела и детали рисунка крыльев.

Всего несколько секунд требуется бабочке, чтобы выбраться из оболочки куколки. Новорожденная самка отличается от «взрослой» лишь размером своих крыльев.





Новорожденная бабочка торопится найти удобную вертикальную поверхность, чтобы быстрорастущие крылья под напором лимфы — крови приобрели правильные пропорции.

Крылья автократора распят прямо на глазах. Бабочка терпеливо ждет окончания этого жизненно важного процесса.

Непоседливого самца автократора трудно увидеть сидящим и еще труднее сфотографировать. Он разительно отличается от самки.

В лучах высокогорного солнца самка распластала крылья с ярко-оранжевыми пятнами. Именно эти эффектные пятна на задних крыльях и являются основным признаком вида *Parnassius autocrator*.

Фото А. Сочивко.





ПОЛЕТЫ МОРФИД

Леонид Владимирович Каабак по профессии химик-органик, профессор Государственного научного центра НИИ органической химии и технологии (Москва). Высокогорные бабочки и бабочки-морфиды — его увлечение, ставшее второй специальностью. Он член российского энтомологического общества, организатор и участник (иногда единственный) 19 энтомологических экспедиций на Памир, автор около 30 научных и научно-популярных статей о чешуекрылых, один из соавторов первого в России атласа дневных бабочек. Предлагаемая вниманию читателей статья — его наблюдения над поведением южноамериканских бабочек-морфид, живущих в сельве Амазонки (Перу) и девственных лесах Гайаны.

Доктор химических наук Л. КААБАК.

В «неотропиках», раскинувшихся от Мексики до севера Аргентины, обитает более половины известных видов дневных бабочек, а самые красивые и яркие из них живут в бескрайней сельве Амазонки и в джунглях Гвианской природной области, включающей Гайану, Суринам, Французскую Гвиану, а также часть восточной Венесуэлы и северной Бразилии.

Я всегда мечтал увидеть полет прекрасных тропических бабочек Южной Америки наяву, изучать их поведение и, если посчастливится, пополнить ими свою коллекцию. И вот в

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Берега реки Есесекибо в Гайане.

январе 1998 года я наконец-то собрался в энтомологическую экспедицию в Перу. Почти целый месяц я провел в сельве Амазонки в окрестностях самого северного города Перу — Икитоса. Там я увидел много замечательного, в том числе и разнообразных бабочек.

Оказалось, что вопреки распространенным представлениям в тропических лесах Южной Америки встретить бабочек не так уж просто. Большинство их быстро пролетает небольшие открытые пространства и спешит вновь скрыться в густых зарослях. Тем не менее трудно найти путешественников по южноамериканским джунглям, которые не описывали бы с восхищением встречу с бабочками-морфидами (Morphidae). И действительно, мелькающие, как синие молнии, над лесными дорогами и тропами самцы морфид видны издалека. Более осторожные самки обычно прячутся в листве зарослей, и выманить их можно только на любимое лакомство — забродившие или гниющие плоды. Поэтому и в коллекциях они довольно редки.

В переводе с греческого «морфо» означает «красивый». Определение слишком слабое — столь прекрасны эти великолепные переливающиеся бабочки. Бразильские индейцы называют их более образно: «частица неба, упавшая на землю». Для них сказочные синие бабочки — символ души, и если в племени кто-то умирает, исполняется ритуальный танец, имитирующий полет морфид — движение души усопшего в лучший мир.

К семейству морфид относятся десятки видов бабочек. Деление на виды и подвиды пока весьма нечетко. У некоторых видов по темному фону крыльев проходят яркие голубые, сиреневые, малиновые полосы. У бабочек другой группы крылья темные, черные с голубым, жемчужным или красно-коричневым узо-



ром. Такую окраску имеют самые крупные морфиды — гекуба (*Morpho hecuba*) и киссей (*Morpho cissei*) с размахом крыльев до 17 см. Есть прелестные морфиды перламутрового и жемчужно-белого цвета. Но, безусловно, наиболее эффектны бабочки, вобравшие всю синеву неба в свои сияющие металлическим синим блеском крылья. Именно у этой группы наибольее ярко выражен половой диморфизм: у голубых и синих самцов самки часто иного цвета — охристо-коричневые, охристо-желтые и даже желто-бежевые. К ним относятся ретенор (*Morpho rhetenor*) и еугена (*Morpho eugenia*).

Нижняя сторона крыльев морфида напоминает сухие листья — коричневатая с четкими концентрическими глазками и белым «зрачком». Тело этих бабочек очень мало по сравнению с громадными крыльями. Удивительно, что при, казалось бы, небольшой мышечной массе они могут долго летать с высокой скоростью, часто махая крыльями. Поразительно, как такие крупные бабочки могут настолько стремительно и ловко проноситься в густой листве.

В местах наблюдения я иногда ставил приманки: бананы, три дня выдержаные в сахарном сиропе, обнаруженный в лесу труп анаконды. С наслаждением напившись забродившего фруктового сока, сказочные бабочки хмелели, и в таком состоянии их можно было брать «голыми руками». Временами морфиды задерживались на «пирушке» на час-два после окончания обычного времени их лёта.

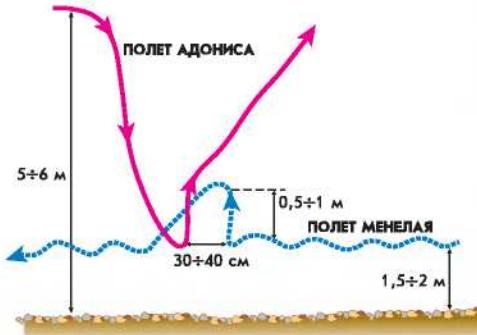
Л. Каабак с новыми знакомыми — золотоискателями на реке Ессекибо.

Бабочек было немного, и я не смог собрать достаточно данных об их поведении. Но все же заметил, что морфиды каждого вида летают в определенное время дня и что в местах, где приманок не было, после двух часов дня они никогда не появлялись. А чудесную еугену (*Morpho eugenia*), входящую в группу адонаса (*Morpho adonis*) и очень на нее похожую, можно было увидеть не позднее 10 часов утра. Интересно, что известный французский энтомолог Ле Муль, собиравший морфиду еугену во Французской Гвиане, называл ее сумеречной бабочкой: она летала только около шести часов утра.

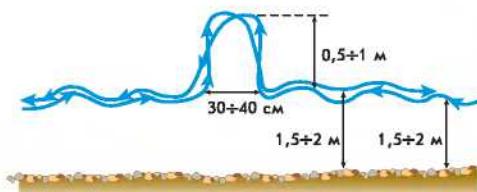
Желание получить надежную информацию о поведении различных видов морфид было

Транспорт джунглей — лендровер.





Бабочки менелай и адонис приветствуют друг друга. Адонис спускается на высоту 1,5—2 м над землей и приближается на 30—40 см к менелай. После этого обе бабочки одновременно поднимаются на 0,5—1 м и разлетаются: адонис взмывает вверх, а менелай продолжает полет над землей.



Встреча двух менелаев. Бабочки летают на высоте 1,5—2 м над землей по слаженной синусоиде. При встрече они так же, как и менелай с адонисом, поднимаются на 0,5—1 м и разлетаются в противоположные стороны по прежней траектории.

одной из причин, по которым в апреле 1999 года я вновь оказался в Южной Америке, в лесах Гайаны — страны, где российские энтомологи еще не бывали. Благодаря низкой плотности населения (около 800 тысяч жителей на 214970 кв. км) на значительной части ее территории сохранились девственные джунгли.

Именно в таком лесу, километрах в шести от Варапуты (три хижины на берегу реки Есекибо), я и обнаружил место, где довольно часто встречались шесть из семи живущих в Гайане видов морфид. Здесь под острым углом пересекались две лесные дороги. По первой один-два раза в неделю проезжала машина в Варапуту и обратно. Другая, заброшенная, быстро зарастала. Метрах в пятидесяти от пересечения дорог их соединяла просека, покрытая редким кустарником и затененная сомкнувшимися кронами деревьев.

В течение семи дней каждое утро без четверти восемь я приходил на пересечение просеки с заброшенной дорогой. Несмотря на начавшийся «сезон дождей», солнце скрывалось за облаками недолго.

Оказалось, что морфиды каждого вида летают в определенное время дня и продолжительность их лета в разные дни изменяется незначительно.

Раньше всех выплели из укрытия адонисы. Они всегда появлялись на фоне заливших



▲ Адонис (*Morpho adonis*).

▼ Ретенор (*Morpho rhetenor*). ▼



восходящим солнцем крон высоких деревьев, смыкающихся над просекой. Прелестные серебристые сиренево-голубые бабочки летали около полутора часов только в лучах солнца и редко спускались ниже пяти метров над землей, где их можно было попытаться достать сачком. Однако оказалось, что если под летящей бабочкой резко и сильно взмахнуть сачком, она сразу спускается до высоты 1,5—2 м над землей и, часто взмахивая крыльями, пытается скрыться, нервно и быстро порхая над заброшенной дорогой.

Минут через 15—20 после вылета адонисов над дорогами появлялись менелай (*Morpho menelaus*). Энергично взмахивая огромными крыльями, они быстро летели по значительно слаженной синусоиде. Их число достигало максимума с девятью часам — в это время в поле зрения могли одновременно находиться до трех сияющих сине-фиолетовых красавиц. Возможность поймать адониса появляется и когда к нему приближается менелай. Менелай летают на высоте 1,5—2 м над дорогой. Адонис опускается к подлетающему к нему менелай на расстояние 30—40 см, после чего обе бабочки поднимаются параллельными курсами на 0,5—1 м и разлетаются. Два менелай «приветствуют» друг друга так же, как менелай и адонис.

При неудачном (для меня) нападении на менелая с сачком бабочка резко сворачивала



▲ Гекуба (*Morpho hecuba*).
Дайдамия (*Morpho deidamia*). ▼



▲ Менелай (*Morpho menelaus*).
Ахиллена (*Morpho achillaena*). ▼



в сторону и сразу скрывалась в зарослях. Оказавшись в сачке, возмущенная бабочка бешено махала крыльями.

Между двадцатью минутами одиннадцатого и одиннадцатью часами морфиды почти

не летали. После одиннадцати появлялись великолепные дайдамии (*Morpho deidamia*). Они

Гигантские гусеницы, из которых выведутся тропические бабочки сатурии.



летели над дорогой примерно на той же высоте, что и менелай, но траектория их полета была более плавной. Атакованная сачком, но не попавшая в него дайдамия, в отличие от менелая, не спешит скрыться в листве, а лишь увеличивает скорость, не изменяя направление полета. Так что, если бежать быстрее, шансы поймать улетающую дайдамию довольно высокие. В сачке дайдамия лежит спокойно, покорно сложив крылья.

Вскоре, ближе к полудню, когда солнце пргревает дороги достаточно для возникновения устойчивых восходящих теплых потоков воздуха, появляются морфиды-небожители: ретенор и гекуба. В парящем полете, лишь изредка подрагивая крыльями, величественные бабочки проглаживали над дорогой на высоте 6—8 м. Дотянуться до них сачком я, конечно, не мог и только с грустью вспоминал, что ретенор — самая яркая из морфид, а гекуба — самая крупная: размах ее крыльев достигает 17—18 см. На мое суетливое махание сачком небожители не реагировали никак. Однако оказалось, что, изменяя направление своего полета, сказочные создания все же немного приближаются к земле. На таком «повороте» мне и удалось поймать одного ретенора. Пробудь я в этом раю еще день-два — в сачке могла бы оказаться и гекуба.

Определить время лёта ахиллены (*Morpho achillaena*) я не смог, так как видел всего двух бабочек — между полуднем и часом дня. Траекторией и характером полета они похожи на дайдамию. В какой-то степени часы их лёта тоже совпадают.

Период лёта морфид каждого вида не превышает двух часов. Интересно было бы сравнить эти данные с часами дневной активности бабочек других семейств. К сожалению, их было слишком мало. Мне удалось определить продолжительность лёта лишь фоновой белянки (*Aphrissa statira*), летающей с одиннадцати утра до трех часов дня.

По времени дневного лёта морфиды сильно отличаются от высокогорных бабочек, которых я наблюдал на высоте 4000 м и более над уровнем моря на Памире. В условиях короткого (1,5—2 месяца) памирского лета дневные бабочки по возможности полно используют солнечное время: по мере нагревания воздуха и поверхности они перемеща-

ются с восточных на южные и западные склоны и активно летают в течение шести, а иногда и восьми часов. Я думаю, что кратковременность лёта морфид обусловлена их строением: очень маленьким телом при огромных крыльях.

Самцы морфид, не нашедшие самок, скрывались в листве. Морфида сидящая, сложив крылья, не отличима от сухого коричневого листа, а в тропическом лесу единичные сухие листья среди зелени — обычное явление. Ретенор, гекуба и адонис отдыхали в кронах деревьев и ничем не выдавали себя. Очень редко в придорожных кустах вспыхивала яркая синяя молния: это приоткрывали и тут же складывали крылья менелай или дайдамия. Иногда я случайно вслугивал этих дремлющих бабочек. Они тяжело и неуверенно взлетали и сразу вновь сворачивали в заросли.

Наблюдая поведение бабочек, я интересовался проявлением у них памяти.

Много лет я изучал аполлонов чарльтониусов (*Parnassius charltonius*) на Памиро-Алае и на Гиссарском хребте.

Ожидая их, приходилось выстаивать на одном месте в скалах по многу часов в день. Оказалось, что эти редкие бабочки облетают группы скал по одному и тому же маршруту. Иногда по такому трассе летает только одна бабочка, которая появляется через определенные промежутки времени. Так вот — напуганная взмахом сачка при попытке поймать ее бабочка «ходит с дистанции» и уже в течение дня здесь больше не появляется. Можно думать, она помнит об опасности.

В первый день в джунглях, в 6 км от Варапути, все менелай и дайдамии спокойно, не обращая на меня внимания, пролетали мимо. Число бабочек, которых я безуспешно «атачивал» сачком, росло с каждым днем. И с каждым днем все больше бабочек, летающих вдоль дороги, метрах в двадцати—тридцати до моего укрытия сворачивали в заросли, облетая меня, и вновь выпетали на дорогу примерно на таком же расстоянии.

Исходя из этих наблюдений, я считаю, что у бабочек некоторых видов есть память, естественно, кратковременная — ведь и живут они недолго. Но утверждать, что памятью обладают все бабочки, я не вправе.

● П С И Х О Л О Г И Ч Е С К И Й П Р А К Т И К У М

Тренировка умения мыслить логически

Р А С П И С А Н И Е Д Е Ж У Р С Т В

Библиотека в нашем микрорайоне открыта по вечерам все дни, кроме субботы и воскресенья. Расписание дежурств пяти библиотекарей составлено так, что каждый вечер дежурят двое, причем ни одна пара не дежурит дважды в неделю, а каждый библиотекарь занят два вечера в неделю.

Анна и Борис недавно обвенчались и, конечно, очень рады тому, что в один из вечеров могут побывать вместе на работе. А Семен и Елена недавно развелись и ни один вечер не дежурят вместе.

Один из пятерых работает по понедельникам и вторни-

кам. Никто не работает подряд в четверг и пятницу. Один из той пары, которая работает в среду, дежурит в один из других дней с Дмитрием. Борис занят по четвергам, а Елена по четвергам не дежурит. В какой бы вечер вы ни пришли, обязательно застанете в библиотеке по крайней мере одного из троицы: Бориса, Дмитрия, Елену.

Попробуйте восстановить расписание дежурств в библиотеке, если мы подскажем, что Дмитрий дежурит в понедельник.

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

Все это, без сомнения, занимательно, но все это надо прочесть...
В. Соллогуб. «Тарантас»

Блон Ж. **Флибустьерское море** / Пер. с франц. — М.: Мысль, 1985. [История пиратства.]

Бухар М. **Популярно о микробиологии**. — М.: Знание, 1989.

Гаретовский А. **По следам Афанасия Никитина: 500 лет спустя**. — М.: Айрис-пресс, 2000. [Любопытный дневник путешествия современного русского журналиста.]

Глейзер С., Плонский В. **Необычный аквариум**. — М.: Знание, 1988.

Даукурт Г. **Что такое пульсары** / Пер. с нем. — Киев: Рад. шк., 1985.

Егорова О. **С микроскопом на «ты»**. — СПб.: Интермедика, 2000.

Индов А. **Оптические орнаменты** / Пер. с латыш. — Рига: Студия «Эксперимент», 1995.

Козлов В. **Обманутая, но торжествующая**

Клио: Подлоги письменных источников по российской истории в XX веке. — М.: РОССПЭН, 2001.

Лишевский В. **Популярная механика**. — М.: Наука, 1979.

Лишевский В. **Охотники за истиной: Рассказы о творцах науки**. — М.: Наука, 1990.

Медведев М. **Атака заката. Музыка палиндрома: Стихи**. — СПб.: Красный матрос, 2001. [Звуковая и визуальная пластика словесной игры.]

Никитин Ю. **Подумай и ответь**. — Смоленск: Русич, 1999. [Около 1500 занимательных вопросов на различные темы и ответов на них.]

Симаков Ю. **Живые приборы**. — М.: Знание, 1986. [Природные индикаторы и анализаторы.]

Сто задач мудреца: Сборник. — М.: Мол. гвардия, 1967.

Столяр А. **Как математика ум в порядок приводит**. — Минск: Высш. шк., 1991.

Стрижёв А. **Народные приметы**. — М.: Современник, 1997.

Строгов И. **Счет начинается с единицы**. — Л.: Детгиз, 1959. [Занимательная математика и... экономика.]

Сукач Д. **Детективные головоломки для начинающих сыщиков** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

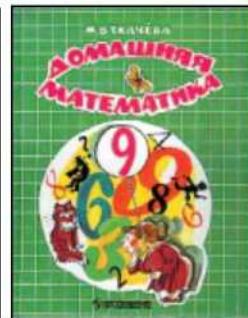
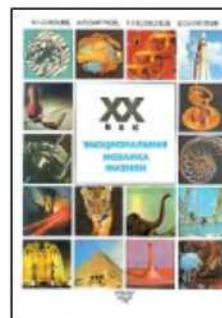
Суперанская А. **Как вас зовут? Где вы живете?** — М.: Наука, 1964. [Ономастика.]

Супрун А., Филановский А. **Почему мы так одеты**. — М.: Мол. гвардия, 1990.

Талызин Ф. **Змеи**. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. [Популярно — о змеях, вреде и пользе змениного яда.]

Талызин Ф. **Секреты природы**. — М.: Мысль, 1969. [Познавательные очерки о животных многих стран, в которых автору довелось побывать.]

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—3, 2001 г.



Танасийчук В. **Подземные дворцы**. — М.: Дет. лит., 1981. [Рассказ о пещерах с отличными цветными фотографиями.]

Таран Н. **Математические вечера в школе**. — Майкоп: Адыгейское кн. изд-во, 1964.

Тарасов А. **Этот удивительно симметричный мир**. — М.: Просвещение, 1982.

Тарасов А. **Лазеры: действительность и надежды**. — М.: Наука, 1985. [Квантовые генераторы.]

Тарасов А., Тарасова А. **Беседы о преломлении света**. — М.: Наука, 1982.

Тарасов Н. **Живой свет моря**. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. [Об одном из «тайных» явлений природы.]

Тараторина Г. **Подумай, разгадай, реши, запомни**. — Ростов н/Д: Феникс, 1997. [Занимательные вопросы и задания по биологии.]

Таунсенд Ч. **Звездные головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Самые веселые головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Самые заковыристые головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Самые запутанные головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Самые невероятные головоломки** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Самые трудные головоломки из старинных журналов** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Таунсенд Ч. **Лучшие в мире загадки** / Пер. с англ. — Минск: ООО «Попурри», 1998.

Таунсенд Ч. **Самые изумительные загадки в мире** / Пер. с англ. — Минск: ООО «Попурри», 1998.

Терлецкий В. **Весь мир в моем саду**. — М.: Колос, 1993.

Тихов Г. **60 лет у телескопа**. — М.: Детгиз, 1960.

Тихомиров В. **Рассказы о максимумах и минимумах**. — М.: Наука, 1986.

Ткачева М. и др. **Домашняя математика: Книга для учащихся 9 классов**. — М.: Просвещение, 1998.

Товарничук В. **На границе жизни: Повесть о вирусах**. — М.: Сов. Россия, 1961.

Толанский С. **Удивительные свойства света**. — М.: Мир, 1969. [Кроме прочего представляют интерес простейшие опыты по многократному отражению, интерференции, эффекту Доплера.]

Торчилин В. **Там, где кончается наука**. — М.: Политиздат, 1991. [Современная парадигма.]

Транковский С. **Книга о лазерах**. — М.: Дет. лит., 1988. [Интересные очерки с красочными иллюстрациями.]

Трапенок В., Антонова Л. (сост.) **От маленькой хлопушки до большого фейерверка**. — СПб.: Кристалл, 1997. [Искусство пиротехники.]

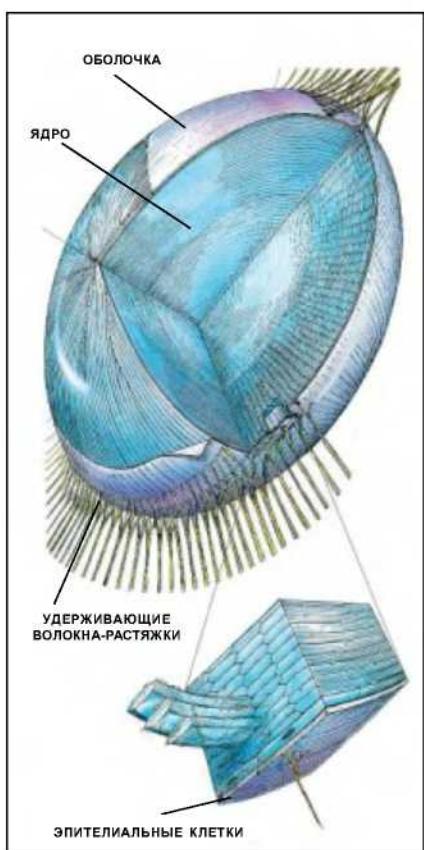
(Продолжение следует.)

АНТИОКСИДАНТ ПРОТИВ КАТАРАКТЫ

Причины возникновения катаракты, то есть возрастного помутнения хрусталика глаза, изучают специалисты кафедры биофизики Российского государственного медицинского университета и фирмы «Эксимол» (Монако). В результате их совместных работ создан препарат NACA — новое средство для борьбы со столь распространенным заболеванием.

Заболеванием, правда, катаракту считают не все: многие геронтологи полагают, что она — просто признак старения организма, такой же, как

Хрусталик глаза и его фрагмент.



появление морщин или седых волос. Но поскольку катаракта постепенно делает человека инвалидом, то с ней борются как хирургическим, так и терапевтическим путем.

Обычно пациенту удаляют хрусталик и заменяют искусственным только после его окончательного помутнения (так называемого созревания катаракты), а до той поры стаются по возможности замедлить этот процесс при помощи разного рода антикатарактальных препаратов: «Сэнкаталин», «Квинакс», «Катахром» и т.п. Но, к сожалению, все эти препараты помогают не каждому и уж во всяком случае не способны обратить развитие катаракты вспять.

Что же касается искусственного хрусталика, то он, конечно, не способен полностью заменить «родной» и вносит тем самым в жизнь человека определенный дискомфорт.

Исследования причин возрастного помутнения хрусталика ведутся давно, но похоже именно в результате совместных работ ученых России и Монако удалось пролить свет на решение этой проблемы.

Хрусталик — весьма своеобразный орган: в нем, например, нет ни нервных волокон, ни кровеносных сосудов, его клетки не имеют предела числа делений и продолжают делиться в течение всей жизни человека. Есть у клеток хрусталика и еще одна особенность: по сравнению со всеми другими клетками организма они наиболее коммуникативные. Площадь

их щелевых контактов, то есть перемычек, связывающих клетки друг с другом, очень велика, благодаря чему они кооперируются в нечто вроде единой суперклетки с общим обменом веществ.

И тем не менее клетки хрусталика, так же как и любые другие клетки, окружены мембранными, которые с возрастом постепенно начинают изменяться. Основу мембранны составляет слой, чувствительный к окислению так называемыми свободными радикалами, а препятствует этому окислению высокий уровень антиоксидантов в эпителии хрусталика, на порядок больший, чем в клетках иных тканей. По всей видимости, уровень этот со временем начинает снижаться, тогда мембранны постепенно окисляются и хрусталик теряет прозрачность.

Врачи-биофизики решили попробовать защитить хрусталик глаза антиоксидантом на основе карнозина, содержащегося в организме млекопитающих — главным образом в мышцах. На эту мысль медиков натолкнул тот факт, что аналог карнозина присутствует в глазах птиц, а у них катаракта практически не встречается. Вот только ввести карнозин в хрусталик глаза в виде капель оказалось очень непросто, поскольку в составе стоящей на пути от роговицы к хрусталику водянистой влаги есть разрушающее антиоксидант вещество. Решить эту проблему удалось созданием синтетического аналога карнозина — NACA. «Замаскированный» так, чтобы разрушитель не мог опознать в нем карнозин, NACA остается неизмененным не только в газу, но также в крови и в пищеварительном тракте и потому может приниматься внутрь — в виде таблеток.

Опыты на крысах, а частично и на людях оказались удачными. Карнозин на несколько лет замедляет развитие катаракты, а в редких случаях — на совсем ранних ее стадиях — даже излечивает. В скором времени NACA начнут выпускать в Монако, и, может быть, он окажется не слишком дорогим и для российских пациентов. Еще раз подчеркнем, что помочь NACA сможет только тем пациентам, у которых катаракта обнаружена достаточно рано.

РОССИЙСКИЕ НЕВИДИМКИ И ЛУЧШЕ И ДЕШЕВЛЕ

На каждое действие, как известно, непременно возникает противодействие, и это особенно наглядно подтверждается развитием военной техники. Стоит в мире появиться какому-то новому виду оружия, как сразу же множество специалистов начинают разрабатывать способы защиты от него, а как только такой способ будет создан, возникает нужда в еще более мощном или изощренном виде оружия. И подобный процесс продолжается уже не одну тысячу лет.

Создание в 30-х годах минувшего века радиолокационных станций стимулировало во всем мире попытки разработать систему защиты от них: военные захотели сделать свои самолеты невидимыми. Задача, однако, была непростой, и решение ее оказалось ученым под силу только через 60 лет.

Дело в том, что пути этого решения могут быть разными. Можно, например, придавать деталям машины такую форму, чтобы сигнал от них отражался с отклонением в сторону. Именно так поступили американцы при разработке своих самолетов F-117 и B-2. Проект оказался фантастически дорогим и к тому же ухудшающим аэродинамические свойства самолета: машина теряет в маневренности и становится менее устойчивой в полете. Но все же возможности американских самолетов-невидимок, получивших в США имя «стелс» (в переводе с английского — «подкрадывающийся»), в современной войне — просто колossalны.

Второй способ состоит в применении специально созданных материалов, которые способны поглощать радиолокационный сигнал, преобразуя его энергию в тепловую. Частицы таких материалов вносят в состав покрытия, наносимого на металл самолета, и он становится почти незаметным на экране локатора. Но, к сожалению, только при одной конкретной длине волн, а при любой другой он на том же экране прекрасно виден.

Специалисты московского Института теоретической и прикладной электродинамики научились создавать универсальные поглощающие материалы: каждый из них состоит



Заметность поставляемого на мировой рынок МиГ-21 существенно уменьшена благодаря новым материалам.

из нескольких слоев, поглощающих ту или иную длину волн, и имеет свой способ крепления к той или иной детали самолета. Одни из этих материалов твердые, другие мягкие, третьи прозрачные, а четвертые жаростойкие — в зависимости от того, на какую именно часть самолета их надо «надевать». Есть, впрочем, у них и общие свойства: все эти материалы, во-первых, не ухудшают летательных характеристик машины, а во-вторых, достаточно дешевые. И потому стоимость российского самолета-невидимки несопоставимо меньше стоимости американского «стелса».

УСТАНОВКА ДАЕТСЯ БЕЗ КАШПИРОВСКОГО

Новый метод лечения детского ночного энуреза предложен специалистами лаборатории сенсоров и сенсорных систем Института проблем управления имени В. А. Трапезникова Российской академии наук. Метод основан на измерении температуры тела ребенка в области мочевого пузыря при его заполнении. Оказалось, что изменение этой температуры, хоть и весьма незначительное, вполне может улавливаться разработанным в лаборатории устройством на основе Z-термистора.

Вообще говоря, название Z-термистор (буква «Z» в нем соответствует первой букве фамилии разработчика — профессора В. Д. Зотова в латинском написании) не совсем точное. Ведь под термистором обычно понимают резистор, меняющий свое электрическое сопротивление в зависимости от окружающей температуры. В отличие от него Z-термистор — это двухслойная (так же, как полупроводниковый диод) структура, содержащая один p-n-переход и

способная при достижении определенной температуры переходить из одного устойчивого состояния в другое. При помощи Z-термисторов удается контролировать заданное значение температуры не только с высокой точностью (до 0,01 градуса Цельсия), но и в значительном диапазоне — от -30 до +100 градусов. Аналогов этим миниатюрным — размером со спичечную головку — полупроводниковым приборам в мировой практике нет.

Сфера предполагаемого использования Z-термисторов очень широка, и, в частности, они могут найти себе широкое применение в диагностике онкологических заболеваний — к примеру в маммологии, поскольку изменение температуры тела в районе опухоли достаточно характерно.

Что же касается детского энуреза, то макет прибора для его лечения уже существует, и принцип действия его состоит в следующем. С повышением температуры тела ребенка в области мочевого пузыря закрепленный на этом месте датчик срабатывает и издает (генерирует) мягкий звуковой сигнал, передаваемый на микродинамик за детским ушком. Многократное применение этого сигнала помогает ребенку выработать условный рефлекс: пробуждение при заполнении мочевого пузыря. Клинические испытания прибора разработчики проводят совместно с врачами кафедры функциональной патологии Центра охраны здоровья детей Российской академии медицинских наук. А сам прибор уже отмечен золотой медалью Первого международного салона инноваций и инвестиций в Москве (февраль 2001 год).

ЗАМЕТКИ О НАШЕМ ПОВЕДЕНИИ

ХОЧУ И ДОЛЖЕН

Доктор биологических наук Л. СЕРОВА.

Самая насущная потребность нашего времени — это человек, способный контролировать себя и свои желания, с сочувствием относящийся к своим близким, понимающий и ищущий вечные ценности культуры и общества, глубоко сознающий свою ответственность в мире.

Питирим Сорокин.
Кризис нашего времени

Потребности человека очень разнообразны. Это и самые простые нужды: есть, пить, иметь крышу над головой, которые каждый воспринимает как насущные. И более сложные: потребность в безопасности и стабильности, в любви и принадлежности кому-то, в самоуважении и уважении других, в знании и понимании, в красоте, гармонии и справедливости...

«Вся наша жизнь есть борьба». Это верно. И прежде всего <...> борьба вырастающих в нас сил и побуждений между собою, постоянное возбуждение и постоянное торможение», — написал замечательный русский физиолог Алексей Алексеевич Ухтомский в 1927 году. Именно он ввел в физиологию понятие доминанты (от латинского *dominare* — господствовать), определив ее как временное объединение нервных центров для решения определенной задачи. «Чтобы овладеть человеческим опытом, чтобы овладеть самим собою <...>, чтобы направить в определенное русло поведение и саму интимную жизнь <...>, надо овладеть своими доминантами», — так говорил он в статье «Доминанта как интегральный образ».

В каждой жизненной ситуации какие-то потребности выступают на передний план, а какие-то остаются в тени. Конечно, у человека, идущего по пустыне, доминирующее желание вызывает жажду, а наивысшее счастье — оазис на горизонте. Во время настоящего голода трудно думать о чем бы то ни было, кроме еды. Но для многих потребность в еде (даже в нормальной жизни) оказывается едва ли не основной, и совсем неизбежно у людей с ограниченными материальными возможностями, скопее — наоборот. Сначала — еда без всяких ограничений (сколько «влезет»), потом борьба с последствиями переедания с помощью сложных и дорогих систем снижения веса и только для того, чтобы, похудев, начать все сначала.

Переедание ведет к ожирению, так распространенному сейчас в большинстве развитых стран. Эксперименты на животных показали, что у ожиревших чаще развиваются самые разные заболевания, включая сердечно-сосудистые, атеросклероз и онкологические, резко сокращается продолжительность жизни. Возникает порочный круг. Чрезмерное потребление пищи постоянно повышает возбудимость пищевого центра, расположенного в гипоталамусе, что в свою очередь усиливает аппетит.

А между тем наши потребности в еде гораздо скромнее, чем кажется. Наукой твердо установлено: снижение калорийности потребляемой пищи на 20—60% (конечно, при сохранении в ней нужного количества витаминов, микроэлементов и незаменимых аминокислот) увеличивает продолжительность жизни, замедляет старение, уменьшает число серьезных заболеваний.

Уникальное исследование проведено испанскими врачами на 120 добровольцах (мужчинах и женщинах старше 65 лет). Одна группа добровольцев (контроль) получала обычную для этого возраста диету, содержащую 2300 килокалорий и 50 граммов белка в сутки. Другой группе (опыт) такую пищу давали только по четным дням, по нечетным калорийность снижали до 885 килокалорий, а содержание белка — до 36 граммов в сутки. Низкокалорийная диета состояла из литра молока и 500 граммов фруктов. (Для тех, кто заинтересует эта диета: фрукты вполне можно заменить более дешевыми и не менее полезными овощами — свеклой, морковью, капустой, редью.) Наблюдение велось три года. И каков результат? Количество болезней и число умерших среди «подопытных» добровольцев оказалось вдвое ниже, чем в контроле. По-моему, серьезный итог. Важно только, чтобы ограничение диеты было добровольным, как в описанном выше случае, но не принудительным, связанным с отсутствием продуктов.

Во всем нужна золотая середина (недаром же ее так называют). Ужасен вынужденный голод. Но не менее ужасно для нашего организма переедание. А об этом мы задумываемся, в сожалению, гораздо реже. Известный американский психолог Абрахам Маслоу в книге «Мотивация и личность», вышедшей в русском переводе в 1999 году, предупреждает об опасности отсутствия меры. «Материальное изобилие (то есть удовлетворение потребностей низших уровней), — пишет он, — может послужить предпосылкой для возникновения таких патологических явлений, как скуча, эгоизм, чувство элитарности, «заслуженного превосходства», приостановка личностного роста».

Не правда ли, как это похоже на то, что мы знаем из литературы и достаточно часто видим сегодня: люди, быстро и без серьезных усилий получившие большие капиталы, скоро пресыщаются свалившимися на них благами. То, что Маслоу относит к патологии, они считают личным достоинством, признаком элитарности и «заслуженного превосходства»: позолоченное жилье, обильную трапезу и столь же обильный секс. А может быть прав Питирим Сорокин? Он писал,

Жорж де Латур. Иосиф-плотник (Париж, Лувр). Работающий Иосиф и рядом с ним ребенок Иисус — довольно редкая для иконографии XVII века тема труда.

наблюдая события нашей прошлой революции, что в переходные, смутные времена «в человеке просыпается не только зверь, но и дурак, готовый взять верх над всем и вся».

Кроме чисто материальных, существуют и другие потребности, делающие человека человеком, обеспечивающие тот самый «личностный рост», приостановка которого чревата чрезмерным застыванием на материальных благах. И первая среди них — потребность в труде. Не могу не процитировать известного английского писателя Самюэля Смайлса: «Если бы труд был уничтожен, нравственная смерть постигла бы все человечество. Не труд, а леность — проклятие человека».

Но вопрос этот не так прост и однозначен, как кажется. Очень любопытен эксперимент с белыми крысами. Их помещали на одном берегу бассейна, а корм — на другом. Пока в бассейне было сухо, все крысы ходили за кормом самостоятельно. Но если задачу усложнили, наливая в бассейн воду, то одни крысы продолжали доставлять корм на свою сторону, а другие дожидались, когда им его принесут. Интересно, но такое разделение на «рабочников» и «нахлебников» не зависело ни от пола животных, ни от их ранга в группе. И еще более интересно: если крыса-«нахлебник» оставалась у заполненного бассейна одна и надеялась ей было не на кого, она преслопокой отправлялась на другой берег за пищей!

Конечно, хочется думать, что среди людей «рабочников» (по сути, а не по принуждению) больше, чем ученые обнаружили среди своих подопытных. И все же вряд ли кто будет отрицать тот факт, что для многих труд остается тяжелой необходимости. Может быть, потребность в труде должна сочетаться со свободой выбора? Как часто, например, человек, лишь отсиживаящий на работе от и до,творит на дачном участке чудеса. И наоборот, увлеченный своим делом исследователь — полный профан в делах домашних и дачных. А может быть, здесь действует что-то вроде закона сохранения энергии? И тогда важно каждому найти дело, которое бы удовлетворяло потребность в творческой деятельности, чтобы радость, полученная от разных видов труда, в сумме достигала уровня, достойного человека.

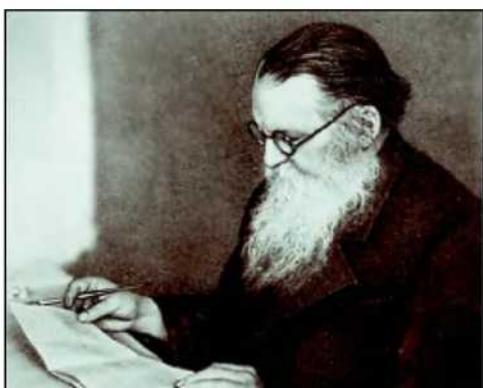
Именно отсутствие увлеченности чем бы то ни было — учебой, работой, книгами, искусством, спортом, рукоделием, садоводством, путешествиями и другими замечательными делами — лежит в основе пьянства и наркомании, все больше угрожающих благополучию человечества. Это не преувеличение. Подростки просто не умеют себя занять, им могли бы помочь средства информации. Ведь очень важно, кого уважает об-



щество, кого поднимает на щит. Именно глядя на них, подросток решает, говоря словами Маяковского, «делать жизнь с кого» — для юного существа это непременное условие становления характера, жизненных позиций. Посмотрите программу нашего телевидения с утра до вечера и вы поймете, что наши дети еще молодцы — все-таки не вся грязь к ним прилипает.

Большинство из нас в последнее десятилетие не получают удовлетворения еще двух серьезнейших потребностей человека — в стабильности и справедливости. Особенно болезненно это опять же для подростков и для пожилых людей. «Правила игры» изменились так быстро, что адаптироваться к ним сразу не было никакой возможности. «Бесприютный скепсис нашего времени довел нас до ощущения, что нравственность — дело вкуса, психологическая причуда», — писал еще Честертон. А что сказал бы он, увидев сегодня наше общество?!

Раньше подросток знал, что, если он будет хорошо учиться, он сможет выбрать полю-



Русский физиолог Алексей Алексеевич Ухтомский, автор учения о доминанте. Снимок 1940 года.



Мария Дмитриевна Менделеева, мать великого химика. Ее письма, изданные в 1908 году, — удивительный памятник русской жизни середины XIX века. Портрет неизвестного художника.

и негодует, тот может найти покой и удовлетворение только в прекрасном».

Воспитанная с детства привычка слушать хорошую музыку, ходить на выставки, читать классическую литературу, заучивать наизусть стихи очень помогает в жизни, даже самой тяжелой.

До сих пор мы говорили только о том, что человек хочет, и поняли: нормально развитому человеку нужно очень многое. Но у человека есть еще и обязанности. Заметили ли вы, что из нашей жизни исчезает понятие долг, кроме тех случаев, когда речь идет о взятых на время деньгах? «Жизнь, даже самая тяжелая — это лучшее сокровище в мире, — пишет Питирим Сорокин в автобиографической книге «Дальняя дорога». — Следование долгу — другое сокровище, делающее жизнь счастливой и дающее душе силы не изменять своим идеалам».

Жизнь трудна, сегодня особенно. Но такие — особенно трудные — времена в истории бывали не раз. Можно потратить свою жизнь на вздохи и жалобы, а можно постараться преодолеть трудности и помочь другим сделать то же самое. Помните сказку о лягушке, которая попала в молоко и, стараясь выбраться, взбила его лапами в масло, только это ее спасло. Может быть, где-то во Вселенной есть планеты, подобные нашей, но в обозримом космосе она — единственная, и нам посчастливилось родиться на ней людьми. Почему же мы так часто пускаем все на самотек, списываем на обстоятельства, не прилагаем усилий к тому, чтобы стать хозяевами своего «я», своих поступков, своей жизни?

«Из следов протекшего вырастают доминанты и побуждения настоящего для того, чтобы предопределить будущее, — писал Ухтомский. — Если не овладеть вовремя зачатками своих доминант, они завладеют нами. Поэтому, если нужно выработать в человеке продуктивное поведение с определенною направленностью действия, это достигается ежеминутным, неусыпным культивированием требуемых доминант. Если у отдельного человека не хватает для этого сил, это достигается строго построенным бытом».

Внутренняя школа человеческих ценностей базируется на естественных потребностях, но их «ранжирование», преобладание одних над другими, определяется воспитанием — в семье, в школе, самовоспитанием. У одних вся жизнь уходит на потребление материальных благ, другие довольствуются малым, но открывают для себя мир высоких увлечений. Одни следуют естественным потребностям в правде и справедливости, другие удовлетворяются двойными стандартами: одна правда для своих, другая — для соседей. И эти традиции передаются по наследству: родители учат детей, дети — внуков...

«До сего времени почтала я богатство и почести случайным достоинством человека

бившуюся специальность, поступить в институт, найти интересную работу. Конечно, и прежде многое зависело от материального благополучия семьи, но не в такой же мере, как сейчас. Подросток видит вчерашнего отличника, вернувшегося без рук из Чечни и оказавшегося никому ненужным, а у подъезда — иномарку его соседа по парте, вечно перебивавшегося с двойкой на тройку... Как тут устоять, не сломаться?!

А пожилые люди? Ведь до сих пор мы, по существу, живем тем, что открыли, создали, построили они, на чьи налоги создано то же телевидение. Где справедливость по отношению к ним, на какую стабильность они могут надеяться? Возвращение в общество именно этих ценностей может стать ключом к решению многих проблем. Если появится надежда на справедливость, люди перенесут все другие лишения и трудности — такое уже не раз бывало в нашей истории... Из дореволюционного журнала «Задушевное слово», сохранившегося в моей семье (я любила читать его в детстве), до сих пор помню такое четверостишие:

Ученый, умный человек

Нигде, дитя, не пропадет;
Он смело, гордо в жизнь войдет,
Разумно проживет свой век.

И наконец, потребности, кажущиеся сегодня многим излишними: потребность в совершенстве, гармонии, красоте. Каждый удовлетворяет их по-своему: любясь в зеркале красивым платьем или цветами и деревьями — в лесу, восходом и заходом солнца, слушая музыку, замирая перед творениями великих художников, читая книги... Именно эти человеческие потребности создали науки и искусство, которое Анатоль Франс называл венцом всех добродетелей. «Искусство дает крылья... — писал Антон Павлович Чехов. — Кому надоела грязь, мелкие гротесковые интересы, кто возмущен, оскорблён

и вполне уважала только качества добродетельной души, способности ума образованного. Истинное достоинство человека — честь, добродетель, любовь к ближнему». Это отрывок из письма Марии Дмитриевны Менделеевой, матери великого химика, написанного дочери 10 июня 1839 года из Тобольска. А вот другое ее письмо, от 31 декабря 1842 года из того же Тобольска: «Спутники души моей: Вера, Надежда, Любовь, представляя воображению картины прошедшего и будущего, заставляют смотреть на настоящее с тем спокойствием, которое есть плод покорности нашей воле Божией... Мой день после обыкновенных занятий по обязанностям семейным и по делам фабрики проходит без скуки. Старость и слабость здоровья, защищая меня от притязаний общественных обычаев, не стесняют моей свободы жить согласно с целью, для которой мы сотворены. Вавилонское столпотворение городского ума оставлено неоконченным, потому что мечты воображения смешанные разошлись в разные стороны, а существенное показывает путь к той истине, от которой мы не должны удаляться...»

Не эти ли семейные принципы, усвоенные с детства, помогли ее сыну, оставшемуся в 16 лет сиротой в чужом Петербурге, далеко от родной Сибири, не сломаться, выстоять, стать тем, кем он стал!

«Прочно и плодотворно только приобретенное своим трудом, — напишет он на склоне лет в «Заветных мыслях», — Ему одному честь, поле действия и все будущее». Вспоминая о годах жизни в семье уже известного на весь мир Д. И. Менделеева, его племянница Надежда Яковлевна Капустина-Губкина пишет: «Не было у него никакой избалованности в привычках, никаких дорогих приностей: и жил и умер он в строгой простоте... Мне редко приходилось видеть его в мундире или во фраке. Лентам и орденам, которых у него было очень много, он не придавал никакого значения... В день обручения старшего сына ему сказали, что надо непременно надеть фрак. «Коли фрак надо, наденем», — сказал он добродушно и надел фрак на сиреневые домашние брюки... Рассказывали, что перед представлением Дмитрия Ивановича Александру III Государь очень интересовался, обстрижет ли Менделеев свои длинные волосы, но он не обстрит... Он стригся только раз в году весной перед теплом...»

Мне довелось знать многих потомков рода Корнильевых, к которому принадлежала Мария Дмитриевна Менделеева. Трудности революционных лет и социалистического быта не помешали им сохранить семейные принципы: труда, любовь и прощение. В тесноте

На снимке 1878 года — Д. И. Менделеев с детьми Ольгой и Владимиром в Боблове. Сельское хозяйство — одно из многочисленных увлечений Дмитрия Ивановича. В имении у него было «опытное поле», где пробовались различные удобрения. Урожай бывал так велик, что мужики спрашивали: «Митрий Иванович, хлеб то у тебя как родился хорошо за Аржаным прудом... Талант это у тебя, али счастье?» (Из воспоминаний Н. Я. Капустиной-Губкиной.)

коммуналок, в голоде и холодах военных лет они не жаловались, но внушали своим детям, что киснуть и жаловаться стыдно: «Никто не должен знать, что тебе плохо. Запомни — это неприлично». Стиль поведения передался по наследству и сохранился при самых трудных трудностях, хотя и не был записан в генетическом аппарате.

В большинстве обеспеченных семейств в старой России девочки были приучены к рукоделию. Когда моя прабабушка с детьми оказалась после революции в Англии, они первое время зарабатывали на жизнь (и очень неплохо) вышиванием шерстью по шерсти. В военное время очень многие девушки и женщины дворянского круга работали сестрами милосердия. Труд и любовь — эти принципы прививались с детства. А мальчики отдавались на службу Царю и Отечеству, и личная честь была для них столь важной, базовой потребностью, что при посагательстве на нее вставали к барьеру, думая сначала о чести и уже потом — о жизни. Ребенка с детства приучали не обходить трудности, а смело идти навстречу им, ошибаясь, исправлять ошибки, падая, вставать и идти дальше. Жить достойно.

