

СБОРКА МОЛЕКУЛЫ ИНСУЛИНА

# НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

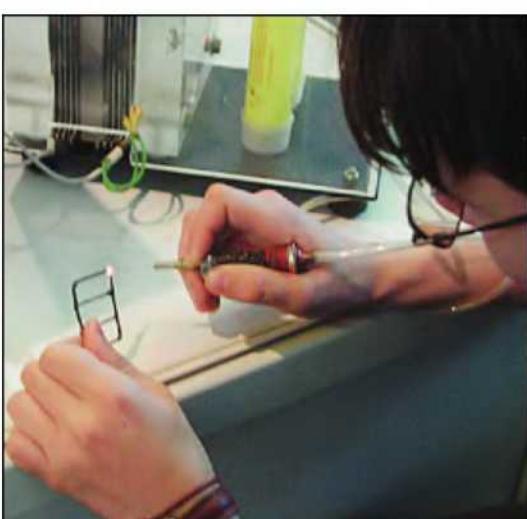
9

2004

● Фуллереноиды — синтезированные оксиды нового класса — открывают перед химииками и физиками необозримый простор ● Отом, что жизнь любого организма зависит от силы земного притяжения, люди знали давно, но, только выйдя в космос, превратили это знание в науку — гравитационную физиологию

● Человеческий слух притупляется не от постоянного шума, а от резких, неожиданных звуков, таких, как взрывы петард.

LADA





ТЕПЛОСЧЕТЧИК  
НА ПАР



# ДНЕПР-7



ТЕПЛОСЧЕТЧИК  
НА ВОДУ



АУДИТ  
ЖИДКОСТЬ - ПАР



АУДИТ  
ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ



НАКЛАДНЫЕ  
ДАТЧИКИ



КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ  
ЖИДКОСТИ И ПАРА



ДЛЯ САМОТЕЧНЫХ  
КОЛЛЕКТОРОВ

## УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖКХ

119311, Москва, ул. Строителей, д.11, кор.2, офис 10,  
тел./факс: (095) 930-6157, 740-0462, (09654) 7-9982, 7-5347  
[www.dnepr-7.ru](http://www.dnepr-7.ru); E-mail: [dnepr@orc](mailto:dnepr@orc); [dnepr@conternet.ru](mailto:dnepr@conternet.ru)

## **В н о м е р е :**

|   |         |
|---|---------|
| Е. ЛОЗОВСКАЯ, канд. физ.-мат. наук —  |         |
| Жизнь с гравитацией и без нее .....   | 2       |
| Р. ПЕЧУРКИНА — Родники .....  | 8       |
| А. АЛЕКСЕЕВ — Наперегонки с цивилиза-<br>цией .....   | 10      |
| Бюро научно-технической информации ....   | 18      |
| «Вчера, сегодня, завтра». Анкета жур-<br>нала .....   | 21      |
| Фирменный автосервис — путь длиною в<br>30 лет .....  | 22      |
| А. ДУБРОВСКИЙ — Компьютер, который<br>всегда с тобой .....  | 27      |
| Здоровые нации как национальная идея<br>(круглый стол в редакции журнала<br>«Наука и жизнь») .....                | 28      |
| Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — Оксидные<br>«бакиболы» .....   | 34      |
| Фотоблокнот .....   | 36      |
| У наших коллег .....  | 37      |
| В. ГУБАРЕВ — Звезда Харитона .....  | 38      |
| Бюро иностранной научно-технической<br>информации .....   | 51      |
| А. ХАЗЕН, канд. физ.-мат. наук — Пара-<br>доксы зрения человека и их устранение<br>с помощью законов физики ..... | 54      |
| Диаметр зрачка и острота зрения .....   | 58      |
| Кунсткамера .....   | 61, 137 |
| «Зеленый шум-2005» .....  | 62      |
| И. ЧЕРНЕТСКИЙ — Древняя Чухлома ....  | 64      |
| О чем пишут научно-популярные журналы<br>мира .....   | 71      |
| Б. РУДЕНКО — Верхом на драконе .....  | 74      |
| Наука и жизнь в начале XX века .....  | 76      |
| Конкурс «Школа»:<br>Д. САДОВСКИЙ — Имя с обратной<br>стороне Луны .....   | 77      |
| Д. МЕРКУЛОВ, канд. техн. наук — Новое в<br>бытовой технике .....  | 85      |
| Психологический практикум .....   | 88, 139 |
| Н. ЗАМЯТИНА — Новый наряд для<br>старого дерева .....   | 90      |
| Г. НАУМОВ, докт. геол.-минералог. наук —<br>Ноосфера в прошлом и будущем .....                                    | 92      |

**Котуйская труба** (99). А. ДАЦЮК — **Подшивка журнала** всегда выручит (100). Х. БАУГЕРОД — Читаю русские сайты в Интернете (100). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филолог. наук — **Фамилии, образованные от древнерусских имен и позднейших прозвищ** (101).

|  |               |
|--|---------------|
| <b>В. СОРОКИН — Переулки между улицами</b>   |               |
| <b>Мясницкая и Покровка</b> .....  | 102           |
| <b>Садоводу — на заметку. Рефераты</b> .....   | 112           |
| <b>А. ДЕМЕНТЬЕВ — «... исполнял все<br/>обязанности как храбрейший и достой-<br/>нейший генерал»</b> ..... | 114           |
| <b>Новые книги</b> .....   | 122           |
| <b>Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библио-<br/>графия</b> .....   | 123           |
| <b>Кроссворд с фрагментами</b> .....   | 124           |
| <b>А. ФИЛИППОВ, канд. физ.-мат. наук —<br/>Долго ль мне гулять по свету?</b> .....                         | 126           |
| <b>С. КОРШУНОВ — Яблочная мозаика</b> .....  | 131           |
| <b>Ответы и решения</b> .....  | 131, 135, 138 |
| <b>Рефераты</b> .....  | 132           |
| <b>Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по<br/>шахматам — Уникальное трио</b> .....                     | 133           |
| <b>А. ВИНОКУРОВ — Фантазии из осенних<br/>листьев</b> .....  | 136           |
| <b>А. БАВУЛЕ — Наряд «Золотая осень»</b> ...   | 137           |
| <b>С. КОРШУНОВ — Нужны ли «крылья»<br/>человеку</b> .....  | 138           |
| <b>Маленькие хитрости</b> .....  | 140           |
| <b>Э. КОЛБАСИНА, докт. биол. наук —<br/>Ягодная лиана</b> .....  | 141           |

НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — Клетка поджелудочной железы, вырабатывающая инсулин. Снимок сделан при помощи электронного микроскопа и обработан на компьютере. (См. стр. 36.)

**Внизу:** Установка для газовой резки и сварки — экспонат выставки «НТТМ-2004». (См. стр. 19.)

**З-я стр.** — Цветки и плоды самой распространенной и скороспелой лианы — актинидии коломикта. (См. статью на стр. 141.)  
Фото Н. Фурсова

**4-я стр.** — Заниматься кайтингом можно и зимой и летом. (См. статью на стр. 74.)

*В этом номере 144 страницы*



# НАУКА И ЖИЗНЬ

АВГУСТ

Журнал основан в 1890 году.

№ 9 2004

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



## ЖИЗНЬ С ГРАВИТА

Гравитационное поле, неизменный природный фактор нашего существования, сыграло важнейшую роль в эволюции человека и наземных животных. Однако гравитационная физиология — наука о месте гравитационных сил и взаимодействий в структурно-функциональной организации живых систем — возникла не так давно, всего полвека назад. Чтобы понять, до какой степени живые организмы зависят от силы земного притяжения, потребовалось это притяжение преодолеть, то есть выйти в космос.

Специалисты по гравитационной физиологии регулярно встречаются вместе, чтобы рассказать о своих исследованиях и обсудить проблемы. Очередной, 25-й Международный симпозиум по гравитационной физиологии состоялся в Москве в июне 2004 года. В нем принимали участие ученые из России, США, Франции, Германии, Японии и других стран. На симпозиуме побывала специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» кандидат физико-математических наук Е. ЛОЗОВСКАЯ.

Притяжение Земли настолько естественно, что мы его почти не замечаем. Да и как можно заметить силу, которая действует всегда и практически постоянна по величине? Тем не менее гравитация «учтена» практически во всех функциональных системах организма, на всех уровнях, от клеток до скелета. Но чтобы человек наконец-то обратил на гравитацию внимание, потребовался прыжок в космос, туда, где сила тяжести практически исчезает. Конечно, догадку о невесомости высказал еще Жюль Верн, а идею орбитальной станции предложил Циолковский, но все же только после первых запусков на орбиту животных и человека люди впервые по-настоящему осознали, насколько сильно функционирование живого организма зависит от величины гравитационных сил. Именно с началом космической эры возникла гравитационная биология как наука. У нас в стране такие исследования сосредоточились в Институте медико-биологических проблем РАН.

### ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ЭКСКУРС, ИЛИ ОБРЕТЕНИЕ ТОЧКИ ОПОРЫ

Жизнь, как известно, зародилась в океане, и первые позвоночные, заселившие толщи воды, находились в состоянии, которое

можно назвать псевдоневесомостью. Более точное определение для этих условий — безопорность. И надо сказать, рыбы и другие морские позвоночные животные превосходно адаптированы к существованию в среде без опоры, у них достаточно хорошо развиты системы движения и ориентации в трехмерном пространстве. Гравитационные проблемы возникли с выходом животных на сушу. Надо было не только поддерживать положение тела в пространстве (ведь здесь уже нет выталкивающей архимедовой силы), но и передвигаться, добывать пропитание. Ползание на брюхе или прыжки не самый удобный способ передвижения, доступный к тому же только относительно мелким животным. (Кстати, крупнейшие позвоночные животные — киты — способны существовать только в океане благодаря архимедовой силе, компенсирующей силу тяжести.) На земле крупным животным пришлось приподнимать тело над землей, и с этого момента заработали все закономерности гравитационной физиологии.

Нужны были механизмы, противостоящие силе тяжести, поэтому эволюция и те силы, которые ею управляли, встроили гравитационный фактор почти в каждую систему. Начала формироваться не только усиленная ко-

стно-мышечная система с развитыми конечностями, удерживающая тело в пространстве над землей в покое и в движении, но и система обеспечения всех частей тела кислородом и питательными веществами — мощный сердечный насос, способный гнать кровь вверх. А когда предки человека встали на ноги, также потребовалась перестройка механизмов нервной системы, управляющих движением конечностей (об этом на симпозиуме рассказал молодой французский ученый Ж. Куртен).