Умение не киснуть, а учиться на ошибках, умение «зализывать обиды» (по выражению М. М. Пришвина), умение радоваться жизни в ее любых проявлениях — это ли не путь к счастливому согласию с самим собой? «Обыкновенно нам не достает не самого счастья, но умения быть счастливым», — писал Морис Метерлинк в книге «Мудрость и судьба». Об этом же, о счастье самой погони за счастьем, и его «Синяя птица», знакомая каждому с детства.

Может быть, не случайно настоящим бестселлером стала книга известного американского психиатра и психотерапевта М. С. Пека «Нехоженные тропы. Новая психология люб-





Любовь Дмитриевна Блок (дочь Д. И. Менделеева) в Перову мировую войну была сестрой милосердия, как и многие женщины ее круга.

ству и только потом заняться долгожданной статьей, а не наоборот, иначе весь день будет испорчен. Не стоит оглядываться на других, у которых, как нам кажется, все идет как по маслу. Столкнувшись с проблемой, надо сразу принимать ответственность за себя и начинать работу без нетерпеливых и поэтому неадекватных попыток найти окончательное решение немедленно. Надо быть энергичным и терпеливым. Для успеха всякого трудного дела очень выгодно быть открытым для критики, благодарным любому, кто потратил время и силы, чтобы вникнуть в наши дела и сделать замечания, даже если мы не согласимся с ними. Спокойный анализ замечаний куда полезнее, чем обиды и поспешные возражения.

Вспомним, как часто в разных жизненных ситуациях нам не хватает гибкости, как, испробовав один-два способа их решения и оказавшись в тупике, мы приходим в отчаяние, считая ситуацию безнадежной. «Для поддержания душевного здоровья... требуется чрезвычайно развитая способность поддерживать чуткий баланс... между противоречивыми потребностями, целями, указаниями извне, внутренним долгом и ответственностью», — пишет М. С. Пек. — Суть методики этого балансирования заключается в умении вовремя поступиться чем-то».

Для нашего «я», конечно, важно, что мы выбираем и чем поступаемся. «Мы» — это то, чему наследственность, усилия семьи и друзей, а главное, наши собственные усилия научили нас.

Во время войны мы с мамой жили в эвакуации в деревне со смешным названием Курьеселки, под Сызранью. С нами в комнате жила еще одна женщина из Москвы с двумя детьми. Мы все трое заболели дифтеритом, они умерли, а я выжила. В тяжелые минуты я часто вспоминаю их, Катю и Юру, моих ровесников, и понимаю, что просто не имею права не быть счастливой... «Немыслимо представить себе большего счастья, чем то, которым мы обладаем в нашей человеческой жизни, такой радостной и такой горькой, такой злой и такой доброй; в одно и то же время идеальной и реальной, содержащей в себе решительно все и примиряющей все контрасты», — писал Анатоль Франс. — Вот где наш сад, который надо усердно перекапывать».

ви, традиционных ценностей и духовного роста», вышедшая в русском переводе в 1996 году. Ее первую, основную, главу со скучным названием «Дисциплина» автор начинает такими словами: «Жизнь всегда трудна... И как только мы примем идею, что жизнь трудна, как факт объективной реальности, жизнь уже не будет казаться нам столь трудной».

На основе многолетнего опыта общения со здоровыми и больными людьми, обращавшимися к нему за помощью, учёный предлагает четыре методики самодисциплины: отсрочка удовольствия, принятие ответственности, преданность реальности и сбалансированность поведения.

Жизни без проблем не бывает, они — неизбежное зло. И не надо тратить время на ожидание (вдруг все решится само собой), а «брать быка за рога» и начинать с того, чего особенно не хочется делать. Разумно, например, сначала сделать уроки и навести порядок, а потом отправляться гулять; сначала явиться на неприятный разговор к началь-

● ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

ДОЛГАЯ ЖИЗНЬ ТОЩИХ

Эта информация подтверждает мысли, высказанные в статье «Заметки о нашем поведении».

Исследователи из университета в штате Коннектикут, занимающиеся генной инженерией, добились почти удвоения продолжительности жизни мушки дрозофилы. Вместо положенных природой 37 дней, как со-

общает журнал «Science», мушки живут 70 дней.

В отличие от более ранних опытов продления жизни, теперь ученым удалось найти действующий в этом случае генетический механизм и узнать, в

чем источник омоложения. Блокада соответствующих генов на обеих хромосомах приводит к тому, что насекомое не столь полно использует пищу по сравнению с его короткоживущими сородичами. Но самое важное: дрозофилы проводят «добавочное» время в бодром состоянии и продолжают размножаться.

На очереди — эксперименты на млекопитающих.

ПАСХАЛЬНЫЙ КУЛИЧ И ДРУГИЕ ЯСТВА

По православному календарю Пасху отмечают в первый воскресный день после весеннего равноденствия и полнолуния. В нынешнем году этот торжественный и главный для всех христиан праздник выпадает на 15 апреля. В старину верили, что в Пасху Христос странствует по земле в нищенском облачении и заходит в дома людей, чтобы испытать их любовь к ближнему. Поэтому пасхальный стол всегда был богатым и хлебосольным. Каждого гостя ласково привечали и потчевали куличом, пасхой и другими угощениями.

Предлагаем несколько рецептов для праздничного застолья.



КУЛИЧ

Удачные куличи получаются только из свежих яиц, молока и дрожжей. Пшеничная мука берется высшего качества и обязательно сухая, рекомендуется добавлять к ней 30% муки-крупчатки. Перед замешиванием теста муку необходимо просеять.

Вам понадобятся: 1 стакан теплого молока, 50 г дрожжей, 1 стакан сахарного песка, 200 г сливочного масла или маргарина, 10—15 сырых яичных желтков, пол чайной ложки соли, 1 кг муки, ванилин, мускатный орех — по вкусу.

Дрожжи распустите в теплом молоке, добавьте 1 столовую ложку сахарного песка и 1 стакан муки. Яичные желтки разотрите добела с сахаром, всыпьте соль и взбейте веничиком или миксером. После этого, подсыпая небольшими порциями муку, замесите тесто, добавив любой ароматизатор, например натертый на мелкой терке мускатный орех (1 чайную ложку) или шафран, кардамон, ваниль с апельсиновой цедрой. Поместите тесто в теплое место и

Фото из книги Г. И. Поскребышевой «Большая кулинарная энциклопедия» (М.: Олма-Пресс, 1999).

дайте ему подняться. Когда оно увеличится по объему в два раза, вмешайте в него размякченное сливочное масло. Тесто месите до тех пор, пока оно не перестанет прилипать к рукам. Затем разложите в смазанные растительным маслом формы для выпечки, заполняя их на одну треть. Когда тесто поднимется и заполнит всю форму, осторожно поставьте ее в разогревую до 180—200°С духовку.

Традиционно кулич должен быть высоким. Если у вас нет высокой формы, можно воспользоваться обычной кастрюлей, нарастив высоту ее стенок. Для этого вставьте в кастрюлю плотно прилегающий к стенке цилиндр из толстой пищевой фольги. На дно кастрюли положите кружок, вырезанный из такой же фольги.

Остывший кулич украсьте сверху белковым кремом или сахарной глазурью, а также фигурками из желе, шоколана, глазури.

Самый простой белковый крем готовят так: охлажденные яичные белки взбивают веничиком или миксером в пышную пену не менее 10—15 минут, затем, не прекращая процессы, добавляют небольшими порциями сахарную пудру и взбивают еще 2—3 минуты. На 2 яичных белка берут 4 столовые ложки сахарной пудры.

СВЕКЛА ПО-МОНАСТЫРСКИ

Вам понадобятся: 1 кг свеклы, 200 г репчатого лука, 200 г любых очищенных орехов, 300 г чернослива, 100 г растительного масла, 2 столовые ложки кориандра, 2 столовые ложки меда.

Свеклу вымойте, залейте кипятком, отварите до готовности, очистите и нарежьте

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

кусочками в виде мандариновых долек. Чернослив отварите и нарежьте мелкими кусочками. Репчатый лук очистите, мелко нацинкуйте и слегка обжарьте на растительном масле. Ядра орехов растолките, соедините с медом и луком, затем с подготовленной свеклой и черносливом. Все тщательно перемешайте. Для ароматизации добавьте размолотые семена кориандра.



ОТБИВНАЯ В КЛЯРЕ

Молодое мясо свинины, баранины или говядины отбейте деревянным молоточком, полейте свежеотжатым соком лимона, поперчите, обваляйте в мелко нарезанной зелени укропа, обмакните в кляр и обжарьте на растительном масле с двух сторон.

Для кляра взбейте 100 г пива, 1 яйцо и 50 г муки.

Подавайте на стол с грейпфрутами и овощами.

ПАШТЕТ ИЗ ОТВАРНОГО МЯСА С КОРЕНЬЯМИ И ЗЕЛЕНЬЮ

Вам понадобятся: 500 г отварного мяса, 300 г кореньев пастернака, по 200 г моркови и репчатого лука, майоран, 30 г свежей или 5 г сухой зелени, 100 г растительного или сливочного масла, соль по вкусу.

Пастернак и морковь вымойте, очистите и мелко нацинкуйте. Лук очистите и мелко порежьте. Пассеруйте все измельченные овощи на растительном масле, затем посолите и пропустите через мясорубку вместе с отварным мясом. Майоран и другую зелень промойте, мелко нарежьте, добавьте в полученную массу и взбейте все миксером.

Г. ПОСКРЕБЫШЕВА, член Московской ассоциации кулинаров.

Автор статьи утверждает, что основную роль в геологической истории и энергетике Земли играет радиоактивный распад — причина плавления ее ядра и нижней мантии. Легкие продукты такого плавления поднимаются иногда до самой границы земной коры, образуя на глубинах в тридцать—сорок километров так называемые «глыбы» — мощные линзы субгубо глубинного состава.

В доставленном из глубин мантийном материале обычно присутствуют разного рода радиоактивные вещества, которые современной геологией пристально изучаются. Анализируя закономерности их распространения и состав, удается в значительной мере восстановить геохронологию.

К примеру, необычное соотношение U-235 и U-238 на урановом месторождении Окло в юго-восточной части Габона (Экваториальная Африка) стало поводом для тщательного изучения этого месторождения. И оказалось, что там располагается нечто вроде природного атомного реактора, в ряде зон которого миллиарды лет назад проходила ядерная реакция. Она шла в течение примерно ста тысяч лет на глубине около 5 км, и температура в ее центральной зоне достигала 400°.

Проведенные исследования позволили обнаружить все образовавшиеся при этом продукты деления. Специалисты полагают, что природный реактор на западном краю Афри-

канской плиты — не единственный и что именно его энергия вместе с энергией остальных способствовала расколу Африканской и Южно-Американской плит.

В других месторождениях обнаружены не менее интересные связи с древнейшими термоядерными реакциями. Например, некоторые из найденных радиоактивных минералов отличаются бурым или смоляно-черным цветом и жирным блеском, и это, по утверждению автора статьи, наталкивает на мысль об их тесной близости с углеводородами, в частности с нефтью. И даже — об образовании углеводородов не органическим путем, а в результате термоядерной реакции. В Норвегии, в регионе Арендал, где были встречены подобные минералы, уже открыто нефтяное месторождение. Да и вообще геологическая практика подтверждает, что со многими типами молибдено-уранных месторождений тесно соседствуют нефтяные битумы.

В любом случае роль термоядерных реакций в истории Земли огромна. Они стали причиной планетарных разломов, движений тектонических плит, вулканических процессов, а также образования многих крупных месторождений.

А. СОЛОПОВА. Термоядерные реакции в геологическом прошлом Земли. «Отечественная геология» № 4, 2000, стр. 62—66.

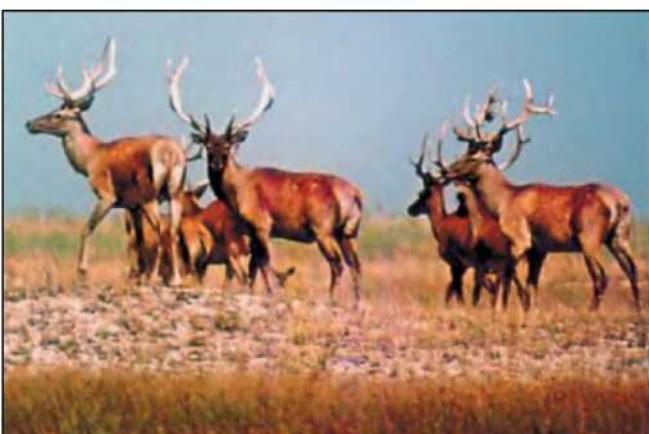
ЩАДЯЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основанное на анализе ДНК изучение генетического разнообразия оказалось очень полезным для дела охраны и разведения диких животных. При помощи такого анализа можно определять генетические связи животных, исследовать структуру и жизнеспособность их популяций. Как правило, ДНК для подобных исследований выделяют из крови или тканей, из-за чего животных приходится отстреливать или, в лучшем случае, отлавливать. Отстрел,

однако, может оказаться недопустимым, особенно если речь идет о каких-то редких видах, а отлов и обездвиживание — не только сложными, но даже опасными.

Недавно было найдено новое решение этой проблемы, ставшее возможным лишь после открытия полимеразной цепной реакции. С ее помощью из небольших кусочков тканей и даже из отдельных клеток удается получать столько ДНК, сколько требуется для генетического анализа, используя при этом в качестве исходного материала кусочки шерсти животного, остатки его рогов, костей или экскременты.

По этой методике в двух британских парках-заповедниках — Чарлкот и Джерси, а также в России — в Воронежском государственном заповеднике были проведены исследования по сбору образцов шерсти благородного оленя. Каждый образец собирали в отдельный пакет и из каждого затем пытались выделить ДНК. Удалось это, однако, лишь в тех случаях, когда волоски шерсти еще не утеряли своих мешочек (фолли-



кул), то есть в двенадцати образцах из собранных сорока семи.

Одним из результатов совместных российско-британских исследований стало установление близкого родства всех трех групп благородных оленей. И если для имеющих общее происхождение английских это вполне естественно, то в отношении российских оказалось слегка неожиданным. «Воронежцы», впрочем,

— прямые потомки тех оленей, что были когда-то — в конце XIX века — завезены из Германии и, видимо, тоже происходили от общего с «британцами» корня.

М. ХОЛОДОВА, Э. ИСТОН, Э. Дж. МИЛНЕР-ГУПЛАНД. Использование шерсти, собранной в поле, для изучения генетического разнообразия диких копытных животных. «Известия РАН. Серия биологическая» № 6, 2000, стр. 695—701.

КРЫЛАТЫЕ ИЖДИВЕНЦЫ

Существенное сокращение численности некоторых видов морских птиц связано, по мнению орнитологов, с применяемым на многих рыболовных судах ярусным ловом рыбы.

Используют такой лов для добычи кальмаров и ряда рыб ценных пород (тунца, лосося и т. п.), которые держатся не косяками, а разреженно — близко к поверхности, в толще воды или у дна. В качестве снастей при ярусном лове употребляют длинные веревки с прикрепленными к ним на длинных поводках крючками. И вот оказалось, что на такие крючки попадается вместо рыбы множество морских птиц — из тех, что движутся за судами в поисках прокорма. Не желая добывать свой корм из моря, где его более чем достаточно, они предпочитают безо всякого труда извлекать его из «ауры» пищевых отходов вблизи судов. Пытаясь склевывать наживку с крючков, они гибнут многими тысячами.

Особенно часто попадают на крючок крупные птицы, в частности альбатросы. Мелюзге нередко удается этого избежать, потому что она склевывает наживку не целиком, а кусочками.

По статистическим данным, птицы иногда умудряются оголить до 40, а то и больше процентов крючков, что не может не сказываться на рентабельности промысла. Пытаясь бороться с этим явлением, рыбаки ставят свои снасти по ночам, используют для отпугивания птиц лазерные пушки и специальные ширмы из ярких и летящих по ветру полистиленовых полос. Однако ночная установка ярусов не может применяться в лунные и тем более белые ночи, употребление лазерных пушек слишком дорого и под силу лишь очень богатым предпринимателям, а к ширмам птицы быстро привыкают и перестают их бояться.

В последнее время стали использовать новый способ — подводное выметывание ярусов через специальные люки в центральной части судна. И к настоящему времени уже появились суда, оборудованные подобными люками. Птицы при этом способе на наживку почти не попадают, и от этого выигрывают не только они, но и рыбный промысел.

Н. КОКОРИН. Проблема прилова морских птиц на ярусном промысле. «Рыбное хозяйство» № 3, 2000, стр. 42—45.

ЭТНОС И СРЕДА ЕГО ОБИТАНИЯ

Направленность и характер хозяйственной деятельности в регионе сильно зависят от его ландшафта. По терминологии специалистов, проживающие на территории региона этносы потребляют ее естественный потенциал — так сказать, «осуществляют природопользование». Причем интенсивность природопользования и его тип определяются как самой природой, так и людьми. К примеру, большинство русского населения Поморья занято прежде всего рыболовством и промыслом морского зверя, а население межгорных котловин Республики Тыва — цикличным кочевым скотоводством. Многовековые этнические традиции природопользования отражаются и в фольклоре, и в топонимике, и в фамилиях, а иногда и в самоназвании народностей.

Обычно в процессе природопользования этнос пребывает в состоянии относительного экологического комфорта, когда количество и качество окружающих природных объектов в той или иной степени удовлетворительны. Но бывает, что эта ситуация нарушается под воздействием какого-либо отрицательного фактора: усиление вулканической активности или

сейсмичности в регионе, наступление моря или изменение климата, наконец, просто исчезновение ландшафта в результате деятельности человека. Причина, впрочем, может быть и политической — например, война.

Следствия подобного этно-ландшафтного кризиса оказываются самыми разнообразными: от смены и расширения типов природопользования (появление землепашества у охотниччьих племен) до миграции этноса, его ассимиляции и даже полного исчезновения.

По мнению автора статьи, отнюдь не бесспорному, этнические традиции хозяйственной деятельности человека в будущем станут проявляться все меньше и меньше. А в дальней перспективе исчезнут вовсе — вместе с некоторыми языками, народами и государствами. И тогда, как полагает автор, природопользование на Земле будет единым, планетарным — с применением стандартного набора орудий производства и унифицированных технологий.

С. ПОТАНИН. Этнические традиции природопользования. «Известия Русского географического общества» том 132, выпуск 4, 2000, стр. 76—79.

БИОСЕНСОРЫ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

Пять человеческих чувств — зрение, слух, вкус, обоняние и осязание — нервная система воспринимает с помощью специальных рецепторных клеток. Рецепторные клетки — «входные устройства» систем органов чувств, которые «сообщают» организму об изменениях во внешней среде. О них и пойдет речь в данной статье.

Доктор биологических наук Ф. ГРИБАКИН (Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург).

СЕНСОРНЫЕ РЕЦЕПТОРЫ И СИСТЕМЫ

Критически настроенный читатель, а именно ему адресована эта статья, прочтя ее название, несомненно, упрекнет автора в терминологическом эклектизме. Действительно, словосочетание «биосенсоры органов чувств» интуитивно воспринимается неспециалистом как тавтология. Оно режет слух, колет глаз и раздражает чутье российского специалиста-физиолога, привычно использующего латинизированный термин «сенсорные системы», как-то незаметно пришедший на смену «анализаторам» И. П. Павлова.

Как же соотносятся понятия «органы чувств», «сенсорные системы» и «биосенсоры»? Несомненно, наш глаз — это орган зрения, ухо — орган слуха, нос — орган обоняния, а язык — орган вкуса. Однако человека по его сенсорному оснащению вовсе не следует считать венцом творения. Он не видит ультрафиолетового излучения и поляризованного света, как насекомые; не слышит ультразвук и не пользуется им для эхолокации, как летучие мыши и дельфины; а как «выглядит», например, образ океанской электромагнитной погоды(!) для рыбы, обладающей системой электрорецепторов, человек даже и представить себе не может, так как не имеет нужных «биосенсоров». Да и наши названия органов чувств часто лишены смысла по отношению к беспозвоночным животным, явно доминирующими в биосфере по числу видов. Насекомые, например, лишены носа в нашем понимании,

Знаменитую янтарную комнату в царско-сельском дворце украшали флорентийские мозаики — аллегории, изображавшие пять человеческих чувств. Из четырех мозаик сохранилась лишь одна — «Осязание и обоняние». Остальные были восстановлены недавно по имеющимся эскизам и фотографиям.

Флорентийская мозаика «Зрение» по картине художника Дж. Дзокки. Выполнена Б. П. Игдаловым в середине 90-х годов XX века.



хотя чувствительность их хемосенсорных систем с обонятельными рецепторами на усиках-антеннах не уступает обонянию собаки. Но тем не менее миниатюрный мозг насекомого просто не в состоянии различать и идентифицировать такое громадное количество запахов, как на много порядков более мощный собачий мозг («нос»).

Итак, биосенсоры — датчики для получения информации о процессах, происходящих во внешней среде. Термин «биосенсоры» — скорее технический, чаще всего под ним подразумеваются прежде всего создаваемые современной биотехнологией на основе биомолекул искусственные датчики. Для физиологии «биосенсоры» — это просто рецепторные, или сенсорные, клетки. Они располагаются в органах чувств и предназначены для решения сложной диалектической задачи: изменяться под влиянием внешнего сигнала (иначе он не дойдет до нервной системы), оставаясь, однако, самими собой даже при очень сильных воздействиях. В качестве семантического курьеза стоит отметить, что по мере развития представлений о межклеточной и внутриклеточной сигнализации термин «рецепторы», широко применявшийся для обозначения рецепторных клеток органов чувств в 60—70-е годы, постепенно взяли на вооружение специалисты по молекулярной биологии. Теперь под словом «рецептор» они однозначно подразумевают белковую молекулу, избирательно взаимодействующую с гормоном, нейромедиатором или феромоном, то есть с сигнальным веществом.

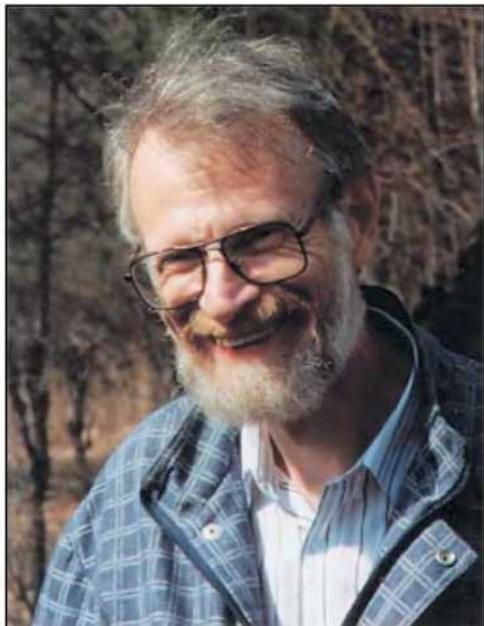
Что же касается понятия «сенсорные системы», то оно включает в себя не только рецепторные клетки, но и всю систему обработки передаваемых ими сигналов, то есть мозг. Таким образом, например, оптические биосенсоры, или фоторецепторы, превращают видимое изображение в «нейроизображение». Чтобы почувствовать, как наш мозг «видит» и обрабатывает информацию, заключенную в нейроизображении, поставим простой эксперимент. (Этот опыт много лет назад продемонстрировали сотрудники Института проблем передачи информации РАН Г. М. Зенкин и А. П. Петров.) Войдем в хорошо затемненную комнату и, оставаясь там в течение 10—15 минут, привыкнем к темноте. Затем возьмем в правую руку заранее приготовленную импульсную фотовспышку, направим ее на ближайший предмет, скажем на собственную свободную руку, и нажмем спусковую кнопку. Вспышка длительностью около миллисекунды давно кончилась, свет уже не действует на сетчатку, но мы четко видим... нейро-

изображение собственной руки. Уберем ее за спину: где же она на самом деле? Глаз (точнее, зрительная система!) говорит, что рука перед нашим лицом, а соматосенсорная система утверждает, что рука за спиной... В течение примерно 10 секунд мы еще видим так называемый последовательный образ. Смотрим глазом, а видим мозгом. Это давным-давно известное человечеству свойство сенсорных систем нашло отражение в языке: «смотреть» и «видеть», если речь идет о зрении, «слушать» и «слышать» — о слухе, «нюхать» и «чуять» — это уже об обонянии. Таким образом, в основе восприятия информации извне лежат сенсорные рецепторы, которые «понимают» язык внешней среды. За ними располагаются более или менее совершенные звенья анализа информации, но они общаются и друг с другом, и с сенсорными рецепторами исключительно на языке нервных сигналов.

В зависимости от физической природы воспринимаемых стимулов известные рецепторные клетки включают в себя: фоторецепторы (зрительная система), хеморецепторы (обонятельная и вкусовая системы), механорецепторы (фонорецепторы в слуховой системе, рецепторы органов равновесия, рецепторы наружных покровов тела), терморецепторы, гигро- и электрорецепторы. Возможно, в будущем этот список пополнится. С разными стимулами работают разные сенсорные системы: со светом — зрительная, с механическими колебаниями в среде — слуховая и акусто-латеральная (органы боковой линии у некоторых водных животных), с идентификацией пищевых веществ — вкусовая, с пахучими сигналами — обонятельная; положение организма в пространстве и установку тела определяет система органов равновесия; механические, температурные и ряд иных характеристик внешней среды оценивает соматосенсорная система («осознание»), а электрическую «погоду» в водоемах — электросенсорная. Как уже говорилось, этими системами в том или ином сочетании снабжены живые организмы, но не все они представлены у человека.

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ...

Любому путешественнику нужна географическая или топографическая карта, показывающая расположение и характеристики населенных пунктов, водоемов, естественных препятствий и, конечно же, связи между этими объектами — от тропинок до магистралей. Точно так же и исследователю сенсорных систем необходимо иметь описание структурной организации органов чувств и их связей. Без этого любое физиологическое или биохимическое исследование не стоит даже предпринимать. В отношении «конструкции» морфологии всегда выступают в роли путешественников-первоходцев. Решительный прорыв в изучении нервной системы в целом и сенсорных систем в частности стал возможным только после классических работ нейроморфологов, нобелевских лауреатов 1906 года — С. Рамон-Кахаля (Испания) и К. Гольджи (Ита-



Феликс Гурьевич Грибакин (1936—2000), доктор биологических наук, профессор. С 1963 года работал в Институте эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова. С 1983 года заведовал лабораторией эволюции рецепторов, был заместителем главного редактора журнала «Сенсорные системы». Статья «Биосенсоры органов чувств» готовилась к публикации в журнале, когда автора уже не было в живых.

лия). Из отечественных специалистов наибольее значителен вклад академика А. А. Заварзина (1886—1945). В любой биологический процесс (физиология) вовлекаются клеточные структуры (морфология), в которых и взаимодействуют биомолекулы (биохимия). Поэтому сегодня, чтобы добиться успеха, специалист-биолог должен в равной степени владеть представлениями морфологии, физиологии, биохимии, генетики и иммунологии.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

В ходе эволюции у многих животных чувствительность сенсорных рецепторов достигла физического предела. Так, фоторецепторы способны регистрировать акты поглощения единичных световых квантов и сигнализировать о них зрительным центрам. Именно в таком режиме работает зрение человека при очень слабом освещении, в сумерках или ночью, когда «все кошки серы». Наша слуховая система также находится на высшей грани чувствительности — будь наше ухо на порядок чувствительнее, оно бы воспринимало броуновский шум молекул окружающего воздуха. Электросенсорные системы таких животных, как скаты, замечают изменения напряженности электрических полей всего 0,01—

● Б Е С Е Д Ы О Б О С Н О В АХ Н А У К

0,10 мкВ/см, а обонятельные системы позвоночных обнаруживают 10—100 молекул сигнального химического вещества, например полового феромона, примерно среди $2\cdot 10^{19}$ молекул, составляющих 1 см³ воздуха.

Диапазон естественных стимулов (его называют динамическим), в котором работают сенсорные системы, чрезвычайно широк. Так, человек пользуется зрением в диапазоне девяти порядков освещенности (от безлунной ночи до солнечных пляжей или горнолыжных курортов). Наша слуховая система, воспринимая акустические колебания между слуховым порогом чувствительности и болевым ощущением, перекрывает 12 порядков. Естественно, что для использования сенсорных систем в столь широких пределах организмам пришлось «изобрести» способы сужения динамического диапазона. Это позволяет приводить внешний сигнал к уровню, доступному для обработки. Одни приспособления (например, линзовая система глаза, ушная раковина) используются для усиления сигнала с целью выделить его из шума, создаваемого средой и самой нервной системой, другие (зрачок глаза позвоночных животных и головоногих моллюсков), наоборот, — для его ослабления. Однако помимо этих устройств сенсорные системы снабжены весьма изощренными способами фильтрации биологически важной информации, которые работают и на уровне одиночной рецепторной клетки, и на уровне сенсорных систем. Изучением принципов детектирования внешних сигналов и обработки полученной информации занимается сенсорная физиология.

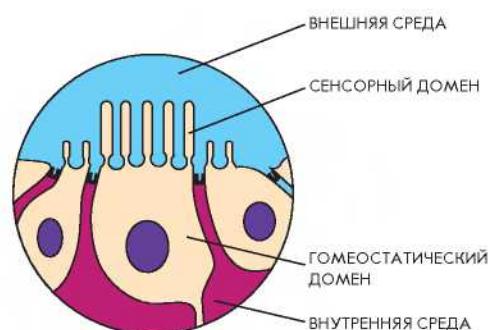
УСТРОЙСТВО СЕНСОРНЫХ РЕЦЕПТОРОВ

Необходимость воспринимать внешние сигналы предопределяет и положение сенсорных клеток в организме: как правило, они располагаются на границе с внешней средой, что для весьма чувствительных клеток небезопасно. В наиболее трудных условиях оказываются хеморецепторные клетки — вкусовые и обонятельные. Правда, высшие животные предпочитают периодически отбирать для анализа небольшие отдельные пробы (например, слегка принюхиваясь), а также защищать чувствительную поверхность с помощью специальной защитной смазки (обонятельной слизи у позвоночных, рецепторной лимфы у насекомых), проницаемой для сигнальных молекул. Другие рецепторы защищены иначе. Фоторецепторы, например, изолированы от воздействия химических и механических стимулов прозрачными барьерами (свето-преломляющим аппаратом). Рецепторы же органов равновесия и слуха размещаются внутри специальных сложно устроенных органов. Электрорецепторы ската тоже не имеют прямого контакта со средой, а соединяются с ней открывающимися наружу специальными каналами, которые заполнены желе, хорошо проводящим электрический ток, а стенки этих каналов выстланы слоем клеток-изоляторов. Вся система напоминает хорошо известный портативный тестер,

состоящий из измерительного прибора и двух проводов со щупами.

Обычно у сенсорной клетки различают входное устройство, преобразователь и выходной механизм. На входе специализированный аппарат избирательно воспринимает стимулы извне; задача преобразователя, то есть цепочки биохимических процессов, — усиливать поступивший сигнал и переводить его на язык внутриклеточных сигналов. И, наконец, уже закодированный внутриклеточный сигнал передается на выходе в нервную систему.

Рецепторная клетка напоминает айсберг и, подобно ему, имеет надводную и подводную части. Подводная часть взаимодействует с другими клетками, обеспечивая жизнедеятельность своей хозяйки, а также передачу сигнала в нервную систему. Рецепторная клетка, как и любая другая, ограничена мембранны, и естественно, что любое возмущение во внешней среде будет воздействовать прежде всего на надводную часть айсberга — так называемый сенсорный домен. Его мембрана и есть биосенсор органов чувств.



Рецепторная клетка и два ее домена — сенсорный, обращенный во внешнюю среду, и гомеостатический, погруженный во внутреннюю среду организма. Любое возмущение во внешней среде действует на сенсорный домен; гомеостатический домен обеспечивает передачу сигнала в нервную систему.

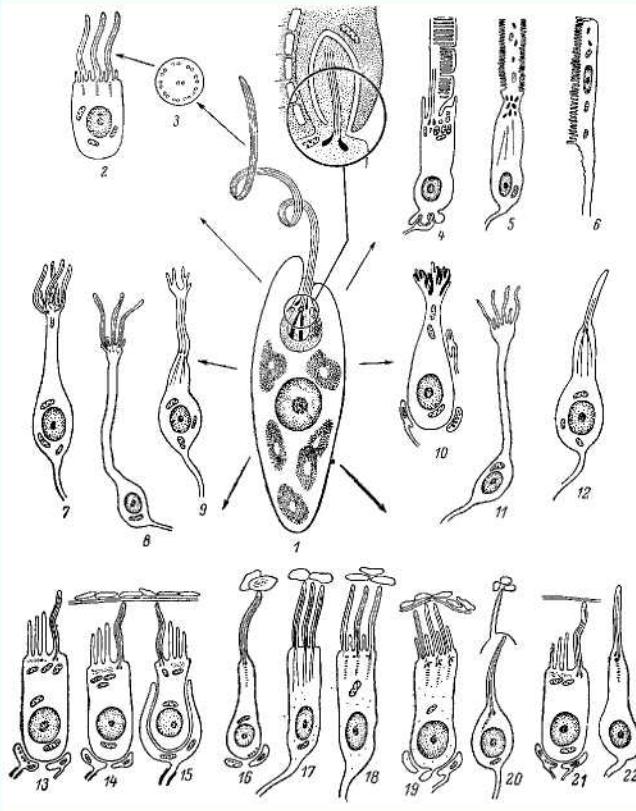
Детальное изучение сенсорного домена связано с работами доктора биологических наук Я. А. Винникова (1910—1997) и коллектива, который он в 60—70-е годы возглавлял в нашем институте. Именно эти исследования показали, что биосенсор, как правило, оснащен специализированным органоидом — жгутиком. Сенсорные жгутики, часто видоизмененные, поистине вездесущи: они найдены в фоторецепторных клетках позвоночных животных и моллюсков; в обонятельных и слуховых клетках позвоночных и насекомых; в клетках органов равновесия позвоночных, ракообразных, моллюсков; в электрорецепторах ската. Бывает, что к одному или многим жгутикам сенсорного домена клетки добавляются еще и микроворсинки. Эти исследования, признанные во всем мире (Винников — автор семи монографий, четыре из которых переведены на английский язык, почетный доктор университета в Турине, награжденный медалью Гольджи... — увы, не был избран даже членом-

корреспондентом нашей Академии), показали, что механизмы сенсорной рецепции следуют искать в мемbrane жгутиков и микроворсинок.

У позвоночных животных акт фоторецепции начинается с поглощения кванта света молекулой зрительного пигмента — родопсина. Локализован он в мембранах дисков наружного сегмента палочек и колбочек сетчатки. Сам сегмент, по конструкции похожий на пачку печенья, — не что иное, как сохранивший ножку видоизмененный жгутик: в палочках он имеет форму аккуратного цилиндра, а в колбочках — конуса. Внутри его плазматическая мембра образует многочисленные и регулярно расположенные диски, поставленные перпендикулярно ходу светового луча. Чем длиннее наружный сегмент — тем больше дисков должен пересечь луч и тем выше вероятность поглощения кванта (или, что то же самое, — коэффициент поглощения фоторецептора). Фоторецепторы членистоногих животных (насекомых, ракообразных, пауков) и головоногих моллюсков устроены не менее замечательно. Их наружный сегмент образован плотно упакованными волокнами, плазматическая мембра которых тоже содержит зрительный пигмент. По сути, это — оптический световод, изобретенный животными задолго до того, как появилось слово «оптика» и даже сам человек.

Основа фоторецепции — мембранный белок родопсин. Его белковый компонент — опсин — не поглощает свет. Эту способность и окраску он приобретает при взаимодействии со светочувствительным веществом (альдегидом витамина А — ретинола) — так получается родопсин. Максимумы спектров поглощения родопсина у разных животных различны и могут располагаться как в видимой, так и в невидимой (для нас!) ультрафиолетовой части спектра. В отдельных случаях молекулы родопсина ориентированы в фоторецепторной мембране в одном направлении; и тогда возникает различие в поглощении света в зависимости от направления его распространения (дихроизм). Некоторые группы животных (членистоногие, высшие моллюски) используют это свойство для анализа естественного поляризованного света (голубое небо, отражение от водных поверхностей, поляризация света в воде). Работы нашей лаборатории показали, что зрительные пигменты насекомых имеют более узкую, чем у позвоночных, полосу поглощения и что в некоторых случаях молекулы их пигmenta обладают однородной ориентацией в фоторецепторной мембране.

Что касается обонятельных рецепторов, у самых разных животных мембрана жгутиков



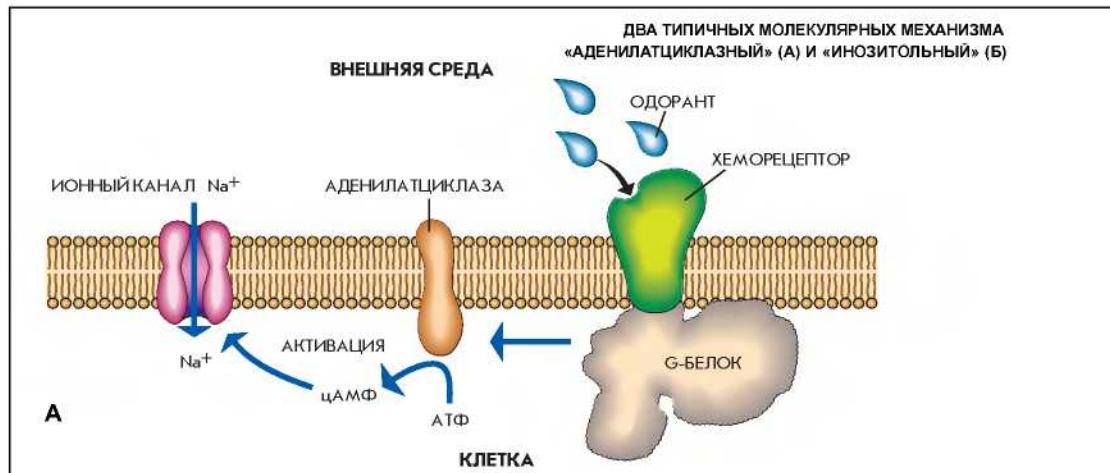
Эволюция рецепторных клеток животных (из монографии Я. А. Винникова «Эволюция рецепторов». — Л.: Наука, 1979):

1 — жгутиконосец *Euglena gracilis*; 2 — жгутиковая клетка с микровиллами; 3 — попечерный разрез жгутика с фибрillами; рецепторы: 4 — позвоночных; 5 — моллюсков; 6 — насекомых; обонятельные клетки: 7 — позвоночных; 8 — моллюсков; 9 — насекомых; вкусовые клетки: 10 — позвоночных; 11 — моллюсков; 12 — насекомых; механорецепторные клетки: 13 — органов боковой линии у рыб; 14, 15 — рецепторы гравитации позвоночных; 16 — гребневиков; 17 — кольчатых червей; 18 — брюхоногих моллюсков; 19 — головоногих моллюсков; 20 — членистоногих; слуховые клетки: 21 — позвоночных; 22 — насекомых.

Стрелки обозначают направление эволюции.

и ворсинок обонятельных клеток содержит рецепторные белки, способные взаимодействовать с летучими (и даже малолетучими!) пахучими веществами — одорантами. Как правило, в каждой клетке обонятельного эпителия синтезируется набор из нескольких таких белков. В результате связывания молекул одоранта с различными белками рецепторы возбуждаются в разной степени, и на поверхности эпителия «рисуется» обонятельное «изображение», свое для каждого одоранта.

В механорецепторах — так называемых волосковых клетках внутреннего уха и органов равновесия позвоночных животных — механическое воздействие, вызванное звуковой



«Аденилатциклизный» механизм связан с использованием клеткой циклических нуклеотидов, открывающих катионные каналы: циклического аденоzinмонофосфата (цАМФ) или циклического гуанозинмонофосфата (цГМФ). В первом случае G-белок активирует фермент аденилатциклизазу, она продуцирует цАМФ, благодаря чему увеличивается число открытых каналов и входящие катионы (чаще всего натрия) деполяризуют клетку. Если же G-белок активирует другой фер-

мент — фосфодиэстеразу, которая разрушает цГМФ, ранее открытые натриевые каналы закрываются и клетка гиперполяризуется. Известно, что в обонятельных и вкусовых рецепторах ведущую роль играет первый, а в фоторецепторах позвоночных — второй путь передачи сигнала в нервную систему. По «инозитольному» механизму сигнал передается с помощью инозитолтрифосфата (ИТФ). В этом случае G-белок активирует фермент фосфолипазу C, который отщепля-

волной или силами инерции, отклоняет пучок тесно прилегающих друг к другу ворсинок плазматической мембраны, связанных между собой особыми мостиками. При отклонении пучка ворсинки скользят одна вдоль другой, мостики натягиваются и открывают белковые конструкции — ионные каналы в мембранах для

проводения электрического импульса.

Таким образом любая рецепторная клетка настроена на восприятие определенных физических изменений во внешней среде, и детектирование сигнала происходит на молекулярном уровне.



Фоторецепторы позвоночных животных: палочка и колбочка. В мембранных дисков наружного сегмента палочек и колбочек сетчатки содержится зрительный пигмент — родопсин. Внутри наружных сегментов палочек и колбочек мембрана образует диски, поставленные перпендикулярно ходу светового луча. Чем длиннее наружный сегмент, тем выше вероятность поглощения кванта света (из книги: *Biological Science*, 4th edition, Eds. W. T. Keeton & J. L. Gould, publ. by W. W. Norton & Co., NY, 1986).

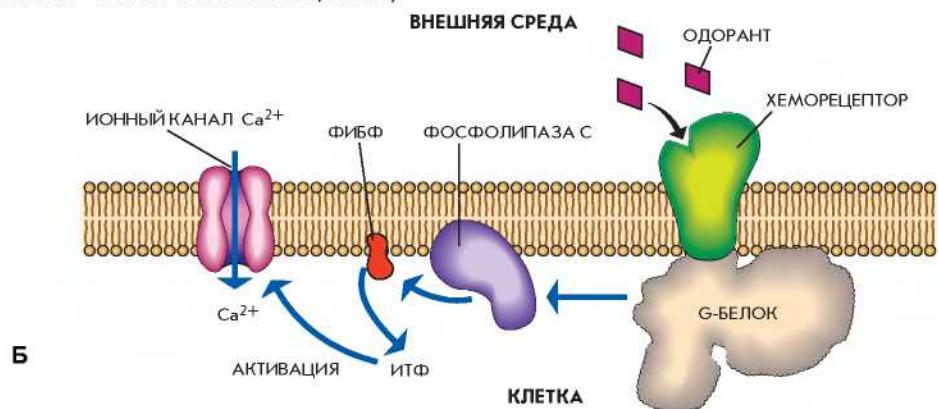
ПРЕОБРАЗУЮЩИЕ И УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ

Внутриклеточным сигналом, передаваемым на выходное устройство сенсорного рецептора, то есть в нервную систему, служит изменение разности потенциалов на плазматической мембране клетки. Потенциал покоя клетки отрицателен (обычно в пределах от -40 до -60 мВ) и под воздействием стимула может или увеличиваться по абсолютному значению, становясь более отрицательным, тогда клетка гиперполяризуется, или уменьшаться, тогда клетка деполяризуется. На молекулярном уровне эти события обусловлены изменением проницаемости клеточной мембраны для катионов (натрия, кальция и калия) или анионов (обычно хлора) за счет активации (открывания) или инактивации (закрывания) ионных каналов.

Итак, в сенсорной клетке существует механизм преобразования, с помощью которого активность ионных каналов меняется в зависимости от состояния рецепторных белков. Этот механизм переводит сигнал с языка физического воздействия на универсальный язык электрического импульса, понятный нервной системе. В сенсорных рецепторах осуществляется, как мы видим, процесс, преобразующий единичное физическое микроскопическое воздействие (квант света, молекула одоранта) в макроскопическое явление — рецепторный потенциал. Такое преобразование получило общее название сенсорной передачи — трансдукции (частные случаи — фото-, хемо-, механопередача).

Изучение передачи сигнала с биосенсора в нервную систему стало поистине одной из

**РЕЦЕПТОРНОЙ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА —
(НА РИСУНКЕ — ОБОНИТЕЛЬНЫЕ ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ).**



ет от жироподобного вещества плазматической мембраны (фосфатидилинозитолбифосфата — ФИБФ) ИТФ, открывающий ионные каналы. Такой механизм наряду с другими работает, в частности, в обонятельных рецепторах позвоночных и насекомых, а также во вкусовых рецепторах позвоночных при восприятии горьких веществ. Однако возможен и укороченный процесс передачи сигнала без помощи молекул-посредников. Он характерен для вкусовых рецеп-

торов позвоночных при восприятии соленых и кислых стимулов. Когда действует соленый стимул, через специфические натриевые каналы во вкусовую клетку входят ионы натрия и прямо деполяризуют ее. Кислые стимулы воспринимаются иначе: образующиеся ионы водорода блокируют или натриевые каналы (у млекопитающих), или калиевые каналы (у некоторых земноводных), и в результате электрическое состояние вкусовой клетки меняется.

«горячих» точек современной биологии. Оказалось, что в сенсорной передаче действуют механизмы, во многом сходные с действием гормонов и нейромедиаторов (веществ, участвующих в проведении сигнала с одного нейрона на другой). В известном смысле биосенсоры можно рассматривать как удобную модель для изучения общих принципов внутриклеточной и межклеточной сигнализации. Конкретным механизмом внутриклеточной передачи сигнала посвящена обширная специальная литература, поток ее стремительно нарастает. Но мы не будем останавливаться на этом, а наметим лишь основные вехи, которыми, как правило, отмечен путь преобразования внешнего сигнала.

Входной сигнал на рецептор в клеточной мемbrane «усиливается»: рецепторный белок при взаимодействии с сигнальной молекулой или квантом света изменяет свою конформацию и становится доступным для взаимодействия с так называемым G-белком. За время своей активации рецепторный белок переводит в активное состояние несколько десятков молекул G-белка. Каждая молекула из них в свою очередь успевает «возбудить» молекулу фермента, который либо синтезирует, либо разрушает молекулы вещества, непосредственно регулирующего состояние ионных каналов. Таким образом, единичное микрособытие на входе сенсорного рецептора приводит к массовому изменению состояния ионных каналов. Это изменение на выходе регистрируется нервной системой в виде тоже единичного, но уже макрособытия — рецепторного сигнала.