### УВИДЕТЬ В КОСМОСЕ, ИЗУЧАТЬ НА ЗЕМЛЕ

Хотя гравитационная физиология тесно связана с космическими исследованиями, наука эта вполне земная. Ее достижения уже нашли (и еще найдут!) применение в медицине для лечения заболеваний нервной системы и двигательного аппарата. Более того, основные эксперименты с участием человека сейчас проводят не в космосе, а на Земле. Космос позволяет выявить роль гравитации, но не позволяет корректно изучать ее. Физические упражнения, которые помогают космонавтам

### ● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

лической траектории снижения. Довольно много экспериментов с параболическими полетами проводят американские ученые, однако состояния невесомости при этом длится 40 секунд — ничтожно мало по сравнению даже с одним витком космического корабля вокруг Земли.

Гораздо более удобными оказались экспериментальные модели, которые имитируют некоторые эффекты уменьшенной гравитации. Одна из таких замечательных моделей, придуманная в нашей стране еще в 1973 году, — иммерсия, или сухое погружение. Бассейн с водой покрывают свободно расположенной водонепроницаемой пленкой, человек ложится на эту пленку, но с водой при этом не со-прикасается, вода смыкается над человеком в пленке, и наружу торчит одна голова. Такая модель, как раз и обеспечивает ту самую беспорность, которая существует в океане.

Изучение гравитационных воздействий не ограничивается микрогравитацией. Серьезные последствия, причем проявляющиеся

## ЩИЕЙ И БЕЗ НЕЕ

выжить на орбите, не дают возможности проводить «чистые» эксперименты. К тому же на Земле рядом с испытуемым всегда находится бригада врачей, готовых немедленно оказать помощь. На борту космической станции ситуация иная, там здоровьем и работоспособностью экипажа рисковать никак нельзя.

Строго говоря, космический корабль или спутник, находящийся на околоземной орбите, не обеспечивает состояние полной невесомости. Небольшая сила тяжести там все же есть, и такие условия называют микрогравитацией. Настоящую невесомость можно получить в аппарате, который летит с постоянной скоростью и не испытывает каких-либо гравитационных возмущений со стороны других небесных тел. А полет по орбите вокруг планеты — это, по сути, долгое-долгое падение, вплоть до самой посадки. Однако это отличие, важное с точки зрения физики, для физиологии значения не имеет, и микрогравитацию организм воспринимает как полное отсутствие тяготения.

На Земле состояние невесомости можно получить во время затяжного прыжка (до раскрытия парашюта) или во время полета самолета по парабо-

разу, оказывает гипергравитация, или перегрузка. Такие состояния возникают, например, при взлете и посадке самолетов и космических аппаратов, а моделируют их и изучают с помощью центрифуги.

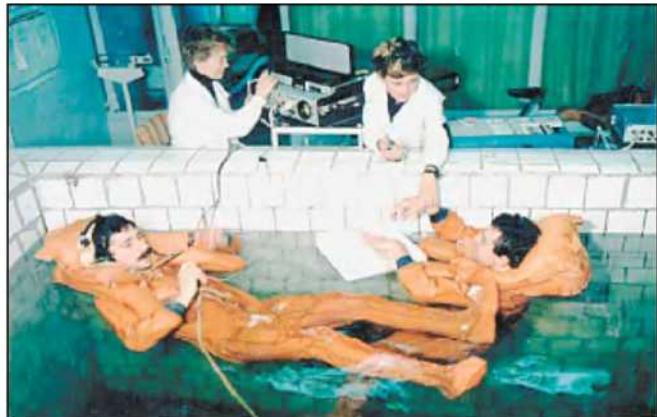
### МЫШЕЧНЫЙ ТОНУС ПОМОГАЕТ СОСУДАМ

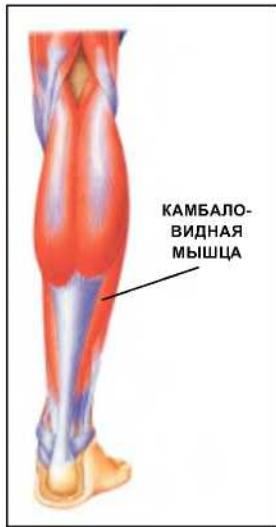
Как организм узнает, что гравитационное поле такое, а не другое, что оно есть или что его нет, что изменилось его направление?

У животных и человека важнейшая гравитационно-чувствительная система — сердечно-сосудистая. Кровь под действием силы тяжести стремится опуститься вниз, но в организме выработались определенные системы противодействия этому фактору. В том числе барорецепторная система, регулирующая давление крови в верхней части тела, в каротидных артериях, которые снабжают мозг, что жизненно важно. Барорецепторы — это клетки, нервные



Иммерсионная модель (погружение в воду через пленку или в гидрокостюме) позволяет имитировать многие эффекты невесомости.





**Камбаловидная мышца,** названная так из-за своей плоской формы, несет основную нагрузку по поддержанию тела в вертикальном положении.

Носящая любая попытка принять вертикальное положение («ортостаз» в переводе с латинского означает «прямо стою») вызывает большие трудности.

Чтобы бороться с такой ситуацией, нужно понять, как организовано поддержание ортостатической функции. В последние годы стало ясно, что помимо барорецепторов существует еще один важнейший механизм регуляции давления крови — так называемый мышечный насос. Раньше ему не придавали большого значения, поскольку вены, по которым кровь поднимается от нижней части тела к сердцу, не имеют такого гладкомышечного слоя, как артерии, то есть почти не обладают собственным насосным действием. Так как же происходит проталкивание крови? Член-корреспондент РАН Инна Бенедиктовна Козловская выдвинула гипотезу о роли мышечного тонуса в функционировании сосудистой системы. В обычных условиях у человека постоянно напряжены мышцы конечностей, брюшного пресса. Задача удерживать тело и передвигаться требует от них постоянного тонуса. Этот мышечный тонус и позволяет проталкивать кровь чисто механически. Если тонус снижен, проталкивание крови резко ухудшается.

Совсем недавно в совместных российско-французских исследованиях на борту Международной космической станции и в экспериментах с иммерсией было показано, что в невесомости (или при ее моделировании) увеличивается податливость, мягкость вен. На симпозиуме об этих данных сообщили кандидат медицинских наук Г. Фомина и профессор О. Л. Виноградова.

### МЫ ЧУВСТВУЕМ ГРАВИТАЦИЮ... ПОДОШВАМИ

Итак, гравитационные изменения в работе сердечно-сосудистой системы связаны с тонусом мышц, но от чего зависит этот мы-

окончания которых реагируют на давление крови. Например, если давление снижается, они включают систему поддержания давления. Но если падение давления происходит слишком резко и барорецепторы не успевают срабатывать, наступает потеря сознания. Эта ситуация хорошо знакома многим, если не всем людям. Человек просыпается утром, встает — кружится голова. У больного, который постоянно лежит в постели и адаптируется к горизонтальному положению, развивается гравитационная, или ортостатическая, недостаточность: любая попытка принять вертикальное положение («ортостаз» в переводе с латинского означает «прямо стою») вызывает большие трудности.

Чтобы бороться с такой ситуацией, нужно понять, как организовано поддержание ортостатической функции. В последние годы стало ясно, что помимо барорецепторов существует еще один важнейший механизм регуляции давления крови — так называемый мышечный насос. Раньше ему не придавали большого значения, поскольку вены, по которым кровь поднимается от нижней части тела к сердцу, не имеют такого гладкомышечного слоя, как артерии, то есть почти не обладают собственным насосным действием. Так как же происходит проталкивание крови? Член-корреспондент РАН Инна Бенедиктовна Козловская выдвинула гипотезу о роли мышечного тонуса в функционировании сосудистой системы. В обычных условиях у человека постоянно напряжены мышцы конечностей, брюшного пресса. Задача удерживать тело и передвигаться требует от них постоянного тонуса. Этот мышечный тонус и позволяет проталкивать кровь чисто механически. Если тонус снижен, проталкивание крови резко ухудшается.

Совсем недавно в совместных российско-французских исследованиях на борту Международной космической станции и в экспериментах с иммерсией было показано, что в невесомости (или при ее моделировании) увеличивается податливость, мягкость вен. На симпозиуме об этих данных сообщили кандидат медицинских наук Г. Фомина и профессор О. Л. Виноградова.

шечный тонус? Самая гравитационно-чувствительная мышца человека — камбаловидная. Находится она на задней поверхности голени в глубине, сразу над ахилловым сухожилием, и закрыта двумя головками икроножной мышцы. Камбаловидная мышца одна «тянет» 70 кг веса человека, а когда он бегает и прыгает — еще больше. Американцы подсчитали, что на эту мышцу при динамических нагрузках приходится до 10 весов тела, конечно, однократно, в момент толчка.

В невесомости или в экспериментах, ее моделирующих, тонус камбаловидной мышцы резко падает. Как мышца узнает о том, что уровень гравитации стал другим? Конечно, поступают какие-то сигналы от нервной системы, но и в самой мышечной ткани, по-видимому, есть клеточные и молекулярные датчики. Сейчас их изучение только началось, появились представления о механочувствительных каналах в мембране клеток, но эта область пока еще остается белым пятном в науке.

Зато удалось выявить существование совершенно нового органа чувств. В учебниках этого еще нет, но гравитационные физиологи уже признали существование новой сенсорной системы, реагирующей на изменение гравитации, — системы восприятия опоры. Роль новых органов чувств выполняют подошвы ног, а точнее, расположенные в них рецепторы глубокой кожной чувствительности — так называемые тельца Фатера-Пачини. Они открыты еще в XIX веке, но их роль в гравирецепции установлена совсем недавно. Конечно, мы воспринимаем подошвами не вес тела, а силу реакции опоры, равную весу по величине и противоположную по направлению, но физиологической сущности это не меняет.

Как именно работают тельца Фатера-Пачини, пока не ясно. Ученые полагают, что механическое воздействие силы реакции опоры передается через нервную систему и влияет на состояние определенных клеток спинного мозга — мотонейронов. В результате в зависимости от силы реакции опоры включаются или выключаются системы, управляющие работой тех мышц, которые поддерживают позу, — это так называемая позно-тоническая система. Другая мышечная система — локомоторная — обеспечивает быстрые и резкие движения в пространстве. Кстати, наличие двух мышечных систем — открытие гравитационной физиологии, связанное с именем И. Б. Козловской. Именно тоническая система противостоит силе тяжести.