Исследования механизмов сенсорной передачи основаны на передовых технологиях и тонких

методах молекулярной биологии: выделении генов, их клонировании, получении трансгенных животных, химер и т. д. Стоимость таких работ чрезвычайно высока. Понятно, что эта область почти недоступна отечественным специалистам, и у нас нет крупных достижений. Правда, в 1985 году в лаборатории Е. Е. Фесенко (Институт биологической физики АН СССР в Пущино) были впервые обнаружены цГМФ — чувствительные каналы плазматической мембранны наружных сегментов фоторецепторов позвоночных, и на эту работу, опубликованную в журнале «Nature», исследователи ссылаются до сих пор. В Институте биохимической физики РАН под руководством академика М. А. Островского успешно изучаются естественные биохимические механизмы защиты фоторецепторов от повреждающего действия света. В лаборатории академика В. Е. Соколова (Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН) Э. П. Зинкевич и Е. В. Аронов впервые синтезировали фрагменты молекулы феромона, которые, будучи предъявленными животному в определенном соотношении, вызывали у него характерную поведенческую реакцию. Роль цГМФ как посредника передачи сигнала в фоторецепторах позвоночных изучается под руководством В. И. Говардовского в рамках российско-американского проекта по программе CRDF (US Civilian Research and Development Foundation, Американский фонд гражданских исследований и развития).

ВЫХОДНЫЕ УСТРОЙСТВА

В обонятельных рецепторах позвоночных и многих беспозвоночных, механорецепторах насекомых имеется специальный механизм,

кодирующий интенсивность возбуждения сенсорных клеток в виде нервных импульсов, которые распространяются по отростку клетки — аксону. Чем сильнее внешнее воздействие на сенсорный рецептор, тем больше степень его возбуждения и тем выше частота следования импульсов.

В некоторых сенсорных клетках такого механизма нет, аксон играет роль обычного электрического провода и сигнал передается постоянным электрическим током. Такая передача на большие расстояния неэффективна из-за сильного затухания и сглаживания формы сигнала, поскольку удельное сопротивление цитоплазмы аксона велико (около 100 Ом/см), а его изоляция неидеальна. В сенсорных системах можно найти все варианты таких «линий передачи». Кажется парадоксальным, что для всех исследованных к настоящему времени фоторецепторных клеток характерна безымпульсная передача сигнала. Ее предельная дальность достигает 10 мм (глаза некоторых видов «неторопливого» рачка-балянуса), и многие животные располагают все звенья безымпульсной передачи и первичной обработки фоторецепторного сигнала как можно ближе к фоторецепторам, вероятно, чтобы избежать его затухания и искажения, неизбежных при передаче постоянным током. Так устроена, например, сетчатка позвоночных животных. Подобно позвоночным, насекомые тоже не используют импульсную передачу в двух первых звеньях обработки зрительного сигнала. Вспомним, однако, что фоторецепторы высших животных умеют воспринимать одиночные кванты света, генерируя в качестве рецепторного сигнала о единичном событии короткий одиночный электрический сигнал. Быть может, такие дискретные ответы играют в зрительной системе роль нервных импульсов? Так это или нет, но в любом случае фоторецепторы давным-давно знают, что свет имеет дискретную, квантовую природу.

Итак, в центральные отделы сенсорных систем поступает импульсная информация. На вопрос, одинаков ли импульсный язык в разных сенсорных системах, пока точного ответа нет.

Мы хорошо знаем, что энергия передается по высоковольтным линиям, а по телеграфным и телефонным проводам идут только сообщения. Передача сенсорного сигнала — сообщение. Информационная ценность телеграммы и телефонного сообщения не зависит от размера и начертания шрифта или тембра и громкости голоса собеседника. Нервной системе энергия как таковая нужна только для поддержания ее элементов и механизмов в рабочем состоянии. Энергия же посланного сообщения, единственную, должна быть достаточной для его надежного приема на следующем уровне. Эти азы теории информации хорошо известны не только нам, но и нашим биосенсорам. Так, если в процессе фотосинтеза у растений энергия потока световых квантов тщательно утилизируется и используется для обеспечения всех жизненно важных функций своего хозяина, то энергия кванта, поглощенного фоторецепторной клеткой, в конечном

итоге рассеивается в виде тепла. Для фоторецептора важен только сам факт прибытия кванта, а его энергия практически не используется.

В век бурного расцвета и поголовного увлечения молекулярной биологией нельзя не вспомнить имена двух академиков-классиков — А. А. Заварзина и Л. А. Орбели (1882—1958). Заварзин в свое время обратил внимание на удивительное анатомическое сходство в построении цепей передачи информации в зрительной системе позвоночных, насекомых и головоногих моллюсков. Такое сходство, по мнению академика Заварзина, трудно приписать происхождению от общего предка, поскольку в эволюции эти линии разошлись довольно давно и развивались параллельно. Замеченное сходство Заварзин считал следствием «какого-то принципа, мало еще учтенного современной биологией».

Уже в наше время обнаружено столь же удивительное сходство и обонятельных систем позвоночных, насекомых и моллюсков. По-видимому, каждый тип внешнего воздействия — свет, звук, запах — может анализироваться с помощью весьма ограниченного набора базовых принципов, природных биотехнологических механизмов и нейронных сетей. В этом отношении полезную для физиологии методологическую основу представляет идея Орбели о функциональной эволюции систем: почему конкретная система, в том числе и сенсорная, развивается именно по данному пути, а не по какому-нибудь иному. Сегодня трудно разрешим вопрос: идет ли развитие соответствующих сенсорных систем по сходному плану под давлением естественного отбора в соответствии с физическими свойствами внешнего мира и общими принципами переработки информации или оно в основном запрограммировано в давно существующих генах и только развертывается в более или менее совершенной форме у животных разного уровня? Такая постановка вопроса сегодня уже не выглядит крамольной и имеет под собой некоторые молекулярно-биологические основания. Так, совсем недавно было обнаружено удивительное сходство структуры генов, определяющих развитие зрительной системы у неродственных животных: позвоночных и насекомых.

Исследования сенсорных систем в России имеют крепкие корни, хорошие традиции и признанные достижения. «Глядя в прошлое — сними шляпу, глядя в будущее — засучи рукава», — сказал кто-то. В России есть еще люди, способные засучить рукава, но современную сенсорную биологию голыми руками уже не возьмешь!

Редакция журнала «Наука и жизнь» выражает благодарность заведующему лабораторией эволюции рецепторов Института эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН доктору биологических наук В. И. Говардовскому за помощь в подготовке данной статьи к публикации.



● Показанный на снимке игрушечный поезд работает на сахаре. Бактерии в специальной батарее разлагают сахар, причем получается электрический ток, питаящий моторчики поезда. Создатель игрушки, американский инженер Стюарт Уилкинсон, намерен в дальнейшем разработать на этой основе автоматическую газонокосилку, которая будет получать необходимую для работы энергию, поглощая скоченную траву.

● Депутаты Европарламента голосуют не карточкой, а рукой, засовывая ее в щель специального датчика. Электронику засчитывает голос только в том случае, если рисунок линий на пальцах и ладони соответствует зарегистрированному у данного депутата. Так что поручить голосовать за себя товарищу просто невозможно.

● Для защиты от злых духов люди племени акха, живущего на севере Лаоса, прибивают к столбам ворот деревянные модели автомата Калашникова. Используются также вырезанные из дерева



ва ручные гранаты. Пройти через такие ворота не решится ни один злой дух.

● Самый длинный эскалатор работает в Гонконге под открытым небом. Он ведет на гору высотой 115 метров, а длина самой движущейся лестницы — 227 метров.

● Как утверждает Марио Фрегони, директор института виноградарства в Пьяченце (Италия), секрет шампанского был известен древним римлянам еще за 1600 лет до того, как его заново открыл бенедиктинский монах Периньон в конце XVII века. Игристым напитком мог наслаждаться Юлий Цезарь.

● Некоторые американские компании стали вручать своим сотрудникам перед уходом в отпуск специальную памятку с настоятельной рекомендацией не брать в отпуск портативный компьютер, пейджер, сотовый телефон и другие устройства, позволяющие продолжать работать, лежа на пляже.



● Два английских физика опубликовали в солидном физическом журнале статью «Наблюдаемые в космическом пространстве признаки взаимодействия холодной темной материи с самой собой». Статья заканчивается так: «Авторы благодарят Западно-английскую железную дорогу за постоянные опоздания ее поездов, предоставившие нам достаточно времени для предварительного обсуждения этой проблемы».

● Опросив более 1000 взрослых американцев, психологи утверждают, что обнаружили связь между характером человека и предпочитаемым супом. Любители куриного бульона регулярно ходят в церковь, любят животных, упрямы. Суп с лапшой предпочитают те, кто заботится о своей физической форме. Овощной суп выбирают домоседы. Любители томатного супа общительны и склонны к авантюрам.

СЛАДКИЙ ЯД

В начале девяностых годов XVII века немецкий город Ульм и его окрестности были поражены необычной эпидемией. У пострадавших сильно болел живот, отмечались случаи потери сознания и даже летальный исход. Городской врач Эберхард Гоккель, обслуживающий заодно два близлежащих монастыря, основное свое внимание обратил именно на монахов. Поскольку монастырская община представляла собой замкнутый коллектив с общим образом жизни и питания, доктор Гоккель решил, что на этом материале легче будет понять причины болезни, чем на волных горожанах с их разнородным образом жизни. Оказалось, что остались здоровыми те монахи, которые по разным причинам воздерживались от вина. А два монаха, приходившие на паломничество из другой обители, выздоровели, вернувшись в свои монастыри.

Эпидемиология тогда только зарождалась, но доктор Гоккель проявил себя как проницательный эпидемиолог. Он поселился в одном из монастырей и стал жить жизнью братии. За каждой трапезой ему, как и всем монахам, предлагали стакан вина. И вскоре у врача развились первые симптомы загадочной болезни.

Тогда Гоккель обратился к поставщику вина — виночерпию местного князя. И узнал, что вино подслащают специальным раствором. Сахар был еще неизвестен, и вместо него использовались либо мед, либо уваренные сладкие соки некоторых фруктов. Но часто применяли, особенно в виноделии, другой способ. Свинцовый глят (белый порошок, представляющий собой окись свинца) растворяли в вине, и раствор затем упаривали, получая сладкую жидкость. Ее-то и добавляли в кислое вино. И, хотя врач отметил, что этот сладкий раствор превращает самое плохое и кислое вино в лучший сорт klarreta, он высказал предположение: болезнь вызывается свинцом.

Но это открытие несколько запоздало: аббат и казначай одного из монастырей погибли (видимо, они, пользуясь служебным положением, потребляли больше сладких вин, чем рядовые монахи). Многие врачи того времени, особенно жившие в винодельческих регионах, одобряли использование соединений свинца для «облагораживания» вин и не видели в этом никакой опасности.

Возможно, на пользу медицине и токсикологии пошло то обстоятельство, что Ульм, родной город Гоккеля, был не винопроизводящим, но виноторговым: ежедневно в город прибывали сотни повозок с бочками вина из долины Неккара, здесь бочки перегружали на суда и сплавляли по Дунаю в другие районы и страны. Виноторговля была основным источником дохода княжества Бюртемберг, и разрушать ее никто не желал. Когда в 1696 году князь Бюртембергский узнал от своего придворного лекаря о еще не опубликованном открытии Гоккеля, то выпустил декрет о запрете улучшения вина свинцовым раствором. А нарушителям и даже тем, кто знал, но не



Монах, пьющий вино. Заставка средневековой рукописи.

донас о преступлении, декрет грозил смертной казнью.

В 1697 году доктор Гоккель выпустил книгу с длинным названием: «Примечательный отчет о ранее не известной ВИННОЙ БОЛЕЗНИ», которую в 1694, 95 и 96 годах причинило подслащивание кислого вина свинцовым глятом, что привело в городах, монастырях и замках, а иногда и в селах, ко многим жестоким симптомам, в результате чего многие лица как высокого, так и низкого положения серьезно пострадали, а то и лишились жизни».

Вообще-то применение свинцовых соединений для «улучшения» вина началось еще в Древнем Риме, откуда вино экспорттировали в глиняных амфорах и в Германию, и даже на Британские острова. Чтобы за время пути вино не скисло, греки, возившие его по Средиземному морю задолго до римлян, добавляли в амфоры сосновую смолу, фитоницы которой убивали нежелательные бактерии уксуснокислого брожения (и до сих пор существует своеобразное греческое вино «гретцина», в его название легко услышать слово «резина» — то есть смолы). Но римляне предпочитали другой способ. Они долго кипятили свежий виноградный сок в свинцовом котле, уваривая его на две трети объема до сиропа, называвшегося сапой или дефрутумом. Этот сироп, включавший соединения свинца, эффективно останавливал порчу не только вина, но и фруктов и оливок. Многие соединения данного тяжелого металла сладки на вкус, так что вино становилось сладче не только от виноградного сахара, но и от виннокислого свинца, возникшего в результате долгого кипчения сока в свинцовом котле. И это сладкое вино еще и не могло скиснуть при хранении!

Рецепты варки сапы содержатся в книгах Плиния, Колумеллы и других авторов. Полученная по древним рецептам жидкость представляет собой темный вязкий ароматный сироп с содержанием свинца около грамма на литр. Добавляя его в вино в обычных для того времени пропорциях, мы получим напиток с содержанием свинца около 20 миллиграммов на литр. Выливая литр такого вина в день (а в Германии XVII века пили, как правило, боль-

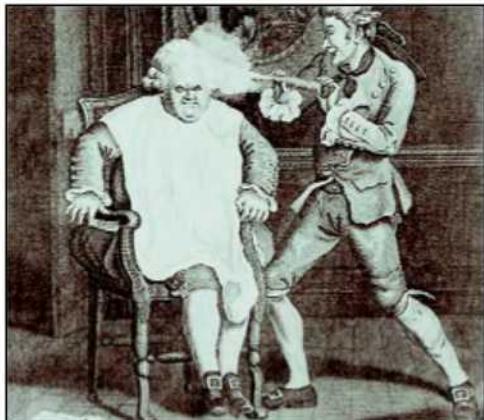
ше), можно приобрести симптомы свинцового отравления уже через несколько недель.

На ранних стадиях отравления характерны головная боль, бессонница, желтуха, понос, затем появляются сильные боли в желудке и суставах, наступает паралич кишечника. Еще позже (свинец накапливается в организме, почти не выводясь) появляются нервные симптомы: глухота, слепота, общий паралич... Дело нередко кончается смертью.

Прошло несколько веков, пока вред римского способа сохранения вин стал очевидным. Правда, многие германские племена еще во времена Юлия Цезаря запрещали употребление римских вин, заметив их ядовитость. А симптомы хронического отравления свинцовыми вином описал в 1639 году личный врач кардинала Ришелье Франсуа Ситуа (однако он винил в эпидемии сверхновую звезду, о вспышке которой в 1572 году писал Тихо Браге). Но в Германии XVII века римские рецепты широко перепечатывались и применялись. Свинцовое отравление пытались лечить распространенным средневековым средством — кровопусканием и даже верховой ездой (тряска несколько стимулировала движения парализованного кишечника). Конечно, такие методы не приносили облегчения. Эффективные средства от свинцовой болезни найдены только в наше время — это медикаменты, активно связывающиеся со свинцом и выводящие его из организма.

Любопытно, что на Ульмской эпидемии не-прямым образом отразилось происходившее тогда изменение климата, так называемое малое оледенение. Погода в Германии в последнее десятилетие века была особенно холодной и дождливой, отчего виноград плохо созревал, набирал мало сахара и вина получались кислыми — отсюда и желание их подсладить по старому римскому рецепту.

Еще до Гоккеля отравление свинцом описал другой немецкий врач — Самуэль Штокгаузен из города Гослара. В горах Гарца добывали свинец, и Штокгаузен заметил, что горняки и металлурги, имевшие дело с пылью свинцовых руд или с парами свинца при его выплавке, страдали тяжелыми расстройствами. Гоккель, прочитав книгу врача из Гослара, понял, что симптомы профессионального заболевания горняков идентичны симптомам «винной болезни», о которой Штокгаузен, видимо, не знал: на севере Германии пьют в основном пиво, а не вино.



В XVIII веке белый порошок свинцового глеята часто использовали и в качестве пудры для париков.

Вести об открытии Гоккеля распространялись очень медленно. Только примерно через сто лет практика «улучшения» вина свинцовыми соединениями ушла в прошлое и то лишь потому, что распространился дешевый тростниковый сахар с Кубы и Ямайки, а кроме того было найдено новое пищевое антибактериальное средство — сульфиты (они и в наше время применяются в виноделии и при изготовлении фруктовых соков).

Но профессиональные свинцовые отравления еще долго оставались обычным делом. Чарльз Диккенс описал в одном из своих очерков горестную судьбу лондонских бедняков, вынужденных выбирать между голодной смертью и работой на производстве свинцовых белил, которая нередко кончалась гибелью от отравления уже через месяц-другой. Сейчас свинцовые краски запрещены практически повсюду, а тогда порошок белил нечестные торговцы иногда подмешивали к муке, чтобы сделать ее более белой и добавить веса.

Последний нашумевший случай пищевого отравления свинцом произошел в 1994 году в Венгрии, где обнаружилась партия порошка паприки, в который для усиления красного цвета добавили свинцовый сурик — красную окись свинца.

По материалам журнала «Natural History» (США).

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

«СТО ТЫСЯЧ «ПОЧЕМУ»

Ответы на вопросы, составленные по материалам публикаций журнала «Наука и жизнь» и его приложений.

(См. № 1, 2001 г., стр. 129.)

1. Цирк. Антиподисты работают лежа на спинке, жонглируя тумбами, шарами и др. (№ 2, 1974 г.). 2. Лягушки (№ 2, 1987 г., рассказ М. Твена «Знаменитая скакущая лягушка из Калавера-са»). 3. Улыбка (№ 2, 1987 г.). 4. Чтобы узнать направление вет-

ра (№ 7, 1990 г.). 5. Из-за шума даже американская молодежь едва различает около 40% слов (№ 7, 1990 г.). 6. Большое светлое пятно на боку коровы точно повторяет контуры карты США (избранное, выпуск 5, «Кунсткамера», 1996—1997 гг.). 7. Уолт

Дисней (избранное, выпуск 8, «Кунсткамера», 1998—1999 гг.). 8. Расизм. Вуде был негром (избранное, выпуск 5, «Кунсткамера», 1996—1997 гг.). 9. Повреждены доспехи в тех местах, куда была ранена Жанна (избранное, выпуск 5, «Кунсткамера», 1996—1997 гг.). 10. Все они — члены королевских домов Европы (избранное, выпуск 5, «Кунсткамера», 1996—1997 гг.). 11. Слон в зоопарке (№ 1, 1974 г.). 12. Гепард (избранное, выпуск 5, «Кунсткамера», 1996—1997 гг.).



● ГИПОТЕЗЫ,
ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ,
ФАКТЫ

ЗАГАДОЧНЫЙ

В. УДОВИК (С.-Петербург).

Текст на многих страницах рукописей Пушкина сопровождают его рисунки. Чаще всего поэт рисовал портреты — самого себя, своих друзей и знакомых, а то и недругов. Работая над рукописью, думая о ком-то, он и рисовал портрет того или той...

Первый портрет графини Елизаветы Воронцовой (а рядом с ним — портретный набросок ее супруга) появился на листе черновика XXXIII строфы 1-й главы «Евгения Онегина». А так как Пушкин мог увидеть Воронцову не ранее ее приезда в Одессу 6 сентября, то, естественно, и это ее изображение следует датировать сентябрем. Затем Пушкин снова и снова рисует портреты Воронцовой — в октябре, в ноябре. А в декабре на листе с LX строфой 2-й главы «Евгения Онегина» появляются погрудный портрет графини и еще шесть набросков ее изображения. А всего с сентября по декабрь 1823 года он нарисовал 17 портретов Воронцовой.

Ему, видимо, было интересно беседовать с ней, внучатой племянницей светлейшего князя Г. А. Потемкина-Таврического и дочерью польского коронного гетмана. Приятно любоваться ею, слушать, как она музирует, читать ей и ее гостям стихи. Он много думает о ней и, думая, рисует и рисует ее портреты.

Портреты графа М. С. Воронцова он набрасывал реже. Среди девяти изображений графа, созданных им с сентября по декабрь 1823 года, есть один загадочный рисунок: на портрете Воронцова изображен обнаженный натурщик в позе Геракла, раздирающего пасть льва. Но вместо пасти льва Геракл рвал волосы у Воронцова. Датирован рисунок концом октября 1823 года.

Известный русский искусствовед А. М. Эфрос, пытаясь разгадать смысл этой композиции, предположил, что сначала Пушкин нарисовал натурщика в позе Геракла, а затем, сделав сквозь от тела натурщика штриховку, увидел в ней чью-то прическу. И это, мол, подтолкнуло его изобразить вместо головы льва голову Воронцова. «Рисунок, — заключает Эфрос, — мог явиться подсознательным отражением недоразумений, начавшихся между поэтом и наместником».

Это объяснение Эфроса, на мой взгляд, явно надуман-

Набросок на листе черновой тетради: Елизавета Воронцова, а ниже — ее супруг М. С. Воронцов.

Елизавета Ксаверьевна Воронцова. (Гравюра с портрета Дж. Дау.)

Одесса в 30—40-е годы XIX века. Вдали возвышается дворец Воронцовых.

РИСУНОК А. С. ПУШКИНА

ное, искусственное. Получается, что рисунок родился под пером Пушкина по воле случая. Не сделал бы Пушкин штриховки, не появилась бы и голова Воронцова.

Новую попытку объяснить столь необычный рисунок предприняла литературовед Ирина Сурат. Она не согласилась с предположением Эфроса, что рисунок — лишь отражение начавшихся недоразумений между поэтом и генерал-губернатором. В конце октября 1823 года, отмечает Сурат, отношения между ними «не были еще испорчены». Но тем не менее и она тоже видит в рисунке отголосок взаимоотношений Пушкина и Воронцова. «Рисунок этот, — пишет она, — кажется, отражает наметившееся соперничество». По мнению Сурат, соперничество между Воронцовым и Пушкиным заключалось в том, что уже в октябре образ Воронцовой «поселился» в сердце Пушкина. А в дальнейшем, овладев сердцем графини, поэт одержал победу над ее супругом.

Для объяснения существа этого соперничества Сурат обращается к пушкинской эпиграмме «Певец Давид был ростом мал...», считая ее эпиграммой на Воронцова. Но ведь С. А. Фомичев, ведущий пушкинист, убедительно доказал, что эпиграмма сочинена Пушкиным не в Одессе, а в Кишиневе, не в 1823 году, а в 1822-м, не на Воронцова, а на другое лицо. Следовательно, связывать загадочный рисунок с этой эпиграммой нет никакого основания.

Итак, опровергая Эфроса, Сурат пишет, что разногласия между Воронзовым и Пушкиным возникли не в октябре 1823 года, а значительно позже. Но ведь и увлечение Пушкина Воронцовой, а следовательно, и соперничество поэта с ее мужем таюло началось не в октябре, а значительно позже, лишь в середине мая следующего года. Таким образом, толкование рисунка как Эфросом, так и Сурат мне представляется одинаково неубедительным.

На мой взгляд, объяснения этого рисунка не дано до сих пор по причине ложного посыла. И Эфрос, и Сурат, и другие исследователи исходят из того, что отношения между Воронзовым и Пушкиным стали обостряться чуть ли не с первых дней их знакомства. Отталкиваясь от этого неверного, на мой взгляд, посыла, они невольно видят в рисунке иллюстрацию к отношениям между поэтом и генерал-губернатором.

Рисунок, сделанный Пушкиным и до сих пор вызывающий споры исследователей: на портрете Воронцова изображен обнаженный натуралист в позе Геракла, раздирающего пасть льва.

Генерал-губернатор Одессы граф Михаил Семенович Воронцов. Портрет К. Гампельна. 1820-е годы.

Дом в Одессе, в котором жил А. С. Пушкин.



ЭРУДИТ-ЛОТО: ПО СТРАНИЦАМ

Эрудит-лото — это, по сути, тест на четыре варианта ответа.

Тренеры клубов интеллектуальных игр часто применяют подобную методику, используя материалы из «Науки и жизни», не только на тренировках, но и в качестве «домашнего задания», и для работы со зрителями на турнирах интеллектуальных игр. Процедура проверки проста, если использовать шаблон ответа в виде таблицы с отверстиями в нужных клеточках. Попробуйте проверить свою эрудицию. Ответьте на 13 вопросов, заполнив таблицу, которая приведена в конце текста. В клеточку с

номером вопроса нужно поставить код (букву) правильного, по вашему мнению, ответа.

Все вопросы составлены по материалам, опубликованным в журнале «Наука и жизнь», включая приложения.

Тема — животный мир. Правильным является только один вариант ответа. Вопросы иногда построены в инверсной форме, то есть нужно выбрать такой вариант, который НЕ удовлетворяет условиям, сформулированным в вопросе.

Н. АНАШИНА.

1. Хищная птица канюк, или сарыч, обычно не может:

- А) поймать птицу на лету;
- Б) летать против сильного ветра;
- В) хватать добычу на земле;

Г) бегать по земле, чтобы поймать кузнецика.

2. Свиристели, кочующие в начале зимы с севера на юг, а к концу зимы — в обратном направлении, питаются мерзлыми ягодами рябины и мелкими яблочками. А после насыщения срывают оставшиеся мерзлые ягоды и бросают на снег. Смысл такого поведения объясняется тем, что:

А) птицам не нравится их внешний вид;

Б) птицы выбраковывают ягоды из-за плохого вкуса;

В) делают запас плодов на будущее;

Г) не оставляют другим птицам эти ягоды.

3. Самым маленьким четырехногим существом на Земле пока считают:

- А) бразильскую лягушку;
- Б) австрийскую землеройку;

В) тайваньскую ящерицу;

Г) мадагаскарского хамелеона.

4. Точный перевод с греческого названия морских животных офиур звучит как:

- А) лупоглазки;
- Б) змеевхвостки;
- В) иглоротки;
- Г) печеножки.

5. На подмосковной ферме «ЛЭМЭК» разводят:

- А) черных лебедей;
- Б) краснозобых казарок;
- В) белых журавлей;

Г) черных страусов.

6. Одна фирма изготовила фонарик, на который она дает гарантию на срок жизни владельца при условиях правильного пользования и не дает ее при их нарушении. Среди тех, к кому фонарик не должен попадаться «под руку, под лапу, на зуб», фирма не упомянула только:

А) акулу;

Б) слона;

В) медведя;

Г) ребенка до пяти лет.

7. Молодь трески перевозят по морю в контейнерах. Перед транспортировкой работники рыболовецкого предприятия:

А) усыпляют молодь, чтобы сэкономить на еде;

Б) мятают рыбешек, чтобы потом проследить миграцию;

В действительности ни в первый, ни во второй, ни в третий месяцы жизни Пушкина в Одессе не было обострения отношений между ним и Воронцовым. Напротив, в первые месяцы общения с ним и особенно с рядом сотрудников генерал-губернатора у Пушкина могло сложиться и сложилось самое уважительное отношение к его новому начальнику. И дело тут не только в том, что граф, приехав в Одессу и объявили Пушкину, что тот переходит в его подчинение, принял его «очень ласково». Как известно, Пушкин мечтал о военной карьере. Стать военным ему не пришлось, но с юных лет относился к военному братству с восхищением. В лицейские годы он и его товарищи с восторгом провожали полки, уходившие на войну с Наполеоном. С еще большим восторгом встречали воинов, возвращавшихся с победой.

Лицейсты читали и заучивали стихотворение В. А. Жуковского «Певец во стане русских воинов». Они не могли не отметить, что в первом издании стихотворения М. С. Воронцову

посвящались (как и некоторым другим прославленным полководцам) всего две строчки, а во втором две строчки превратились в двадцать четыре: рассказ о подвиге Воронцова теперь стал самым странным и содержательным. И в дальнейшем Пушкин мог слышать о военных заслугах Воронцова. А теперь, в Одессе, он оказался рядом с героями Отечественной войны и даже в его подчинении.

От А. И. Казначеева, начальника канцелярии генерал-губернатора, и других чиновников Пушкин мог узнать, что прежде, в армии, они были в подчинении у Воронцова. А когда того назначили генерал-губернатором Одессы, пожелали также уйти с военной службы на гражданскую, лишь бы только продолжить служить в подчинении у графа. Для них он был наилучшим начальником — требовательным, но справедливым и заботливым. Узнал Пушкин, конечно, и о том, что многие просились на службу к Воронцову, но тот брал лишь тех, для кого, как и для него, честь и достоинство были превыше всего.

В) охлаждают воду в контейнере, чтобы замедлить жизненные процессы рыбы;

Г) не кормят молодь в пути, чтобы рыбешки не страдали от морской болезни.

8. Среди млекопитающих больше всего увеличивается в процессе роста детеныш рыжего кенгуру — в 100 тысяч раз. А рекордсменом по «приросту» среди представителей других классов является детеныш:

- А) гигантского утря;
- Б) рыбы-луны;
- В) комодосского варанчика;
- Г) огненной саламандры.

9. Здание строительной фирмы в Анкоридже, штат Аляска, украшает семиметровая скульптура:

- А) ныряющего кита;
- Б) разъяренного гризли;
- В) выныривающего морского слона;

Г) стоящего королевского пингвина.

10. Самые длинные дождевые черви (длиной до 2,5 м) живут в:

- А) Южной Америке;
- Б) Центральной Африке;
- В) Северной Америке;
- Г) Юго-Восточной Азии.

11. Медведь, ящерица, три морские свинки, барсук, попугай ара, поросенок, курица, петух, сова, крыса, гиена,

на, несколько змей и свора собак разной породы жили почти восемь лет в:

А) Белом доме в Вашингтоне при президенте Теодоре Рузвельте;

Б) Большом Кремлевском дворце в Москве при Петре I;

В) Культурном центре им. Ж. Помпиду в Париже;

Г) Сент-Джеймском дворце в Лондоне при Елизавете.

12. Чтобы защитить стада овец, пасущихся на Голанских высотах, от волков, животноводы решили:

- А) установить ультразвуковые отпугиватели;
- Б) пригласить комондоров для защиты стада;

В) обнести пастища проволокой под напряжением;

Г) мазать шкуры овец первоцветной пастой.

13. Стоя на кромке льда, водяной воробей оляпка может опустить на несколько секунд голову в воду, чтобы:

А) поймать проплывающую малька;

Б) сделать два-три глотка воды;

В) привыкнуть к холодной воде перед нырком;

Г) наметить добывчу на дне.

14. Один австралийский автолюбитель получил сокрушительный удар по радиатору от:

А) кенгуру;

Б) страуса;

В) казуара;

Г) верблюда.

15. Архитейтисы — гигантские кальмары, достигающие в длину 17 м (вместе с щупальцами), изучены очень плохо. Поэтому столь живущие ужасные истории о встречах с этими чудовищами. Абсолютно недостоверным является утверждение о том, что:

А) продолжительность жизни гигантского кальмара не превышает 3 лет;

Б) архитейтисы — любимая пища не только кашалотов, но также морских слонов и албатросов;

В) после первого же нереста и самец и самка гигантского кальмара погибают от голода;

Г) мясо весьма вкусно, но охота очень опасна, так как животные агрессивны.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа															

(Ответ см. на стр. 115.)

Пушкин, несомненно, с интересом слушал рассказы своего кишиневского приятеля И. П. Липранди и сослуживцев Воронцова о бесстрашии и полководческом таланте графа, о его внимательном отношении не только к офицерам, но и к рядовым солдатам, о его требованиях уважать человеческое достоинство нижних чинов и запрете наказывать их физически. Известно было Пушкину и об отрицательном отношении генерал-губернатора к крепостничеству. Услыхал он, конечно, и о недоброжелательном отношении к Воронцову в Петербурге, о неприятностях, пережитых и переживаемых генерал-губернатором в связи с интригами против него в высших сферах.

Последнее, на мой взгляд, и есть объяснение загадочного рисунка. Это они, власти предержащие, завидуя Воронцову и интригую против графа, насили на него в образе Геракла. Но Геракл по сравнению с Воронцовым выглядит пигмеем. Такими пигмеями, как подсказывает рисунок, были, по мнению Пушкина, те, кто нападал на генерал-губернатора. Как ни интриговали они против него,

как ни нападали, он оказывался сильнее своих недругов. Кстати, Пушкин мог прийти к выводу, что нападавшие на Воронцова и те, кто преследовал его самого, были одними и теми же лицами. Общим между ним и Воронцовым было и то, что оба они оказались удаленными из Петербурга. (Правда, как известно, Воронцов сам пожелал служить по дальше от Петербурга с его интригами и сплетнями.)

В этом загадочном рисунке, как видим, нет ничего загадочного. Он, скорее, наглядное свидетельство уважительного отношения Пушкина к Воронцову, которое сложилось в первые месяцы жизни поэта в Одессе.

ЛИТЕРАТУРА

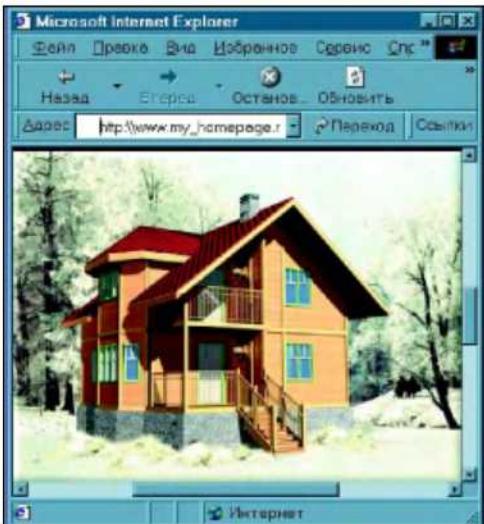
Жукова Р. Г. Портретные рисунки Пушкина. Каталог атрибуций. — СПб., 1996.

Сурат И. З. Геракл или певец Давид? Московский пушкинист, т. IV. — М., 1997.

Фомичев С. А. Праздник жизни. Этюды о Пушкине. — СПб., 1995.

Эфрос А. Рисунки Пушкина. — М., 1933.

ПОСТРОЙ СЕБЕ ДОМ В ИНТЕРНЕТЕ



Вероятно, вы обратили внимание, что многие фирмы, дающие рекламу на телевидении и в газетах, сообщают адрес своего сайта в Интернете. Ссылки на Web-страницы все чаще появляются на визитных карточках, в резюме и объявлениях. Не только гигантские корпорации, но и небольшие фирмы и организации, а также отдельные пользователи стремятся обзавестись личной «резиденцией» в Сети. Возможно, желание создать свой уголок во Всемирной Паутине посещало и вас, однако до сих пор вы не решались взяться за эту задачу. Ведь построить современный многофункциональный сайт нелегко — для этого необходимо освоить профессию Web-мастера. Тем не менее создание простейшей «домашней страницы» (или homepage) под силу любому пользователю, даже самому неискущенному, — были бы желание и запас усидчивости. К тому же занятие это не только полезное, но и весьма увлекательное.

Д. УСЕНКОВ, старший научный сотрудник Института информатизации образования Российской академии образования (Москва).

ДЛЯ ЧЕГО ЭТО НУЖНО?

Причина растущей популярности World Wide Web очевидна: стандарт WWW дает уникальную возможность представлять информацию в виде комбинации текста, рисунков, аудио и видео, снабженных гиперссылками на другие, близкие по теме ресурсы. Соблазн поведать о себе миру столь велик, что уже сегодня в Интернете насчитывается несколько десятков миллионов Web-страниц, различающихся по оформлению, содержанию и назначению. Причем подавляющее их большинство — «любительские» сайты, сделанные частными лицами. Если вы только собираетесь создать свою страницу, для начала неплохо бы решить, зачем вам это нужно.

Не секрет, что многие заводят личные Web-страницы просто для забавы или как дань моде. Другие посвящают их своему любимому хобби, поиску друзей и единомышленников. Для деловых людей сайт в Интернете — прекрасная возможность практически бесплатной рекламы и развития бизнеса. На сайте можно не только предлагать услуги потенциальным клиентам, но и принимать от них заказы и даже продавать товары через Интернет-магазины. Некоторые домашние страницы служат их авторам просто визитными карточками или резюме, помогая тем самым найти работу через Интернет или расширить деловое сотрудничество. Кто-то использует Всемирную Паутину как удобное и дешевое «средство массовой информации», что-то вроде мультимедийного самиздата, позволяющего выставлять на всеобщее обозрение не

только литературные, но и художественные, музыкальные и другие произведения. Одним словом, Интернет многогран и каждый может найти в нем свою «экологическую нишу».

При желании в «виртуальном мире» Интернета можно зарабатывать вполне реальные деньги, даже не становясь коммерсантом и не открывая собственную фирму. Достаточно разместить на своей Web-странице рекламные картинки, или баннеры, других фирм. Многие компании готовы оплачивать каждый просмотр своих баннеров посетителями вашего сайта (для этого на странице можно поставить специальный «счетчик посещений», показывающий, сколько раз она была просмотрена кем-либо). Обычно баннеры служат гиперссылками на сайт рекламируемой фирмы, поэтому если будет зафиксировано, что покупатель «пришел» на фирменный сайт именно с вашей страницы, в ряде случаев можно рассчитывать и на дополнительные проценты с продаж (например, это практикуется в Интернет-магазине «ОЗОН» — www.ozon.ru). Правда, не стоит забывать, что в Интернете, как и в обычной жизни, имеется немало «финансовых пирамид», поэтому надо относиться осторожно к различным «подозрительно выгодным» предложениям.

Заметим, что в настоящее время сфера применения технологии WWW не ограничивается только Интернетом и сетевыми приложениями. Удобство работы с гипертекстовыми документами обусловило широкое применение Web-стандарта при разработке различного рода пользовательских оболочек, например баз данных, справочников и энциклопедий на компакт-дисках и т. д. При этом фирмы-разработчики учитывают то обстоятельство, что Интернет-



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

браузер (программа, необходимая для просмотра гипертекстовых документов) имеется сегодня у большинства пользователей (браузер Internet Explorer встроен в операционную систему Windows начиная с 95-й версии). Таким образом, знакомство с Web-дизайном хотя бы в минимальном объеме может быть весьма полезным.

ЧТО РАЗМЕСТИТЬ НА ДОМАШНÉЙ СТРАНИЧКЕ?

Если вы решили, для чего вам нужна Web-страница, теперь надо определить, какую туда поместить информацию и как лучше представить ее на экране компьютера. Это тоже вопрос не праздный. Ведь наверняка вы хотели бы, чтоб ваш маленький «домашний сайт» привлекал внимание других пользователей Интернета и количество его посещений росло (особенно если вы зарабатываете деньги на показах рекламы). Думаю, что любой Web-мастер желает, чтобы созданный им сайт был замечен экспертами, попал в «официальные» каталоги ресурсов Интернета или даже получил приз на одном из престижных конкурсов по Web-дизайну.

Разумеется, как и в любом творчестве, здесь нет точных рекомендаций. Однако *вряд ли* имеет смысл помещать в Интернете то, что интересно только вам самим. Скажем, страничка с вашим фото и автобиографией сама по себе едва ли кого-то заинтересует (если только она не подготовлена специально в качестве резюме для поисков работы через Интернет). А вот если вы посвятите сайт какому-нибудь хобби, увлечению или профессиональной деятельности — то есть чему-то, что может представлять интерес и для других людей, — тогда ваши данные и адрес электронной почты помогут найти единомышленников и коллег.

Скорее всего, вам не удастся сразу определиться с «наполнением» и дизайном страницы. Ничего страшного. Просто создайте какой-нибудь вариант, поместите его в Интернет и посмотрите, что скажут ваши друзья и знакомые. Отклики на первую страницу, скорее всего, заставят вас изменить ее по многим параметрам. Полезно также «поглянуть» в Сети, понаблюдать за тем, что и как делают другие.

Завершая этот разговор, упомянем и о том, что не рекомендуется размещать на своих страницах. Во-первых, это нецензурные и порнографические материалы, компромат, призызы к войне, религиозной и национальной розни. Во-вторых, помещая на сайт оцифрованные рисунки, тексты из книг, а особенно аудиофайлы, не забывайте о таком понятии, как авторские права (впрочем, в Интернете есть информация, например коллекции графики, которую можно использовать без ограничений). Распространение опасной информации в Интернете, а также нарушение авторских прав запрещены существующим законодательством (см. «Наука и жизнь» № 3, 2001 г.).

НО ЭТО, НАВЕРНОЕ, ОЧЕНЬ СЛОЖНО?

На первый взгляд, создание собственного сайта может показаться делом очень

сложным. Чего стоят одни только толстенные книги, посвященные вопросам Web-дизайна, — сразу руки опускаются. Здесь надо бы еще раз сделать одну оговорку.

Конечно, если вы захотите разработать достаточно сложный сайт, такой как Интернет-магазин, систему интерактивного опроса или, например, сайт последних новостей с автоматической почтовой рассылкой, а тем более организовать собственный сервер, то для этого вам придется не только освоить язык HTML, но и научиться программировать на языках Java или Perl, изучить сетевые протоколы и многое другое. Потребуются также значительные финансовые вложения. Кроме того, поддержка такого сайта в рабочем состоянии — дело еще более непростое, чем его разработка. Но если речь идет о создании и размещении в Интернете (на одном из существующих бесплатных серверов) не очень сложной «домашней странички», то это вполне по силам даже школьникам. Так что отбросим все страхи и неуверенность и смело возьмемся за дело.

СТРАНИЦА, САЙТ, СЕРВЕР

Прежде всего разберемся с такими понятиями, как «сервер», «сайт» и «страница». Нередко их смешивают, считая синонимами. На самом же деле они обозначают три разных уровня построения World Wide Web. Не прибегая к строгим определениям, договоримся понимать под *страницей* некий документ, отображаемый как содержимое единичного окна браузера. Тогда *сайт* можно определить как набор нескольких Web-страниц, связанных в единую структуру с помощью гиперссылок. При этом обычно одна из страниц (с именем index или welcome) является основной, стартовой: именно на нее попадает пользователь, набравший в браузере адрес данного сайта. Остальные страницы могут быть вызваны из основной или же друг из друга. *Сервер* — понятие, скорее, аппаратное: обычно это некий постоянно подключенный к Интернету компьютер, на диске которого хранятся один или несколько сайтов. (Отметим, что этим же словом часто называют и установленную на компьютере-сервере специальную программу, обеспечивающую доступ пользователей к хранящимся на диске страницам, поддержку обмена электронной почтой и пр.)

Таким образом, физически Интернет представляет собой множество связанных в единую сеть компьютеров-серверов, на диске каждого из которых могут быть размещены один или несколько сайтов, а каждый сайт, в свою очередь, может состоять из одной (в простейшем случае) или нескольких Web-страниц.

Как устроена отдельная Web-страница? Если в окне браузера она выглядит как единый документ, включающий текст, иллюстрации, а иногда и звуковое сопровождение, то на диске компьютера (сервера) это просто набор файлов. Главный из них — файл с расширением htm — это как бы «скелет» данной Web-страницы. Он содержит весь текст, отображаемый в окне бра-

узера с включенными в него специальными командами в угловых скобках — тэгами (от англ. tag — ярлык). По сути, это команды форматирования текста, сообщающие браузеру, как именно должен отображаться тот или иной фрагмент текста (каким цветом, шрифтом и т. п.), в каком месте необходимо поместить ту или иную иллюстрацию, гиперссылку и пр. Таким образом, язык HTML, используемый для создания Web-страниц, представляет собой всего лишь набор стандартных команд-тэгов, каждый из которых выполняет свою функцию, имеет определенный диапазон параметров и допустимых значений. (Аббревиатура HTML расшифровывается как HyperText Markup Language, или «Язык разметки гипертекста».) Проще говоря, чтобы «превратить» обычный текст в Web-страницу, достаточно в любом текстовом редакторе вставить в нужных местах текста требуемые тэги, а остальное сделает сам браузер. Например, зная, что тэг включает жирный шрифт, а тэг , наоборот, отменяет его использование, нетрудно догадаться, что запись:

Все определения выделены жирным шрифтом.

Хотите создать свою страничку за 10 минут — воспользуйтесь конструктором Web-страниц на сервере Chat.ru. Достаточно зарегистрироваться на сайте и заполнить небольшую анкету: выбрать тип страницы (визитная карточка, фотогалерея, письмо и др. — всего 10 вариантов), задать цвет шрифта и фона, вписать необходимый текст, вставить ссылки и адреса графических файлов, нажать на кнопку «Дальше» и ... все готово, новоиспеченнная страничка тут же появится в Интернете!



фактически указывает браузеру вывести ее на экран как:

Все определения выделены жирным шрифтом.

Итак, мы всего лишь разместили в тексте «включатель» и «выключатель» жирного шрифта, но, по сути, это уже наш первый опыт «программирования» на языке HTML. Не правда ли, все очень просто?

Если htm-файл представляет собой только текст, то откуда, спросите вы, на Web-странице берутся иллюстрации? Ответ прост. Все иллюстрации, а также звук или видеофрагменты (если таковые имеются) хранятся на диске сервера в отдельных файлах (графических, звуковых или видео). При этом в текст htm-файла вставляются специальные тэги, указывающие браузеру, что в этом месте текста на странице должна находиться иллюстрация, хранящаяся на сервере под таким-то именем и по такому-то адресу. Браузер автоматически поместит ее в указанное место при загрузке страницы, «раздвигая» при этом текст и выполняя (если это указано тэгами) «обтекание» текста вокруг иллюстрации. Аналогично по соответствующему тэгу из Интернета переписывается и запускается на воспроизведение аудио- или видеофайл.

Итак, любая Web-страница, отображаемая как единый документ, на самом деле конструируется браузером из нескольких файлов. Причем сценарий этой «сборки» содержится в файле формата htm.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ WEB-МАСТЕРА

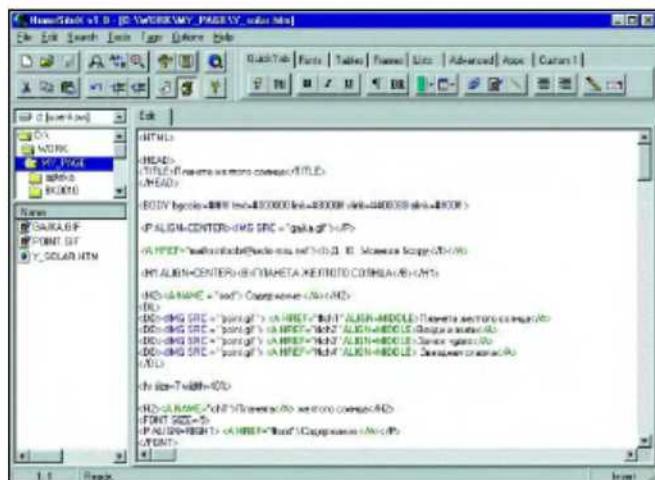
Теперь вы уже знаете, что для создания Web-страничек нужно сначала подготовить в виде отдельных файлов размещаемый на ней текст, иллюстрации (в формате jpg или gif) и, если требуется, оцифрованный звук (в формате wav или midi). А далее надо дополнить текст тэгами, превращая его тем самым в htm-файл. Но как это лучше сделать? Оказывается, есть несколько способов.

Самый простой из них — воспользоваться так называемым «конструктором» Web-страниц. Это может быть специальная программа или же «надстройка» для какого-нибудь приложения (как, например, Мастер Web-страниц в текстовом редакторе Word), которая сама шаг за шагом «подсказывает» пользователю все необходимые действия. В простейшем случае конструктор предлагает вам выбрать один из нескольких готовых вариантов структуры будущей страницы, образец фонового рисунка и цвет шрифта. Затем он просит указать имена графических файлов, которые вы хотите поместить на страничку в качестве иллюстраций, ввести желаемый текст и т. д. Иногда такой конструктор расположен на сервере, предназначенном для

бесплатного размещения Web-страниц (например, на Chat.ru, Narod.ru и др.), так что вы, по сути, одновременно создаете страницу и размещаете ее в Интернете. Основное преимущество такого способа состоит в том, что он не требует вообще никаких знаний об HTML и Web-дизайне. Главный его недостаток — отсутствие возможности свободного творчества и, как правило, очень небогатый выбор вариантов создаваемых страниц (обычно не больше десятка).

Не менее легко создать Web-страницу при помощи текстового редактора Word (версий 97 или 2000), который «умеет» записывать в формате htm практически любой открытый в нем документ. Таким образом, вы можете сверстать будущую страничку в Word как обычный doc-файл, включая в него текст, иллюстрации, таблицы и пр., а также используя все доступные возможности по управлению видом шрифта, выравниванием абзацев, цветом текста и фона. Затем просто сохраните документ как Web-страницу, выбрав в меню «Сохранить как» соответствующий пункт. При этом документ «превратится» в htm-файл с уже расставленными в нем тегами, а все имевшиеся иллюстрации будут одновременно записаны на диск в виде отдельных графических файлов. (Кстати, подобная возможность конвертирования документа Word в htm-файл благодаря ошибке разработчиков из фирмы Microsoft имеется и в более старой версии Word 95, где для этой цели нужно сохранить открытый в редакторе документ в формате «Word 2.x для Windows».) Преимущество данного способа то же, что и в случае конструкторов Web-страниц: никаких специальных навыков (кроме умения работать с текстовым редактором) от вас не потребуется. Что касается возможностей для творчества, то их в Word гораздо больше, чем в конструкторах. Однако имеются и крупные недостатки. Во-первых, при конвертировании в формат htm внешний вид получаемой Web-страницы не всегда соответствует исходному документу, то есть часть его элементов может быть изменена или попросту утрачена. Кроме того, Word генерирует много лишних, ненужных тегов, что не только увеличивает сверх меру объем получаемого htm-файла, но в отдельных случаях может привести и к его некорректному воспроизведению в браузере.

Третий способ заключается в использовании специальных программ — редакторов HTML. Они представляют собой что-то вроде специализированного текстового редактора, в окне которого отображается не сама будущая страница в том виде, в каком она будет показана в браузере, а только содержимое соответствующего ей htm-файла. А чтобы увидеть результат сво-



Рабочее окно HTML-редактора HomeSiteX. На правой панели отображается htm-код будущей страницы (тэги окрашены в разные цвета в зависимости от их назначения). Вы можете расставлять тэги как «вручную», так и с помощью кнопок на панелях инструментов — в этом случае «программирование» страницы будет аналогично форматированию текста в обычном текстовом редакторе. Чтобы вставить иллюстрацию, достаточно выбрать соответствующий файл в списке дисков и папок на левой панели и «перетащить» его мышью в нужное место текста — программа автоматически вставит требуемый тэг.

их трудов, этот файл нужно загрузить в браузер. Таким образом, в данном случае разработчик Интернет-страницы непосредственно работает с HTML-тэгами, которые отображаются редактором разными цветами в зависимости от назначения. Однако вам не обязательно вставлять все тэги вручную — на панели инструментов имеется ряд вспомогательных средств, облегчающих работу. Например, чтобы «запрограммировать» отображение в браузере какого-либо фрагмента текста жирным шрифтом, достаточно выделить его и щелкнуть мышью на кнопке «B» (от Bold — жирный). При этом программа автоматически вставит тэги и соответственно в начале и конце выбранного фрагмента. (Удалять уже вставленные тэги можно только вручную.) Или другой пример. Чтобы вставить в текст иллюстрацию, достаточно в меню папок и каталогов выбрать соответствующий графический файл и перетащить его мышью в нужное место htm-файла — программа автоматически вставит туда необходимый тэг. Таким образом, редакторы HTML позволяют максимально гибко управлять структурой и видом будущей страницы и вместе с тем автоматизируют рутинные операции. Однако при работе с ними необходимо хотя бы минимальное знание HTML для того, чтобы понимать, какие изменения происходят при выполнении программы тех или иных команд.

И, наконец, четвертый способ создания htm-файла — форматирование текста «вручную»



Интерактивная форма для пересылки файлов на бесплатном сервере Chat.ru. Указав адрес файла на диске вашего компьютера, его имя с точностью до прописного/строчного регистра и выбрав нужную кодировку, нажмите на кнопку «Upload» — спустя некоторое время ваш файл окажется на диске сервера.

в простейшем текстовом редакторе, например «Блокноте» (NotePad), имеющемся в комплекте Windows. Здесь уж без знания тэгов HTML никак не обойтись. Кроме того, в «Блокноте» можно просматривать и редактировать HTML-файлы уже готовых страниц. Для этого надо открыть нужную Web-страницу в браузере и выбрать в меню «Вид» команду «В виде HTML» (или «Ис-

точник»), после чего раскроется окно редактора «Блокнот» с HTML-текстом страницы. Таким способом вы можете просмотреть «анатомию» любого понравившегося вам Web-сайта. А если открыть в браузере не саму Web-страницу, а ее копию, сохраненную на диске вашего компьютера, то можно попытаться редактировать

HTML-файл, контролируя в браузере результаты изменений (нажимая мышью на кнопку «Обновить»).

Из всех рассмотренных выше инструментов редакторы HTML, пожалуй, наиболее удобны для создания Web-страниц. На сегодня в Интернете имеется довольно много таких программ, в том числе и бесплатных. Среди наиболее популярных редакторов можно назвать FrontPage от фирмы Microsoft

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ «АНАТОМИЯ» WEB-СТРАНИЦЫ

Чтобы понять, как устроен язык HTML, полезно сравнить вид страницы в окне браузера (справа) с соответствующим текстом HTML-файла (слева).

Нетрудно заметить, что весь программный код обрамлен двумя тэгами — «открывающим» <HTML> и «закрывающим» </HTML>. Эта пара тэгов (или контейнер) — самая главная: она сообщает браузеру, что файл написан на языке HTML. К обязательным обычно также относятся контейнеры <HEAD>...</HEAD> и <BODY>...</BODY>, отмечающие заголовочную и основную части документа. Стока, заключенная в контейнер <TITLE> и </TITLE>, — это название страницы, которое выводится в верхней строке браузера.

Текстовая информация, содержащаяся в HTML-файле, воспроизводится браузером без изменений. Включенные в текст тэги лишь задают способ форматирования: разбиение текста на абзацы (контейнер <P>...</P>), выравнивание (с помощью ключевого слова ALIGN), тип, размер и цвет шрифта (тэги ... для основного текста и <H>...</H> для заголовка) и пр. Помимо тэгов форматирования существуют и другие, как правило непарные, тэги, служащие для включения в текст каких-либо элементов оформления. Например, для вставки иллюстраций используется тэг , в котором указывают имя и адрес соответ-

Начало HTML-документа

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Проба сил в Web-дизайне</TITLE>
  </HEAD>

  <BODY>
```

Конец «тела» страницы и конец HTML-документа

```
<HR SIZE=2>
  <P ALIGN=JUSTIFY>
    Это, конечно же, шутка! На самом деле
    HTML — это вовсе не такая сложная
    штука...
  </P>