Любимая экспериментальная модель для изучения мышечного тонуса — иммерсия, о которой речь шла выше. Эта модель действительно обеспечивает беззопорность. По законам гидростатики давление со всех сторон одинаково, а потому организм давления не чувствует. Однако если искусственно имитировать опору, то мышечный тонус можно поддерживать на должном уровне и в условиях иммерсии. Для этого в Институте медико-биологических проблем изобрели уникальный тренажер, который представляет собой башмак с пневматическим приводом. Воздух, сжимаясь, оказывает периодическое давление на стопу, имитируя ходьбу. С такими тренировками мышечный тонус у испытуемых после семидневного погружения в воду оставался в норме.

Ученые пытаются понять, как происходит регуляция мышечной активности на уровне клетки. Как система белкового синтеза мышечных волокон узнает, что ей надо прекращать работу? Как система распада белка получает сигнал — атакуй, повышай активность? Ясно, что существует система, которая «чувствует», работает мышца или нет. Один из возможных механизмов связан с ионами кальция. Недавно стало известно, что при разгрузке (и, конечно, в отсутствие мышечных сокращений) уровень кальция в мышечных волокнах повышен. Интересно, что если связать избыточный кальций, то можно избежать многих неблагоприятных эффектов невесомости. Об этих первых экспериментах со связыванием кальция на симпозиуме рассказал Б. С. Шенкман.

### ГРАВИТАЦИЯ, СОЛЬ И ВОДА

То, что тело человека состоит на 70% из воды, давно известно, но вода эта, в соответствии с принятой в физиологии моделью, находится в разных секторах: внутриклеточная жидкость, внеклеточная жидкость (сюда относятся жидкости полостей — брюшной, грудной, церебральной) и сосудистая (кровь). Эволюция добилась того, чтобы не только состав, но и объем жидкости организма поддерживался постоянным, поскольку это дает человеку и крупным животным наибольшую свободу в приспособлении к различным условиям внешней среды.

Как обеспечивается такое постоянство состава и объема? У здорового человека работают механизмы как пассивной регуляции, на основе физико-химических законов, так и с помощью биологически активных веществ. Когда что-то разлаживается, возникают отеки или же несахарный диабет, при котором организм не способен задержать выпитую жидкость.

До того как человек полетел в космос, ученыне не подозревали, что функция поддержания состава и объема жидкости зависит от гравитации. Но оказывается, что на снижение силы тяжести организм реагирует направленными усилиями по уменьшению объема внеклеточной жидкости. Объем внутрисосудистой жидкости тоже уменьшается. Если бы человеку предстояло всю оставшуюся жизнь провести на борту космической станции, то эту реакцию следовало бы назвать адаптивной: в невесомости с пониженным объемом жидкости легче жить и работать. Но при возвращении на Землю после продолжительных космических полетов (долгие несколько суток) возникает состояние, при котором сердце не может нормально снабжать кровью мозг. И дело не только в понижении мышечного тонуса, но и в том, что у сердечно-сосудистой системы просто не хватает объема крови, чтобы заполнить все сосудистое русло.

Казалось бы, достаточно дать человеку выпить воды или раствора солей, но все не так просто. Системы регуляции водно-солевого

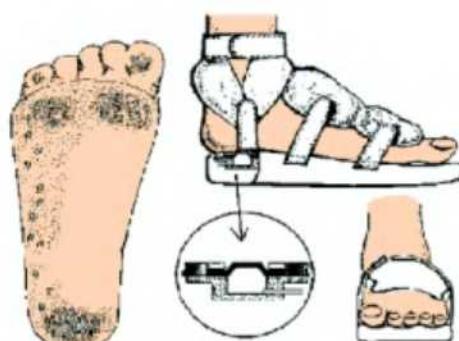
обмена требуют времени для обратной перестройки, и, поначалу жидкость в организме не задерживается. На симпозиуме прозвучал доклад Мартини Хеер из кельнского Центра авиакосмической физиологии. Она рассказала, что по данным, полученным в полетах немецких космонавтов, в условиях реальной невесомости в коже и соединительных тканях начинает откладываться натрий, но не в виде иона, а в связанной с белком форме. Подобный механизм «запасания» минеральных веществ существует у млекопитающих, которые владеют в спячку. Почему это происходит у космонавтов — пока не ясно.

### КОСМИЧЕСКИЙ ОСТЕОПОРОЗ И КАК С НИМ БОРОТЬСЯ

Изучение костной системы — один из важнейших разделов гравитационной физиологии. Отсутствие нагрузок на кости в условиях микрогравитации приводит к снижению минеральной плотности кости, что очень похоже на остеопороз. Кости теряют кальций неравномерно. Сильнее всего он вымывается из участков кости, которые формируют суставы, то есть испытывают наибольшую нагрузку в земных условиях. В нижних конечностях процесс потери кальция выражен сильнее, чем в верхних, а в черепе кальций даже откладывается. Как показали исследования доктора медицинских наук В. С. Оганова, процесс восстановления нормальной минеральной плотности занимает 2—3 раза больше времени, чем длится космический полет, и после продолжительных космических экспедиций растягивается на годы.

Предотвратить потерю кальция — насущная задача, поскольку космонавт, возвращаясь на Землю, испытывает перегрузки посадки. Если кость потеряла прочность, перегрузка может привести к компрессионному перелому позвонков или даже к перелому трубчатых костей.