  <P ALIGN=CENTER>
    <FONT SIZE=-2>&copy; Dmitry Usencow,
    2001</FONT>
  </P>
  </BODY>
</HTML>
```

ствующего графического файла, размеры рисунка по ширине и высоте и пр.

Таким образом, «программирование» на языке HTML фактически сводится к

Чтобы о вашем сайте узнало как можно больше людей, зарегистрируйте его на известных поисковых серверах. Для этого, например, на сайте Яндекса надо выбрать на главной странице раздел «Добавить URL» и затем в предложенном форме указать название и адрес вашего сайта. После отправки заполненной формы содержание сайта будет детально проанализировано и занесено в базу «поисковика».

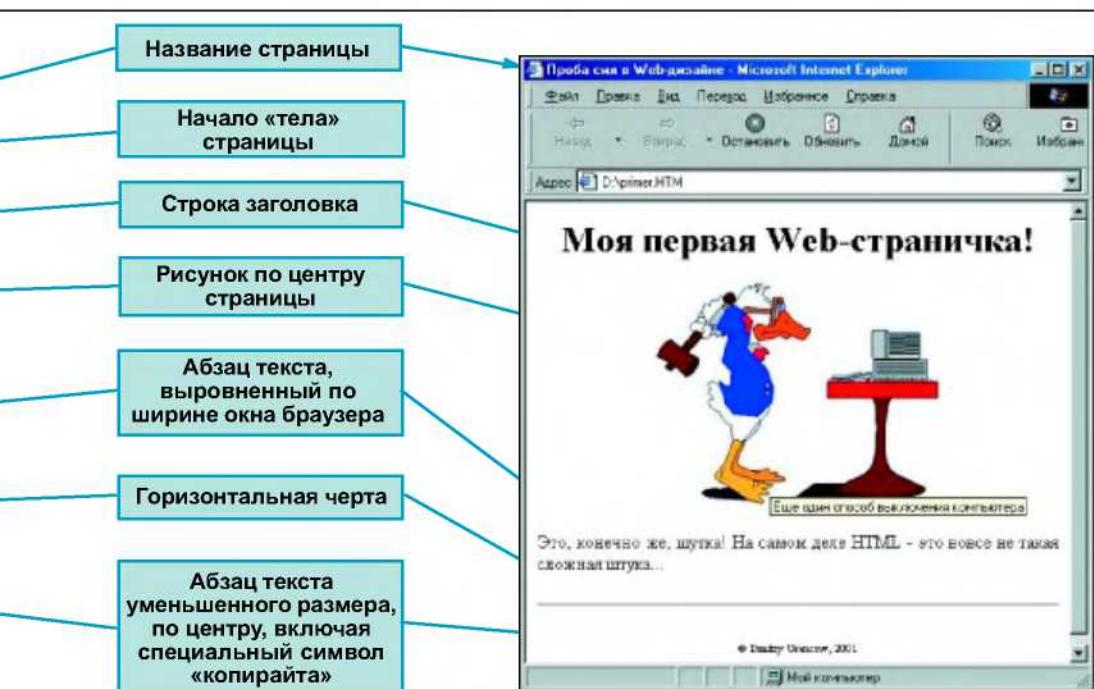
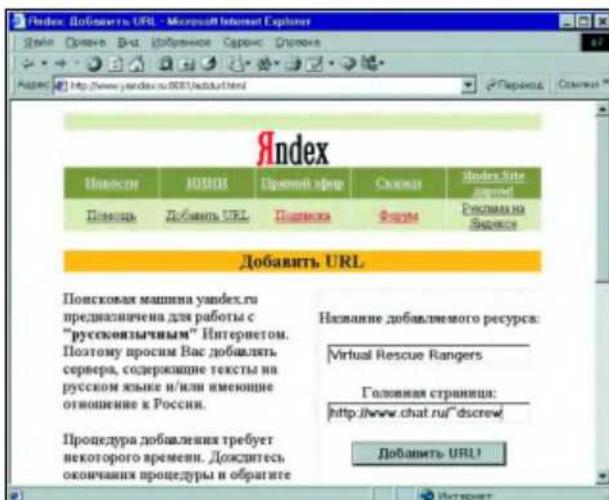
(он входит в состав Office 2000), Arachnophilia, HomeSiteX и др. Бесплатные программы, в том числе HTML-редакторы, можно переписать, например, на сайте Freeware.Ru — www.freeware.ru.

КАК РАЗМЕСТИТЬ САЙТ В ИНТЕРНЕТЕ

После того, как ваша первая Web-страница «сверстана» тем или иным способом, пришло время переместить ее с «локального» диска вашего компьютера на один из серверов Интернета. Только после этого она станет доступна всему миру. Как это сделать?

Возможно, организация, где вы учитесь или работаете, имеет свой Интернет-сервер. Тогда для начала вам стоит обратить-

ся к его администратору с просьбой о размещении в сети вашего творения. Если ответ будет положительным, то ваши файлы, скопированные на сервер, сразу же попадут в Интернет. (При желании вы всегда сможете модифицировать свой сайт, заменяя старые файлы на новые.) О той же услуге можно попросить знакомого владельца



структурированию текста и вставке в него элементов оформления с помощью различных команд-тэгов. Запомнить назначение и параметры основных тэгов не-

сложно, особенно для тех, кто хотя бы немного владеет английским языком: часто функция тэга «записана» в его названии.

ца или администратора сервера, если, конечно, таковой имеется.

В противном случае придется воспользоваться услугами одного из многочисленных Web-провайдеров — организаций, сдающих в аренду место на своем сервере за определенную месячную плату. Если вы регулярно просматриваете Web, возможно, у вас уже есть Интернет-провайдер. Загляните в текст договора с ним или обратитесь в его службу поддержки пользователей: как правило, большинство Интернет-провайдеров являются также и Web-провайдерами, то есть предоставляют своим клиентам место для размещения собственного сайта (иногда за небольшую отдельную плату).

И, наконец, если вы не желаете платить за услуги провайдера, воспользуйтесь одним из бесплатных серверов, предоставляющих свое дисковое пространство всем желающим. Сегодня таких «коммунальных» серверов развелось великое множество: www.geocities.com, www.chat.ru, www.narod.ru, www.newmail.ru и др. Например, на популярном русскоязычном сервере www.chat.ru можно бесплатно получить до 20 Мб дискового пространства, а также электронный почтовый ящик вместе с целым рядом полезных сервисных услуг, облегчающих создание, оформление и размещение Web-страниц в сети.

Для отправки файлов с вашего компьютера на сервер понадобится FTP-клиент — специальная программа, осуществляющая пересылку файлов между компьютерами по протоколу FTP (File Transfer Protocol). Встроенный FTP-клиент имеется, например, в Windows Commander и FAR Manager, а также в некоторых редакторах HTML. Бесплатные FTP-клиенты можно скачать из Интернета (например,

на www.freeware.ru или www.locows.com). Адрес, на который нужно переслать файлы, вы сможете узнать у провайдера. Он же ответит и на все возникающие вопросы.

Чтобы разместить страницу на бесплатном сервере, в первую очередь зарегистрируйтесь на соответствующем сайте, то есть введите свой «логин» (условное имя) и пароль в предложенную на главной странице анкету. На некоторых бесплатных серверах имеется специальная интерактивная форма для отправки файлов. Например, для обращения к форме на Chat.ru выберите в списке «Служба» на главной странице сайта пункт «Страница» и войдите в него. Затем введите ваши логин и пароль, и вы увидите таблицу — список уже пересланных на сервер файлов (разумеется, при первом обращении вместо списка будет выдано сообщение об отсутствии файлов). Щелкните на кнопке «Upload» — в этом случае интерактивная форма будет пересыпать файлы на сервер по одному. В соответствующих полях надо указать точное имя и адрес файла на вашем компьютере, а также выбрать правильную кодировку («Windows cp1251» для html-файла и «Binary data» для графического и других нетекстовых файлов). Далее достаточно нажать на кнопку «Upload» — и ваш файл спустя некоторое время окажется на диске сервера. Вернувшись обратно к форме отправки (с помощью кнопки «Назад» в панели инструментов браузера), аналогичным образом пересыпаем следующий файл. И так до тех пор, пока все файлы не будут переписаны на сервер.

Завершив размещение файлов на сервере, не забудьте посетить свой только

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ОБ ИНТЕРНЕТЕ

Интернет и World Wide Web

Многие пользователи считают, что Интернет и World Wide Web (WWW, или Всемирная Паутина) — синонимы. На самом деле это не так. Интернет — глобальная коммуникационная сеть, объединяющая множество подключенных к ней компьютеров-серверов. При этом серверы (а точнее, размещенное на них специальное программное обеспечение) предоставляют пользователям различные виды сервисных услуг, или ресурсов: электронную почту, телеконференции и чаты, WWW, а также менее популярные Gopher, Usenet и др. Таким образом, World Wide Web — лишь один из сервисов Интернета. Строго говоря, WWW — это интерактивная мультимедийная гипертекстовая среда, использующая язык разметки HTML и поддерживающая множество протоколов Интернета. Благодаря универсальности и удобству World Wide Web стала самым популярным ресурсом в сети, все больше вытесняя другие виды сервисов.

Протоколы Интернета

Интернет — по сути, «сеть сетей», то есть иерархическое объединение сетей более низкого уровня (от государственных до локальных). Стало быть, для эффективного обмена информацией между компьютерами, подключенными к различным сетям, необходимо использовать единые форматы и способы приема и передачи данных. С этой целью был выработан ряд правил (стандартов), получивших название протоколов. Среди них наиболее важными для пользователей WWW являются протоколы TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) и HTTP (HyperText Transfer Protocol). Первый обеспечивает обмен информацией между любыми компьютерами в сети независимо от их модели и типа операционной системы, а второй осуществляет передачу данных в World Wide Web. Для пересылки файлов между компьютерами используется протокол FTP (File Transfer Protocol). Он также позволяет работать с файлами на удаленном компьютере (создавать папки, удалять или переименовывать файлы и др.). Обмен электронной почтой обеспечивают протоколы POP (Post Office Protocol) и SMTP (Simple Mail Transport Protocol).

Впрочем, пользователю, просматривающему Web-страницы в браузере, знать эти и другие протоколы Интернета не обязательно: выполняемые согласно им процедуры приема и передачи информации полностью автоматизированы.

Браузер (или **броузер**) — в отечественной литературе еще не выработалось однознач-

что созданный сайт в Интернете и проверить, как он работает. (Если вы воспользовались услугами одного из бесплатных серверов, то адрес вашей страницы, скорее всего, будет выглядеть как www.адрес_сервера/~ваш_логин.) Возможно, вы обнаружите, что не работает какая-либо гиперссылка или не отображен рисунок (при включенном в опциях браузера режиме показа графики). Причиной может быть несоответствие имени файла указанному в ссылке на него (если только вы просто не забыли переслать его на сервер!). В этом случае проверьте наличие и правильность записи имени исходного файла в пересыльной форме FTP-клиента или браузера.

Последнее, что желательно сделать, — это зарегистрировать свою страницу на наиболее известных поисковых серверах (Яндекс, Aport и пр.) (см. «Наука и жизнь» № 11, 1999 г.). Тогда попасть на нее смогут не только ваши друзья и знакомые, которым вы сообщите точный адрес, но и те, кто застад соответствующие ключевые слова в поисковой форме. Отыскав на главной странице «поисковика» ссылку «Добавить URL» (либо «Добавить сайт», «Регистрация» и др.), укажите в ней адрес вашего сайта, его название, тему, набор ключевых слов, аннотацию и пр. После отправки заполненная форма заносится в «предварительную» базу данных поискового сервера, и по указанному вами адресу через некоторое время направляется «паук» — автоматически функционирующая программа, которая детально анализирует ваши Интернет-страницы и передает в базу данных «поисковика» всю требуемую информацию о них.

ное написание) — специальная программа для просмотра Web-страниц. Ее основное назначение — принять введенный пользователем адрес (URL) искомой страницы, скопировать ее с сервера в Интернете на диск локального компьютера (в специально отведенную «буферную» область), а затем правильно отобразить все элементы страницы (текст, графику, звук и т. п.) в рабочем окне. Браузеры используются не только как средство навигации в Интернете, но и для просмотра любых HTML-документов, а также рисунков форматов GIF и JPEG в режиме «off-line», то есть без подключения к Интернету. Заметим, что сегодня на языке гипертекста все чаще выполняют различного рода документации, базы данных и пр., распространяемые на дисках CD-ROM. Кроме того, многие современные браузеры оснащаются функциями работы с электронной почтой и телеконференциями.

Наиболее популярны в настоящее время браузеры Microsoft Internet Explorer и Netscape Communicator (более ранние версии — Netscape Navigator). Из них явно лидирует Internet Explorer версий 4 и 5. Во многом это объясняется тем, что фирма Microsoft поставляет его в комплекте операционной системы Windows, начиная с версии 95 OCR2. Кроме того, версия Windows 98, а еще в большей степени — Windows 2000/ME фактически построены на

●
К сожалению, в одной небольшой журнальной статье невозможно рассказать обо всех тонкостях Web-дизайна. Однако первый шаг мы уже сделали. А дальше, как говорится, было бы желание, — научиться можно всему. Надеемся, что приведенный ниже список литературы и Интернет-ссылок поможет вам в этом увлекательном деле.

ЛИТЕРАТУРА

- Айзенменгер Р. **HTML 3.2/4.0: Справочник**. — М.: Изд-во Бином, 1998.
Залогова Л. А. **Цвет в компьютерной графике** //Информатика и образование, 1999, № 7.
Кенцл Т. **Форматы файлов INTERNET** — СПб.: Питер, 1997.
Кирсанов Д. **Профессиональная графика для WWW** //КомпьютерПресс, 1997, № 3, с. 94.
Ломов А. **Мелкие пакости глобального кризиса** //Компьютерра, 2000, № 16 (445), с. 40.
Морис Б. **HTML в действии**. — СПб.: Питер, 1997.
Паркер Р. **Дизайн для Web и настольное издательство для «чайников»**. — Киев; М.; СПб.: Диалектика, 1998.
Усенков Д. Ю. **Создаем Интернет-страницу**. — М.: Информатика и образование, 2001.
Ширяев А. **Свое имя в сети** //HARD'n'SOFT, 1998, № 8, с. 86.

Ресурсы Интернета:

1. www.citforum.ru — библиотека технической документации на сайте «СИТ-форум».
2. <http://www.informika.ru/text/inftech/proglang/>, <http://www.informika.ru/text/inftech/internet/> — библиотека документации на сайте «Информика».
4. http://arsoft07.chat.ru/webdesign/html_reference/index.htm — неплохое руководство по языку HTML (правда, на английском языке).

основе Web-технологий, так что и окна папок, и Рабочий стол представляют собой те же браузеры Internet Explorer и могут грамотно отображать Интернет-страницы! Помимо Netscape и Explorer существует ряд других, гораздо менее популярных браузеров — Opera, Mosaic, Сибкон Коммуникатор (российский вариант Netscape Communicator) и др. Однако их распространенность составляет менее 1%.

Создавая Web-страницу, нужно помнить, что некоторые команды языка HTML (тэги) могут по-разному восприниматься браузерами Netscape и Internet Explorer. Поэтому их использования надо по возможности избегать, по крайней мере, указывать где-либо на головной странице сайта, на какую версию браузера он ориентирован. Впрочем, начиная с последней, пятой, версии, Internet Explorer стал практически полностью совместимым с браузерами семейства Netscape.

Адреса серверов, сайтов и страниц: IP и URL

Каждый компьютер-сервер имеет свой индивидуальный номер, или код, называемый IP-адресом. Он представляет собой запись из четырех чисел, отделенных друг от друга точками. Каждое число может принимать значения от нуля до 255 (правда, некоторые из этих значений зарезервированы для специ-

альных целей и не могут использоваться). Типичный IP-адрес выглядит следующим образом: **195.212.225.85**.

Однако подобная числовая информация удобна только для компьютера, но не для человека. Поэтому помимо IP был выработан стандарт так называемых *URL*-адресов (Uniform Resource Locator), или *доменных имен*, записываемых в словесной форме. Как правило, URL также состоят из нескольких частей, разделяемых точками, и предваряются указанием типа используемого протокола. Например, <http://www.km.ru> — URL-адрес сервера фирмы «Кирилл и Мефодий». Запись <http://> указывает на то, что доступ к содержащейся на сервере информации должен производиться в соответствии с протоколом HTTP; **www** означает принадлежность к сервису World Wide Web (это начальное «трезвучие» встречается в адресах URL очень часто, но, вообще говоря, не является обязательным, например, адрес сайта «Науки и жизнь» — <http://nauka.relis.ru>). Далее за **www** идут буквы **km** — это сокращенное название фирмы «Кирилл и Мефодий», а заключительное **ru** свидетельствует о том, что данный сервер находится на территории России. (Заметим, что при формировании доменных имен «географическая привязка» вовсе не обязательна. Аббревиатура в конце URL может сообщать не расположение, а назначение данного сервера: например, **com** — коммерческий сервер, **net** — для служебных целей по поддержке функционирования сети, **edu** — образовательный и пр.) В Интернете существуют специальные серверы DNS (Domain Name System — система доменных имен), задача которых — определять для каждого пользователя доменного имени соответствующий ему IP-адрес.

Если на данном сервере размещен только один сайт, то URL (и IP) сервера одновременно есть URL (IP) сайта. Если же сайтов на сервере несколько, то каждому из них может быть

назначен собственный URL либо для доступа к сайту используется запись, состоящая из URL сервера и строки, отделенной наклонной чертой, — аналогично записи пути к файлу на диске вашего компьютера, например <http://www.chat.ru/~dscrew>. Если вам необходимо сразу обратиться к конкретной странице Web-сайта, то запись адреса должна завершаться именем соответствующего htm-файла, например <http://www.chat.ru/~dscrew/Base.htm>. (Напомним, что имя головной страницы — index.htm, index.html, welcome.htm или welcome.html — указывать не обязательно, так как браузер загружает ее автоматически по заданным URL и пути.)

Особый вопрос — откуда берутся удобные и красивые доменные имена, например такие, в состав которых входит название вашей фирмы или ваше имя? Вообще говоря, каждый «новоиспеченный» владелец сервера (сайта) имеет право зарегистрировать любое желаемое доменное имя — правда, только в том случае, если оно уже не занято кем-то другим. Потому доменные имена нередко перекупаются у тех, кто «успел первым», за очень большие деньги.

И, наконец, возможно, не все знают, что индивидуальные IP-адреса присваиваются не только компьютерам, постоянно подключенным к Интернету, но и компьютеру каждого пользователя, временно подключаемому к сети по телефонной линии через провайдера. Дело в том, что за каждым провайдером «закреплено» определенное количество свободных IP-адресов, и когда вы звоните до него при помощи своего модема, то для вашего компьютера временно выделяется один из этих адресов. Если же вы по какой-либо причине разорвете связь, а потом снова звонитесь до провайдера — ваш компьютер может получить как тот же самый, так и совершенно другой IP-адрес из числа свободных на данный момент.

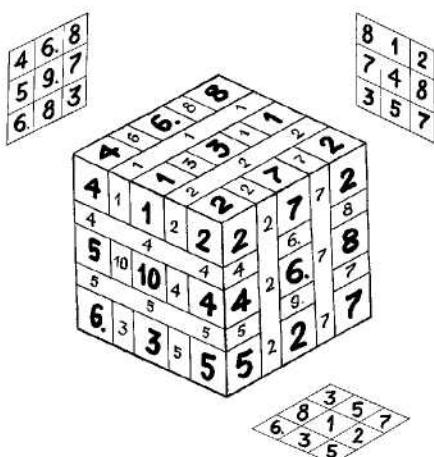
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СОБЕРИ КУБИК

(См. «Наука и жизнь» № 2, 1999 г., стр. 54.)

Решение головоломки «Собери кубик» (см. также «Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 10. Парад головоломок) вызвало затруднение у большинства читателей, соорудивших ее. Не собирается кубик из тех деталей, что нарисованы в журнале, и все тут! Некоторые сложили кубик, но... «подправив» его детали в процессе сборки. Однако это уже другая конструкция. Такеюки Ендоу — автор головоломки — считает, что головоломка имеет единственное решение. Но даже зная его, собрать куб не все смогут с первого раза.

Приводим решение Т. Ендоу и алгоритм сборки, в котором указаны последовательность установки деталей, обозначенных соответствующими номерами.



Итак, алгоритм сборки: 3, 6, 4, 1, 7 и 8, 1 приподнять, 5, 1 опустить, 2, 9, 10.

№1

НАУКА и ЖИЗНЬ

1890

ОБЩЕПОНЯТНО-НАУЧНЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На годъ: съ перес. и дост. 5 р., безъ перес. и дост. 4 р.

На полгода: съ перес. и дост. 3 р., безъ перес. и дост. 2 р. 50 к.

Цѣна отдельнаго № 15 к., съ перес. 20 к.

За первыи адресъ: городскаго на городской или ишгороднаго на ишгороднаго уплачивается 20 коп.; городск. на ишгород. или ишгород. на городск.—1 р., если первыи сдѣланы въ первой половинѣ года, и 60 коп.—во второй.

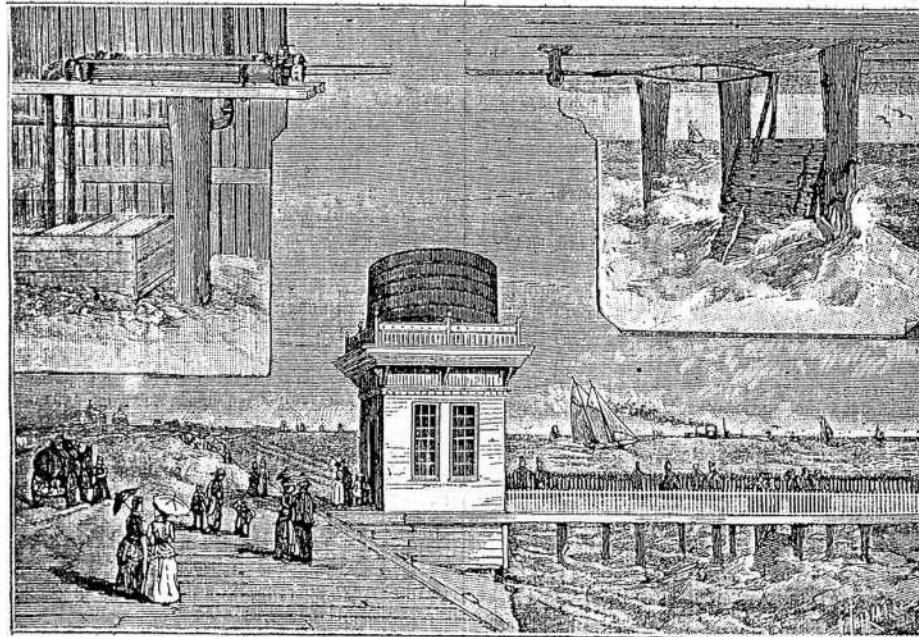
За объявленія взимается по 25 коп. за строку четвѣтка (на стран. три столбца) за первый разъ; за слѣд. уступка 20%. За перес. при журнальныхъ отдельнаго объявленій взимается по 7 руб. съ тысячи, если каждый экземпляръ объявленія вѣсить менѣе лота; въ каждый линий лотъ 2 р. 50 к. съ тысячи.

Адресъ редакціи: Москва. Малая Дмитровка, д. Шильдбахъ.

ВЫХОДИТЪ ЕЖЕНЕДѢЛЬНО ПО ВОСКРЕСЕНЬЯМЪ.

СОДЕРЖАНИЕ № 1: Утилизациѣ силъ природы (съ гравюрою).—Мостъ черезъ Ламаншъ (съ чертежемъ).—Бесѣда на Новый Годъ (съ заставкой).—С. И. Боткинъ †.—Дѣйствіе землетрясеній на животныхъ.—Отурцы и ихъ культура (съ гравюрою).—Новый аппаратъ для составленія белаго цѣпта (съ двумя рис.).—Превращеніе въ почвѣ азотно-кислыхъ соединеній въ азотистыя органическія соединенія.—Искусственные драгоценныя камни.—Народныя лѣкарства.—Лѣченіе бородавокъ и угрей.—Перо-наперстокъ (съ 2 рис.).—Разрѣзка амелисина (съ 2 рис.).—Насыщенное состояніе желѣза.—Мелкій извѣстій.—Для справокъ.—Задачи: 1) алгебраическая, 2) для дѣтей, 3) шахматная.—Отъ редакціи.—Объявленія.

№ 2-й выйдетъ 6-го ЯНВАРЯ.



Утилизациѣ морскихъ волнъ въ Ocean-Grove, близъ Нью-Йорка.

НОВІЕ ПОДПИСНИКИ ПОЛУЧАЮТЪ С'Б № 1

З О Л О Т Ы Е К Р Е С Т Ы

В Российской империи помимо орденов и наградных медалей в конце XVIII и начале XIX века существовали наградные знаки в виде золотых крестов, которых было немногого — всего пять. Каждый имел свою особую форму и надпись, но всех их носили на ленте ордена Святого Георгия. Такие кресты можно видеть на портретах офицеров и генералов, участвовавших в войне 1812 года. В эрмитажной портретной галерее мы отмечаем их на груди генералов П. И. Багратиона, Ф. П. Неверовского, И. М. Дука, Н. В. Вуича и многих других.

На знаках российских орденов не проставлялся номер, они не говорят о том, в какой войне их заслужили и за какое сражение пожаловали, а золотой крест на георгиевской ленте сразу дает понять, что данный офицер участвовал во взятии Очакова или Измаила, в боях под Преисиши-Эйлау, при взятии Праги или в штурме Базарджика, что поможет любителям истории определять портреты наших героических предков.

Александр КУЗНЕЦОВ.

ОЧАКОВСКИЙ КРЕСТ. 1788 ГОД.

После разгрома и уничтожения десанта на Кинбургской косе и освобождения Днепровско-Бугского лимана от турецкого флота главной задачей русской армии стало взятие Очакова — основной османской твердыни. В турецких владениях на Черном море он считался главным портовым городом того времени. Все лето 1788 года и до глубокой осени Очаков держал основные силы армии Г. А. Потемкина возле своих стен. Истощененный гарнизон крепости не сдавался. Приближающаяся зима вынуждала Потемкина к решительным действиям. В метель и мороз шесть колонн одновременно с двух сторон начали успешный штурм крепости. Сражение стало жестоким, кровопролитным и победоносным для наших войск. Очаков был взят.

Императрицасыпала наградами Г. А. Потемкина за победу: «... почтили мы Вас знаком I-ой степени военного Нашего ордена... жалуем Вам фельдмаршальский повелитель-

ный жезл, алмазами и лаврами украшенный... и в память оным сделать медаль...». А. В. Суворов получил в награду бриллиантовое перо на шляпу ценой 4450 рублей; М. И. Кутузов — орден Святой Анны первого класса и орден Святого Владимира II степени. Особенно отличившимся офицерам пожаловали ордена Святого Георгия и Святого Владимира IV степени, а не получившим этих орденов «жаловали Мы», — писала императрица, — знаки золотые для ношения в петлице на ленте с черными и желтыми полосами». Этот крест с закругленными концами представлял собой нечто среднее между императорским орденом и наградной медалью. Исключительная редкость его объясняется сравнительной малочисленностью награжденных.

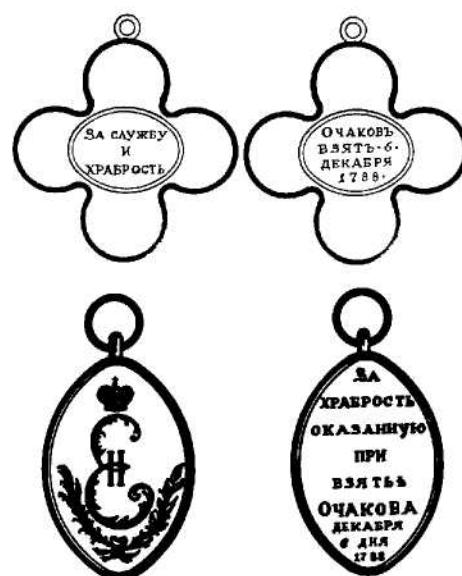
Нижние чины за штурм неприступной крепости награждены серебряной медалью «За храбрость, оказанную при взятие Очакова декабря 6 дня 1788».

ИЗМАИЛЬСКИЙ КРЕСТ. 1790 ГОД.

21 июня 1789 года А. В. Суворов нанес поражение туркам при Фокшанах, а уже 11 сентября устроил грандиозный разгром 100-тысячной турецкой армии на реке Рымник. В то время, как главная армия Потемкина бездействовала, на плечи Суворова ложилось выполнение все более сложных операций войны. Теперь перед ним стояла задача, от решения которой зависел весь дальнейший исход войны, — взятие крепости Измаил с ее гарнизоном в 35 тысяч человек при 265 орудиях.

Уже два раза русская армия пыталась овладеть крепостью, но безуспешно. Изучив подступы и укрепления ее, Суворов доносил Потемкину: «Крепость без слабых мест». Действительно, окруженнная земляным валом высотой 8 м, заполненным водой рвом, глубиной до 10 м и шириной 12 м, с сильной артиллерией, она имела в плане форму треугольника, две стороны которого составляли протяженность 7 км. Южная его сторона примыкала к Килийскому рукаву Дуная.

В три часа ночи 11 декабря 1790 года войска без шума выступили на исходные позиции, а в пять утра девять штурмовых колонн, по



три с каждой стороны крепости, двинулись на штурм. Речная флотилия под командованием адмирала де Рибаса атаковала приречную сторону. Одновременный штурм крепости со всех сторон заставил противника рассредоточить силы. Потери с обеих сторон последовали огромные. Иступленное сопротивление противника было сломлено только к двум часам следующего дня. Суворов ввел в крепость восемь эскадронов кавалерии и два казачьих полка. В Измаиле нам достались огромные трофеи: все 265 пушек, 364 знамени, 42 судна, 3 тысячи пудов пороха, около 10 тысяч лошадей и добыча в 10 миллионов пиастров.

«Не было крепче крепостей, обороны отчаянней, чем Измаил, только раз в жизни можно пускаться на такой штурм», — писал в донесении А. Суворов.

За такую великую и славную победу он не был награжден по достоинству подвига — не получил ожидаемого фельдмаршальского жезла. А. В. Суворова произвели всего лишь в подполковники Императорского Преображенского полка, полковником которого числилась сама Екатерина II, и удостоили памятной персональной медали. Причиной тому послужили обострившиеся отношения с Г. А. Потемкиным. Это оскорбление — «измаильскийстыд» остался горьким воспоминанием до конца жизни Александра Васильевича.

Офицеров пожаловали орденами и золотыми шпагами. «А те, кто не получил орденов, — писала Екатерина II в своем рескрипте князю Потемкину от 25 марта 1791 года, — ...Мы представляем Вам... объявить с одарительным листом каждому, отличающемуся службой ему, убавляя срок, к получению военного ордена Святого Георгия положенный... и с дачею каждому же золотого знака по образцу нами утвержденному».

Этот крест напоминает по своей форме Очаковский и официально именуется «Знаком золотым для ношения в петлице мундира на ленте с черными и желтыми полосами на левой стороне груди». Размеры его такие же, как и Очаковского, — 47 на 47 мм.



И. Ромбаузэр. Портрет генерал-майора В. И. Депрерадовича. 1805 год.

Грудь командира Семеновского полка генерал-майора Депрерадовича украшают алмазная звезда и лента ордена Святой Анны I степени, мальтийский крест и свидетельства его храбрости — крест Святого Георгия IV степени, а также золотые кресты за штурмы Очакова и Праги. На портрете отсутствует орден Святого Георгия III степени, полученный за бой под Аустерлицем, что позволяет уточнить дату создания портreta.

КРЕСТ ЗА ВЗЯТИЕ ВАРШАВЫ. 1794 ГОД.

На раздел Польши 1794 года польский народ ответил организованным восстанием, во главе которого встал Тадеуш Костюшко. Поляки перебили русский гарнизон и взяли в плен 1764 человека. Восстание приняло грандиозные размеры и превратилось в войну против Пруссии и России.

Фельдмаршал П. А. Румянцев без согласия императрицы направил в Польшу А. В. Суворова. При деревне Мациовицы, неподалеку от Варшавы, произошло жестокое сражение, в котором Костюшко попал в плен. Суворов в это время разбил крупное соединение поляков при Кобылке. Согласно приказу Суворова «извольте поступать весьма ласково и дружелюбно», за ранеными поляками наладили надлежащий уход.

Теперь на пути к Варшаве главным препятствием стало предместье столицы — Прага. Его укрепили шестью рядами волчьих ям с поставленными в них заостренными спицами, высокими валами с глубокими рвами и обложенными камнем батареями. Внизу шли тройные палисады, нашпигованные сотнями орудий.

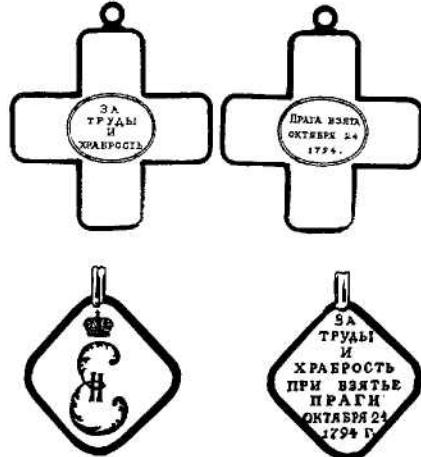
Подготовку к штурму А. В. Суворов вел очень тщательно, как в свое время под Измаилом. Но, читая приказ перед штурмом Праги, Алек-



сандр Васильевич особенно предупреждал о том, чтобы «... в дома не забегать; неприятеля, просящего пощады, щадить; безоружных не убивать; с бабами не воевать; малолетков не трогать. Кого из нас убьют — царство небесное, живым — Слава! Слава! Слава!».

Варшава была взята, и Суворов получил от императрицы такое послание: «Господин генерал-фельдмаршал... Вы знаете, что я без очереди не произвожу в чины. Не могу обидеть старшего, но Вы сами произвели себя в фельдмаршалы...».

Офицеров за взятие Праги наградили орденами Святого Георгия и Святого Владимира, а



те, которые не получили их, жалованы золотыми крестами с надписью: «За труды и храбрость». На обратной же стороне креста — надпись: «Прага взята октября 24 1794 г.».

В именном реескрипте Екатерины II, данном генерал-фельдмаршалу графу Румянцеву-Задунайскому 1 января 1795 года по поводу награждения крестами, сказано: «Мы воздаем оным Нашею особливостью Монаршею милостью и благопризнанием, как в ростиси у сего приложенной отмечено... Всем бывшим действительно на штурме Прагском Штаб- и Обер-офицерам, которые тут не получили орденов военного Святого Георгия и Святого Владимира, жалуем золотые знаки для ношения в петлице на ленте с черными и желтыми полосами, с тем, что в пользу награждающегося таким знаком убавляется три года...» и так далее.

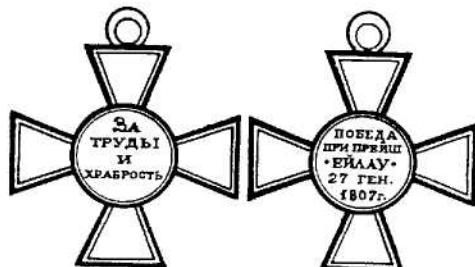
Нижние чины награждались серебряными медалями необычной формы — квадратной со скругленными концами. На аверсе — вензель Екатерины II, на реверсе — надпись: «За труды и храбрость при взятии Праги октября 1794 г.».

КРЕСТ ПРЕЙСИШ-ЭЙЛАУ. 1807 ГОД.

После разгрома союзных войск под Аустерлицем 20 ноября 1805 года, где потери только русских составили 21 тысячу человек, Наполеон начал проводить политику захвата Польши. 19 декабря он вступил в Варшаву под восторженные приветствия населения как «освободитель». А на самом деле он готовил

Польшу в качестве плацдарма для войны с Россией, а польских солдат — в качестве «пушечного мяса».

Решающее сражение произошло у селения Прейсиш-Эйлау 27 января 1807 года. У Наполе-



она было 70 тысяч войска при 450 орудиях, а численность русских составляла 68 тысяч при 400 орудиях. Наполеон не собирался в этот день давать сражение, он ждал подхода корпусов Даву и Нея. К тому же бушевала сильная метель. Но неожиданно завязалась схватка русских с французскими фуражирами в самом Прейсиш-Эйлау. Она переросла в битву, втянув войска обеих армий в грандиозное сражение. Вот как описывает его адъютант П. И. Багратиона — Денис Давыдов: «Произошла схватка, дотоле невиданная... тысячи человек с обеих сторон вонзали трехгранные острия друг в друга. Толпы валялись. Я был очевидцем свидетелем этого гомерического побоища и скажу поистине, что в продолжении шестнадцати кампаний моей службы... я ничего подобного не видывал!» Около получаса не слышалось ни пушечных, ни ружейных выстрелов, ни в середине, ни вокруг него; стоял только «какой-то невыразимый гул перемешавшихся и резавшихся беспощады тысячей храбрых. Груды мертвых тел осипались свежими грудами; люди падали один на других сотнями, так что вся эта часть поля сражения вскоре уподобилась высокому паррапету...».

Потери русских составили 18 тысяч убитыми и 7900 ранеными, а французов — 29 тысяч убитыми и ранеными и 700 пленных. Победа осталась за русскими. Наполеону впервые за все его войны не досталось в трофеи ничего, кроме потоков крови.

В Указе Александра I от 31 августа 1807 года, данном «Кавалерской думе Военного Ордена Святого Георгия — О пожаловании Офицерам, отличившимся в сражении при Прейсиш-Эйлау, золотых знаков для ношения в петлице», говорилось: «В ознаменование отличного мужества и храбрости, оказанных в сражении 27 Января сего года при Прейсиш-Эйлау офицерам армии Нашей, всем тем, кто не получили орденов Военного Св. Георгия и Св. Владимира, но представлена Главнокомандовавшим к получению знака отличия, жалуем золотые знаки, для ношения в петлице на ленте с черными и желтыми полосами, с тем, что в пользу награждающегося таким знаком убавляется три года службы, как к получению Военного Ордена, так и пенсии».

Солдатских наградных знаков за это сражение не учреждалось.

КРЕСТ ЗА ВЗЯТИЕ БАЗАРДЖИКА. 1810 ГОД.

Наполеон считал, что первым врагом России издавна была и есть Турция. В ней он видел значительную потенциальную силу, которую решил использовать в своих планах завоевания Москвы. За это он обещал вернуть Турции Крым и побережье северного Причерноморья. После такой договоренности Порта пошла на открытый конфликт с Россией. Она нарушила условия Яссского мира, перекрыла черноморские проливы русским судам, взялась за укрепление своих дунайских крепостей и стала сосредотачивать военные силы у русских границ. В 1806 году началась новая, уже седьмая по счету, война с Турцией. Велась она вяло, с переменным успехом с обеих сторон и затянулась до осени 1811 года.



В феврале 1810 года командовать молдавской армией был назначен молодой и талантливый генерал Н. М. Каменский-младший. К тому времени он имел большой боевой опыт: уча-

ствовал в швейцарском походе А. В. Суворова, воевал против Наполеона в 1805—1807 годах, был шведов в 1808—1809 годах и был награжден орденом Святого Георгия III и II степеней.

К весне он увеличил свою армию почти вдвое, хорошо подготовил ее к новому наступлению и в мае с 80-тысячным корпусом, форсировав Дунай, овладел Силистрией, Тутракаем и подступил к Базарджику. Эта крепость (ныне город Пасарджик в Болгарии) находилась на перекрестке дорог на Варну, Праводы, Шумлу и далее на Адрианополь. Пала она 22 мая 1810 года.

Но почему взятие удостоено настолько высокой чести, что ради нее учреждено две специальные награды, остается загадкой. В этой войне были и более знаменательные победы до и после сражения за Базарджик. Вспомним хотя бы грандиозный разгром турок М. И. Кутузовым при Слободзеи — у Дуная в 1811 году. Он прогремел как заключительный аккорд конца турецкой армии.

Как бы то ни было, а «Его Императорское Величество за отличную храбрость и усердие, оказанные при штурме Базарджика корпусом войск под начальством Генерал-Лейтенанта Графа Каменского... Всемилостивейше жалует: отличившимся Штаб- и Обер-Офицерам, неполучающим кавалерских орденов, золотые знаки отличия, кои прибавляют каждому три года службы к получению Военного Ордена и пенсии...»

Крест с раздвоенными концами, как у Мальтийского ордена; на лицевой стороне надпись: «За отличную храбрость», а на обороте — «При взятии приступом Базарджика 22 мая 1810 г.». Крест был пятым и последним из ряда подобных наград. Носяли его на георгиевской ленте в петлице (потом на левой стороне груди).

Для нижних чинов отчеканили серебряные медали с портретом Александра I наaversе, на реверсе же сделали надпись: «За отличие при взятии приступом Базарджика 22 мая 1810 г.».



ЗИНГЕР ПРОТИВ ШВЕЙНЫХ МАШИНКОК

Когда изобретатель современной конструкции швейных машинок Исаак Зингер впервые увидел предшествующую, практически неработоспособную модель, созданную в 1846 году Элиасом Хоу, он восхитился:

— Вы намерены отнять у женщин шитье — единственное занятие, которое

мешает им путаться в мужские дела!

Тем не менее идея его заинтересовала, и вскоре он разработал свою, усовершенствованную версию, которая завоевала весь мир и с некоторыми модификациями выпускается до сих пор.

ПУТЕШЕСТВИЕ ИЗ ПЕТЕРБУРГА В ПАРИЖ

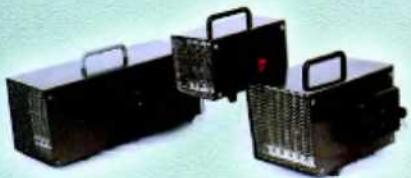
Однажды Виктор Гюго подарил своего пуделя по кличке Барон маркизу де Фалета, своему другу, назначенному атташе в посольство Франции в Россию. Смышленый пес очень нравился дипломату.

Через несколько недель после отъезда маркиза Гюго получил от него письмо, в котором тот сообщал, что собака пропала и, хотя на ноги была поставлена вся полиция русской столицы, найти пуделя не удалось.

Прошло еще несколько месяцев. Как-то вечером, когда писатель работал, сидя за столом, за дверью послышался лай. Гюго открыл дверь, и ему на грудь бросился Барон — изможденный, грязный, с лапами, стертymi до крови. Он самостоятельно вернулся из Петербурга к хозяину и прожил у Гюго еще семь лет после этого путешествия.

«КОМФОРТ» — ТЕПЛО ВАШЕГО ДОМА

ТВ — 1,5÷3,0 кВт



ТВ — 8 кВт и ТВ — 10 кВт



Как приятно с наступлением весны вновь приехать в дачный дом. Единственное, что донимает, — холод и сырость. Хотя и с ними все мы умеем бороться.

Существует множество способов сделать жилище теплым и уютным. Сегодня расскажем об одном, на наш взгляд, самом доступном и экономичном. Это обогрев помещения с помощью малогабаритного (вес около 2 кг) и эффективного тепловентилятора «Комфорт», хорошо зарекомендовавшего себя на рынке электронагревательных приборов и доказавшего свои преимущества самым убедительным образом.

Все началось в 1991 году, когда Научно-производственной фирмой «Комфорт+» были созданы первые, очень простые конструкции, состоящие, по сути, из трубы, вентилятора и нагревательного элемента. Со временем требования к тепловентиляторам менялись, с их учетом фирма совершенствовала и сами аппараты. Трубу сменил прямоугольный металлический корпус, сильно видоизменился нагревательный элемент. Менялись потребительские характеристики тепловентиляторов, появилось электронное управление прибором, устаревшие технологии заменили более совершенными.

Современные тепловентиляторы максимально удобны и надежны, а в сравнении с другими известными тепловентиляторами более эффективны. Малые вес и габариты приборов позволяют легко перевозить их с места на место и практически всегда иметь компактный обогреватель под рукой (на рабочем месте или дома). Аппараты снабжены терморегуляторами и регуляторами мощности, что значительно расширяет сферу применения, делает их универсальными. Терморегулятор дает возможность поддерживать заданную температуру в любом помещении, будь то квартира, дача, офис, магазин, торговая палатка или подсобное помещение. Конструкция современных тепловентиляторов предусматривает экономию

электроэнергии. Достигается это путем плавного уменьшения мощности прибора с максимального до минимального значения, осуществляющегося после оперативного прогрева помещения. Такую модель можно с успехом эксплуатировать как в зимнем гараже (на максимальной мощности), так и в загородном доме (на пониженной мощности). Тепловентиляторы имеют три степени защиты от перегрева и замыкания. Об эффективности их работы говорит тот факт, что прогрев помещения осуществляется за считанные минуты: тепловентилятор мощностью 3 кВт заменит 15 масляных радиаторов по 1 кВт и обогреет дом площадью 36 кв. м за 30—50 минут. Уникальный нагревательный элемент на основе никромовой спирали (в отличие от импортного, где в тепловентиляторах используются спирально-прошивные элементы) при повреждении легко заменяется. Интенсивный продукт нагревательного элемента не допускает покраснения спиралей, что в свою очередь обеспечивает максимально быстрый прогрев помещения без потребления кислорода. Поэтому приборы безопасны и безвредны. Материалы, из которых они изготовлены, экологически чисты. Вся выпускаемая продукция фирмы «Комфорт+» сертифицирована. Многие инженерные идеи, использованные при конструировании тепловентиляторов, оценены как изобретения и запатентованы (пат. 2131092). Фирма «Комфорт+» производит более 30 наименований тепловентиляторов мощностью от 1,5 до 20 кВт, рассчитанных, так сказать, на широкого потребителя.

Работа по усовершенствованию продукции не прекращается и по сей день. С открытием дачного сезона забот у фирмы «Комфорт+» только прибавилось. Ведь ее девиз: «Тепло — источник жизни, а «Комфорт» — источник тепла». Чтобы убедиться в этом, достаточно приобрести тепловентилятор «Комфорт».

**НПФ «Комфорт+», 113824, Москва, м. Павелецкая,
Дербеневская наб., д. 7
Тел./факс (095) 959-68-60, 384-32-04
www.komfort-plus.ru**



ДОРОГО ЛЬ ЯИЧКО КО ХРИСТОВУ ДНЮ?

Научиться расписывать пасхальные яйца яркими красками может каждый. Попробуйте освоить для этого технику «тычковой» росписи.

Н. ВЕЛИЧКО, художник-дизайнер.

Традиция одаривать друг друга в Пасху крашенными яйцами пошла, согласно известной легенде, от Марии Магдалины, одной из первых свидетельниц чудесного Воскресения Христова. Желая проповедовать об этом, она явилась ко двору императора Тиберия с назначенным ему в дар яйцом. Недоверчивый император сказал, что в воскресение невозможно поверить, как и в то, к примеру, что это белое яйцо вдруг бы изменило цвет. Но во славу Господню произошло новое чудо: белое куриное яйцо преобразилось в красное.

Легенда легендой, но правда в том, что каждый, кто, следуя христианской традиции, собственноручно раскрашивает яйцо к Пасхе, всякий раз наблюдает чудо превращения

простого яичка в «золотое». При желании и старании (а только с благим настроением и надо браться за дело: подготовка пасхальных яиц — ритуальное действие!) всегда получается что-то уникальное, неповторимое и радостное.

Существует множество способов крашения пасхальных яиц. Предлагаемый нами доступен даже тем, кто не умеет рисовать, но готов научиться, прилежно следя за советам. Это — «тычковая» роспись. Такая незатейливая техника давно помогает мастерам народных промыслов разнообразить и дополнять кистевые приемы письма. Так, хохломичи при помощи штампика «тычка» изображают малинку, ежевичку, мелкие цветочки. Подобно другим скучным, но очень выразительным народным приемам, «тычок» поражает универсально-

стью и простотой исполнения, хотя, как и в любом деле, тут тоже нужны сноровка и тренировка.

Украсить при помощи «тычки» можно и сваренное вкрутую яйцо, но лучше работать на деревянной заготовке (такие продаются на рынках, ярмарках и часто в киосках при музеях).

Для работы потребуются: шило или толстая игла с ниткой-петлей, гуашь или любые другие краски, палитра (юю может стать блюдце, кусок оргстекла, кафельная плитка), спички и вата или гигиенические палочки (для чистки ушей), кисточка № 2 (лучше беличьи), кусочек поролона, любой лак для дерева (легче работать с лаком НЦ-282) и клеевая кисточка для нанесения лака. При больших объемах работ нужен и соответствующий лаку растворитель для промывки кисточки (обычно он указывается рядом с маркировкой лака).

Позаботьтесь предварительно о том, где в процессе работы и сушки будет фиксироваться шило с яйцом (для этого может послужить любая емкость, кусок пластилина и т. п.). Если вы используете иглу с ниткой-петлей, то в таком случае яйцо будет подвешиваться.

Итак, ввинчивающим движением насадите деревянную заготовку на шило. В разведенную пожиже белую краску обмакните поролон и припуд-

Образцы «тычковой» росписи пасхальных яиц (стр. 97—98).





Яйца в технике мезенской росписи.

ригающими движениями нанесите краску на заготовку. При высыхании получится идентичная яичной скорлупе фактура. Эффект усилится, если к белой гуашь добавить немного клея ПВА.

Пока сохнет белая краска, приготовьте «тычки». Ими могут служить ушные палочки. Однако самодельные «тычки» лучше, так как их можно изготовить разного размера.

Выберите крепкую спичку. Запалите ее и почти сразу

же, как обгорит сера, погасите. Протрите обугленную головку тряпкой. Вытянутый вдоль волокна кусочек хлопчатобумажной ваты намотайте на спичку примерно до половины, загните верхний край ваты внутрь (на себя) и продолжайте аккуратно наматывать вату на спичку, плотно зафиксировав конец. Сделайте столько «тычков», сколько цветов (красок) вы будете использовать.

Подготовьте на палитре краску нужных цветов и оттенков. Например: желто-оранжевую для сердцевинки, темно- и светло-розовую, синюю

и голубую — для лепестков. Набирайте, разводите и растирайте краску при помощи палочки.

Выберите схему нанесения рисунка (вертикальную, горизонтальную, диагональную).

Кому-то будет легче начать цветок с нанесения сердцевинки, кому-то с лепестков — каждый определит это для себя сам.

Держа «тычок» не вертикально, а параллельно палитре, подхватывайте на него прокручивающим движением нужную краску (излишек ее можно удалить таким же движением на чистом участке палитры) и аккуратно припечатывайте лепестки и сердцевинки цветов к поверхности закрепленного на шиле яйца.

После того как вы нанесете все цветочки, добавьте к ним при помощи кисточки листки и травинки. Если вы никогда не рисовали, не бойтесь. Ведь кисточка, как и «тычок», — это тот же штампик: от силы нажима на нее зависит размер листочеков. Они могут получиться очень живописными, если, подготовив на палитре, например, зеленую и желтую краски, на верхнюю часть кисточки (вдоль волосков) захватить зеленый, а на нижнюю — желтый цвет. Тогда за одно движение кисточки получится двухцветный зелено-желтый листочек.

Расписанное и высохнувшее яйцо не покрывайте лаком тут же, а дайте просохнуть ему еще не менее двух часов.



70601 — индекс журнала «Наука и жизнь» в каталоге «Роспечати» для индивидуальных подписчиков.

79179 — индекс журнала в каталоге «Роспечати» для предприятий и организаций.

34174 — индекс журнала по объединенному каталогу «Почта России» для индивидуальных подписчиков по адресной системе.

В розничную продажу журнал почти не поступает.

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

ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

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

Кто имеет навыки рисования, может повторить другие предлагаемые образцы или создать свои композиции. Тут важно не забывать, что пасхальное яичко — это прежде всего гимн животворящим божественным силам природы. Поэтому уместны будут пары зверей и птиц у дерева жизни, цветы, колоски и веточки.

Само яйцо — объект вечной тайны и имеет еще дохристианскую традицию почитания, которая прослеживается во всех культурах. Философы до сих пор не ответили на вопрос, что было прежде: яйцо или курица. Форма яйца — самая совершенная и на-

прямую связана с фазами Луны. Многие народные эпосы и легенды связывают яйцо с моделью макрокосмоса, а исследователи русского фольклора объясняют сказку о курочке-рябье так: курочка-ряба — это звездное небо, простое (белое) яичко — луна, которая дробится на фазы, а золотое — неделимое солнце. Аналогичные ассоциации переносятся и на белок с желтком.

Принимая все это во внимание, можно при составлении композиции разделить поверхность яйца на ярусы, обозначив ими горний (небесный), земной и подземный

миры с птицами, животными и рыбами соответственно.

Чтобы технически вам было легче сделать такую композицию на поверхности яйца, используйте для нанесения разделительных линий схитую в кольцо бельевую резинку. Рисуя в народной традиции, применяйте и ее прием наносить рисунок «на глазок». Для этого есть правило последовательной работы на объемном предмете: север—юг, запад—восток. Немножко потренироваться — и никакие циркули не нужны, и вы уже творите легко и свободно, радуя искусством себя и своих друзей!

Ф. СП-1

Министерство связи РФ
«Роспечать»

АБОНЕМЕНТ на газету
журнал (индекс издания)

«Наука и жизнь»

Количество комплектов

на 2001 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда |
(почтовый индекс) (адрес)

Кому
(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ место ли-тер

на газету
журнал

(индекс издания)

«Наука и жизнь»

Стоимость	подписки	руб.	Кол-во комплектов	
	пере- адресовки	руб.		

на 2001 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда |
(почтовый индекс) (адрес)

Кому
(фамилия, инициалы)

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

**О ПОДПИСКЕ НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ
2001 ГОДА**

Закончилась льготная подписка агентством «Роспечать» на второе полугодие 2001 года по ценам первого полугодия 2000 года.

Почтовые отделения продолжают подписку. Каталожная цена одного номера журнала «Наука и жизнь» на второе полугодие в каталоге Роспечати по индексу 70601 (для индивидуальных подписчиков, за наличный расчет) — 40 рублей; по индексу 79179 (для учреждений и предприятий) — 65 рублей. При подписке к каталожной цене прибавляются местные почтовые надбавки.

Библиотеки, независимо от их региональной и ведомственной принадлежности, могут выписать журнал по каталогу периодических изданий для библиотек с получением через Центральный коллектор научных библиотек (ЦКНБ) по индексу Б513. Подписная цена не менялась и включает специальную издательскую и экс-

педиционную скидку, предоставленную российским библиотекам. Стоимость подписки на 1 месяц — 50 рублей, на 6 месяцев — 300 рублей. Цена в этом каталоге указана конечная, различного рода местные почтовые надбавки дополнительно к ней не прибавляются.

По объединенному каталогу «Пресса России», индекс 38198, продолжается подписка на отдельные выпуски-брошюры «Наука и жизнь. Избранное». Так называются приложения к журналу, состоящие из тематически подобранных материалов, уже публиковавшихся в журнале или еще ждущих своей очереди (см. информацию на стр. 21 этого номера).

Объем каждой книжечки — 32 страницы формата нашего журнала. Каталожная цена каждого выпуска — 10 рублей.

В 2001 году можно подписаться на выпуски №№ 13, 14 и 15 по объединенному каталогу «Пресса России», индекс 38198. Москвичи могут заказать любые из 13 вышедших приложений по телефону 924-18-35 и получить их в редакции по каталожной цене без почтовой прибавки, а также подписаться на приложения №№ 13, 14, 15.

Ныне большие и малые населенные пункты Европы и Америки утопают в зелени деревьев. Среди них заметно преобладают вечнозеленые хвойные. Бывая в Гамбурге и навещая знакомых, проживающих в пригороде Кальтен-Кирхен, всегда с интересом рассматриваю дома и участки поселка. Одно- и двухэтажные коттеджи вместе с деревьями, газонами и заборами, как правило, — единое архитектурное целое.

Ель у немцев — астральное дерево. Поэтому и встречается чаще в зеленой изгороди и на участках. Как и все другие растения с ветками от земли, она хорошо защищает от шума и легко переносит обрезку. Преимущества ели еще и в том, что ее иголки не опадают 7–8 лет и ветки даже у основания сохраняются очень долго зелеными.

Традиция сажать ели вдоль железных и шоссейных дорог пришла в Россию от немцев-переселенцев. Однако вблизи жилых домов встречаются они пока еще редко.

У себя на участке я посадил ели вдоль забора с уличной стороны на расстоянии 0,9–1 метр от него и одна от другой. Саженцы выбирал с обычным колючим типом ветвления. Плакучие, гребенчатые ели лучше смотрятся в лесопарках, у больших дорог. Внутри на участке в зеленой изгороди использовал туи. В отдельную куртину сгруппировал в саду три сосны, а пихту, можжевельник и березу посадил вокруг дома на расстоянии 4–5 метров от строения. Получившаяся зеленая зона не наносит ущерба другой половине участка с фруктовыми деревьями, теплицей и грядками.

Пересаживал я деревья с большими комами земли (см. «Наука и жизнь» № 5, 2000 г.). Ямы готовил в момент посадки. К удобрению растений приступил только на следующий год. Деревьям, как правило, не хватает калия. Вносил его и весной вместе с азотом, и осенью одновременно с суперфосфатом. Благодаря калию у посадок стояли ярче листья и иголки, они легче переносят зимовку.

Высоту посаженных деревьев поддерживаю на уровне 5–6 метров. Сдерживать их рост помогает внесение весной суперфосфата — в этом случае у них толще становятся ствол и ветки.

В. Меркулов,
инженер (Москва).



В Кальтен-Кирхене (Германия) одно-двуэтажные коттеджи утопают в зелени.

ЗЕЛЕНЫЙ ЗАБОР

Хорошо подстриженная и ухоженная живая изгородь — одно из главных украшений участка. Действительно, самые эффектные изгороди получают из хвойных вечнозеленых пород. На Западе для этих целей помимо ели используют: туи — восточную, западную, складчатую; кипарисовики — горохолистный и Лавсона; можжевельник виргинский; тисы. В нашем климате из этих растений годится только туя западная. За несколько лет при хорошем уходе (правильной посадке, подкормках, поливе, регулярной стрижке) она вырастает в сплошную зеленую стену. Но посадочный материал туи дорог и не каждому по карману.

Значительно дешевле обходятся изгороди из лиственных кустарников: разных видов спиреи (ВанГута, иволистная), жимолости татарской, барбариса обыкновенного (особенно декоративен краснолистный оттавский барбарис), высокорослых сортов шиповника, боярыш-