Для изучения процессов в костной ткани в земных экспериментах используют модель с вывешиванием крыс за хвост. При этом крыса опирается о пол передними лапками, а вот задние как бы находятся в состоянии невесомости. В нормальных условиях кости скелета у крысы растут до самой старости, а при вывешивании их рост затормаживается. Замедляется и процесс ремоделирования — постоянного обновления костной ткани. В экспериментах, которые проводила И. М. Ларина, потерю кальция у крыс уда-



*Специальный башмак, который имитирует опорную нагрузку. Давление на стопу оказывает сжатый воздух, нагнетаемый компрессором в ритме ходьбы или бега.*

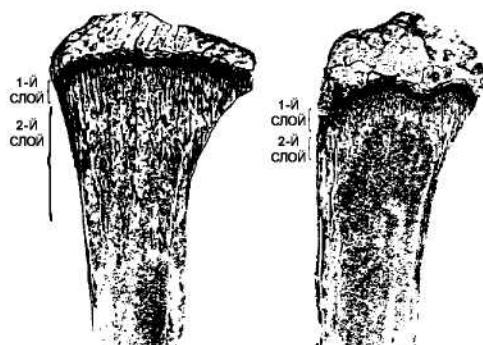
лось предотвратить с помощью ибандронаата — препарата, который замедляет рассасывание костной ткани. Возможно, в ближайшем будущем этот препарат войдет в состав космической бортовой аптечки.

### КЛЕТКИ НЕ ИСКЛЮЧЕНИЕ

Первые исследования на клетках, которые проводили до полета человека в космос, давали противоречивые результаты. Исследовательская техника была несовершенна, модели не отработаны, случалось, что клетки гибли, и тогда скептики начинали утверждать — космос для человека закрыт. Но по мере усовершенствования экспериментального оборудования и моделей выяснилось, что на клеточном уровне все не так страшно. Клетки в космосе размножались, производили обычные для них вещества. На некоторый период возобладало мнение, что невесомость на клетки вообще не действует, что клетка слишком маленькая, силу тяжести она не ощущает, и только на физиологическом уровне можно уловить какой-то эффект. И лишь исследования последних лет убедительно показали: микрогравитация все-таки влияет на клетки, но ее влияние неразрушительно, и одна из точек приложения — цитоскелет. Структурные элементы цитоскелета — актиновые нити, которые в норме равномерно заполняют объем клетки, сдвигаются к краям. При этом изменяется функционирование и рецепторов, и ионных каналов. Клетка как бы адаптирует свою жизнедеятельность под уменьшенную гравитацию.

Можно ли как-то использовать микрографитацию в биотехнологических целях? Обсуждаются проекты выращивания клеток хряща или костной ткани, но для этого требуется оборудование, которое не так-то просто разместить в ограниченном пространстве космической станции.

Пока что на МКС проходят более простые, но не менее важные эксперименты с иммунными клетками, о которых рассказала на симпозиуме Л. Б. Буракова. Объектами исследования стали так называемые естественные киллеры, составляющие 5—8% среди всей популяции лимфоцитов, которые распознают и уничтожают опухолевые клетки, а также клетки, пораженные вирусом, и клетки с отклонениями от нормы. Первые эксперименты показали, что микрогравитация не нарушает межклеточного взаимодействия, но активность киллеров может меняться. Сейчас ученые приступили к изучению влияния микрогравитации на стволовые клетки.



### КОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЛЕЧЕНИИ ЗЕМНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Одна из задач гравитационной физиологии — понять, как невесомость действует на здоровье космонавтов, и помочь в разработке профилактических мер. Однако многие полученные результаты могут быть восприняты и в практике земной медицины.

Весьма перспективная область исследования — поведение мышечных ферментов при миопатиях. Заболевания эти тяжелы, нередко приводящие к смертельному исходу в молодом возрасте. Например, при миодистрофии Дюшенна больные редко доживают до 20 лет, а в России с таким диагнозом рождаются 3 человека на 10 тысяч.

У здорового человека при интенсивной мышечной нагрузке в кровь из мышечных волокон выходит довольно значительное количество фермента креатинфосфокиназы. Почему это происходит, пока не совсем ясно, видимо, мембрана мышечных клеток под нагрузкой становится «дырявой». Аналогичное явление, но без больших физических нагрузок наблюдается у больных миопатией, при этом концентрация фермента в крови еще выше. А вот в космосе и в экспериментах с иммерсией поступление молекул этого фермента в кровь резко снижается. Эти результаты дают надежду, что с помощью иммерсии удастся снизить повреждающее воздействие факторов, которые приводят к миопатии. В лаборатории Б. С. Шенкмана пока проводят соответствующие исследования на животных.

Некоторые методы, разработанные в отделье сенсомоторной физиологии и профилактики, которым руководит И. Б. Козловская, уже активно внедряются в клинику. С помощью нагрузочных костюмов сейчас лечат детский перебральный паралич, инсульты, болезнь Паркинсона. На очереди применение искусственной опоры — того самого пневматического башмака, о котором уже говорилось. К его испытаниям приступают в нервной клинике Российского государственного медицинского университета.

Исследования в космической области помогают разработать новые способы фармакологического воздействия на водно-солевой обмен, лечения состояний, связанных с обезвоживанием.