ника, караганы кустарниковой (желтой акации), форзиции. Для низких изгородей — до 1 метра — подходят спирея японская, кизильник блестящий, магония падуболистная. Ну а тем, кто не может себе позволить приобрести и такой посадочный материал, советуем побродить по ближайшим лесным вырубкам и опушкам леса, где могут расти кустарники, которые легко формируются путем стрижки. Это жимолость лесная, калина обыкновенная, шиповник и другие растения. Конечно, нельзя разорять лес и выкорчевывать весь подлесок. Ведь у нас и так уничтожена уже большая часть подмосковных лесов.

Кустарники высаживают вдоль участка в траншею глубиной до полуметра в один или два ряда, засыпая плодородным слоем земли. Чем моложе деревья или кустарники, тем легче они приживаются и тем легче сформировать из них густую изгородь.

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
Из писем в редакцию



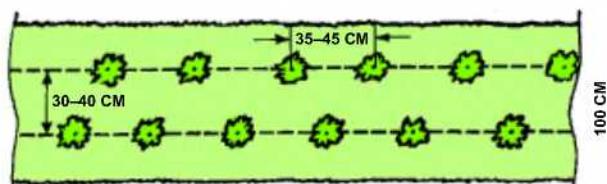
Из обычных елей за несколько лет можно сформировать непролазную вечнозеленую стену, но изгородь получится широкой, займет много места, поэтому сажать деревца лучше со стороны улицы.

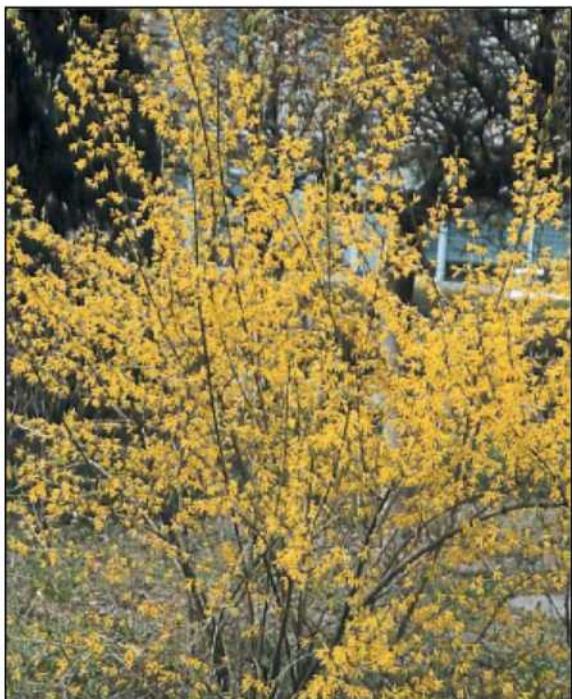
Для создания плотной изгороди растения сажают в два ряда в траншее шириной около 1 м, кустарники — на расстоянии 35—45 см, деревья и высокие кусты — 50—95 см. Линии посадок размечают по шнуре. После посадки натягивают проволоку и подвязывают к ней саженцы. В первый сезон их регулярно поливают.

Формованная живая изгородь требует регулярной обрезки. После посадки растения, купленные с открытыми корнями, обрезают наполовину высоты, а выращенные в контейнере — примерно на третью. На второй год их подстригают раза четыре за сезон — с мая по август. После того, как изгородь достигнет необходимой высоты, ее обрезают каждый раз, когда растения начинают терять аккуратный вид: примерно на сантиметр выше прошлого среза.

На рисунке слева — изгородь, сформированная неправильно: нижняя часть ее из-за тени потеряла листву, справа — правильная форма живой изгороди.

Спирея — быстрорастущий неприхотливый кустарник, его поникающие длинные побеги образуют настоящие заросли. Цветет обильно в апреле — мае крошечными белыми цветками.





Каждый год ранней весной на еще безлистных ветвях форзиции появляется множество ярких желтых цветков. Растет этот кустарник на любой почве.



Елочка, готовая к пересадке.



Карагана, или желтая акация. Родом из Сибири, хорошо чувствует себя даже на неплодородной почве и продувающем участке, где другие растения могут и не выжить. Цветет в мае.

Более естественна неформированная живая изгородь, в которой сохраняются естественные очертания растений.





КОТОРЫЙ ЧАС?

Айзек Азимов (1920—1992) — известный американский писатель-фантаст и популяризатор науки. Автор почти 400 книг. Родился в России, в Смоленской губернии. Родители эмигрировали в Америку и получили гражданство в 1928 году. Закончив Колумбийский университет в Нью-Йорке, Айзек Азимов защитил диссертацию по биохимии и вскоре стал профессором Бостонского университета. Его плодотворная писательская деятельность (недаром ассоциация американских писателей-фантастов присудила ему титул «Великий мастер») началась с фантастических произведений.

Многотомная «Энциклопедия интеллигентного человека», где А. Азимов выступил как популяризатор, могла появиться на свет только благодаря доскональному знанию многих отраслей науки.

Знакомство читателей журнала с Азимовым (см. «Наука и жизнь» №№ 1—8, 1966 г.) началось с публикации перевода его научно-популярной книги «Мир углерода», а потом уже с произведений, написанных в жанре фантастики.

Писатель неоднократно пробовал свои силы и в детективном жанре. Рассказ «Который час?» относится к их числу.

Айзек АЗИМОВ.

После обеда все закурили сигары, и Холстед сказал:

— Во время наших встреч мы неизменно занимались разгадкой преступлений, и не без успеха. Но нам так и не удалось раскрыть ни одного убийства!

— Где же мы его возьмем? — пожал плечами Рубин.

— Неужели никто из нас ни разу не сталкивался с загадочным преступлением?

Ответом ему было молчание, которое в конце концов нарушил Марио Гонзalo:

— Три года назад убили мою сестру. В ее квартиру вломились налетчики, скорее всего наркоманы. Хотели найти деньги, но, к несчастью, сестра оказалась дома, и ее убили.

— Их поймали?

Гонзalo болезненно поморщился.

— Нет, конечно. Полиция ничего не смогла сделать. Такое случается сплошь и рядом.

— Наверное, вам тяжело говорить об этом, — промолвил Холстед.

— Ничего, я расскажу, что мне известно. Я просыпаюсь ровно в восемь утра. Видимо, у меня внутри есть биологические часы. Неважно, во сколько я лег, неважно, какой день недели. Даже в воскресенье, когда мне не надо никуда спешить, я все равно просыпаюсь в то же самое время. — Гонзalo умолк, погрузившись в раздумье, но затем взял себя в руки и продолжил: — В ту ночь я спал очень плохо. В полночь включил было телевизор, решил посмотреть новости, но тотчас выключил: ничего хорошего все равно не увидишь. Часов до четырех утра я метался и ворочался, потом забылся, а в восемь встал и, невыспавшийся, поплелся на кухню готовить завтрак. И тут раздался телефонный звонок. В восемь утра в воскресенье! Разумеется, в такое время звонить могли только родственники.

— Кто же это решился потревожить вас? — осведомился Дрейк.

— Алекс, муж моей сестры Марджори. Он извинился, что звонит так рано, и спросил, который час. «Десять минут девятого», — ответил я, сверившись с часами. Алекс признался, что поругался с Мардж и хотел бы приехать ко мне. Я разрешил, и спустя десять минут он уже сидел у меня на кухне. А Мардж осталась дома одна...

— Видимо, когда налетчики позвонили, она решила, что вернулся Алекс, и, не спрашивая ни о чем, открыла дверь, — подал голос Трамбулл. — Ведь замок не взломали?



— Нет.

— Восемь утра — не лучшее время для нападка, — заметил Дрейк.

— Им безразлично, который час, если нужны наркотики.

— И что же произошло дальше? — спросил Дрейк.

— Алекс жаловался на жену, а я убеждал его не принимать все так близко к сердцу. Думал, он успокоится и отправится восьмидесяти, но тут телефон зазвонил снова. Это были полицейские.

— А как они догадались, где Алекс? — удивленно спросил Холстед.

— Они не догадались. Просто позвонили мне, как ее брату, и сообщили об убийстве. Мы с Алексом поехали опознавать труп... Алекс очень расстроился: ночью у них с Мардж вышла шумнаяссора, соседи могли слышать. А в убийстве жены, как известно, первым делом подозревают мужа. Разумеется, я сообщил полицейским, что Алекс приехал ко мне двадцать минут девятого, и с тех пор мы не расставались. А убийство совершили в девять часов.

— Откуда такая точность? — спросил Дрейк.

— Соседи слышали шум, потом женский крик. Это произошло в девять утра. Полиция сняла с Алекса все подозрения, и он тотчас налипался до чертиков. Спустя неделю Алекс бросил работу: все казнил себя за то, что ушел из дома, и в конце концов совсем раскис. Вот и вся история.

Снова воцарилось молчание. Наконец Холстед проговорил:

— Итак, мы исходим из предположения, что Мардж убили проникнувшие в квартиру наркоманы. А что, если убийца — кто-то другой? Что, если и мотив совсем иной?

— И кто же это мог быть? — недоверчиво спросила Марио.

— А вдруг у нее появились враги? Или случай связан с деньгами? — принялся разывать свою мысль Холстед. Но Марио ответил:

— Деньги были, но она их держала в банке. Все отошло Алексу.

— А если дело в ревности? — спросил Эвелон после очередной паузы. — Может, у нее или у Алекса был роман, вот они и поссорились.

— И Алекс убил ее? — откликнулся Гонзalo. — Но у него железное алиби. Во время убийства он находился у меня.

— Не обязательно Алекс. Убийца мог оказаться любовник Мардж. Или любовница Алекса.

— Глупости!

— А может, ее ненавидел кто-то из соседей? — предположил Трамбулл.

— Нет, иначе Мардж непременно сказала бы мне.

— Давайте спросим Генри, — предложил Трамбулл.

Слуга Генри изумленно вскинул брови.

— Я не следователь, — ответил он.

— Вы меня разочаровали, Генри, — с улыбкой сказал Трамбулл.

— Простите, что задал вам такую задачку, — вмешался Гонзalo.

Все поднялись и стали расходиться. Гонзalo шел последним. Почувствовав легкое прикосновение к плечу, он остановился.

— Мистер Гонзalo, — проговорил Генри, — не могли бы вы задержаться?

Когда он устроился у камина, слуга спросила:

— Вы сказали, что в ту ночь на воскресенье в конце апреля вам нездоровилось и вы не стали смотреть программу новостей по телевизору.

— Да, я лег в начале первого.

— Хотел бы обратить ваше внимание на то обстоятельство, что люди, у которых хорошо отложены биологические часы и которые, подобно вам, просыпаются по утрам в одно и то же время, дважды в году совершают ошибку.

— Какую же?

— Два раза в год время меняется с летнего на зимнее, и наоборот. Летнее время вводят в ночь на последнее воскресенье апреля. Той ночью и убили вашу сестру. Но вы не стали смотреть новости, и никто не напомнил вам, что надо перевести часы. А если бы вы сделали это, то, проснувшись, как всегда, по вашей привычке ровно в восемь, увидели бы, что часы показывают девять.

— О боже! — вскричал Гонзalo. — Вы правы! А мне в голову не приходило...

— Об этом следовало подумать и полицейским, столь поспешно принявшим алиби Алекса.

— Вы полагаете, что он...

— Такое возможно, сэр. Он поссорился с вашей сестрой и убил ее около девяти часов, когда соседи слышали шум. Скорее всего, не предумышленно. Влав в панику, Алекс вспомнил о вас, позвонил и спросил, который час. Услышав, что десять минут девятого, он бросился к вам, потому что понял, вы не перевели часы. Если бы вы ответили: десять минут девятого, он побежал бы к кому-нибудь другому, кто забыл перевести стрелки.

— И что же теперь делать, Генри?

— Не знаю, сэр. Сегодня трудно что-либо доказать: ведь прошло три года. Подумайте, стоит ли вам идти в полицию и ворошить прошлое.

— Идти в полицию? — растерянно переспросил Гонзalo.

— Но ведь это была ваша сестра, — напомнил Генри.

Перевел с английского А. ШАРОВ.



● ХОРОШЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЕЩАМ

СОВЕТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Первая стиральная машина промышленного типа появилась в конце XIX века. Она предназначалась для больших прачечных. В начале XX века изобрели устройство, облегчающие домашнюю стирку. Правда, эти неуклюжие сооружения можно было назвать машиной с большой натяжкой. Представьте дубовую бочку внушительных размеров на ножках. Ее внутренняя поверхность и дно рифленые. Сверху бочка закрывается массивной крышкой, в нижней части — кран для слияния воды. Внутри бака — крестовина с лопастями, которая вращалась посредством специального рычага в виде длинной палки в рост

человека. Палку наклоняли то в одну, то в другую сторону. Все предельно просто, но уж очень утомительно. Шли годы. Агрегат для стирки постоянно совершенствовался, все более облегчая рутинный домашний труд. В середине столетия начался серийный выпуск стиральных машин. Сегодня на смену машинам активаторного типа пришли машины-автоматы барабанного типа разных конструкций, с программным управлением. Они напичканы умной электроникой и без нашего вмешательства выполняют все этапы стирки, начиная от замачивания и заканчивая отжимом. От нас требуется только подготовить машину к стирке (загрузить белье, засыпать порошок, выбрать программу) и нажать на кнопку «Старт». Имея такую

НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

толковую «прачку», каждый захочет, чтобы она служила как можно дольше без сбоев, дожила до преклонного возраста — десяти—двенадцати лет и даже продолжала исправно работать дальше. Это возможно, но только при бережном отношении к стиральной машине и грамотной ее эксплуатации. Попробуйте следовать приведенным ниже советам. И вам удастся продлить жизнь не только машине, но и одежде, которую она стирает.

ЧТО ВАЖНО СДЕЛАТЬ ПЕРЕД СТИРКОЙ

- Чтобы уберечь машину от поломки, а насос для откачки воды — от засорения, перед началом стирки удалите все посторонние предметы из белья, например булавки, скрепки и т. д. Пододеяльники выверните наизнанку, чтобы сбрать скопившийся в швах ворс. Мелкие соринки из карманов и обшлагов вычистите щеткой. Закрепите концы ниток в швах одежды, обработанной оверлоком, иначе швы могут распуститься и нитки намотаются на вращающиеся части стирального аппарата, в том числе на лопасти крыльчатки насоса, который при сливе гонит воду из машины. Это приведет к поломке агрегата.
- Рекомендуется время от времени осматривать крыльчатку насоса (если есть такая возможность) и при необходимости очищать ее.
- Часто при стирке постельного белья наволочки, полотенца, простыни и другие вещи набиваются в пододеяльник. Образуется большой ком, создающий дисбаланс, что может повредить машину. Простой способ этого избежать — защитить на время стирки отверстие в пододеяльнике. Вы потратите на это несколько минут, зато продлите срок службы своей «прачки».
- Большие и маленькие вещи закладывайте в машину вперемежку, чтобы избежать или уменьшить дисбаланс.
- Помните, что дисбаланс оказывает влияние и на результаты отжима. Мотор не в состоянии вывести центрифугу

гу на заданный режим. Возможны снижение скорости ее вращения и вибрация машины.

● Белье всегда рассортируйте по цвету. Красные тона стирайте отдельно, синие с зелеными — отдельно, все светлое — вместе и белое — отдельно.

● Чтобы не повредить машину, не используйте отбеливатели для белья, содержащие хлор и его компоненты.

● Цветную одежду стирайте без отбеливателей, тогда она не потускнеет.

● Моющее средство кладите по инструкции. Если белья меньше нормы, то по весу белья. Слишком много порошка вредит как одежде, так и машине.

● Чтобы на нагревательном элементе и других частях машины не образовывались твердые известковые отложения, при каждой стирке применяйте средства для смягчения воды. Если не делать это регулярно, то хотя бы раз в год рекомендуется удалять накипь при помощи специальных препаратов.

● Молнии и пуговицы на постельном белье и одежду застегивайте. Плохо пришитые пуговицы закрепляйте или отрезайте на время стирки.

● Комбинезоны, брюки, одежду из набивных тканей, вязаные и другие вещи стирайте вывернутыми наизнанку. Материял при этом не изнашивается и меньше тускнеет. К тому же лучше сохраняются молнии и пуговицы.

● Для частых стирок рачительные хозяйки предпочитают экономичную программу, если такая имеется в машине. За счет снижения температуры стирки с 90 до 60°С (для белого белья) и некоторого удлинения времени программы удается сэкономить до 40% электроэнергии, затрачиваемой в основном на нагрев воды. Качество стирки при этом не ухудшается, вдобавок в меньшей степени образуются известковые отложения на нагревательном элементе. Сравните: непосредственно для стирки достаточно лишь 150—200 Вт мощности, потребляемой из

сети, для отжима — 400—500 Вт, а вот для нагрева полного бака с бельем в моделях стандартных габаритов необходимо около 2—2,5 кВт.

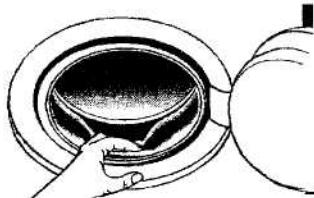
● Соблюдайте индивидуальный режим отжима для каждого вида белья. Считается, что на 400—600 оборотах в минуту надо отжимать изделия из тонких шерстяных, хлопчатобумажных или шелковых тканей. 800—900 оборотов идеальны для всех изделий из синтетических волокон — ткань максимально обезвоживается, но при этом не повреждается. На 1000 оборотов можно хорошо отжать джинсы. Более высокие обороты предназначены для таких вещей, как махровые халаты и полотенца, а также для не требующего особого ухода белого или цветного белья из хлопка и льна, которое должно быть оптимально обезвожено.

● Чем выше скорость вращения центрифуги при отжиме, тем меньше остаточная влажность белья, значит, оно быстрее высохнет. Так, при скорости 1400 оборотов в минуту остаточная влажность составляет 51%, при 1000 оборотов в минуту — 60%, а при 400 оборотов — 85%. Белье, отжатое при скорости 400 оборотов в минуту, высыхает за 10 часов, а при 1500 оборотов в минуту — почти в два раза быстрее. Кроме того, чем выше скорость отжима, тем меньше солей жесткости остается в белье, в результате выстиранные вещи становятся мягче. Правда, отжим на слишком высоких оборотах имеет и свои минусы: машина быстрее изнашивается, а волокна тканей, испытывая динамические нагрузки, становятся менее прочными. По мнению специалистов, для нормального отжима большинства вещей вполне достаточно 700—800 оборотов в минуту.

● Чтобы белье качественно отстирывалось и не слишком мялось, машину не стоит загружать до предельно допустимой нормы, лучше немного недогрузить.

ВАШИ ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕ СТИРКИ

● Удалите посторонние предметы (сломанные пуговицы и т. п.) из барабана.



● Если у вас машина с фронтальной загрузкой, отогните складку уплотнительной резинки (см. рисунок) и вытряните ее по всей окружности чистой сухой тряпкой.

● Протрите сухой тряпкой стенки барабана, а также емкость, куда вставляется кювета для стиральных порошков и добавок.

● Вымойте кювету и, дав ей обсохнуть, вставьте обратно в машину. Стиральный порошок, насыпанный в сухую кювету, при следующей стирке смывается полностью, а в мокрой кювете может слипнуться и не попасть в барабан.

● Загрузочный люк на некоторое время оставьте открытый, чтобы машина могла просохнуть. Держать люк открытым постоянно не следует, иначе, случайно задев за дверцу, вы можете повредить ее крепление. Кроме того, через открытый люк в машину будет проникать пыль.

● Чтобы уберечь корпус от царапин и случайно пролитых жидкостей, купите или сшите для машины чехол из клеенки на тканевой основе.

● Корпус и панель управления машины можно чистить только мыльным раствором или чистящими средствами без содержания растворителей. Никогда не применяйте для этого абразивные порошки.

● Пятна ржавчины на барабане, которые возникли из-за оставшихся в машине металлических предметов, удаляйте при помощи чистящих средств без содержания хлора.

В. ПИРОЖКОВ.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

АЛЬФА-МАГИЧЕСКИЕ КВАДРАТЫ

(См. «Наука и жизнь» № 4 и № 7, 1996 г.)

1.

Пополните свою коллекцию еще несколькими экспериментами.

16	213	119
219	116	13
113	19	216

понятами, присланными читателями журнала.

Шестнадцать	Двести тридцать	Сто девяностошесть
Двести девяностошесть	Сто шестьдесят	Тридцать
Сто тридцать	Девяностошесть	Двести шестьдесят

Слева магический квадрат с константой 348. Справа — квадрат, в который внесено количество букв в соответствующих числовых: шестнадцать, двести тридцать, сто девяностошесть и т. д.

Новый квадрат тоже магический, с константой 42.

11	16	15
18	14	10
13	12	17

2.

Читательница Л. Маркелова (г. Киев), считая для русского языка соответствие условиям альфа-магичности числовых квадратов весьма редким явле-

ем, сообщила о найденной ею следующей паре квадратов.

Слева — квадрат с числовыми тридцать семь, семьдесят девять, тридцать

семь и т. д. ($K = 153$), преобразуемый в квадрат, по мнению Л. Маркеловой, красотой не отличающийся, но тем не менее магический, с константой $K = 39$.

37	79	37
51	51	51
65	23	65

Тридцать семь	Семьдесят девять	Тридцать семь
Пятьдесят один	Пятьдесят один	Пятьдесят один
Шестьдесят пять	Двадцать три	Шестьдесят пять

12	15	12
13	13	13
14	11	14

3.

Красота красоте рознь. Надеемся, что вызовет улыбку пример альфа-магического квадрата на немецком языке.

Магический квадрат ($K = 165$) дает бесспорный магический квадрат «кругом 14», поскольку все числительные

исходного квадрата, начиная с fünfundvierzig, содержат по 14 букв.

45	62	58
68	55	42
52	48	65

fünfundvierzig	zweilungsechzig	achtundfünfzig
achtundsechzig	fünfundfünfzig	zweiundvierzig
zweilundfünfzig	achtundvierzig	fünfundsechzig

14	14	14
14	14	14
14	14	14

Сад мой находится недалеко от Ростова Великого (Ростова Ярославского). От нашей деревни до города, что разместился на берегу озера Неро, всего тридцать километров. И возле самого Ростова, и у нас в садах присутствуют почти одни и те же культуры. Так, мы с успехом выращиваем знаменитый ростовский лук, луковицы этого сорта два года хранятся в условиях городской квартиры, не прорастая и не подавая признаков какого-либо увядания. До недавнего времени возле деревни выращивали и цикорий, тот самый, который добавляли когда-то в натуральному кофе.

От ростовских огородников, устраивающих свои огорода по берегам озера, досталась нам и «конструкция» грядок — обязательно очень высоких. Такие грядки обычно делают в низких местах, откуда долго не уходит весенняя вода и где почва обильно подпитывается близкими грунтовыми водами. Высокие грядки скорее избавляются от весенней воды и быстрее прогреваются (для этого их еще ориентируют с севера на юг). Но там, где с весны задерживается не очень много влаги и место повыше, а лето посуше, поливать их придется очень часто, что приведет к уплотнению почвы и изменению ее структуры. Да и напитать высокие грядки как следует водой очень не просто — большая часть ее будет стекать, скатываться в борозды (в междурядья или межиградья — по Даю) и застаиваться, ибо почва в бороздах всегда бывает сильно уплотнена ногами.

И вот теперь, глядя на огорода некоторых своих соседей, я порой сожалею, что не нашлось никого, кто бы объяснил им, когда и где можно устраивать грядки, как у ростовских огородников по берегам озера Неро. Увы, мы действуем все еще по шаблону, высоко поднимая почву грядок и тогда, когда огород находится на высоком месте. А потом чуть ли не каждый день



В сырых местах, где вода долго не уходит из почвы, а плодородный слой невелик, грядки лучше делать повыше.

РАЗМЫШЛЕНИЯ ОБ ОГОРОДЕ

Анатолий ОНЕГОВ.

жарким и сухим летом льем и льем воду, благо, что воды у нас пока еще хватает: почти к каждому дому подведены трубы водопровода, вода в них поступает из водонапорной башни, а туда драгоценную жидкость поднимает с большой глубины насос. Насос у

нас старенький, вот-вот сломается, башня проржавела и местами подтекает, а денег на ремонт всего этого хозяйства

На высоких местах с легкой супесчаной, суглинистой почвой грядки высоко поднимать не следует.



Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 3, 2001 г.



ни у кого нынче нет. Да говорят, что и воды-то в подземном хранилище осталось всего года на три. Знают все об этом, но пока льют и льют без конца воду на огорода.

Конечно, я не уговариваю соседей изменить давние привычки, но грядки на своем огороде я почти не поднимают над землей. По осени почву в саду обрабатываю мотоблоком и тут же намечаю грядки, вынимая совсем немного земли из будущих борозд. Место, которое я отвожу для огорода, довольно высокое, вода здесь не застаивается ни по весне, ни после сильных дождей.

Да, на высоких грядках теплой овощу вначале, здесь не задерживается вода в холодное дождливое лето, но такой погоды я не припомню за все годы, как веду свое хозяйство. Словом, прежде, чем решать, высокие или низкие грядки устраивать на огороде, прикиньте все за и против.

В самом конце лета или в начале осени, вскоре после того, как убран урожай, мои соседи старательно перекапывают свои грядки. Называется это у нас «парить землю». Смысль такой работы заключается в том, чтобы почву, уплотнившуюся и слежавшуюся, взрыхлить, обеспечивая доступ воздуха по всей толщине плодородного слоя. Если вы помните из предыдущего очерка, именно перекапывание вызывает бурную активность аэробных микроорганизмов,

Когда-то обработка паши велась с помощью сохи. По своей конструкции соха — превосходный культиватор, рыхлящий почву на значительную глубину.

Вверху — репродукция с картины М.К. Клодта «На пашне», 1872 год. Государственная Третьяковская галерея. Москва.

и они принимаются перерабатывать в почве все органические остатки — те же корни огородных растений. Кроме того, при осеннем перекапывании удаляются и корни сорняков.

Сейчас кое-кто из садоводов принимается утверждать, что обрабатывать землю на огороде вообще не надо. Вот, мол, Мальцев, знаменитый хлебороб, землю не пахал, а урожай получал отменные. И правы они только в одном — с необработанной почвы, укрытой сверху плотной коркой, легче срезать тяпкой или пропольником сорняки. В остальном эти садоводы глубоко заблуждаются.

Как мы знаем, почва на грядках не защищена слоем дерна, а потому вся забота о сохранении ее структуры ложится на садоводов. Такой почве вредят и сильные дожди, и сильные поливы. На грядках она со временем садится, поры между комочками перегноя уменьшаются, сжимаются, ухудшается ее воздухо- и влагопроницае-

мость. Поэтому садоводы обязаны постоянно рыхлить верхний слой почвы. Делают они это иногда и летом, но лишь поверхностно, не заглядывая в нижележащие слои, чтобы не повредить корни растений, а ведь там в первую очередь идет постепенное изменение структуры почвы, не защищенной сверху дерном. Вот почему после уборки урожая необходимо перекапывать грядки и рыхлить почву на всю глубину плодородного слоя. Причем рыхлить тщательно, срезая всякий раз лопатой тонкий слой и вынимая его на поверхность. Таким образом обеспечивается доступ воздуха к нижним слоям почвы. Одно предостережение: не следует добираться до коренной породы — той же глины. Извлеченная при перекопке на поверхность, она будет размыта весенней водой и стянет плотной коркой почву. Рыхлить такую грядку придется куда чаще.

Осенняя перекопка грядок помогает и в борьбе с вредителями, которые забираются в почву от холода и там же зимуют. Вы наверняка встречали в земле блестящие темно-коричневого цвета куколки капустной совки. При перекопке они оказываются на поверхности и погибают от мороза или их уничтожают птицы.

Осенью обычно вносят и органические удобрения: тот же навоз или компост. Укладываются удобрения на дно ка-

Плуг не только подрезает острым кромкой дерн, но и переворачивает пласт.

навок, накрывают пластом почвы, и за их переработку сразу принимаются аэробные микроорганизмы.

Что касается Терентия Семеновича Мальцева, то знаменитый хлебороб предложил следующее.

Когда-то обработка пашни велась с помощью сохи. По своей конструкции соха — прекрасный культиватор, рыхлящий почву на значительную глубину, не отваливающий в стороны пласти земли, не переворачивающий их, а лишь раздвигающий, то есть обеспечивающий пашне хорошую воздухо- и влагопроводимость. Соха — отличное сельскохозяйственное орудие, и все нынешние культиваторы представляют собой в той или иной мере ее копию.

Но работает соха лишь на легкой, чистой пашне и почти бессильна там, где земля сильно задернена — с помощью сохи не так просто превратить сырой луг в пашню. Да раньше этого и не требовалось — пашня отвоевывалась у леса: лес сжигался, а оставшееся после него пепелище становилось пашней, где, разумеется, не было тяжелого дернового слоя. А луг, где из года в год поднималась богатая трава, до поры до времени так и оставался лугом, дающим корм скотине. И уничтожать его, переводить в пашню тогда еще не требовалось. С 1861 года бытовавший способ подсечного земледелия, с уничтожением леса, стал в России запрещаться. Вот тут-то и обратили внимание на луг как на будущую пашню. Так на поля пришел плуг с отвалом, который не только подрезал острую кромкой дерн, но еще и переворачивал его травой вниз. Дерн переправдал, и луг становился пашней, куда можно было бы снова «притаскать» и соху. Но плуг оказался вроде бы производительней сохи, а потому ее постепенно забыли. Став хозяином пашни, новое орудие вершило отвальнюю пахоту. Пласт земли, перевернутый плугом, скорее подсыпал весной, и в местах, где влаги и так не хватало, урожаю грозила засуха. Вот тут и явился миру гений Мальцева. Он



напомнил, что соха-культиватор не приводит к такому исщущению почвы, как плуг с отвальной пахотой, и вместо плуга вывел на южную, бедную на воду землю свой культиватор. Результаты известны — его земля исправно давала очень высокие урожай, в то время как земля соседей, продолжавших держаться за плуг с отвалом, страдала от засухи.

Вот и судите: надо или не надо перекапывать по осени землю на огороде.

А как же обходиться с грядками по весне? Если почва в саду тяжелая — сырая, холодная глина — и плодородный слой еще только предстоит нарастить, огородная лопата вашим грядкам не повредит. При почве достаточно легкой, с заметным количеством перегнойной лопате лучше остаться дома, вместо нее к грядкам надо прихватить садовые вилы и как следует ими поработать — не переворачивать, не поднимать почву наверх, а только рыхлить ее по всей глубине. И снова воздух в достатке поступит в грядки, и аэробные микроорганизмы примутся за переработку органических удобрений. Именно так поступаю я со своим огородом, где выращиваю овощи, а участок, на котором будет посажен картофель, прохожу мотоблоком — место под эту культуру у меня великовато для другого инструмента.

Грядку же, предназначенну для рассады капусты, зап-

равленную с осени органическим удобрением, я весной не рыхлю совсем. Рассаду высаживаю в лунки, вырытые посреди поднявшихся к этому времени сорняков. По мере того как рассада подрастает, сорняки удаляю и оставляю их тут же на грядке — мульчирую ими почву, сохранив тем самым влагу и защищая ее от новых сорняков и крестоцветных блошек. Помогает такая защита иногда и от капустной мухи, но для этого я кладу возле растений еще и побеги пижмы.

Почти так же поступаю и при выращивании огурцов, помидоров и перцев. Грядки готовлю еще с осени, а по весне рыхлю только бороздки, куда высеваю проросшие семена или делаю лунки для рассады.

В лунки высаживаю и рассаду кабачков или тыквы, а почву вокруг них тоже рыхлю не сразу. Подобным образом обхожусь и с грядками, где выращиваю морковь и свеклу. Вначале рыхлю лишь бороздки, куда высеваю семена, причем под свеклу не очень глубоко — корнеплоды ее формируются близко к поверхности почвы. А для моркови — по шире и поглубже: корнеплоды ее уходит далеко в почву, и им необходима рыхлая среда. Когда же морковь, свекла и другие корнеплоды подрастают, я более-менее глубоко рыхлю почву между рядами.

BASIC ENGLISH: TO AND FROM, UP AND DOWN

Кто не знает чужих языков, ничего не понимает в своем собственном.
И. Гёте

В редакцию начали приходить отклики на публикуемые в журнале уроки английского языка Basic English. Приводимые выдержки показывают, сколь они разнообразны и даже полярны.

И мы сочли нужным еще раз пояснить читателям, почему «Наука и жизнь» решила публиковать уроки Лилии Соколовой.

Дело в том, что, несмотря на несметное множество выходящих сейчас пособий по изучению английского языка, есть немало людей, шансы которых овладеть им остаются ничтожными, а то и вовсе нулевыми. Связано это отнюдь не с качеством изданий. Напротив, в последние годы появилось немало замечательных, весьма эффективных и отечественных и зарубежных учебников. Однако, как показывает опыт, писаны они не для всех. За бортом остаются люди, которые сами про себя говорят: «Иностранные языки — не для меня. Сколько раз ни брался изучать, но все бесполезно. Так ничему и не научился».

Можно ли помочь им?

Думается, нет людей, неспособных к языкам. Есть лишь те, у кого способность овладевать новыми языками в силу каких-то причин оказалась ослабленной или полностью блокированной. Виной тому могут быть особенности детского развития, какие-либо психологические проблемы, неумелый учитель в школе, который, сам того не желая, привил ученику страх перед иностранным языком на всю жизнь... Всего не перечесть. Именно на таких людей и рассчитаны уроки Лилии Соколовой. Главная ее задача — вселить в своего ученика уверенность, что изучение языка — доступное любому дело.

Эффективность методики Лилии Соколовой проверена практикой. Ее уроки Basic English публиковались в русскоязычной газете «Панорама», выходящей в Лос-Анджелесе, и немало наших соотечественников, живущих ныне в США, утверждают, что сумели заговорить по-английски благодаря этим урокам.

Л. СОКОЛОВА (Вестчестер, Калифорния, США).

Слова, обозначающие направление движения и положение чего-либо или кого-либо в пространстве, очень важны. Сегодня мы с вами изучим наиболее распространенные из них.

To (ты) — к чему-то, к кому-то, куда-то; from (фром) — от/с чего-то, от кого-то, откуда-то.

I sent letters (лэ'терз — письма) to Moscow, and got letters from there (тэ'зэр — там, фром тэ'зэр — оттуда) — Я послал письма в Москву и получил письма оттуда.

Water runs from the bath (бэ:тс — ванна) to the drain (дрэйн — водосток или канализация) — Вода вытекает (буквально: бежит) из ванны в сток.

A wheel (у:л — колесо) turns from left (лэфт — левый, налево, слева) to right (райт — правый, направо, справа) — Колесо вращается слева направо.

Bees take sugar (шү'гар — сахар) from the flowers — Пчелы извлекают (буквально: берут) сахар из цветов.

The man gives food to the horses (хо:рс — лошадь, хо:рсиз — лошади) — Человек дает лошади корм.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1 — 3, 2001 г.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

I go to work. I come from work — Я хожу на работу. Я прихожу с работы.

Pрибыв куда-то, вы находитесь «на» — at (эт) — при обозначении рода деятельности, on (он) — на поверхности, «в» — in (ин) — внутри.

I work in a tall (то:) building. I am at work every day — Я работаю в высоком здании. Я (буквально: бываю) на работе каждый день.

He is waiting at school (ску:л — школа) in the old building, on the second (сэ'кнд — второй) floor (фло:р — пол, этаж) — Он ждет в школе в старом здании на втором этаже.

The meat (ми:t — мясо) is cooking in the pot (пот — кастрюля) — Мясо готовится в кастрюле.

My house is on my land (лэнд — земля) — Мой дом стоит (буквально: находится) на моей земле.

I put milk on the table (тэйбл — стол) — Я ставлю молоко на стол.

Into (in + to) (и'нту) — во что-то, внутрь; out (а'ут) — наружу, из чего-то.

Water goes into a pipe (нейп — труба) at one end (эт уа'н энд — на одном конце) and runs out at the other (а'тсер — другой) — Вода втекает (буквально: идет) в трубу на одном конце и вытекает на другом.

The boys put nuts (нат — орех) into the basket (бэ'скет — корзина) — Мальчики кладут орехи в корзину.

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

He went into the house — Он входит в дом.

By(бай) — мимо, поблизости.

We go by the river (ри'вер — река) — Мы идем около реки.

The river runs by the house — Река протекает (буквально: бежит) поблизости от дома.

The table is by the wall — Стол находится около стены.

About (аба'ут) — вокруг.

A monkey (ма'нки — обезьяна) goes about a tree (три — дерево) — Обезьяна ходит вокруг дерева.

No one (но'у уа'н — ни один, никто) was about when the crime (крайм — преступление) took place (плэйс — место) (To take place — иметь место — идиома, как и в русском) — Никого не было вокруг (поблизости), когда произошло преступление.

Up, down (ап, да'ун) — вверх, вниз.

The monkey went up and down the tree — Обезьяна лазила (буквально: двигалась) по дереву вверх и вниз.

When a ball goes up, it will come down — Когда мяч взлетает (буквально: идет) вверх, он упадет (буквально: пойдет) вниз.

The sun comes up in the morning (ин тзе мо:рнинг — утром) and goes down at night (атнейт — вечером) — Солнце восходит утром и заходит вечером.

Off (оф) — с чего-то, от — (отделение части от целого).

Then (тзен — потом) the monkey gets on a branch (брэ:нч) and takes fruit (фру:t) off the tree — Потом обезьяна садится на ветку и срывает (снимает) фрукт с дерева.

He took his hat off when he came in — Он снял шляпу, когда вошел.

The horse took food off the floor — Лошадь поднимает корм с земли (буквально: с пола).

Before, after (бефор, а'фтер) — до, прежде, впереди; после, позади, за кем-то.

The dog went after the cat — Собака бежала за кошкой.

Part (па:рт — часть) one (уа'н — один) in the book comes before part two (ту — два), part three (тири — три) comes after — Часть первая в книге идет перед частью второй, а часть третья — после.

We came here before the war — Мы приехали сюда перед войной.

They came after us (ас — нас) — Они приехали после нас.

Between, among (бетуин, ама'нг) — между, среди.

Page (пэйдж — страница) 3 is between pages 2 and 4 (фо:р) — Страница 3 находится между страницами 2 и 4.

I am happy (хэ'пи — рад, счастлив) when I am among friends — Я счастлив, когда нахожусь среди друзей.

Across, through (акро'с, тсру:) — через, поперек, поверх; через/насквозь.

«Много раз собиралась записаться на курсы английского языка, поскольку начала забывать, что училась в школе и в институте. Но все как-то не хватало времени. Очень рада, что теперь, получив журнал, могу повторить пройденное, оживить прежний багаж, не выходя из дома. Спасибо за внимание к таким, как я...»

Т. Варфоломеева
(г. Калуга).

«Basic English — это часть английского языка, грамматика и орфография которого не противоречат таковым стандартам английского. Уинстон Черчилль и Теодор Рузвельт действительно имели в виду костяк, основу английского, но никак не язык мадам Соколовой. Ее утверждение, что «англоязычные жители одной страны вряд ли понимают жителей другой», должно при всех тех существенных различиях в словоупотреблении и произношении, какими бы они ни были.

И это после того, как вы боролись за чистоту науки и образования против активной деятельности невежды в истории Фоменко! И теперь вы пошли по пути опубликования статей серии «Дилетант — профанам».

Уж если вы взялись за обучение иностранным языкам, следовало бы опубликовать грамотную и профессиональную статью о том, как можно выучить иностранный язык».

Б. Скорняков
(Санкт-Петербург).

«У нас в поселке не каждый может позволить себе купить лишнее пособие и учебник. Хорошо, что благодаря журналу смогу заниматься со своей дочерью и сыном. Уроки написаны простым и доступным языком».

А. Мурыгин
(Саратовская обл.,
пос. Черкасское).

«Впервые узнал о том, что существует Basic English. Он, конечно, не так богат, как английский, но зато внушиает уверенность, что и мне по плечу освоить иностранный, на котором можно объясняться...»

А. Жуков (Пензенская обл.,
д. Кадада).

Do not go across the street (стри:т — улица) here — Не переходи (буквально: не иди поперек, через) улицу здесь.

The dog went into the house through the door (до:p — дверь) and did not come out — Пес вошел в дом через дверь и не вышел наружу.

We walk (уо:k — шагать, идти) across the bridge (бридж — мост) — Мы шли по мосту.

Over, under (о'увер, а'ндер) — поверх, над; внизу, под.

There is a window over the door in my house — В моем доме над дверью есть окно.

I see the monkey under the tree — Я вижу обезьяну под деревом.

The river goes under the bridge — Река течет (буквально: проходит) под мостом.

With, against (уи'tз, аг'eнст) — вместе с, против.

A friend is going with us to the river — Друг идет вместе с нами к реке.

We are against war — Мы против войны.

The noise (нейз — шум) came from an instrument (инструмент), that (тсат — тот, который) was under the window — Шум шел от инструмента, который был под окном.

The noise went up the steps (стэпс — ступени, лестница), through the hospital — Шум поднимался вверх по лестнице через (всю) больницу.

This (тиз — это) was against the rules (ру:л — правило) — Это было против правил.

Осталось объяснить последние два слова — of (ов) и for (фо:p), которые отличаются от всех остальных.

Несмотря на то, что я в своих уроках стараюсь избегать каких бы то ни было грамматических терминов, порой без них не обойтись. Сейчас как раз тот самый случай. Of и for — это предлоги.

Of указывает на принадлежность, на владение чем-либо, на родственные или дружеские связи, запах или вкус и многое-многое иное, что вряд ли возможно перечислить в одном уроке. Вы еще не раз встретитесь с этим словом впоследствии. Само оно не переводится, а его значение передается при переводе на русский язык родительным падежом:

glass (глэ:s) of milk — стакан молока,
the smell of flowers (смэл ов фла'узр) — запах цветов,
a kettle of fish (кетл ов фиш) — котелок рыб.

I put a bottle (ботл — бутылка) of milk on the table, now he will have a glass of milk — Я поставил бутылку молока на стол, теперь он нальет (буквально: будет иметь) стакан молока.

Предлог of также употребляется в идиомах, то есть устоявшихся сочетаниях слов: to take care of (тэйк кэ'ер ов) — заботиться о ком-то.

For указывает на длительность во времени, на цель или намерение, назначение предмета или лица:

for the past three weeks — В течение последних трех недель.

What do you want this book for? — Для чего вам нужна эта книга?

Есть у него немало и других значений, например указание на место работы.

I work for an insurance (иншу'reнс — страхование, страховой) office (о'фис — контора, офис) — Я работаю в страховой конторе.

(Обратите внимание: числительное four (4) и предлог for пишутся по-разному, но произносятся одинаково.)

О дополнительных значениях всех приведенных выше предлогов мы поговорим отдельно.

Ниже идут слова, которые я еще не упоминала в статье, но они входят в число 850 базовых слов. Числа, дни недели и месяцы не включены, но предполагается, что со временем вы добавите их в свой активный словарь, а также слова «мой, твой, его...».

one day (уа'n дэй) — один день, однажды;

May (мэй) — май (названия месяцев пишутся с большой буквы);

last (лэ:ст) — последний, прошлый;
there was (тза'ер уо:з) — иметься (буквально: там была);

grey (грэй) — серый;
deep (ди:p) — глубокий;

hole (хо'ул) — дыра;
earth (э:ртс) — земля;

because (беко:з) — потому что;
care (кэ'ер) — забота;

small (смо:л) — маленький;
them (тзэм) — их;

danger (дэй'нджен) — опасность;
way (уэй') — путь, дорога;

sun (сан) — солнце;
dark (да:рк) — темно;

farm + er (фа:рм + ер) — ферма, фермер;

his, my (хиз, май) — его, свой, мой;

to have a fall (фо:l) — упасть (буквально «иметь падение» — это идиома);

thought (тсо:t) — мысль;

when, then (уэ'н, тзэн) — когда, тогда;

idea (айди'a) — идея;

keep quiet (ки:p ку:a'ет) — тихо, бесшумно (идиома — не шуметь, буквально: хранить тишину);

chance (чэнс) — возможность, шанс;

hope (хо'уп) — надежда, надеяться;

tired (тай'эрд) — усталый; to get tired of — устать от чего-то (буквально: стать усталым);

to wait, waiting (уэйт + инг) — ждать, ожидание;

garden (га:рдн) — сад, садовый;

scissors (си'зерз) — ножницы;

whistle (уисл) — свист, свистеть;

all (о:l) — все, всё;

that is a shame (тэт из аш'ейм) — это стыдно;

poor (пу'эр) — бедный;

surprise (серпрай'з) — удивление, удивленный, удивлять;

voice (войс) — голос;

loud (ла'уд) — громкий;
now (на'у) — теперь;
field (фи:лд) — поле;
look (лук) — взгляд; to look at — смотреть на кого-то;
regret (рергз'т) — сожаление.

Вот маленький рассказ, который вы теперь должны понять без затруднений.

One day last May there was a grey rat in a deep hole in the earth. It was a good rat, because it took care of small rats and kept them out of danger and the way of men, cats and dogs.

The sun went down, it got dark. A farmer that was walking by the hole, put his foot into it and had a bad fall.

«Oh», was his thought, when he got on his feet again, «a rat is for my dog Silver».

The rat seemed to get the idea and kept quiet. Silver got a chance to attack the hole. It hoped to get the rat, and did not get it. When Silver got tired of waiting, the farmer put the spade and the garden scissors he had in his hands over the hole to keep the rat in. Then he whistled to the dog, and went to the house.

But his daughter Mary saw all because she was in the house by the window.

«That is a shame! Poor rat! I will take the spade and the scissors off the hole».

She took them off, and said: «Now the rat may go». She was surprised because her voice was loud.

Then she went to her father: «The scissors and the spade were in the field. I got them there».

The farmer looked at her and said with regret: «You foolish girl, now the rat will run out of the hole».

«I let the rat go», was her happy thought.

А теперь ответьте на вопросы по тексту.

Who (ху: — кто) was in a deep hole?

When was there a rat in a deep hole?
Was the rat grey or brown?
Was the rat in a long hole?
Who did the rat take care of?
Did the grey rat keep the small rats out of danger?

Does danger come from dogs and cats?
Did it get dark when the sun went down?
Where (уэ'р — где, куда) did the farmer put his foot?

Did the farmer have a bad fall?
Did a strange thought come to the farmer when he saw the hole and the rat?

Who is Silver?
Is Silver a dog?
Did Silver get the rat?

Who is Mary?
Why (уай' — почему) did Mary see all?
Where was Mary when she saw her father?

Who said: «That is a shame!»
Was her voice loud or quiet?
Where were the spade and the scissors?

Did she take them off the hole?
Was the hole in the field?
Were the spade and the scissors in the field?

Was the farmer happy or sad (сэд — опечален)?

Why was he not happy?
Was he angry (з'нгри — зол, злой)?
Was Mary happy?

How (ха'у — как, каким образом) did the rat get out?

Did Mary let it run out?
Is she a foolish girl?
Will you let a rat go when it is in the field?
Will you let a rat go when is in the house?

Если вы ответили на все вопросы, значит, поняли текст.

Следующий раз поговорим о более сложных конструкциях.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЭРУДИТ-ЛОТО (См. стр. 80.)

ОТВЕТ: 1А — почти вся добыча канюка бегает, прыгает или ползает по земле («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 8. Кунсткамера-2. С. 31—32). 2В — они будут кочевать обратно, возможно, той же дорогой. Под снегом плоды скроются до начала весны («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 2. Рассказы Леонида Семаго о птицах и зверях Средней России. С. 2). 3А — бразильская лягушка («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 24); 4Б — змеевостки («Наука и жизнь» № 9, 2000 г., с. 6); 5Г — черные страусы; 6Б — слон («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 26); 7Г — молодь не корчит в пути, чтобы рыбешки не страдали от морской болезни («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 27); 8Б

— рекордсмен по «приросту» детенышем (в 80 млн. раз!) — рыбалуна («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 22); 9А — здание фирмы в Анкоридже, штат Аляска, украшает скульптура ныряющего кита («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 26); 10А — самые длинные дождевые черви (длина их доходит до 2,5 м) живут в Южной Америке («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 7); 11А — в Белом доме при президенте Теодоре Рузвельте («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 9); 12Б (комондор — порода больших венгерских овчарок, которые больше израильских

волков («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 5. Кунсткамера. С. 9); 13Г — оляпка холода не боится, пытается мелкой живностью на дне, зимой мальки рыб не плавают, а взрослые особи велики для оляпки («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 2. Рассказы Леонида Семаго о птицах и зверях Средней России. С. 8); 14Б — удар страуса весьма силен. Верблюдов в Австралии завезли во время «золотой лихорадки». А кагуара — пуму — никто пока еще не подумал привезти на этот континент («Наука и жизнь». Избранное. Выпуск 8. Кунсткамера-2. С. 25); 15Г — мясо архитейтиса кислое и пахнет аммиаком, так как для обеспечения нейтральной плавучести в тканях животного множество пузырьков с раствором хлористого аммония, да и встретиться с кальмаром человек практически не может («Наука и жизнь» № 1, 2001 г., с. 89—92).

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вариант ответа	А	В	А	Б	Г	Б	Г	Б	А	А	А	Б	Г	Б	Г

БИАНТИИ

ЮРО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

У ПОПА БЫЛА СОБАКА

Эксперимент, словно навеянный этой бесконечной фольклорной поэмой, провели сотрудники Института эволюционной антропологии в Лейпциге (Германия). Изучая зависимость поведения собак от присутствия человека, они клали на пол перед собакой какой-нибудь лакомый кусочек и строго запрещали его трогать. Пока экспериментатор оставался в комнате, собака чаще всего не хватала пищу, но после его выхода проходило не более 5 секунд, как запретный кусок исчезал.

Тогда поведение человека сделали более разнообразным. В некоторых опытах он, находясь в комнате, смотрел прямо на собаку, в других сидел к ней спиной или закрыв глаза, а то и играл в компьютерные игры. Вывод: собаки умеют зорко следить за направлением взгляда человека. Если экспериментатор не смотрел прямо на животное, количество съеденной пищи при запрете пищи увеличивалось вдвое. Когда человек смотрел на собаку, то, если она все же хватала пищу, в 75% случаев делала это украдкой — ходила кругами по комнате, словно не обращая

внимание на угощение, а потом как бы невзначай хватала кусок. Если же «сторож» играл на компьютере, то такое уклончивое поведение наблюдалось лишь в 24% случаев.

Результаты опыта опровергают представление о поведении собак как о простом комплексе условных и безусловных рефлексов.

КОМПЬЮТЕР С ДУШКОМ

Французские фирмы «Дижиссан» и «Франс Телеком» намерены внести в Интернет запахи. К компьютеру подсоединеняют две «ароматические колонки» (см. фото), в которых содержится запас нескольких основных ароматических веществ. Повинуясь сигналам, поступающим от соответствующей страницы в Интернете, вентиляторы колонок смешивают в определенных пропорциях базовые запахи, получая запрограммированный аромат. Например, при просмотре страницы фирмы, которая продает мебель для кухни, от компьютера на вас пахнет ароматами готовящихся блюд, а страница туристической фирмы порадует запахами экзотических цветов или морской свежести. Как

утверждают разработчики, к началу будущего года их устройства смогут синтезировать 200 разных запахов.

СЫЩИК НА ТЕЛЕФОНЕ

В эпоху морзянки радисты легко узнавали друг друга по манере работы на ключе. Радист-разведчик, вынужденный работать под контролем противника, мог намекнуть на свою несвободу, слегка изменяв особенности «почерка». Теперь в Англии создана программа на основе искусственного интеллекта, способная обнаружить индивидуальные особенности вашего обращения с мобильным телефоном и поднять тревогу, если эти особенности вдруг изменились.