### КАК ДОЛЕТЬ ДО МАРСА

Физиологическим проблемам полета на Марс был посвящен доклад директора Института медико-биологических проблем академика А. И. Григорьева. Успехи космонавтики последних десятилетий делают такой проект достаточно реальным. Накоплен опыт биомедицинской поддержки долговременных экспедиций на орбитальных станциях и полетов на Луну, где сила гравитации меньше земной примерно в 6 раз. А после Луны естественная ближайшая цель космических исследований — Марс. Благодаря

*Если кость не испытывает нормальной опорной нагрузки, толщина слоев губчатой костной ткани уменьшается.*

непилотируемым полетам наши знания о Красной планете существенно возросли.

Какие основные трудности ждут человека во время такого полета? Минимальная расчетная продолжительность экспедиции — 500 суток, то есть полтора года, причем полет будет проходить в автономном режиме. Если на станцию, расположенную на околоземной орбите, всегда можно выслать корабль с дополнительным продовольствием и топливом, то в дальней экспедиции экипажу придется рассчитывать только на свои силы. Факторов, которые будут «подавливать» эти силы, очень и очень много: стресс из-за вынужденного нахождения в ограниченном пространстве и искусственном окружении, космическая радиация, отсутствие привычного магнитного поля. Но прежде всего — изменение гравитационного поля. Во время пилотируемого полета на Марс человек столкнется с разными уровнями гравитации. Во-первых, это гипергравитация (перегрузка) во время взлета и посадки. Во-вторых, микрогравитация (невесомость) в течение длительного межпланетного перелета. В-третьих, гипогравитация на поверхности Марса, которая составляет 38% от земной силы тяжести.

Перегрузки тяжелы для организма: это огромное напряжение для мышц, костей, сосудов. Меняется и метаболизм: возрастает потребление кислорода, падает температура тела, нарушается суточный ритм. По счастью, такие нагрузки кратковременны, и подготовиться к ним можно, тренируясь на центрифугах.

Казалось бы, по сравнению с перегрузкой невесомость должна доставлять более приятные ощущения. Но, как уже говорилось выше, отсутствие силы тяжести чревато неприятными последствиями для самых разных систем организма: происходит перераспределение жидкости в организме, снижаются сократительная способность мышечных волокон и минеральная плотность костной ткани, усиливается риск переломов и образования камней в почках.

В космическом полете изменяется состояние вестибулярного аппарата и сенсорных систем. Происходит расстройство всех форм зрительных движений. Причем микрогравитация влияет как на скорость, так и на точность зрительной реакции. А ведь задача человека в длительном полете — не просто выдержать нагрузки, но и сохранить способность к сложной операторской деятельности. Долетев до Марса, надо будет посадить на поверхность планеты спускаемый модуль, а затем стартовать. А для успешной работы на Марсе необходима быстрая адаптация к марсианской гравитации после долгого пребывания в невесомости.

Как справиться с проблемой неблагоприятного влияния невесомости в условиях длительного полета? Первым делом приходит в голову мысль о создании искусственной гравитации. Идею искусственной гравитации, создаваемой с помощью вращения, впервые выдвинул еще Циолковский. Она была реализована на искусственном спутнике «Космос-936», в котором летали крысы. Однако результаты первых исследований показывают, что всех проблем искусственная гравитация не снимает. Сейчас осуществляется международ-

ный проект по изучению физиологического действия искусственной гравитации, в котором участвуют Россия, Германия и США.

Опыт орбитальных станций показывает, что более перспективно использование бортового комплекса тренажеров, который работает по принципу обратной связи и автоматически определяет нагрузку, необходимую космонавту.

В любом случае, если посыпать человека на Марс, надо сделать все, чтобы он вернулся обратно, и вернулся здоровым.

## РАЗМЫШЛЕНИЯ ПОСЛЕ СИМПОЗИУМА

Симпозиумы по гравитационной физиологии имеют свою историю. В середине 1970-х годов четыре выдающихся ученых: американцы Артур Смит и Нелло Пейс, швед Хильдинг Бюрштедт и Олег Георгиевич Газенко, в то время директор Института медико-биологических проблем, — собирались вместе и учредили так называемую Гравитационную комиссию, а точнее, Комиссию по гравитационной физиологии Международного союза физиологических наук. С заседаний этой комиссии и начались регулярные встречи специалистов, изучающих влияние гравитации на живое, которые проходят в атмосфере неформального, дружеского общения.

«Мы все давно знаем друг друга, и каждая такая встреча — праздник, — говорит ответственный секретарь оргкомитета Б. С. Шенкман. — Такие симпозиумы нужны для того, чтобы учить молодежь, приучать наших молодых исследователей общаться и работать на международном уровне. В космической отрасли почти все эксперименты — международные. И, к сожалению, у нашей науки здесь те же проблемы, что и у страны в целом. Мы проводим хорошие, интересные эксперименты, а тонкими аналитическими технологиями (включая дорогостоящее оборудование), позволяющими исследовать клеточные и молекулярно-биологические механизмы, часто владеют только наши западные коллеги. Иначе говоря, нам крысу в космос запустить — запросто, а вот исследовать у нее гены — уже гораздо труднее. Тем не менее наша область науки выходит из прорыва. В лабораториях появляются новые приборы. Все большие молодых сотрудников возвращаются из-за границы после длительных стажировок вооруженные последними методическими достижениями. И позволю себе высказать крамольную мысль: может быть, нужно больше денег вкладывать в тонкие базисные эксперименты, новое экспериментальное оборудование. К сожалению, не все понимают, что проводить практические разработки без фундаментального научного обеспечения будет означать всего лишь возвращение к допотопному методу «проб и ошибок» (что в итоге обойдется обществу гораздо дороже). Не надо ждать от науки ежедневных сенсаций, не надо требовать от нее сиюминутных чудес. Как показывает исторический опыт, вложения в науку всегда окупаются, но не всегда — сразу».