Ежемесячно только в Британии похищается более 15 тысяч сотовых аппаратов. По оценке шведской фирмы «Эрикссон», за счет звонков по украденным аппаратам телефонные компании теряют от 2 до 5 процентов прибыли. Исследователи из лаборатории интеллигентных систем при Университетском колледже Лондона обнаружили, что набираемые номера, темп набора номера, продолжительность разговоров, время, когда вы обычно звоните куда-то, представляют собой индивидуальные особенности, редко подвергающиеся существенным изменениям. Соответствующая программа, работающая в телефонной сети, следит за этими особенностями каждого абонента и поднимет тревогу, если они изменятся: возможно, телефон украден.

При нарушении характерных особенностей звонков программа посыпает на ваш аппарат текстовое сообщение с просьбой ввести свой личный цифровой код. Если этого не сделать, телефон отключится.

Программа достаточно разумна, чтобы учсть «нормальные» отклонения от обычного порядка пользования телефоном, например необычно многочисленные звонки, в том числе по редко используемым номерам, под Новый год. «Эрикссон» намерен испытать эту идею на одной из сотовых сетей Турции.





ЗАХОДИТЕ, ЗДЕСЬ ВАС ОБНЮХАЮТ

Сотрудники Пенсильванского университета (США) предлагают устанавливать в аэропортах и на вокзалах разработанный ими прибор — кабину, в которой каждый пассажир будет обнюхиваться электронным носом. Его чувствительность, более высокая, чем у носа собаки, позволяет за несколько секунд уверенно выявлять следы наркотиков и взрывчатых веществ на одежде и коже человека, вошедшего в кабину. Предлагают в дальнейшем приспособить это устройство для использования в проходных секретных объектов: в память прибора занесут индивидуальные запахи сотрудников, которым разрешен доступ.

ЭЛЕКТРОТОК ПРОТИВ ОБРАСТАТЕЛЕЙ

Морские водоросли, ракушки, черви и другие организмы тоннами оседают на днищах судов, затрудняя движение и заставляя тратить лишнюю энергию. Против обрастателей уже около полу века используется надежное средство — ядовитые краски на основе трибутилолова, но это токсичное соединение понемногу растворяется в воде, отравляя и те организмы, которые не собираются мешать мореплавателям. С 2003 года использование трибутилолова будет запрещено в международном масштабе.

Безопасный заменитель нашли океанологи из немецкой фирмы «Биоплан». Они покрывают днище судна электропро-

водной краской и подводят к нему слабый постоянный ток. В тонком слое воды, соприкасающимся с корпусом судна, происходит гидролиз. Вода насыщается ионами водорода и становится кислой, что отпугивает обрастателей. Сила тока постоянно меняется, временами до нуля, и это не позволяет обрастателям приспособиться к меняющейся кислотности. Систему можно выключать зимой (в холодной воде большинство морских организмов не размножается) и при быстром движении судна, когда на него никто не успевает осесть.

Проведены успешные опыты в лаборатории и на стальном понтоне, стоящем в порту Росток. В этом году в море выйдет первое судно, оборудованное электроЗАЩИТОЙ от обрастания.

ГОМЕОПАТИЯ ДЛЯ СВИНЕЙ

Для профилактики болезней поголовья в животноводстве и птицеводстве нередко используют антибиотики. Их остатки могут накапливаться в мясе, молоке и яйцах, кроме того, профилактические дозы антибиотиков способны «воспитать» устойчивые к лекарствам штаммы возбудителей.

Немецкие ветеринары предлагают использовать в животноводстве гомеопатические средства. Взяв 1440 поросят, экспериментаторы разделили их на три группы. Первая группа получала обычные дозы антибиотиков, вторая — гомеопатические лекарства, третья — плацебо

(такие же пилюли, содержащие нейтральный наполнитель).

Оказалось, что поросята, получавшие гомеопатические средства, болели реже других двух групп. Чтобы в первой группе достичь такого же состояния здоровья, пришлось увеличить дозы антибиотиков.

По требованию нового закона, вступившего в Германии в силу осенью прошлого года, продукты животноводства разрешается называть «экологически чистые» (и брать за них повышенную цену) только в том случае, если животные не более трех раз за жизнь получали обычные медикаменты. Поэтому можно ожидать перехода немецких ветеринаров на гомеопатию и растительные средства.

МОНИТОР ДЛЯ СЛЕПЫХ

Разработанный в США компьютерный монитор с шрифтом Брайля позволяет слепым читать текстовые файлы или электронную почту из компьютера. На поверхности вращающегося колеса выступают шпеньки, складывающиеся в буквы брайлевского текста. До сих пор существовали неподвижные дисплеи такого типа, на экранчике которых порциями выдавалось всего по 70—80 букв, а тут считывание идет непрерывным потоком, скорость которого можно регулировать. Кроме того, новый дисплей примерно в 15 раз дешевле брайлевского монитора с неподвижным экраном.



КЛАВИШИ В ЯМКЕ

Странновато выглядящую, но удобную и эффективную клавиатуру для компьютера начала выпускать небольшая американская фирма «Кинезис». Основные клавиши собраны в две ямки (см. фото) — для левой и правой рук. Вспомогательные находятся под большими пальцами. Кисти при печатании удобно опираются на наклонную доску клавиатуры, значительно уменьшев путь перемещения пальцев. Погруженное расположение клавиш позволило уменьшить общие размеры клавиатуры, так что, подчеркивает изготовитель, можно поставить ближе к руке мышь с ее ковриком, и вообще остается больше свободного места на столе. Но для переучивания с обычной клавиатуры, говорят испытавшие новинку, требуется не меньше месяца.

СЕНОКОС ЛАЗЕРОМ

На ежегодной выставке садового оборудования во Франкфурте-на-Майне (Германия) всеобщее внимание привлек прототип лазерной газонокосилки «Зеро», выпущенный фирмой «Вольф Гартен». Четыре лазера срезают траву на заданном уровне, поддерживая высоту стрижки с точностью до одного миллиметра. Затем срезанная трава высушивается и перемалывается внутри газонокосилки в порошок, который тут же вносится в почву газона вместе с мине-



ральными удобрениями. Когда запас удобрений или бензина подходит к концу, косилка сама связывается по Интернету с поставщиками и делает заказ.

«Зеро» означает «ноль»: разработчики хотели подчеркнуть, что их детище может стричь траву «под ноль», шума и отходов при этом ноль, износ режущего аппарата нулевой, забот у владельца тоже ноль. Но немецкий журнал «Der Spiegel», рассказавший о новинке, полагает, что и спрос на эти лазерно-интернетные изыски будет нулевым.

ПРОТИВОЯДИЕ ОПОССУМА

Как обнаружили американские биологи, сумчатое животное опоссум, внешне напоминающее крысы, от природы невосприимчиво к ядам различных змей. Из сыворотки крови опоссума выделено вещество, названное «фактор нейтрализации летальных

токсинов», которое в опытах на мышах смогло нейтрализовать смертельные дозы разных змейных ядов, а также ядов скорпиона и тарантулов.

Найденное вещество представляется собой большую белковую молекулу, слишком сложную для массового синтеза. Однако биохимик Б. Липпс смог разбить длинную молекулу на несколько коротких отрезков и установил, что получающиеся при этом пептиды — кусочки из 10—15 аминокислот эффективны против множества ядов животного, растительного и бактериального происхождения. Эти пептиды можно синтезировать искусственно и вводить в кровь отравленным.

ОТКУДА СЛУХ?

Швейцарская компания «Ажанс Виртуэль» запустила в Интернете систему отслеживания источников информации. Ежедневно в мировой Сети появляется более восьми миллионов новых страниц и новых текстов на старых страницах. Программа, аналогичная обычным поисковым машинам, просматривает все это, отыскивая заданные ключевые слова. Регистрируя место и время первого появления интересующей вас информации, система позволяет понять, «откуда ноги растут». Так можно выявить, например, источник запущенных биржевым спекулянтом ложных слухов о падении акций какой-то фирмы или найти анонимных распространителей клеветы.

В материалах рубрики использованы сообщения журналов «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo» и «Der Spiegel» (Германия), «Time Digital» (США), «Science et Vie», «Science et Vie Micro» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ И СТАТИКИ

Продолжаем публиковать разбор конкурсных задач, предлагавшихся поступающим на физический факультет МГУ в разные годы (см. «Наука и жизнь» № 2, 2001 г.). Следует отметить, что статьи рубрики «Абитуриенту на заметку» не учебник, а дополнение к нему. Они дают расширенное и более точное представление о физических явлениях, рассказывают о методике решения задач и разъясняют непростые случаи, которые могут встретиться на вступительных экзаменах. Не выходя за рамки программы средней школы, статьи тем не менее адресованы именно абитуриентам, то есть тем, кто заканчивает школу и готовится поступать в вуз. Родители, посочувствуйте своим чадам: чтобы поступить в вуз, они должны знать все, что здесь написано, и даже еще больше.

Кандидат физико-математических наук В. ПОГОЖЕВ.

При решении обсуждаемых задач желательно придерживаться следующего стандартного порядка.

Нарисуйте объекты, взаимодействие которых требуется учсть, и изобразите силы, действующие на *каждое* из рассматриваемых тел, помня о третьем законе Ньютона (рисуйте силы парами!). При этом силы реакции, с которыми взаимодействуют соприкасающиеся твердые тела и которые обычно не известны, удобно изображать в виде двух составляющих: N , направленной по нормали к границе соприкасающихся тел, и перпендикулярной ей тангенциальной $F_{\text{тр}}$, обычно называемой силой сухого трения. Такой способ изображения силы реакции обусловлен тем, что величины указанных составляющих взаимосвязаны. Согласно закону Кулона—Амона, величина силы сухого трения покоя $F_{\text{тр}} \leq \mu N$, где μ — коэффициент трения, а ее направление противоположно тому, в котором двигалось бы данное тело *относительно соприкасающегося с ним* в отсутствие трения. При наличии скольжения обычно полагают, что величина силы сухого трения не зависит от скорости и равна μN , хотя в действительности $F_{\text{тр}}$ по мере роста скорости относительного движения может вначале уменьшаться (вплоть до двух раз), а затем, увеличиваясь, даже превысить максимальное значение силы сухого трения покоя.

Глядя на сделанный рисунок, запишите для *каждого* из тел уравнение движения в виде $m_i a_i = \sum F_i$, где $\sum F_i$ — векторная сумма всех сил, действующих на тело массой m_i , центр масс которого движется с ускорением a_i относительно инерциальной системы отсчета (ИСО). Обычно для дальнейшего решения задачи составленные векторные уравнения следует переписать в проекциях на оси декартовой ИСО. Хотя существование ИСО постулируется первым законом Ньютона, только на основании опыта удается определить, с каким реальным телом следует связать систему отсчета, чтобы ее можно было считать инерциальной.

Согласно современным данным, при исследовании движения тел в небольшой области пространства в течение нескольких минут обычные методы измерения дают результаты, согласующиеся с расчетными в пределах ошибок измерения, если инерциальной считать лабораторную систему

(ЛСО), то есть систему отсчета, неподвижную относительно тех точек поверхности Земли, вблизи которых производится эксперимент. При этом силу $F_{\text{тр}}$, гравитационного притяжения тела к Земле следует заменить силой тяжести F_g , под действием которой тело относительно ЛСО двигалось бы с ускорением, равным ускорению свободного падения g в той области, где производится эксперимент. Из сказанного следует, что по определению $F_g = mg$. Сколько сильно отличаются друг от друга $F_{\text{тр}}$ и F_g по величине и направлению, зависит от географического положения интересующей области и, в первую очередь, обусловлено суточным вращением Земли и отклонением ее формы от сферически симметричной.

Если же речь идет о более масштабных движениях, например движении искусственных спутников Земли, то инерциальной обычно можно считать геоцентрическую систему, центр которой совпадает с центром Земли, а оси направлены на достаточно удаленные от Земли звезды.

Полученная указанным способом система уравнений, как правило, оказывается неполной. Запишите недостающие уравнения, учитывая кинематические связи между телами системы, особенности сил и специальные допущения. Если в задаче особо не оговариваются иные условия, то по умолчанию, без формулировки их в явной форме, обычно считают выполненными так называемые «стандартные» допущения:

— при криволинейном движении размеры тел столь малы, что их можно заменить материальными точками. При прямолинейном движении считается, что тела движутся поступательно и являются твердыми;

— все нити, связывающие тела, нерастяжимы и в процессе движения остаются натянутыми. Если тела соединены пружинами, то при установленвшемся движении натяжение пружин не изменяется и их длина остается постоянной;

— участки нитей, не лежащие на блоках, при движении тел не изменяют своей ориентации относительно поверхностей, по которым движутся связанные нитями тела;

— грузы по наклонным плоскостям движутся так, что их скорости перпендикуляр-

● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

ны линии пересечения этих плоскостей с горизонтальной плоскостью;

— блоки, если они вращаются при движении тел, считаются идеальными цилиндрами, вращающимися вокруг своих геометрических осей, и на них не действуют силы сопротивления движению;

— действием воздуха на рассматриваемые тела, массой нитей и блоков, а также гравитационным взаимодействием тел можно пренебречь.

Следует отметить, что многие абитуриенты испытывают серьезные трудности не только при обосновании возможности применения в данной конкретной ситуации этих допущений и вытекающих из них следствий, но и при формулировке самих допущений. Это, по-видимому, связано с тем, что в школьных учебниках и пособиях для поступающих «стандартным» допущениям порой не уделяется должного внимания.

Решите полученную полную систему уравнений, обращая внимание на равносильность производимых математических преобразований и выделяя особые с точки зрения математики случаи. Часто некоторые из полученных решений не удовлетворяют возможным значениям искомой величины с точки зрения ее физического смысла и условия задачи. Ясно, что такие решения должны быть отброшены.

Проанализируйте полученные решения с точки зрения размерности и так называемых предельных случаев.

Подставьте в полученные выражения заданные числовые значения, помня о существовании разных систем единиц измерения и соблюдая разумную точность при вычислениях. Если числовые данные в условии не приведены, найдите соотношения между входящими в ответ величинами, при которых справедливо полученное решение.

Применение указанной схемы должно помочь не только избежать часто встречающихся у абитуриентов ошибок, но и быстро получить правильный ответ. В качестве иллюстрации рассмотрим решение задач, предлагавшихся на вступительных испытаниях на физическом факультете МГУ в последние годы.

Задача 1 (1998 г.). На горизонтальной пло-

кости стоит гладкий клин массой M с углом α при основании. На

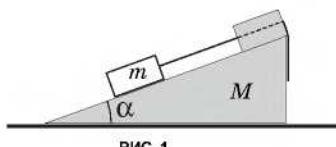


РИС. 1

ложили брускок массой m , к которому прикреплена легкая нерастяжимая нить, проходящая через зажим, закрепленный на клине так, как показано на рис. 1. С каким ускорением может двигаться клин после того, как брускок отпустят без начальной скорости, если максимальная величина силы трения покоя нити о зажим равна F ?

Решение. Поскольку клин по условию задачи является гладким, сила R реакции горизонтальной плоскости, действующая на

него, направлена вертикально вверх, а сила N реакции клина на брускок — по нормали к наклонной плоскости клина так, как показано на рис. 2. Здесь же изображены силы $N' = -N$, действующая на клин со стороны бруска, и силы тяжести mg и Mg , действующие на брускок и клин. По условию задачи на нить не действуют силы тяжести. Поэтому в соответствии с рис. 1 отрезок нити между бруском и зажимом можно считать прямолинейным и параллельным наклонной плоскости клина. Поскольку со стороны нити на зажим и прикрепленный к ней брускок действуют силы, направленные только вдоль ее оси, можно утверждать, что эти силы параллельны наклонной плоскости клина и направлены так, как показано на рис. 2. С учетом обозначений, использованных на этом рисунке, и третьего закона Ньютона силы, действующие на нить со стороны зажима (T) и бруска (T^*), должны удовлетворять условиям: $T = -T'$ и $T^* = -T_1$. Поскольку на нить не действуют другие тела, масса нити полагается равной нулю, а ее ускорение, очевидно, может быть только величиной ограниченной, то на основании второго закона Ньютона можно утверждать, что $0 = T + T^*$, а потому $T = T' = T^* = T_1$. С учетом полученных соотношений, считая, как обычно лабораторную систему XOY , неподвижную относительно плоскости, на которой стоит клин, инерциальной, уравнения движения клина и бруска в проекциях на оси этой системы можно записать в виде:

$$M A_x = N \sin \alpha - T \cos \alpha,$$

$$M A_y = -N \cos \alpha - Mg - T \sin \alpha + R,$$

$$ma_x = T \cos \alpha - N \sin \alpha,$$

$$ma_y = T \sin \alpha + N \cos \alpha - mg,$$

где A_x и A_y — проекции ускорения A клина на оси OX и OY , a_x и a_y — проекции ускорения бруска на указанные оси.

Если ускорение бруска равно нулю, то из двух последних уравнений следует, что $T = mg \sin \alpha$. Поэтому если $F \geq T$, то и брускок и клин должны оставаться неподвижными, то есть при $F \geq mg \sin \alpha$ ускорение клина $A = 0$.

Если же $F < mg \sin \alpha$, то сила натяжения нити T при сделанных выше предположениях будет равна F — максимальной величине силы трения нити о зажим и брускок должен скользить по клину, а клин, в свою очередь, также должен двигаться с некоторым ускорением. Поскольку клин может двигаться только горизонтально, то $A_y = 0$. Ясно, что отличные от нуля компоненты ускорений клина и бруска не могут быть независимыми, так как брускок по условию движется лишь по поверхности клина. В

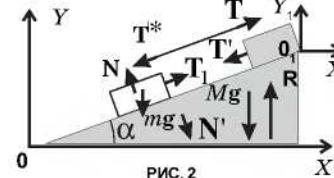


РИС. 2

системе координат $X_1O_1Y_1$, неподвижной относительно клина, оси которой параллельны осям лабораторной системы отсчета XOY , приращения координат Δx_1 и Δy_1 некоторой точки бруска должны удовлетворять условию $\Delta y_1 = \Delta x_1 \operatorname{tg} \alpha$. Учитывая, что начала отсчета на осях OY и O_1Y_1 , показанных на рис. 2 систем координат, не смещаются по вертикали друг относительно друга при возможных перемещениях клина, можно утверждать, что $\Delta y_1 = \Delta y$. Вместе с тем, если клин испытывает перемещение ΔX , а брускок относительно клина смещается на Δx_1 , координаты точек бруска относительно оси OX изменяются на $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta X$. Таким образом, приращения координат клина и бруска относительно осей лабораторной системы отсчета связаны между собой соотношением $(\Delta x - \Delta X) \operatorname{tg} \alpha = \Delta y$. Учитывая, что полученное соотношение справедливо для любых моментов времени, когда брускок находится на клине, на основании последнего соотношения и определений скорости и ускорения в данном направлении можно утверждать, что составляющие ускорений бруска и клина, входящие в уравнения движения этих тел, связаны между собой соотношением $a_y = (a_x - A_x) \operatorname{tg} \alpha$. Из этого выражения и уравнения движения бруска следует, что

$$mA_x \sin \alpha = m g \cos \alpha - N.$$

Умножив обе части полученного соотношения на $\sin \alpha$ и сложив результат с первым уравнением движения клина, определим проекцию ускорения клина на ось OX при $F < m g \sin \alpha$:

$$A_x = \frac{m g \sin \alpha - F}{m \sin^2 \alpha + M} \cos \alpha.$$

Таким образом, при выполнении сделанных в ходе решения задачи предположений проекция ускорения клина на ось OX равна:

$$A_x = \begin{cases} 0 & \text{при } F \geq m g \sin \alpha, \\ \frac{m g \sin \alpha - F}{m \sin^2 \alpha + M} \cos \alpha & \text{при } F < m g \sin \alpha. \end{cases}$$

Задача 2 (1997 г.). Через гладкий блок,

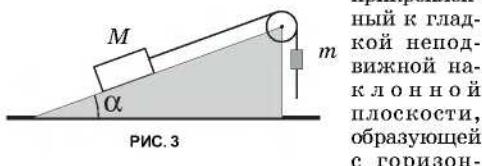


РИС. 3

в прикрепленный к гладкой неподвижной на склонной плоскости, образующей с горизонтом угол α , перекинута легкая нерастяжимая нить. Один конец нити прикреплен к брускому массой M , лежащему на плоскости, а свисающий конец пропущен через узкое отверстие в грузе массой m , как показано на рис. 3. Если одновременно отпустить брускок и груз, нить будет проскальзывать через отверстие с постоянным ускорением a относительно груза. Найти силу натяжения нити.

Решение. Для решения задачи выберем неподвижную относительно наклонной плос-

кости систему координат XOY так, как показано на рис. 4. Будем считать, что

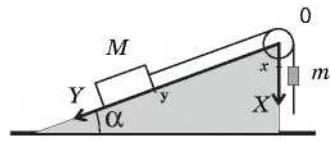


РИС. 4

центр масс бруска и нить лежат в одной вертикальной плоскости, перпендикулярной линии пересечения заданной наклонной плоскости с горизонтом. Поскольку нить нерастяжима, а груз после отпускания (момент времени $t=0$) скользит относительно нити с постоянным ускорением, то координата y бруска и координата x груза для произвольного момента времени $0 < t < t_k$, где t_k — момент времени, когда либо брускок хотя бы частично начнет скользить с наклонной плоскости, либо груз перестанет двигаться по нити, должны удовлетворять соотношению

$$x + y = C + at^2/2,$$

где C — длина отрезка нити от бруска до верхней грани груза перед их отпусканием. Поэтому проекция скорости груза на ось OX

$$v_x(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{[x(t + \Delta t) - x(t)]/\Delta t\}$$

и проекция скорости бруска на ось OY

$$V_y(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{[y(t + \Delta t) - y(t)]/\Delta t\}$$

для указанных моментов времени должны удовлетворять соотношению

$$v_x + V_y = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{a \cdot (t + \Delta t + t)/2\} = at.$$

Следовательно, уравнение кинематической связи — соотношение между соответствующими координатами ускорения бруска и груза — имеет вид $a_x + A_y = a$.

Поскольку блок гладкий, а нить невесома, то величина T силы натяжения на всем отрезке нити от бруска до верхнего торца груза остается постоянной. Учитывая, что наклонная плоскость гладкая, и пренебрегая силами трения со стороны окружающей рассматриваемые тела среды, на основании второго закона Ньютона уравнения движения бруска и груза для указанных моментов времени можно записать в виде

$$ma_x = m g - T$$

и

$$MA_y = M g \sin \alpha - T,$$

где g — величина ускорения свободного падения. Конечно, сказанное верно в предположении, что связанные с плоскостью ЛСО инерциальны.

Решая совместно уравнения кинематической связи и движения тел, найдем искомую величину силы натяжения нити при выполнении сделанных предположений:

$$T = \frac{(1 + \sin \alpha) g - a}{m + M} m M.$$

(Окончание следует.)

ВОЛШЕБНОЕ ЗЕРКАЛО ИЗ ДАЛЕКОГО ПРОШЛОГО

А. КАЛИНИН.

*Ей в приданое дано
Было зеркальце одно;
Свойство зеркальце имело:
Говорить оно умело.*

А. С. Пушкин.
Сказка о мертвый царевне
и семи богатырях (1833)

Возможно, обыкновенное зеркало, знакомое и привычное нам с детства, это первый волшебный предмет, созданный человеком. Свойство показывать окружающий мир и, прежде всего, то, что мы не можем видеть — свое собственное лицо, разве это не чудо? Аборигены Африки, Австралии и Океании за эти маленькие осколки стекла отдавали колонизаторам все, что имели.

Но существуют зеркала, обладающие свойствами, в какие трудно поверить, пока не увидишь их собственными глазами. И появились они задолго до того, как Александр Сергеевич Пушкин придумал зеркальце, способное и видеть то, что очень далеко, и рассказывать об этом.

Зеркало, о котором вы узнаете в этой статье, не умеет разговаривать, но может показать то, что недоступно глазу. Согласитесь, это не мало для предмета, который умел делать за десятки веков до написания «Сказки о мертвый царевне и семи богатырях».

Несколько лет назад я случайно услышал, что на территории Китая в древних храмах хранятся зеркала, которые могут показывать, где живет Будда. Тогда же я написал об этом письмо в Китай моему знакомому любителю головоломок, профессору университета в городе Нанкине, но он ответил, что ничего не слышал о подобных вещах. Прошли годы, и неожиданно мой старый китайский друг, которого зовут Сан Янзы и которому сейчас 70 лет, сообщил, что хочет прислать мне в подарок китайское бронзовое зеркало, о котором я спрашивал когда-то. Если это зеркало направить на солнце, а отраженный «зайчик» — на белую стену или лист бумаги, то на них появится изображение, которого нет на полированной лицевой стороне зеркала.

Вскоре пришла посылка с круглой бронзовой пластинкой диаметром 7 см, отполированной с лицевой стороны так, что ее можно было пользоваться, как зеркалом (см. фото). Лицевая сторона зеркала была



Если не знать тайну волшебного зеркала, то его легко можно принять за старинное бронзовое зеркало и пользоваться им, как обычным.

немного выпукла, а тыльную сторону украшал барельеф с иероглифами, покрытый патиной — окислами зеленого цвета, которые возникают на старых бронзовых предметах.

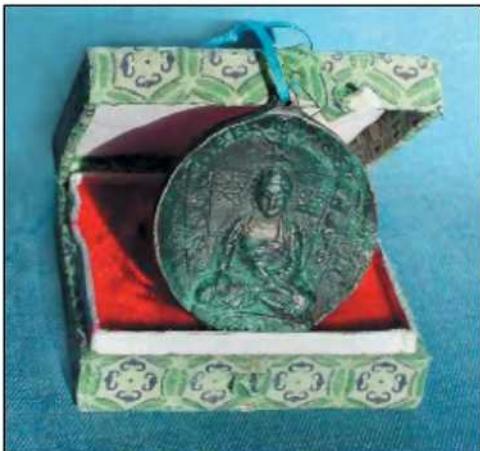
Вы можете понять мое волнение, когда я направил зеркало на солнце и подставил под «солнечный зайчик» лист бумаги. На бумаге я увидел изображение... Не Будды, а только иероглифы, но увидел! Изображение было!

Что же говорит наука о волшебных зеркалах из Китая? Выяснилось, что на эту тему написаны десятки статей и книг. Первое сообщение было опубликовано в британском «Философском журнале» в 1832 году, а последнюю статью о необычных зеркалах можно прочитать в Интернете сегодня. И почти каждый автор считал, что он нашел разгадку тайны. Затем появился научный труд с новой версией, и поэтому для большинства ученых магические зеркала остаются загадкой до сих пор.

На родине этих зеркал, в Китае, они овеяны славой древних легенд. Одна из них гласит: однажды жена императора в солнечный день сидела в саду и занималась привычным делом — любовалась собой в бронзовом зеркале. Потом она опустила его на колени. Луч солнца отразился от зеркала на белую стену дворца, и в ярком круге на стене появилось изображение дракона. Рисунок дракона в точности повторял рельеф обратной стороны зеркала! Так было впервые открыто волшебное свойство китайских зеркал.

С тех пор волшебные зеркала называют в Китае «прозрачные бронзовые зеркала», а происхождение китайской пословицы «На солнце правда всегда проступает наружу» объясняют ими же.

Бронза (сплав меди, свинца и олова) была изобретена в Китае за 2000 лет до нашей эры, но самое старое из найденных волшебных зеркал датируется 500 годом нашей эры. Его обнаружили при раскопках гробницы знатного вельможи на юге Китая. Следую-



Современное китайское «прозрачное бронзовое зеркало» из города Янгжоу.

щее зеркало лежало в усыпальнице императора из династии Танг, умершего примерно в 950 году нашей эры. С ним в одной могиле было 26 его жен в возрасте от 13 до 26 лет, которые не имели права жить после смерти мужа-императора. И на всех жен всегда лишь одно магическое зеркало. Вот как мало их тогда было.

Но через 500 лет, в эпоху правления династии Мин (1368—1644), волшебные зеркала уже перестали для правителей Китая быть большой редкостью, и зеркала именно этой эпохи сейчас можно увидеть в крупнейших музеях мира.

Возможно, тайна появления изображения на зеркале была не известна и самим китайским мастерам. Дело в том, что в среднем только одно из сотни сделанных зеркал проявляло волшебные способности. Первые попытки объяснить их причину предпринял еще в XI веке китайский ученый Шен Куа. Он полагал,

Так называемая обратная сторона «прозрачного» волшебного зеркала (Китай, бронза, 2000 год). Диаметр — 7 см, вес — 88 г, толщина: макс. — 3,4 мм, мин. — 1,1 мм. Барельеф — стилизованный цветок лотоса, окруженный символами 12-годичного цикла китайского календаря.



что при литье более тонкая часть зеркала остывает быстрее, чем более толстая, что приводит к небольшим, незаметным глазу искривлениям поверхности. Древние китайские поэты давали свои, поэтические объяснения «прозрачности» металлических зеркал. Этих объяснений поэту Кин Ма, например, хватило на целую поэму.

Англичанин Джон Свиртсон — первый известный нам европеец, увидевший волшебное зеркало. Он купил его в 1831—1832 годах в Индии в Калькутте, куда оно попало из Китая, и тут же отправил зеркало в Англию Дэвиду Брюстеру. Сэр Дэвид Брюстер (1781—1868) был шотландским физиком, известным своими открытиями в области поляризации света. Кстати, он изобрел любимую нами с детства игрушку-калейдоскоп и был автором еще нескольких оптических игрушек. Сэр Дэвид изучил полученное зеркало и опубликовал отчет в «Философском журнале». Отчет начинался с сообщения, что это зеркало «...удивило дилетантов и сбило с толку философов Калькутты». А затем сэр Дэвид раскрывал секрет. По его мнению, изображение, порождаемое зеркалом, не связано с рисунком на обратной стороне, а наносится слабым раствором кислоты на лицевую поверхность, после чего она шлифуется. В заключение он рекомендовал организовать производство и продажу таких зеркал в Англии, что будет очень прибыльным делом. Но вместо зеркал по его рецепту в Европе появились другие научные доклады с другими рецептами.

В 1844 году известный французский астроном Араго, один из создателей фотографического процесса, рассказал о волшебных зеркалах на заседании Академии наук Франции. В Париже кроме Араго такое зеркало уже имел знаменитый французский математик маркиз де Лагранж.

«Солнечный зайчик» от зеркала, показанного на фото слева. Изображение соответствует рисунку барельефа на обратной стороне зеркала.





Обратная сторона волшебного зеркала (Китай, бронза, 2001 год). Диаметр — 11 см, вес — 238 г, толщина: макс. — 4,8 мм, мин. — 2 мм. Барельеф — молящийся Будда, сидящий в цветке лотоса.

Сенсационную статью, как сказали бы сейчас (и возможно, настолько же правдивую, как нынешние сенсации), опубликовал в популярном немецком журнале «Садовая беседка» в 1877 году известный в то время писатель Карус Стерн. Он нашел у римского писателя Аулюса Геллиуса, который жил во II—III веках нашей эры, фразу про «зеркала, некоторые из которых отражают их обратную сторону, а некоторые нет». Штерн также раскопал записи итальянского историка Муратори о том, что волшебное зеркало было найдено под подушкой некоего Бишопа из Вероны, который вследствие был осужден на смерть. И наконец, в той же статье сообщалось, что в древнекитайской книге, относящейся к IX веку нашей эры, есть упоминание о волшебном зеркале.

А вот поблизости от Китая, в Японии, события развивались по-другому. В японских источниках от древнейших времен до второй половины XIX века не обнаружено никаких упоминаний о волшебных зеркалах. Но уже в середине того века в Европу были привезены зеркала, сделанные в Японии. Ви-



«Солнечный зайчик» от зеркала, показанного на фото слева. Отраженное изображение отличается от барельефа на обратной стороне.

димо, японские мастера сумели получить способ изготовления из Китая или научились делать их сами. В 1877 году в Лондоне была организована целая выставка волшебных зеркал из Японии.

В начале XX века большинство ученых и Запада и Востока считали, что волшебное зеркало делалось следующим способом. После отливки мастер сначала обрабатывал стальным инструментом тыльную часть зеркала, делая рельефный рисунок более качественным. Затем он помещал зеркало на стол тыльной стороной вниз и начинал шлифовать лицевую сторону, сильно надавливая на нее. При этом более тонкие места зеркала, расположенные над впадинами рельефа, немного прогибались и меньше подвергались воздействию абразива. После полировки они выпрямлялись и слегка выступали над средним уровнем зеркала. В результате на лицевой поверхности появлялись фигуры из выпуклых микрозеркал, соответствующие рельефу изображения на обратной стороне изделия. Эти микрозеркала должны были, по мнению ученых, формировать изображение внутри «солнечного зайчика». Объяснение звучало авторитетно, но никто не мог показать хотя бы одно зеркало, сделанное в Европе или Америке этим или каким-либо другим способом.

А в Китае уже нашли волшебное зеркало диаметром 52 см, весом более 12 кг и толщиной 1,3 см. При такой толщине слоя бронзы объяснение европейских ученых выглядело неубедительно.

Но не это гигантское зеркало вызвало замешательство специалистов, а то, что обнаружены зеркала, у которых рисунок в «солнечном зайчике» не соответствовал рельефу на обратной стороне зеркала! Например, в од-



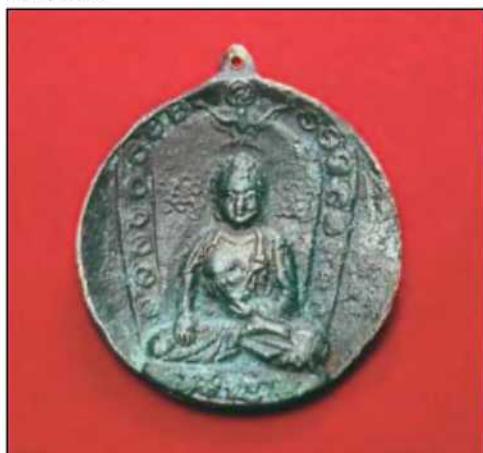
Мастер, полирующий бронзовое зеркало. (Фрагмент старинной японской гравюры из собрания Британского национального музея.)

ном буддийском храме хранилось зеркало, на тыльной стороне которого изображена Луна, сияющая над морем, а в отраженном солнечном луче на стене храма возникала фигура Будды в цветке лотоса.

Волшебное зеркало как бы посмеялось над всем западным ученым миром. Новые необычные находки могли вызвать новую волну интереса к зеркалам, но этого не произошло, так как разразилась сначала Первая, а затем Вторая мировые войны. Кроме опубликованной в 1932 году статьи английского кристаллографа сэра Уильяма Брэгга в XX веке вплоть до 1958 года не было никаких сообщений о волшебных зеркалах. Но самое страшное, что и в Китае и в Японии зеркала перестали производить, так как умерли или были убиты те немногие мастера, которые умели их делать.

В 1961 году премьер-министр коммунистического Китая Джоу Эньлай посетил Шанхайский музей, заинтересовался волшебными зеркалами и дал указание восстановить их производство. Этую работу поручили нескольким университетам и техническим институтам. В печати на протяжении двух лет появлялись публикации об их работе, в которых излагались главным образом отрицательные результаты экспериментов. Китайские ученые из разных учреждений вели исследование независимо, каждый пытался найти свой метод и критиковал коллег. Через два года публикации прекратились и появились новые китайские зеркала, которые ни в чем не уступали древним. Изображение, отражаемое ими, могло соответствовать или не соответствовать рельефу на тыльной стороне зеркала. Где и как делали новые зеркала и вся история их воссоздания были окутаны строжайшей тайной. Из переписки с моим китайским коллегой мне стало известно, что сейчас их делают в городе Янгчоу (Yangzhou).

Волшебное зеркало (Китай, бронза, 2001 год). Диаметр — 5,5 см, вес — 64 г, толщина: макс. — 5 мм, мин. — 1,5 мм. Барельеф на обратной стороне зеркала — Будда с сосудом в левой руке.



Итак, за последние полтора столетия десятки ученых занимались разгадкой волшебного зеркала. Многие из них были уверены, что им удалось раскрыть тайну. Но только в Китае научились делать зеркала, равные древним. Мировой науке остается недоступным метод, найденный в современном Китае, и поэтому сегодня можно только перечислить способы изготовления, предлагавшиеся на протяжении полутора столетий, тем более что каждый из них претендует на достоверность.

Итак, возможные способы производства волшебных зеркал.

1. При литье более тонкие части зеркала остывают быстрее, чем толстые, что приводит к деформациям поверхности. Поскольку этот процесс зависит от очень многих факторов, только одно-два из сотни зеркал как бы сами собой становятся «волшебными».

2. На лицевой стороне зеркала гравируется рисунок, который затем заполняется бронзой другого сорта и полируется.

3. На лицевой стороне зеркала вырезается рисунок, затем поверхность покрывается амальгамой ртути и полируется.

4. Рисунок на лицевой стороне зеркала проправливается кислотой или другими химикатами, а затем полируется.

5. Рисунок прорезается на тыльной стороне зеркала, что вызывает появление неровностей при полировке лицевой поверхности.

6. Рисунок штампуется на лицевой стороне зеркала, а затем поверхность полируется. Сейчас многие склоняются к тому, что волшебные зеркала можно делать разными, чуть ли не всеми перечисленными способами. Только никто почему-то не может это доказать, изготовив зеркало, демонстрирующее что-нибудь новое, например Эйфелеву башню.

Продолжающиеся научные исследования рождают новые сомнения. В 1999 году двое

Будда с сосудом в левой руке. Отраженное изображение в зеркале отличается некоторыми деталями от барельефа на его обратной стороне.





Бронзовые зеркала, найденные при раскопках в Минусинской котловине. Может быть, они волшебные?



ученых: доктора наук М. Г. Томилин из Государственного оптического института им. С. И. Вавилова и Дж. Сайенс из Калифорнийского университета разрезали волшебное зеркало, чтобы проверить, существуют ли неоднородности металла в местах, которые проецируют изображение. Был использован новейший метод выявления структурной неоднородности материала при помощи тонких слоев нематических (не знаю, что это такое) жидких кристаллов путем наблюдения их в поляризационном микроскопе. Результаты: структурных неоднородностей поверхности сечения зеркала выявить не удалось, и, как и полагается в науке, появилась еще одна публикация о волшебных зеркалах. Она начинается так: «В истории оптики едва ли можно отыскать столъ захватывающую тайну, которая может сравняться с загадкой волшебных зеркал Востока, хотя над объяснением их удивительных свойств человечество бьется по-

чи четыре тысячелетия». Написано это на кануне XXI века.

А что же в России? На территории нашей родины есть место, о котором мало кто знает, но которое хранит множество загадок, в том числе и связанных с зеркалами. Место это называется Минусинская котловина. Расположена она в Сибири, в 300 км к югу от Красноярска, вверх по течению Енисея. Удивительно, но в этих суровых местах археологи нашли следы культур, созданных нашими предками, начиная с XIV века до нашей эры.

Производство бронзы, как считают историки, было там в III тысячелетии до нашей эры, то есть раньше, чем в Китае. Существует гипотеза, что гунны, погубившие Древний Рим, родом из этих мест. Для нас же самое интересное, что в Минусинской котловине найдено более 360 древних бронзовых зеркал, относящихся к разным эпохам. То ли здесь на протяжении тысячелетий был какой-то культ зеркал, то ли женщины жившего там народа были необычайно кокетливы? Неизвестно...

При изучении зеркал Минусинской котловины историки, естественно, не обращали внимания на их лицевую сторону, покрытую слоем окислов, а занимались рисунками и надписями на обратной стороне. И в музеях эти зеркала лежат лицом вниз. Никому и в голову не приходит, что под слоем патины может прятаться некая тайна.

Сотрудники музеев стараются сохранять вещи в том виде, в каком они к ним поступили, и предложение отполировать лицевую сторону зеркала, которому тысяча лет, звучит для них кощунственно. Но если среди 190 старинных зеркал из бронзы, хранящихся в Минусинском краеведческом музее, есть такие, лицевая сторона которых немного выпукла, то велика вероятность, что это «волшебные зеркала». И полировка может открыть их тайну.

Возможно, что среди читателей найдутся те, кто захотел бы сам проникнуть в секрет волшебных зеркал. Один из путей исследований — это попытаться изготовить волшебное зеркало из... монеты или медали. Ведь, по предсказаниям ученых, отштампованый, а затем сошлифованный рисунок можно увидеть в отраженном свете. И если полировать монету до момента исчезновения рисунка, то, может быть, он снова станет виден в «солнечном зайчике»? Можно шлифовать лицевую сторону монеты до тех пор, пока не начнет проявлять себя рисунок с обратной стороны, и получить «волшебную прозрачную монету», у которой герб России или СССР будет «виден» через слой металла. В обоих случаях поверхность монеты должна быть слегка выпуклой, так же как немного выпуклы все волшебные зеркала. При полировке верхнего рисунка не следует прилагать больших усилий. А если вы будете пытаться делать «прозрачную монету», то при шлифовке нужно сильнее давить на обрабатываемую поверхность, особенно в конце работы. Проверять монету следует солнечным лучом, а экран располагать на разных расстояниях от нее. Вот все советы, которые можно дать. Остальное зависит от вас. Желаем успеха и ждем сообщений о них.



● ДЕЛА ДОМАШНИЕ

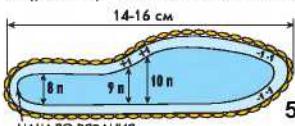
Лучше всего вязать тапочки из толстой крученои пряжи, смотанной вдвое, чтобы плотность вязки была 18–20 петель на 10 сантиметров.

Вязание начните с подошвы, от пятки. Сделайте узелок и вытяните крючком первую воздушную петлю (рис. 1, 2). Не вынимая крючок из петли, возьмите его в левую руку, а правой введите спицу в узелок (рис. 3). Придерживайте крючок и спицу право-



вой рукой, левой обвейте нить вокруг спицы. Переложите спицу в левую руку, крючком в правой руке захватите рабочую нить и вытяните ее через петлю (рис. 4). Наберите таким образом на спицу семь петель, восьмую наеньте с крючка.

Теперь вяжите подошву двумя спицами платочной вязкой (лицевыми петлями по лицу и изнанке работы) неполными рядами, недовязывая сначала по две петли с каждого края, потом по одной. С пятого ряда провязывайте все петли. Примерно посередине подошвы прибавьте один или два раза по одной петле с одного края. В конце подошвы убавьте с обеих сторон два раза по одной петле (рис. 5). Оставшиеся петли



закройте «косичкой» при помощи крючка, последнюю петлю протяните через предпоследнюю. Обвязите подошву крючком столбиками без накида, прибавляя столбики для закругления. Не отрывая нить, введите спицу в петлю последнего столбика. Для боковины набейте еще четыре петли. Вяжите платочной вязкой, прибавляя

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ДЕТСКИЕ ТАПОЧКИ

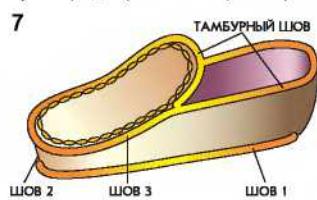
вдоль верхнего края боковины по одной петле через восемь—девять рядов. Провязывая по не сколько сантиметров, периодически пришивайте боковину к подошве. Для этого распустите кромочные петли по кромке Б и соедините кромку Б с кромкой А (рис. 6) вертикальным



швом «петля в петлю» (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г., стр. 108) с наружной стороны. Благодаря такому шву (на рис. 7 он пронумерован цифрой 1) рантику получится жестким.

Ближе к середине пятки не довязывайте два-три раза через два—четыре ряда верхние две или три петли, чтобы боковина лучше обхватывала ногу.

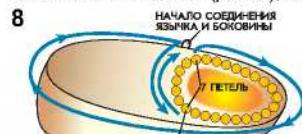
Когда середина боковины сравняется с серединой пятки на подошве, вяжите вторую половину боковины симметрично первой до исходных пяти петель. Аккуратно сшейте боковину спереди (шов 2 на рис. 7).



Для верхней части тапочки — язычка наберите крючком и спицей, аналогично подошве, пять или шесть петель плюс две кромочные. Вяжите платочной вязкой овальный язычок длиной примерно вполовину подошвы, сначала неполными рядами, в конце убавьте по одной петле с обеих сторон. Оставшиеся петли закройте «косичкой». Нитками другого цвета наберите на кольцевые спицы по краю язычка четное число петель. Это будет первый ряд обвязки «шишечками». Во втором круговом ряду провяжите каждые две петли

вместе лицевой. В третьем ряду вывязывайте попаременно одну изнаночную из петли, одну изнаночную из протяжки нити между петлями. Снимите все петли на вспомогательную нить.

Держа язычок изнаночной стороной к себе, введите крючок с наружной стороны в первую из семи петель обвязки (рис. 8), зах-



ватите нить (желательно одного цвета с боковиной) и вытяните первую петлю. Снова захватите нить, вытяните вторую, теперь уже воздушную петлю. Введите крючок во вторую из семи петель, также с наружной стороны, вытяните третью петлю, затем четвертую, воздушную, и т. д. Таким образом вы закроете «косичкой» средние семь петель язычка, вытягивая воздушные петли крючком то из петли обвязки, то из «воздуха». Нить не обрывайте.

Теперь соедините язычок с боковиной. Для этого введите крючок с наружной стороны боковины под кромочную петлю примерно посередине тапочка (см. рис. 8), захватите тринадцатую, воздушную, петлю обвязки и вытяните ее изнутри наружу. Не вынимая крючок из этой петли, введите его снаружи под следующую кромочную петлю боковины, затем в следующую петлю язычка, снова захватите нить и вытяните ее через все петли на крючке. Продолжайте соединять язычок с боковиной воздушными петлями швом «петля в петлю», чтобы получился жесткий верхний край. Когда все петли язычка будут соединены с боковиной, обвязите кромочные петли боковины до конца, пока снова не окажетесь у начала соединения язычка и боковины. Вытяните последнюю петлю внутрь и обвязите крючком воздушными петлями средние семь петель язычка. Конец нити закрепите и спрячьте с изнанки.

Таким же образом выполните второй тапочек. Подошву, разумеется, свяжите в зеркальном отражении.

Л. РОМАНЕНКО (Москва).

пустой колонке. Не исключено, что он вас удивит.

**ТАЖЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ:
ПОЛЬЗА И ВРЕД**

В обиходе термин «тяжелые металлы» появился сравнительно недавно и сразу приобрел негативное звучание. Вслед за нитратами тяжелые металлы обвинили в токсичности и в массовом отравлении людей. Насколько же обосновано такое обвинение?

К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов, обладающих металлическими свойствами (блеском, ковкостью, электропроводностью). Они довольно широко встречаются в природе (например, рудные месторождения) и составляют непременный компонент почвы, растений, воды, животных и человека. Среди тяжелых металлов есть такие, которые в определенных количествах просто необходимы всему живому, но есть и другие, пагубно влияющие на людей.

К жизненно важным элементам относятся железо, марганец, медь, цинк, кобальт, хром, молибден, а к элементам токсичным — ртуть, кадмий, свинец.

Тяжелые металлы попадают в овощные культуры из атмосферных осадков или из почвы. Выпадение тяжелых металлов из воздуха не так опасно: ведь овощи можно тщательно вымыть, удалить кожуру и верхние (кроющие) листья. Более пагубное действие оказывает загрязнение тяжелыми металлами почвы. «Очистить» овощи, выращенные на такой почве, практически невозможно. Поэтому при подозрении на загрязнение (это прежде всего касается садов, расположенных вблизи промышленных предприятий, ТЭЦ, оживленных автодорог) необходимо принять меры, снижающие поступление тяжелых металлов в овощи: провести известкование, внести органические и минеральные (не загрязненные) удобрения. Все это создаст благоприятные условия для роста и развития растений.

Если есть возможность, хорошо сделать анализ почвы и сравнить результаты с действующим в стране регламен-



**МИНИ-ПРОЕКТ
ДЛЯ ЯГОДНИКОВ**

Чтобы получить в недалеком будущем максимальный урожай ягод, советуем потратить некоторое время на предварительный расчет посадок в вашем саду.

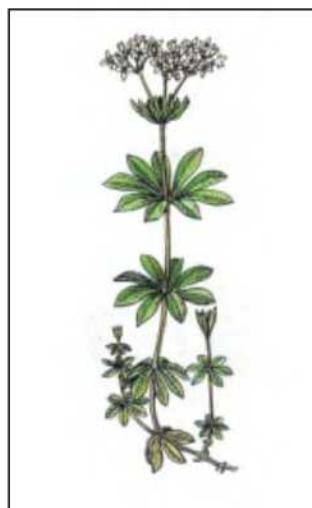
Подумайте, какие ягоды вам нужны, для чего и в каком количестве. Посмотрите таблицу и выделите необходимые культуры. Учтите, что такие культуры, как земляника, малина, крыжовник, выращивать нелегко. Если времени немного, выберите менее требовательные культуры: смородину, облепиху, жимолость, калину, черноплодную рябину. Во второй колонке укажите, сколько ягод хотелось бы собрать, пометь-

те, что будете делать с урожаем (есть свежим, варить, замораживать, сушить). По данным таблицы (урожайность ягодных культур при среднем уровне ухода) подсчитайте количество необходимых растений, обратив внимание на сроки созревания (указаны средние сроки созревания для Нечерноземной зоны России). Это важно, ведь при созревании ягод в одно и то же время, вам придется весь месяц собирать и перерабатывать урожай. Внесите для себя коррективы. Если вы не предполагаете заниматься поливом, удобрениями, обрезкой, можете рассчитывать примерно на половину указанного урожая. Запишите итог в

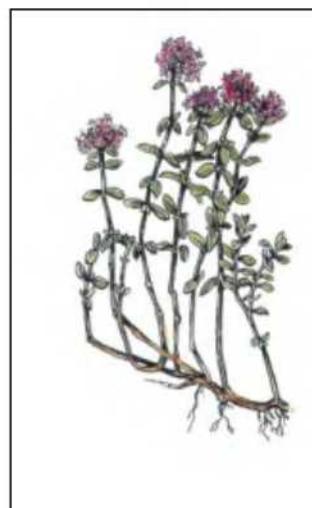
Культуры	Необходимый урожай (кг), его назначение	Средний урожай с взрослого куста (кг)	Количество кустов (шт.)	Сроки созревания
Земляника		0,20		июнь
Малина		0,75		июнь-июль
Ежевика		5		август-сентябрь
Смородина черная		2-3		июль
Смородина красная и белая		1,5-2		июль
Крыжовник		6		июль
Облепиха		5-14		август-сентябрь
Черноплодная рябина		3-7		сентябрь
Жимолость		2-3		июнь, но раньше земляники
Калина		6		сентябрь
Голубика высокая		2-3		август



Полынь Стеллера.



Ясменник душистый.



Тимьян ползучий.

тому, хотя для некоторых тяжелых металлов предельно допустимые концентрации еще не установлены.

СЕВООБОРУТ СОБЛЮДАЕТЕ?

О необходимости соблюдать севооборот при посадке овощей знают почти все садоводы, но, к сожалению, не все прислушиваются к этому совету. В итоге — значительное распространение на огороде вредителей и болезней.

Севооборот соблюдается для очень четкого ежегодного перемещения овощных культур с одного участка на другой. Приводим план посадок овощей для огорода, разбитого на четыре равных участка.

ВСЕГДА НАРЯДНЫЙ ГАЗОН

Ухоженный газон приятно ласкает глаз, но требует постоянного ухода. Чтобы облегчить эту работу, срежьте сухую траву и подсейте или подсадите прямо по дерну, не перекапывая газон, почвопокровные растения, их не надо поливать, удобрять, а стричь придется всего раза два за сезон. Многие из этих растений цветут даже в засушливое лето.

После укоренения почти не нуждается в уходе шерстистый тысячелистник. Цветет даже в сухое лето розовый тысячелистник. Плотный цветущий ковер дает римская пупавка (ромашка итальянская). Особенно привлекателен во время цветения душистый алиссум. Укоренившись, он

прекрасно возобновляется самосевом. В полутиени на плодородной влажной почве быстро расползается и обильно цветет голубыми, розовыми, белыми и желтыми цветками фиалка. Густой почвенный покров дают все виды мяты. Быстро разрастается на сухой бедной почве и выносит морозы до -40°C тимьян. После укоренения и разрастания шерстистый тимьян полностью подавляет рост сорняков. Долго цветут белый и розовый клевер, многолетние маргаритки. Особенно хорошо растет под кронами деревьев ясменник, у его крохотных белых цветков легкий сладковатый аромат. Само растение выдерживает морозы до -34°C . Плотный кружевной серебристый покров, выгодно оттеняющий соседние цветы, дает полынь, выносливое растение, хорошо переносящее засуху. Идеальным почвопокровным растением считается дюшения (см. «Наука и жизнь» № 2, 2000 г.). К любым условиям и любой почве приспособливается одно из самых неприхотливых растений — зверобой. Помимо изящных листьев у него нарядные ярко-желтые цветки. Любят тень и выдерживают сухость вечнозеленый, холодостойкий барвинок.

Лучшее время для посева или посадки всех этих растений — начало осени, но возможна и ранняя весна.

По материалам изданий: «Моя теплица», «Мир садовода», «Новый садовод и фермер», «Толока».

2001 год	
1. Капуста	3. Лук, томаты
2. Огурцы	4. Морковь, свекла
2002 год	
1. Огурцы	3. Морковь, свекла
2. Лук, томаты	4. Капуста
2003 год	
1. Лук, томаты	3. Капуста
2. Морковь, свекла	4. Огурцы
2004 год	
1. Морковь, свекла	3. Огурцы
2. Капуста	4. Лук, томаты

МЕМОРИАЛ ЭСТРИНА

Кандидат технических наук С. ГРОДЗЕНСКИЙ,
гроссмейстер ИКЧФ, президент Российской
ассоциации заочных шахмат.

Одна из форм шахматного искусства — это игра по переписке, когда ходы партнеры пересыпают друг другу по почте. Свыше трехсот лет насчитывает история заочных шахмат, приобретших в нашу эпоху всемирное распространение. Ныне регулярно проводятся чемпионаты мира и Европы, командные и личные, мужские и женские.

В этом году исполняется пятьдесят лет со дня учреждения в 1951 году в Лондоне Международной федерации заочных шахмат ИКЧФ (аббревиатура от английских слов, переводимых как «Международная федерация игры в шахматы по переписке»), которая за наибольшие высокие достижения в соревнованиях присваивает звания международного мастера и гроссмейстера. Более 70 стран всех континентов входят в ИКЧФ, а общее число любителей игры, «не видя партнера», исчисляется десятками тысяч.

В 1993 году учреждена Общероссийская общественная организация «Российская ассоциация заочных шахмат», объединяющая любителей игры в шахматы на расстоянии путем передачи ходов не только по почте, но и с использованием современных средств связи, в том числе через Интернет.

Одним из первых крупных соревнований, организованных и проведенных ассоциацией, был турнир памяти Якова Эстрина (1923—1987) — международного мастера ФИДЕ (Международная шахматная федерация) и экс-чемпиона мира в игре по переписке, известного теоретика и шахматного литератора. На протяжении многих лет Яков Борисович был другом журнала «Наука и

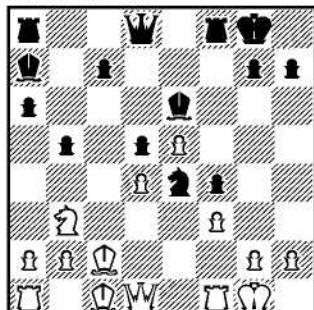
жизнь» и постоянным его автором.

Путь, пройденный гроссмейстером ИКЧФ Я. Эстриным в заочных шахматах, отмечен многими взлетами. В их числе победа в первенстве СССР, выполнение гроссмейстерской нормы в международном турнире памяти Вячеслава Рагозина (второго в истории заочных шахмат чемпиона мира), третье место в финале шестого чемпионата мира в игре по переписке.

Своего наивысшего успеха Я. Эстрин добился в седьмом чемпионате мира, где ему удалось стать победителем. Решающей для завоевания шахматной «короны» оказалась партия с белым мастером И. Буйем.

И. БУЙ — Я. ЭСТРИН
(седьмой чемпионат мира в
игре по переписке, 1972—
1975)

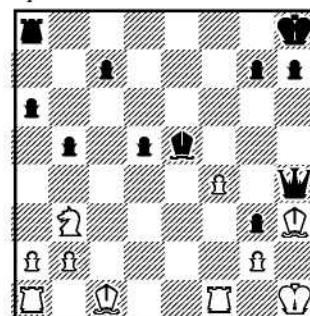
1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5
ab 4. C4 Kf6 5. 0-0 K:e4 6.d4
b5 7. Cb3 d5 8. de Себ 9. c3
Cc5 10. Kbd2 0-0 11. Cc2 f5
12. Kb3 Ca7 13. Kfd4 K:d4 14.
cd? Сомнительный ход. Надежнее 14. K:d4 C:d4 15. F:d4!
14...f4 15. f3.



15...Kg3! 16. hg fg 17.
Fd3. На 17. Ae1? последовало бы 17...Fh4 18. Ce3
Fh2+ 19. Kpf1 Ch3! 20. Fe2
Fh1+ 21. Cg1 C:g2+ 22.

F:g2 Ae:f3+, и черные выигрывают. 17...Cf5 18. F:f5
A:f5 19. Cf5 Fh4 20. Ce6+. В партии Смыслов — Решевский из знаменитого радиоматча СССР — США (1945 г.) белые получили перевес путем 20. Ch3 C:d4+ 21. K:d4 F:d4+ 22. Kph1 F:e5 23. Cd2 F:b2 24. Cf4 c5 25. Ce6+. В одной из своих первых заочных партий Я. Эстрин сыграл 24...d4! и сумел уравнять шансы путем 25. C:c7 d3 26. C:g3 d2 27. Ce6+ Kph8 28. F:d8 29. Ad1 Ad3.

20...Kph8 21. Ch3 C:d4+ 22.
Kph1 Ce5 23. f4.



Заключительную стадию партии прокомментировал М. М. Ботвинник:

«Весьма острые позиции. Черные фигуры активнее — белые отстали в развитии. Черные вводят в бой оставшиеся ресурсы и энергично атакуют. 23...Af8 24. Kc5 g5! Продвижение этой пешки приводит к разрушению позиции белого короля — черные не останавливаются перед материальными потерями.

25. Kd7 Cg7. Слона следует обязательно сохранить. 26. K:f8 g4 27. Ce3 gh 28. Cc5. Или 28. Keb hg+ 29. Krg2 Fh2+ 30. Kpf3 g2 и Fh3+ с выигрышем коня. 28...d4! Вводя в бой последний резерв, эта пешка решает борьбу. 29. Lae1 d3 30. Keb. Или 30. Le8 hg+ 31. Krg2 Fh2+ 32. Kpf3 Fh5+ и F:e8. 30...Fh5. Защищая на всякий случай поле e8 и угрожая после 31...d2 32. Ad1, закончить партию путем Fe2. 31. Kg5 hb. Теперь потеря фигуры неизбежна. 32. K:h3 F:c5. У черных и позиционный и материальный перевес. 33. Le8+ Kph7 34. Ad8 Cd4. Дальнейшее продвижение проходной пешки обеспечено. Белые

тщетно пытаются активизировать свою проходную.

35. f5 d2 36. Ad7+ Kph8. Грозит 37...Фc1, и у белых нет защиты. 37. Ad8+ Kpg7 38. f6+ Kpf7 39. Ad7+ Креб 40. А:d4. Или 40. f7 Kp:d7. 40...Ф:d4 41. f7 Фd8. Белые сдались. Изящно и тонко проведенная черными атака — вполне в стиле Эстрина.

В турнире памяти Эстрина, стартовавшем в 1995 году, а завершившемся в 2000-м, участвовали известные гроссмейстеры и авторитетные в мире шахматисты. Для автора статьи участие в турнире стало важным фактом биографии — именно в мемориале Эстрина удалось выполнить норму международного гроссмейстера по заочным шахматам.

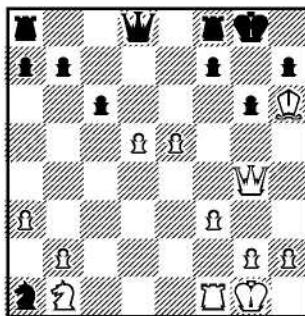
Бажнейшее значение имел результат поединка с дважды гроссмейстером (ФИДЕ и ИКЧФ) Айварсом Гипслисом — выдающимся шахматистом, восьмикратным чемпионом Латвии, призером чемпионата СССР 1967 года, победителем командного чемпионата Европы 1970 года в составе сборной СССР и многих престижных турниров, а на склоне лет успешно игравшего и заочно.

А.ГИПСЛИС — С.ГРОДЗЕНСКИЙ

(Мемориал Эстрина,
1995—2000)

1.e4 e5 2. Kf3 Kf6 3. Ke5 d6 4. Kf3 Ke4 5. d4 d5 6. Cd3 Cd6 7. 0-0 0-0 8. c4 с6 9. Fc2 Kaf1 Практика последних лет подтвердила корректность жертвы пешки. 10. a3. Белым невыгодно продолжать 10. C:e4 de 11. Ф:e4 Kb4! 12. Kg5 f5 13. Fe2 f4 14. Kf3 Cg4 15. a3 Cf3 16. gf Фh4 17. Фe6+ Kph8 18. Фg4 (очень опасно 18. ab? Af6 19. Fd7 Ag6+! 20. Kph1 Ad8 21. Ff5 Ag5 22. Феб Ph5, и черные выиграли, Клаич — Гродзенский, по переписке, 1987—1992) 18...Ф:g4 19. fg Kc2 20. La2 K:d4 с перспективной позицией для черных.

10...Cg4 11. Ke5 С:e5 12. de Kac5 13. f3 Kd3 14. Ф:d3 Kc5 15. Фd4 Kb3 16. Ф:g4 K:a1 17. Ch6 g6 18. cd?! После 18. С:f8 Ф:f8 19. cd cd 20. Фd4 Kc2 21. Фf2 Ac8 шансы сторон были бы примерно равными.



На 24...Laе8?! находится сильное возражение 25. Kd6!

25. Fс1 Фb3 26. Kd2 Fd3 27. Ke4 Lc6 28. Ag1 Kd4 29. Ff4 Ke2 30. Fе5 Fd4 31. F:d4 Ad4 32. Le1 f5 33. Kg3. На 33. Kf2 решает 33...Ac2. 33...Le6. Белые сдались, поскольку 34. Ab1 Kg3+ 35. hg Le2 для них совершенно беспersпективно.

«Игра по переписке есть, можно сказать, истинная шахматная игра», — говорил первый русский шахматный мастер А. Д. Петров. Слова эти хочется повторить и в эпоху Интернета.

Каждому, кто предпочитает в домашней тиши, не торопясь, анализировать позицию на шахматной доске, углубляясь в дебри вариантов, мы советуем хотя бы раз сыграть по переписке.

С условиями участия в официальных заочных соревнованиях можно ознакомиться, послав запрос по адресу Российской ассоциации заочных шахмат: 121019, Москва, Г-19, а/я 85. Не упустите свой шанс!

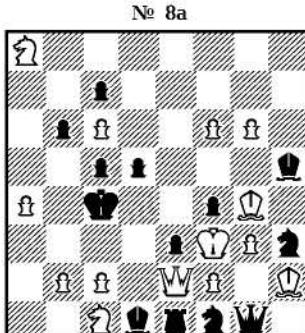
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТ ТРЕУГОЛЬНИКА ДО ЦЕНТРИФУГИ

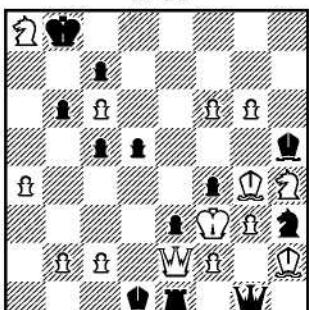
(№ 3, 2001 г.)

№ 8. А. Гараза. 1.Kb4 Kpq8 2.Ka2 Kpf8 3.Kc3 Kpb8 4.Kb5 Kpd8 5.Kd4 Kpe8 6.Kf5 Kpd8 7.Kh4 Fh1+ 8.Kq2 Kpe8 9.Ch2! Fg1 10.Kh4 Kpd8 11.Kf5 Kpc8 12.Kh4+ Kpb8 13.Kg2 Fh1 14.Cg1! Fh2 15.Kh4 Kpa7 16.Kf5 Kpb8 17.Kd6 Kpa7 18.Kb5 Krb4 19.Kd6+ Kpa5 20.Kf5 Kpb4 21.Kh4 Fh1+ 22.Kg2 Kpa5 23.Ch2! Fg1 24.Kh4 Kpb4 25.Kf5 Kpa5 26.Kh6 Kpb4 27.Kf7 Krb4 28.Ke5 Kpb4 29.Kd3+ Kpc4 30.Kc1+.

36.Kg1! Fh2 37.Kh4 Kpe5! 38.Kf5 Kpe6 39.Kd4+ + Kpd6 40.Kb3 Kpe5 41.Kc1 Kpd4 42.Kd3 Kpc4 43.Ke5+ + Kpb4 44.Kf7 Kpa5 45.Kh6 Kpb4 46.Kf5 Kpa5 47.Kh4 Fh1+ 48.Kg2 Kpb4 49.Ch2! Fg1 50.Kh4 Kpa5 51.Kf5 Kpb4 52.Kd4 Kpa5 53.Kb5 Kpa6 54.Kd4+ Kpa7 55.Kf5 Kpb8 56.Kh4 Fh1+, № 86



№ 8a



После хода 56...Fh1+

57.Kg2 Kpa7 58.Cg1! Fh2 59.Kh4 Kpb8 60.Kf5 Kpc8 61.Kd4+ Kpd8 62.Kb5 Kpe8 63.Kc3 Kpf8 64.Ka2 Kpg8 65.Kb4 Kph8 66.Kab, и возникла позиция № 8 с очередью хода за черными.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7. H_4MnO_4 — мanganat, H_3PO_4 — фосфат, H_2SO_4 — сульфат, H_2MoO_4 —

8. (государство).



9. (одно из названий).

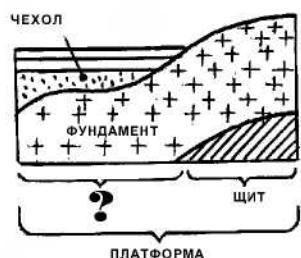


11. «Фестончики, все фестончики; пеперинки из фестончиков, на рукавах фестончики, эполеты из фестончиков...» (стилистическая фигура).

12. (остров, на котором родился герой).



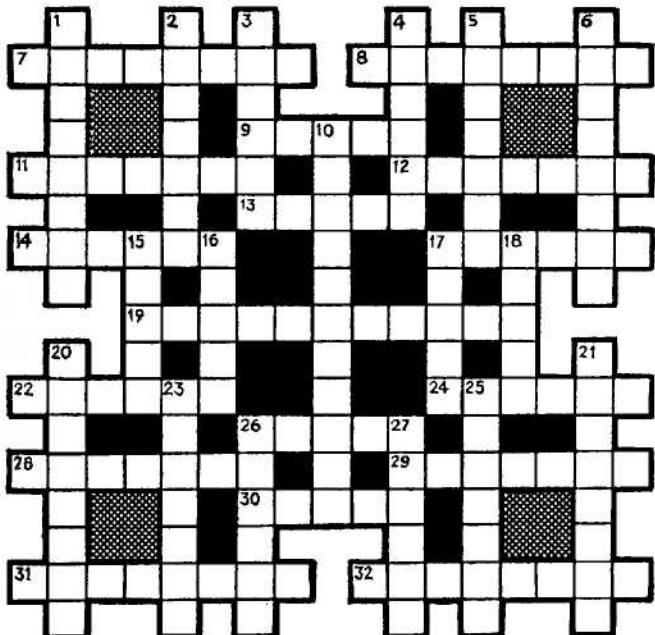
13.



14.

КОЛИЧЕСТВО ВЕСЕЛ	ТИП ШЛЮПКИ
2–6	ЯЛ
8	ВЕЛЬБОТ
10–14	КАТЕР
16–22	...

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



17. «— Петька, берись!

Гаврик ловко поднял парус.
Без паруса какая желовля?
Разве только бычков на переше...

19. 3 — тригонист, 2 — девтерагонист, 1 — ...

22.

P - рцы

C - слово

T - ...

24.



26. (амплия).



28. (персонаж).



29. (город, в котором находится космодром).



30. «Пологий. Конечно, ваша правда, я человек маленький, жизнь у меня мелкая, но каждый огурец взращен собственоручно, и рвать его без злодействия мне я не могу разрешить. **Конь.** А твоего разрешения никто и не спрашивал. **Пологий.** Но позвольте! Если вида собственность нарушают — имеете ли вы право просить защиты закона? **Конь.** Проси. Сегодня огурцы рвут, а завтра головы рвать будут... Вот тебе и закон» (произведение).

31. Вискозный раствор продавливается через узкую щель в осадительную ванну с водным раствором серной кислоты, сульфата натрия и сульфата цинка. В результате коагуляции вискозного раствора происходит образование пленки, которая затем очищается с помощью щелочи от осевшей на ее поверхности серы, промывается, отбеливается, обрабатывается глицерином и высушивается на горячих вальцах (продукт).

32. (штат).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



АЭРОФОТОСНИМОК

2. (певица).



3. (наместник провинции).



4. (марка).



5.



6. (минерал).



10.



15. При достижении достаточно низкой температуры электроны проводимости в металле, имеющие противоположно направлен-

ные импульсы и спины, объединяются в пары, что приводит к возникновению сверхпроводимости (автор концепции).

16. «Тогда Игорь въэръ на съѣлѣое солнце и видѣ от него тъмою вся своя воя прикрыти. И рече Игорь къ дружинѣ своей: Братіе и дружино! Луце жъ бы потяту быти, неже полонену быти. А всядемъ, братіе, на свои бръзыя комони, да позримъ си-него Дону» (жанр).

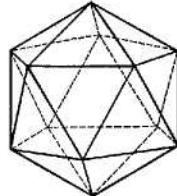
17. le livre.

18. (один из спутников).



20. «На рыцаря Делоржа с лицемерной / И колко улыбко глядит / Его красавица и говорит: / «Когда меня, мой рыцарь верный, / Ты любишь так, как говоришь, / Ты мне перчатку возвратишь» (перевод В. Жуковского) (место, куда рыцарь должен был отправиться за перчаткой).

21.



23. 1 — Вашингтон, 5 — Линкольн, 10 — Гамильтон, 20 — ...



25. Венгерка, мирабель, ..., яичная.

26. «Часто во время зари я глядел на снега и далекие льдины утесов; они так сияли в лучах восходящего солнца, и, в розовый блеск одеваясь, они, между тем как внизу все темно, возвещали прохожему утро. И розовый цвет их подобился цвету стыда: как будто девицы, когда вдруг увидят мужчину, купаясь, в таком уж смущенье, что белой одежды накинуть на грудь не успеют» (горная страна, воспетая поэтом).

27. (конструктор моторов).



ПРАЗДНИК ВЕРБЫ

Кандидат филологических наук И. ГРАЧЕВА
(г. Рязань).

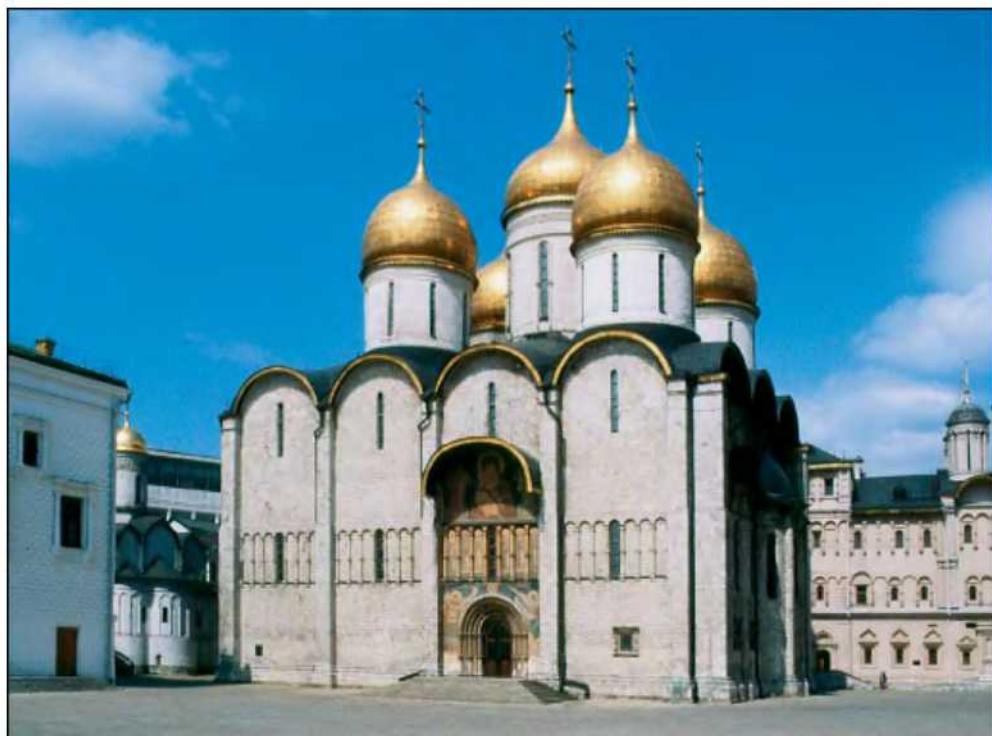


Иностранцам, посещавшим Россию в конце XVI и в XVII столетии, одним из самых впечатляющих и вместе с тем довольно курьезных (с их точки зрения) казался русский весенний праздник Входа Господня в Иерусалим — его спасительное воскресение перед Страстной неделей. Это воскресение называется Вербным или Цветоносным. Голландец Я. Стрейс сообщал: «Нигде у христиан не празднуется Вербное воскресение с таким великолепием, как у москвитян».

В центре Москвы разыгрывалась грандиозная мистерия, инсценирующая далёкие евангельские события. Из Успенского собора Кремля к Иерусалимскому приделу храма Покрова (более известному как храм Василия Блаженного) на Красной площади направлялось необычное шествие. К. Буссов, немецкий писатель, служивший в русских войсках в начале XVII века, писал: «В этот день царь идет из Кремля в церковь, которую они называют Иерусалимом, а патриарх едет, восседая на осле, и этого осла царь должен вести под уздцы. Впереди идет клир в священническом облачении и поет по своему обычаю Осанну».

Большой Успенский собор в Кремле — древнейший в Москве, его возводили в 1475—1479 годах на месте стоявшего здесь же первого храма Успения, построенного при Иване Калите в 1326 году.

Борис Годунов, ставшийся загодя привлечь москвичей почтить своего будущего правителя, обычно участвовал в церемонии вместе с сыном, царевичем Федором. Представители ганзейского посольства, прибывшие в Москву в 1603 году, в своем отчете подробно рассказывали, как с хоругвями и пением из Кремля «двигалась огромная толпа монахов и священников, а также бояр, весьма пышно одетых, в руках они держали большую частью пальмовые ветви, а частью и иконы». После них следовали его царское величество и юный царевич, государь Федор Борисович, одетые в вышивое золотом и жемчугом облачение, один подле другого <...>. За ними ехал патриарх в белом облачении и в белом же клубке, верхом на лошади, покрытой белыми попонами и заменившей собой осла. Позади его следовала еще толпа бояр. Помимо того, тут были



собраны в довольно большом количестве русские юноши, которые, снимая с себя одежду, расстилали ее вдоль пути их величеств и патриархá».

Чтобы не было изъяна дорогим праздничным кафтанам, которые выдавались в этот день стрельцам, стрелецкие дети по ходу шествия стелили по земле цветные сукна, а уж поверх их стрельцы бросали свои одежду. Оставшиеся позади процессии сукна быстро подхватывали и переносили вперед. Для этого нанимали порой до 800 сноровистых, расторопных ребятишек и платили им деньгами или теми же сукнами. После не продолжительной церемонии в храме Покрова процессия тем же порядком возвращалась в Кремль. Англичанин Д. Флетчер, прибывший в Россию в правление Федора Иоанновича, отметил любопытную деталь: «Патриарх платит в этот день царю за хорошую службу положенную дань, 200 рублей».

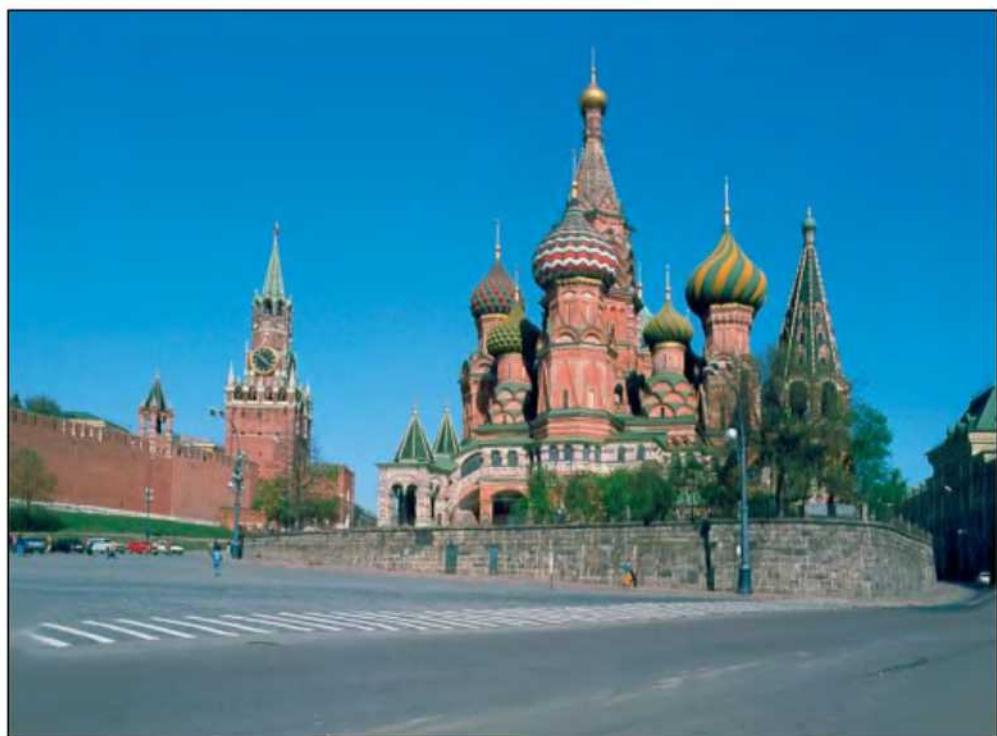
Даже в Смутное время, несмотря ни на что, русские стремились отметить этот праздник как положено. К. Буссов сообщает, что в 1611 году поляки, занявшие Москву, «не хотели разрешить московитам празднование Вербного воскресенья <...> во избежание мятежа и бунта». Но народ, узнав о запрете, «озлобился», заявив, «что лучше умереть всем, чем отказаться от празднования этого дня». Встревоженные таким единодушным ожесточением, польские власти пошли на уступки, и крестный ход состоялся.

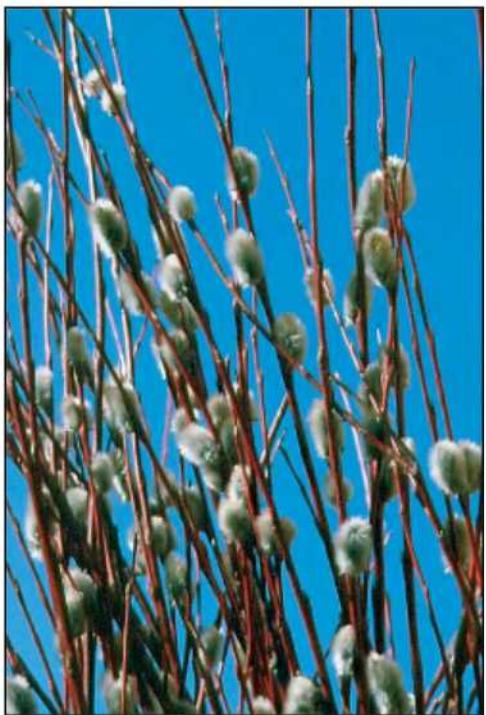
Однако само намерение польских интервентов нарушить русские традиции переполнило чашу терпения народа. Мятеж все же вспыхнул, «выгорела третья часть Москвы, и много тысяч людей погибло от пуль, мечей и от охватившего их огня», — рассказывает Буссов. Так что следующая за Вербным воскресеньем неделя в тот год оказалась для москвичей Страстной в полном смысле этого слова.

Особенной пышности «входоиерусалимский» обряд достиг во времена честолюбивого патриарха Никона, придавшего этому принародному действу свой, сокровенный смысл. Когда по Красной площади двигалась торжественная процессия, в центре которой возвышалась верхом на лошади могучая фигура церковного владыки, а впереди в пешей толпе смиленно выступал тишащий Алексей Михайлович и с помощью поддерживающих его бояр вел за повод лошадь, то вся Москва воочию убеждалась в справедливости главного постулата Никона: «Священство — выше царства».

И сам сценарий обряда был несколько изменен. Из Кремля через Спасские ворота царь и патриарх вместе с придворными и духовенством шли к Лобному месту, покрытому яркими тканями. Здесь все останавливали-

Храм Василия Блаженного (Покровский собор) был возведен на Красной площади по повелению Ивана Грозного в честь покорения Казанского ханства.





Веточки вербы с пушистыми соцветиями — символ праздника Входа Господня в Иерусалим.

вчали: «Господь требует!». Патриарх, после этих слов восседавший на лошадь, в глазах народа должен был олицетворять самого Спасителя.

Многолюдность и красочность действия поражали воображение. «Для участия в этом празднестве стекаются бесчисленные тысячи людей. Все, что только можетходить, отправляется туда», — свидетельствует К. Буссов. А Роде, секретарь датского посла, рассказывает: «Людей, мужчин и женщин, собралось столько, что они не поместились на площади. Поэтому они заняли крыши ближайших домов и сараев, из-за чего некоторые крыши от большой тяжести провалились».

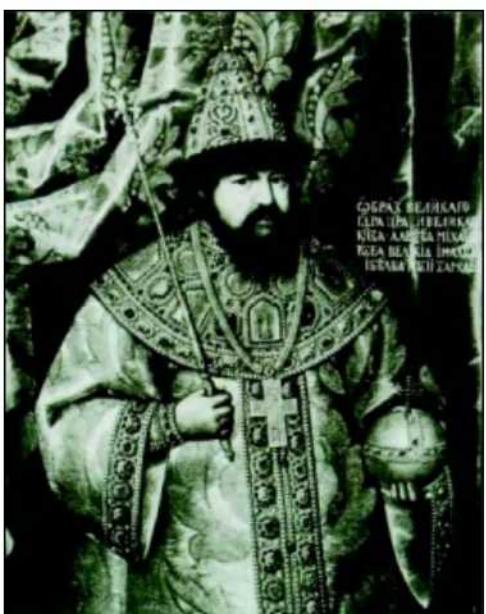
Пальмовые ветви с черенками, обвитыми цветным бархатом (их несли царь и бояре), напоминали о том, как некогда встречали Христа жители далекой, жаркой земли. Но они же символизировали и «ключи рая» — в память о том, как архангел Гавриил явился к Богородице с пальмовой ветвью перед ее успением.

Особенно интересен главный атрибут этого шествия. Вот что рассказано о нем в отчете ганзейского посольства: «Перед самым началом процесии и выезда патриарха на особой колеснице *«появлялось»* пальмовое дерево, увшанное яблоками и фигами; между его ветвями помещалось пять отроков в белых рубашках и парчовой одежде, которые пели «Слава в вышних!».

«Пальмовое дерево», разумеется, было искусственным, если вообще это описание точно. Потому что обычно на колесницу (или обитые ярким сукном сани — по погоде) водружали вербу. Накануне праздника 16 человек сторожей обходили Москву и подгородные слободы, приглядывая подходящее пышное деревце с большими, пушистыми, светло-серыми соцветиями. Для этого им выдавали из казны 13 алтын и 2 деньги «на лапти». Потом срубленную вербу «обряжали», то есть привязывали к ее веточкам различные украшения, фрукты и сладости.

И. Забелин в книге «Домашний быт русских царей в XVI и XVII столетии» сообщал, что в 1627 году для вербного «наряда» было закуплено 13 фунтов «изюму кафимского», 13 фунтов «винных ягод» (смоквы), 4 фунта фиников, 300 грецких орехов и т. д. И с каждым годом вербного «припасу» требовалось все больше. Но самым главным украшением были яблоки. Так, в 1636 году на наряд вербы использовали 1000 яблок: 400 малых, 300 средних, 200 больших и 100 самых больших. А в 1668 году по случаю приезда в Москву патриархов Паисия Александрийского и Макария Антиохийского царь Алексей Михайлович распорядился особен-

вались, и начиналось чтение евангельского отрывка о входе Господня в Иерусалим. Когда чтец доходил до того места, как Христос отправил учеников искать осла, патриарх отдавал аналогичное приказание двум служащим, которые направлялись к привязанной недалеко лошади, выполняющей роль «ослятия». При этом патриарший боярин, стоявший подле лошади, следуя тексту Евангелия, изображал недоумение и вопрошал: «Что отрешаете осля сие?». И посланцы от-



Таким неизвестный художник изобразил великого государя Алексея Михайловича (конец 70-х — начало 80-х годов XVII века).

но позаботиться об украшении вербы. Веточки вербы были упизаны искусственными зелеными листьями. Для нее сделали затейливую колесницу с красивыми расписными пеприльцами и золочеными решетками. Дополнительно «малые» вербные деревца расставили от Спасских ворот до Лобного места.

В поисках изысканных украшений обратились в Немецкую слободу, где своим мастерством славилась вдова-иноземка, называемая в русских документах попросту Катериной Ивановой. В 1674 году, когда на праздник было приглашено шведское посольство, Катерине заказали сделать для вербы 15 тысяч зеленых листьев, 32 дюжины птичек и цветов (тюльпанов, роз, гвоздик, нарциссов и даже — подсолнечников), 50 дюжин восковых лимонов, померанцев, груш и слив, 224 кисточки вишень, 42 грозди винограда и еще цветы «санные» для украшения повозки и лошадей. За работу ей заплатили 166 рублей. Огромную по тем временам сумму! Причем искусственные украшения служили только дополнением к обычным орехам, финикам и яблокам.

По окончании шествия вербу «рушили». Ветви с самыми дорогими украшениями патриарх отсыпал в царские покои, потом оделяя по чинам участников шествия. Остатки отдавались в добычу стрельцам и народу, которые разносили все, до последнего цветного лоскутка.

Для царских теремов специально готовили нарядные кустики вербы, поставленные на маленькие санки, обитые дорогим атласом. Они служили забавой для домочадцев,

Царь Федор Алексеевич (копия с портрета XVII века).



которые по этикету того времени не могли участвовать в церемонии на площади.

Что же означало это удивительное дерево, заманчиво сиявшее среди талого весеннего снега шелковыми зелеными листьями, невиданными цветами и румяными яблоками? С церковной точки зрения, оно являлось символом райского дерева. Недаром русские и западные художники изображали Адама и Еву в раю, а порой и Богоматерь с младенцем под яблоней.

В XIV веке новгородский архиепископ Василий в одном из посланий утверждал, что в раю растут особенные яблоки, дающие исцеление. Но истоками подобных представлений служили более древние, дохристианские культы. Согласно скандинавским мифам, боги обрели бессмертие, питаясь чудесными яблоками. Кельты называли рай «Авалон», что означало «страна яблок». Русский же простой народ, толпами стекавшийся посмотреть празднико на Красной площади, в нарядном дереве видел излюбленную героянью народных сказок, которая с помощью «молодильных» яблок дарит людям красоту и вечную юность. Но в то же время образ дерева, взрастившего на своих ветвях разнообразные цветы и плоды, восходит к распространенным с древности ведическим легендам о Мировом дереве, или Древе жизни, давшем начало растительному и животному миру на Земле.

Так в необычном весеннем празднике причудливым образом переплелись христианская символика, миф о Мировом дереве и древние культы яблони и вербы.

Цари и великие князья Иван Алексеевич (в профиль) и Петр Алексеевич. Гравюра 1685 года.





Вербное гулянье на Красной площади в XIX веке.

Любопытны выводы литературоведа, историка, исследователя фольклора А. Н. Афанасьева в исследовании «Поэтические взгляды славян на природу». В славянских дохристианских верованиях верба, ожившая весной раньше других деревьев, пользовалась особенным почитанием. В ней видели олицетворение великих и таинственных животворящих сил природы и соотносили ее с именем могучего бога-громовника Перуна, освободившего солнце из тяжкого зимнего плена и открывшего путь весне. Именно потому в народе вербу именовали «Перунова лоза». С ней связывалось множество поверий, соединявших христианскую этику с древними языческими обрядами.

Ветки, освященные в церкви в Вербное воскресенье, приносили домой, украшали искусственными цветами и лентами и помешали около икон, надеясь, что верба защитит от стихийных бедствий, злых чар и болезней. В Сибири на божница сплетали для вербы особый разукрашенный теремок из соломы. Повсеместно, в первый раз выгоняя весной скот в луга, стегали его освященной вербой. При этом полагалось произнести заговор наподобие следующего: «Как тальник не сохнет, так и вы, мои богом данные скотинки, не сохнете». А в Белоруссии с вербой выходили на первую пахоту. Считалось, что если воткнуть Перунову лозу по краям поля, она сбережет посевы от града. Верили также, что ветка вербы, брошенная с особым приговором против ветра, способна усмирить бурю, а брошенная в огонь — загасить его. Вербным прутом опоясывали пойденик, чтобы «прибывало» молоко.

Вербе приписывали и магические целительные свойства. В одних губерниях было при-

нято в Вербное воскресенье для здоровья съедать несколько освященных вербных «барашков», а также бросать их в корм скоту.

В старинной рукописи XVIII века, названной «История о донских казаках», говорится, будто Разин «выгнал полов и велел венчать людей к браку около вербных деревьев». Эти сведения подтверждают уцелевшие записи неизвестного очевидца-иностранца, сообщавшего о Разине: «Вместо обычного свадебного обряда, совершившегося в России священником, заставлял он венчающихся, приплясывая, обойти несколько раз вокруг дерева, после чего считались они обвенчанными на Стенькин лад».

Обряд «шествия на осляти» просуществовал недолго. Болезненный царь Федор Алексеевич, редко покидавший дворцовые покой, не мог участвовать в этой утомительной церемонии. Царевне Софье не-прилично было идти в толпе мужчин, ведя за повод патриаршую лошадь. А Петр I и вовсе не собирался этого делать. Хотя в юности, в период междуцарствия, ему пришлось несколько раз и в одиночку, и вместе с братом Иваном «водить осля». Став полновластным правителем, он добился отмены «входоиерусалимского шествия». А затем, воспользовавшись кончиной патриарха Адриана, упразднил и само патриаршество. Вместо разукрашенного дерева с яблоками велено было попросту закупать к празднику несколько возов срезанной вербы и раздавать ее в Успенском соборе на службе.

Но по-прежнему в Москве на Вербный праздник народ толпами спешил на Красную площадь и устраивал там гулянье, где каждый веселился на свой лад. Эта традиция сохранилась до рубежа XIX—XX веков, приобретая новые формы. Накануне

воскресенья на площади развертывалась бойкая «вербная ярмарка». Вот как рассказывал об этом И. Белоусов в очерках «Ушедшая Москва»: «Еще с середины вербной недели вся площадь заставлялась белыми палатками и наполнялась самыми разнообразными товарами, большей частью подарочного характера: игрушки, цветы, корзинные изделия, галантерея, сладости <...> К бульвару около кремлевской стены располагались торговцы живыми цветами, тут же стояли мороженщики со сливочным и шоколадным мороженым, но эти торговцы появились в более позднее время, а раньше их заменили сбитенщики. Тут же стояли палатки, в которых выпекались вафли, были торговцы глинняной и фаянсовой посудой. На вербный торг выезжали букинисты с Сухаревки и торговцы живыми рыбками с Трубы...»

В несметном количестве распродавались вербные пучки. Но самым ходовым товаром вербной ярмарки конца XIX века стали «морские жители», маленькие разноцветные чертики, пляшущие в пробирках с водой. Любопытно отметить, что эти «морские жители» появлялись только на вербном базаре. В иное время года их нельзя было достать нигде, ни за какие блага. Н. Телешов в воспоминаниях «Москва прежде» писал, что бродячие торговцы сопровождали своих «морских жителей» разными прибаутками, обычно на злобу дня, иногда остроумными, иногда пошлыми, приплетая сюда имена, нашумевшие за последние месяцы. Затрагивались иной раз и политические темы, вышучивались деятели, проявившие себя в Государственной думе либо в жизни иных государств.

И. Слонов в очерках «Из жизни торговой Москвы» рисует такую курьезную сценку: «Высоко в воздухе над головами многочисленной толпы летают большие связки цветных воздушных шаров, при помощи которых московские жулики очищают карманы у почтеннейшей публики. Для этого они устраивают следующий маневр: покупают у разносчиков 5—6 больших воздушных шаров, связанных вместе, ипускают их на свободу. Публика, наблюдая за их полетом, поднимает головы кверху... Этим моментом ловко пользуются воры, вытаскивая из карманов зевак кошельки, часы и все, что попадется».

С субботу на площади вокруг памятника Минину и Пожарскому начиналось «вербное катание». Именитое московское купечество каталось в роскошных экипажах на тысячных рысаках и при этом вывозило напоказ своих дочерей-невест. Особенно красивы и многолюдны вербные катанья были в 80-х годах, когда в них принимал участие московский генерал-губернатор князь В. А. Долгоруков. На это гулянье он выезжал на красивом коне, окруженный блестящей свитой.

В воскресенье еще бурлила ярмарка на Красной площади, трели игрушечных свистулях смешивались с бойким барабанством разносчиков, хохотали зеваки вокруг продавцов «морских жителей», хрустела под ногами скользула каленых орехов, над головами толпы колыхались связки разноцветных воздушных шаров... Но к вечеру площадь пустела, исчезали лотки и палатки, дворники подметали мусор, и весь город затихал в преддверии строгих дней Страстной недели.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 3, 2001 г.)

По горизонтали. 7. Тридакна (двусторчатый моллюск). 8. Единорог (геральдическое животное, изображенное на гербе Великобритании). 9. Барбаросса (прозвище Фридриха I, императора Священной Римской империи, одного из названных предводителей 3-го крестового похода, направления которого указаны на приведенной карте). 12. Ангел (перевод с немецкого). 13. Оцепот (мелкопитающее рода кошек). 14. Пуаро (персонаж процитированной повести «Встреча со смертью» А. Кристи). 17. Пестерь (большая заплечная корзина из лыка). 18. Диамант (шрифт указанного кегля). 19. Смоинг (пиджак с открытой грудью и длинными, покрытыми шелком отворотами). 21. Россынь (тип месторождения, разновидности которого представлены схемой). 25. Ктырь (насекомое отряда двукрылых).

По вертикали. 1. Браманте (итальянский архитектор, автор проекта собора Святого Петра в Риме, изображенного на снимке). 2. «Экран» (серия спутников связи, запущенных в СССР с 1976 года, для ретрансляции телевизионных программ). 3. Гаубица (артиллерийское орудие для наступательной стрельбы). 4. Геродот (древнегреческий историк, автор процитированного трактата «История»). 5. Тиссе (советский оператор; представлен кадр из снятого им фильма «Броненосец „Потемкин“» С. Эйзенштейна). 6. Лозгин (роль Л. Собинова — на снимке — в одноименной опере Р. Вагнера). 10. Сентаккорд (аккорд, смежные звуки которого отстоят друг от друга на терцию, а крайние — на септиму). 11. Гурмыжская (персонаж процитированной пьесы «Лес» А. Островского). 15. Аргунь (река, при слиянии которой с рекой Шилка образуется река Амур). 16. Хитроу (один из аэропортов Лондона). 20. Метафора (приведен отрывок из поэмы «Полтава» А. Пушкина). 22. Пригожин (белорусский физикохимик, автор приведенного утверждения, так называемой теоремы Пригожина). 23. Присяга (приведен отрывок из присяги воина РККА, утвержденной в 1924 году). 24. Шпинель (собирательное название минералов указанного состава). 28. Сомик (рыба отряда сомообразных). 29. Равви (что означает Учителя; так обратился Иуда к Иисусу, предавая Его в руки схвативших Его).

ОГНЕТУШИТЕЛЬ ИЗ КРАХМАЛА

Развитие химической и нефтехимической промышленности в последние десятилетия ушедшего века привело к накоплению в верхних слоях атмосферы избыточного количества углекислого газа, поглощающего земное тепло. В результате среднегодовая температура воздуха на всей планете постепенно повышается. В этом состоит так называемый «парниковый эффект», о котором много говорят в последнее время. За счет чего накапливается углекислота в атмосфере? Самые большие выбросы углекислого газа происходят при промышленном производстве из продуктов переработки нефти полимеров, пластикаторов, смазочных масел, химических волокон, моющих средств и т. д.

Но оказывается, все вышеупомянутое можно производить в тех же масштабах без какого-либо ущерба для экологии. Фантастика? Ни-чи-ть. Речь идет о новом научном направлении — «зеленой химии», призванной заменить нефть и нефтепродукты на возобновляемое растительное сырье. Использование растений в качестве сырья для химического синтеза избавит человечество от накопления в почве и воде вредных отходов нефтехимической промышленности и снимет «парниковый эффект», поскольку сжигание растительного сырья не приводит к образованию углекислоты.

Дело за малым — нужны новые безотходные технологии переработки растительного сырья. И такие техноло-

гии есть. Например, в Институте биохимической физики РАН группа ученых под руководством доктора химических наук, профессора И. П. Скибиды и кандидата химических наук А. М. Сахарова разработала новый медный катализатор. Он «помогает» окислять различные соединения и по активности близок к биологическим катализаторам — ферментам.

Образование тройных молекулярных комплексов ионов меди с кислородом и окисляемым веществом приводит к активации молекулы кислорода и самого окисляемого вещества. Кислород становится в такой системе гораздо более эффективным окислителем, чем перманганаты, бихроматы или азотная кислота, которые повсеместно применяются в крупнотоннажных производствах и дают огромное количество вредных отходов.

Новый катализатор позволяет перерабатывать природный крахмал и любое крахмалосодержащее растительное сырье, окисляя его газообразным кислородом. Такой катализатор «работает» даже при комнатной температуре. По эффективности он значительно превосходит все известные катализаторы окисления крахмала. Минуя стадию предварительного выделения крахмала, медный катализатор позволяет получать ценные химические вещества непосредственно из растительных отходов. В качестве исходного сырья с успехом могут использоваться даже никому ненужные сельскохо-

зяйственные отходы, например пораженные грибковыми заболеваниями семена.

Продукты окисления растительного сырья можно использовать как компоненты буровых растворов и моющих средств, стимуляторов роста растений. Но самой неожиданной оказалась высокая эффективность солей окисленного крахмала в качестве огнезащитных пропиток и покрытий. Если древесину пропитать солями окисленного крахмала и затем обработать открытым пламенем, то на ее поверхности образуется огнезащитная коксовая «шуба», предотвращающая горение.

Но и этим не исчерпывается практическое использование чудесного катализатора. Одним из наиболее важных его применений авторы считают получение так называемых дигидроперфторалканов, которые с успехом можно применять при пожаротушении. Дигидроперфторалканы совершенно безвредны, не разрушают озоновый слой, и, что самое главное, при их содержании в воздухе более 8% открытое пламя гаснет почти мгновенно. Так что дигидроперфторалканы вполне могут заменить экологически небезопасный и потому запрещенный к применению хладон 114 B2.

Разработанный московскими учеными новый химический катализатор позволяет создать экологически безопасные технологические процессы. Именно за такими «чистыми» производствами — будущее мировой промышленности.

Кандидат химических наук
О. БЕЛОКОНЕВА.

ЗАСТЬИВШИЕ ЭМБРИОНЫ ЗВЕЗД

С 1995 года, когда шведские астрономы М. Мейор и Д. Гуелоз открыли первую планету, принадлежащую не Солнечной системе, а далекой звезде, было найдено еще более 50 таких же небесных тел. Все они представляют собой гигантские газовые шары размером с Юпитер, а некоторые даже много больше. Присутствие жизни на таких планетах полностью ис-

ключено. Что-либо похожее на нашу Землю до сих пор не попало в поле зрения телескопов, хотя астрономы теперь уже располагают несколькими методами обнаружения спутников далеких звезд.

В конце января 2001 года в Сан-Диего (США) проходил съезд членов Американского астрономического общества, где основной темой стала дискуссия о планетах-спутниках, принадлежащих звездам. Общее внимание привлекла открытая совсем недавно планета, вращающаяся вокруг звезды Глизе 876 в созвездии Водолея. Главное здесь в том,

что это уже вторая планета, обнаруженная у одной и той же звезды. Первую увидели в 1998 году. Она вдвое превышает по массе Юпитер, свою орбиту проходит примерно за 60 дней. Вторая планета, о существовании которой узнали совсем недавно, меньше первой, и период ее обращения вдвое короче. Ее масса по отношению к Юпитеру пока точно не определена. Но открытие двух спутников у одной звезды дает астрономам редкую возможность определить абсолютную величину каждого из этих небесных тел (благодаря гравитационному взаимодействию планет на их орбитах.) Одинокая планета позволяет вычислить только ее наименьшую возможную массу и размер орбиты.

Больше половины из всех известных ныне спутников звезд открыты два американских астронома — Д. Марси из университета в Беркли и Р. Батлер из Института Карнеги. Они ведут многолетние наблюдения за 120 звездами, расположенными недалеко от Солнца и похожими на наше светило.

Свое сообщение на съезде эти астрономы посвятили удивительному объекту, открытому ими в созвездии Змеи около звезды HD 168443. Три года назад они обнаружили там планету, которая по меньшей мере равна семи массам Юпитера. И вот теперь они же обнаружили там вторую планету, очень большую — в семнадцать раз больше Юпитера. Это рекордный размер среди известных астрономам планет. Однако астрофизики уже давно предполагали, что в космосе существует большое число объектов примерно с такой массой.

«Но является ли это тело планетой? — поставил вопрос Д. Марси. — Или это что-то новое в нашей науке о небе?»

Сейчас их природу ученые видят таким образом. Подобно истинным звездам, они рождаются из облаков межзвездного газа, которые «слепляются» в шарообразные тела под действием собственной гравитации. Но если возникает шар, меньший, чем 60 масс Юпитера, то внутри его не развивается давление, необходимое для начала ядерной реакции, подобной той, что раскаляет наше Солнце. И тем не менее давления в центре такого шара достаточно, чтобы находящийся в газе дейтерий вспыхивал хотя бы временами. Вместо сияющей звезды рождается темно-красный тлеющий водородный шар. Обнаружить его в небе столь же сложно, как и холодную планету далекой звезды. Такие обитатели Вселенной получили название «коричневый карлик». Его можно сравнить с эмбрионом звезды, так и не достигшей полной зрелости.



Наука получила пока еще самые первые сведения о спутниках далеких звезд. Вот некоторые данные. Цифры обозначают массу спутника по сравнению с массой Юпитера.

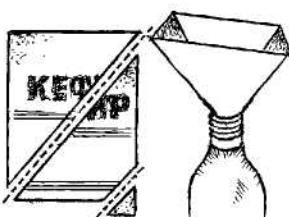
Но чем отличаются такие тела от истинных планет?

По мнению одних ученых, главную роль здесь играет их происхождение. «Коричневые карлики» подобно настоящим звездам рождаются, как уже говорилось, из газовых облаков, а планеты — из протопланетного облака, окружающего юную звезду. Близкие к ней планеты бывают «слеплены» из более тяжелых атомов, тогда как легкие элементы — газы — световым давлением звезды вытесняются на периферию системы. Там они собираются в шары, подобные нашему Юпитеру. По расчетам сторонников такого сценария развития, тело, имеющее массу меньше 17 масс Юпитера, следует отнести к планетам. Сторонники другой точки зрения считают, что вспышки дейтерия возможны при величине небесного тела не меньше 13 масс Юпитера.

Загадкой пока остается, как возникают системы, в которых одновременно существуют и звезды, и истинные планеты, и «коричневые карлики».

Г. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ.
По материалам немецкого еженедельника «Die Zeit».

Если под рукой не оказалось воронки, ее можно сделать из пакета для молока, кефира или сока. Такая воронка очень удобна в походе, поскольку не занимает места.



Негативы удобно хранить в прозрачных конвертах. Сделать такое хранилище можно из пластиковой папки-файла, разделив ее вертикальными строчками-швами на карманы шириной 40 или 65 мм (для «узкой» и «широкой» пленки соответственно). Швы можно выполнить на швейной машинке (с максимальным шагом) или при помощи детского электровыжигателя, подключенного к источнику 110—130 В, например, через обычный понижающий трансформатор.

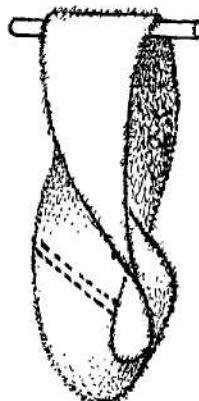
Под стелькой в каблуке ботинка разрушаются стенки ячеек. Образовавшиеся полости вызывают дискомфорт. Беде можно помочь, если заделать каблук эпоксидной шпатлевкой.

Полость очищают от грязи и пыли, обезжиривают уайт-спиритом или другим растворителем, протирают насухо.

В основу шпатлевки вливают отвердитель и тщательно перемешивают. Готовой массой заполняют пустоты каблука. Через 12 часов происходит отверждение, а еще через сутки обувью можно пользоваться. Стельки в отремонтированные ботинки лучше вставить кожаные.



Если полотенце сшить, как ленту Мебиуса, то обе его стороны будут использоваться более равномерно.



Концы полимерного веника от долгого использования закручиваются, и подметать им становится неудобно. Опустите веник недолго в горячую воду, а потом распрямите концы и свяжите их веревкой. Когда веник остынет, веревку можно снять.

Советами поделились:
Л. ПИСКУН (Санкт-Петербург), А. КУКАНОВ (пос. Лотошино Московской обл.), В. Пирожков (Москва), А. ПЕТРОВ (г. Чебоксары), А. НИЗОВЦЕВ (Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ДЕКОРАТИВНЫЕ МЫШИ

В. ТРЕТЬЯКОВ, биолог.

В зоомагазинах продаются мышки различных окрасов — белые (альбиносы) и цветные. Чем же интересны эти зверьки и для чего их содержат в клетках?

Белые мыши выведены в лабораторных условиях как подопытные животные для медицинских и генетических экспериментов. Они — одомашненные потомки всем известной домовой мыши.

На лабораторных мышах ученые исследуют влияние на организм живого существа всевозможных факторов и препаратов: от невесомости до новых лекарств. А вот астрономы Древнего Китая много веков назад использовали белую мышь для своих предсказаний. Случай поимки удивительно окрашенной мыши или крысы считался важным событием. Поэтому китайские правители приказывали своим летописцам вносить в летопись сообщения о каждой встрече с подобным чудом. Документальные свидетельства подтверждают, что с 307 по 1641 год в Китае удалось изловить всего лишь 30 мышей-альбиносов.

Интересно, что в Древней Греции почтительное отношение к домовым мышам было связано с культом Аполлона. Греки посвящали богам своего пантеона некоторые виды животных. Аполлона изображали вместе с сидящей у его ног мышью. В одних районах Греции этого бога считали покровителем не только искусства, но и мышей, и поэтому содержали грызунов в храмах. В других местах страны Аполлона отождествляли с божеством, охраняющим население от мышиного нашествия, и даже сложили об этом миф.

В Европе белых мышей начали разводить примерно 130 лет назад. С тех пор они стали неотъемлемой частью научных работ. В вивариях плодовитые зверьки без проблем размножались в огромных количествах, временами производя на свет мутантов с еще более необычной, чем у альбиносов, внешностью.

Селекционеры вывели не только разноцветных мышей, но и бесхвостых, короткохвостых, длинношерстных и даже... голых. Длинношерстные мышки — довольно милые

пушистые создания. А вот внешность безволосого грызуна вызывает у людей сочувствие или неприязнь. Таких зверьков разводят отчасти от желания произвести сенсацию.

Большинство любителей животных предпочитают содержать в домашних и школьных зоогуточках не белых, а более нарядных цветных мышей: черных, темно-светло-коричневых, рыжих, кремовых, серебристых (светло-серых), лилово- и голубовато-дымчато-серых, а также пегих (белых с разнообразными пятнами). Довольно часто встречаются и мыши с шерсткой природного окраса: на спине она от серовато-песочного до темно-серого цвета, на брюшке — беловатая или сероватая.

Все это многообразие лабораторных мышей существенно отличается от своих диких прародителей не только внешностью. Бесхвостые и цветные, длинношерстные и белые одомашненные мышки утратили изначальную пугливость, прости в содержании и разведения. Им требуется совсем немного корма и немного места. Короче, это необременительные питомцы для начинающего натуралиста.

Мышь никогда не кусаются, быстро и легко привыкают к хозяину. К сожалению, эти крохотные существа обладают столь же крохотным интеллектом и распространяют сильный специфический запах. Последнее обстоятельство является серьезным препятствием для содержания в жилой комнате группы таких симпатичных разноцветных зверьков. Мышиный запах можно свести до минимума, если одного—трех зверьков держать на толстом слое частично сменяемых (не реже трехчетырех раз в неделю) опилок. Кстати, самки пахнут слабее, чем особи «сильного пола».

Жилищем для мышей может быть аквариум или специальный контейнер-террариум из органического стек-

ла с решетчатой крышкой. Мыши хорошо прыгают в высоту, и крышка потребуется обязательно. Лучше, если она из тонкой металлической проволоки, а не из пластика, который грызуны могут со временем повредить. Можно сделать для зверьков небольшую клетку размерами по длине, ширине и высоте $40 \times 30 - 40 \times 25 - 30$ сантиметров из металлической звероводческой сетки, ячейки которой не превышают 10×10 миллиметров. Однако наблюдать за живущими в такой клетке мышками менее удобно, чем за обитателями прозрачного садка. Клетку ставят в пластмассовый или алюминиевый противень достаточного размера, заполненный опилками. На ее решетчатое дно также насыпают 2—4-сантиметровый слой подстилки: мелких древесных стружек или крупных опилок. Для гнезда используют небольшую коробку с отверстием для входа или перевернутый вверх дном старый цветочный горшок с отбитым краем. В качестве укрытия подойдет и маленькая чистая стеклянная баночка. То, что у нее прозрачные стенки, для мышей не имеет никакого значения.

Позаботьтесь о том, чтобы обстановка внутри клетки была максимально разнообразной. Поместите туда придумано изогнутую веточку, лесенку, жердочку, деревесный обрубок в виде пеньки и, конечно же, беговое колесо, только не пластмассовое. Мыши, особенно молодые, очень подвижны и с удовольствием воспользуются всеми этими нехитрыми приспособлениями для своей бодрой и веселой «физзарядки».

Не забывайте регулярно мыть аквариум или клетку горячей водой с хозяйственным мылом и менять подстилку. При необходимости промывайте гнездовые домики и устройства для лазания. Прежде чем снова поместить животных в их жилище, все хорошо просушите.

Клетку ставьте в такое место, где бы мышки не могли простились. Мелкие грызуны очень чувствительны к сквознякам, а простуда для них — верная гибель.

Мышь практически всегданы. В природе, живя рядом с человеком, не отказываются от колбасы, сыра и сала, поедают крупу и другие продукты (кстати, бумагу они не едят, а только грызут). Лабораторные мыши любят просо, овес и пшеницу, нежареные семена подсолнечника и тыквы, белый хлеб, молочные продукты, кусочки вареного мяса и яично-горохового бекала. Из сочных кормов предпочитают листья одуванчика и капусты, ломтики моркови, огурца и свеклы, зеленую траву, размоченную в молоке булку. Конфеты, шоколад, жирные и острые продукты зверькам давать нельзя.

Чтобы у мышей не отрастали чрезмерно зубы-резцы, нужны твердые корма: веточки деревьев и кустарников (кроме сирени, которая ядовита для животных), сухари из белого хлеба, а также кусочки белого школьного мела.

В качестве мисок для еды лучше использовать устойчивые керамические или фаянсовые чашки. А питьевую воду предлагать исключительно в поилках-капельницах. Открытые миски с водой очень быстро загрязняются.

Кормить мышей достаточно один раз в день. Суточная норма

— чайная ложка зерна на зверька. Перекармливать нельзя.

Остатки пищи и загрязненные кусочки нужно вовремя убирать из клетки.

Если вы решили выпустить мышку побегать по квартире, будьте очень внимательны, чтобы случайно не наступить на нее или не придавить дверью. Следите за тем, чтобы зверек не проник в какую-нибудь щель, из которой сложно выбраться. Основным местом жительства грызуна должна быть клетка, а местом для прогулок — ладони хозяина или стол.

Мышь — коллективисты, поэтому лучше поселить в клетке двух или нескольких зверьков.

Вопрос о половой принадлежности имеет смысл лишь тогда, когда хотят заниматься разведением мышей. Два-три самца или две-три самки, живущие в одной клетке, хорошо ладят друг с другом. Причем лучше уживаются те, которые из одного выводка, или те, которые были объединены вместе в подростковом возрасте. Пускать новичка в сложившийся мышесемейный коллектив — рискованное дело. Половозрелые мыши будут атаковать чужака и могут загонять его до смерти.

Пол зверька определяют по расстоянию между анальным и мочевым отверстиями. У самца это расстояние хорошо заметно, у самки — очень малое.

Как и все мелкие грызуны, мыши очень плодовиты. Уже на 30—49-й день жизни зверьки могут давать потомство. Беременность длится около 20 дней. В каждом выводке самочка приносит 6—7 детенышей. Она может размножаться до десяти раз в год.

Рождаются мышата в домике-укрытии, где мама-мышь строит гнездо из сена, бумаги и тряпочек. Самка трогательно ухаживает за новорожденными, оберегает их, кормит, чистит. Отец проявляет к детям родительские чувства, если в клетке нет других самцов.

Новорожденных мышат нельзя брать в руки. Чужой запах останется на их теле, растревоженная мама перестанет их кормить, и они погибнут. Первые две недели старайтесь вообще не тревожить самку: не меняйте подстилку, исключите из рациона быстропортящуюся пищу.

Беспомощные голые и слепые мышата растут и развиваются очень быстро. В возрасте одного месяца мышата покидают гнездо и становятся совершенно самостоятельными.

Продолжительность жизни у мышей весьма невелика: редкий зверек доживает до трех лет. Чаще всего они не достигают преклонного возраста из-за развития внутренних опухолей.

Стараитесь приобретать для зооуголка только молодых зверьков, иначе слишком быстро придется испытать горечь утраты.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), Б. Г. ДАШКОВ (зав. иллюстр. отделом), Н. А. ДОМРИНА (ответственный секретарь), 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, Ж. И. АЛФЕРОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, П. В. СИМОНОВ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ.

Технический редактор М. Н. МИХАЙЛОВА. Корректоры: В. П. КАНАЕВА, Н. В. МИХАЙЛОВА.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24.

Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24. Электронная почта (E-mail): nauka.msk@ru.net

Электронная версия журнала: <http://nauka.relis.ru/>

При поддержке Института «Открытое общество» (Фонд Сороса). Россия. [Http://www.osi.ru](http://www.osi.ru)

© «Наука и жизнь». 2001.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 14.03.2001. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подписной тираж 00000 экз.
Заказ № 668. Цена договорная. Типография издательства «Пресса».

125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.

Отпечатано на бумаге Краснокамской бумажной фабрики Гознак.



Белые мыши (альбиносы) очень чувствительны к яркому солнечному свету, так как их кожа и глаза лишены защитных пигментов.

Мыши — очень игривые существа. Ловко лазают по лесенкам и жердочкам. Поддаются дрессировке.



Мышку такого окраса называют шоколадной.



НАУКА И ЖИЗНЬ № 4, 2001



АВТОБАНК

Банк
для большой
страны