Редакция благодарит доктора биологических наук Б. С. Шенкмана, доктора медицинских наук И. М. Ларину и доктора медицинских наук Л. Б. Буравкову за помощь в подготовке материала.

## ● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

отвечающие за охрану природы: Уралгидроэкспедиция, региональный Центр государственного санитарно-эпидемиологического контроля, Всероссийское общество охраны природы. Координатором многих работ стало областное министерство природных ресурсов.

Объявили конкурс на лучшее обустройство водных источников, и вскоре стало ясно, что дух состязательности еще жив в народе! Как азартно отстаивали свои позиции на заседаниях совета солидные люди, руководители управленийских округов! Как боролись за первенство школы и детские клубы, села и промышленные предприятия, города и районы!

Участники конкурса не ограничились чисто практическими задачами – очистить, углубить, защитить... Искали идею, образ источника, вспоминали свои корни, историю своей малой родины, легенды, рассказанные предками.

Из мощного родника, что пробылся у обочины Сибирского тракта, пили колодники, бредущие под конвоем в далекую Сибирь. Рядом возвышался крест, у которого молились перед дальней дорогой. В первые годы советской власти к кресту свезли иконы из окрестных храмов и устроили грандиозный костер. Теперь источник расчищен, крест восстановлен.

Родник «Коптеловский» оказался на территории Музея землемерия и крестьянского быта, основанного там, где начиналось село Коптелово. Это и понятно: ведь селились наши предки у незамерзающих родников. Жителям села этот быстротекущий «музейный экспонат» по-прежнему доступен. Над чаном – вместившим для воды – выстроена часовня.

В пригороде Красноуральска колодец назвали «Рябиновые бусы». Название напоминает о тех временах, когда на этой улице стояли бараки переселенцев, насыпанных из разных мест на строи-



## Р О Д Н И К И

Три года назад правительство Свердловской области приняло целевую программу «по использованию, охране и обустройству источников нецентрализованного водоснабжения». Другое, более понятное название программы – «Родники». Вода на Руси издавна считалась даром Божиим, источником благодати духовной, здоровья телесного. На Урале известно множество месторождений подземных вод. Из них полностью или частично используется чуть более половины. Освоение остальных запасов требует значительных затрат, что вряд ли возможно в ближайшем будущем.

Поэтому и решили сохранить те природные источники, которыми люди пользуются многие годы, очистить эти ключики, скважины, колодцы, продлить им жизнь.

Урал – это край, где человек воздействует на природу наступательно и последствия такого воздействия часто плачевны: водные источники загрязняются промышленными стоками, захламляются бытовым мусором. Прежде чем воздвигнуть над источником резную беседку или капитальный сруб, следует убедиться, что вода пригодна для питья. В программу «Родники» вовлечены многие организации,



На солдатскую кухню – родниковую воду!

На северо-восточной окраине города Екатеринбурга — целое созвездие родников. Их называют «Калиновскими».

«Поляна любви». Город Свердловск.

Немало родников открыто и обустроено в окрестностях города Первоуральска. Родник «Самоцвет» — один из них.

тельство медеплавильного комбината. В обездоленных семьях, едва сводивших концы с концами, подрастали девчушки, которым тоже хотелось быть красивыми. И вместо дорогих каменей собирали они на нитку яркие рябиноевые ягоды...

Колодец «Пугаченок» расположен под горой, где когда-то стояло войско мятежного казачьего атамана.

Именных родников немало. «Тимофеичем» назвали источник в честь начальника цеха Северского трубного завода.

Предприниматель Александр Пантелеимонович Третиных в родном поселке Невво-Шайтанка взялся обустроить природный источник на собственные деньги (случай далеко не единственный). Над названием не думал, но пока шли работы, само собой приклеилось к роднику имя «Пантелеимонов ключ».

Родник «Пышминский» в окрестностях Екатеринбурга напоминает о железоделательном заводе, еще додемидовском, маленьком, мукициком.

К тем финансам, которые выделило на обустройство родников областное правительство, добавляли свои средства и крупные заводы, и отнюдь не богатые сельские администрации, общественные организации и частные предприниматели, отдельные граждане и благотворительные фонды. За три года обустроено более 450 источников,

Оставил о себе добрую память купец из города Полевского А. С. Вяткин. В окрестностях этого старинного уральского города до сих пор сохранилась толстая плита из кричного железа с выпуклой надписью: «Устроен в 1883 году Алексеем Степановичем Вяткиным. Следует заботиться очисткой».



300 тысяч жителей получили возможность пить качественную природную воду. Все источники закреплены за различными организациями и школьными отрядами.

Рамки программы постепенно расширяются. Председатель областного правительства предложил благоражи-

вать не только сами источники, но и территорию вокруг них: для начала хотя бы в радиусе ста метров, плюс окресты поселков и обочины дорог. Пусть расходится от родников чистота земли, чистота дел и помыслов.

Р. ПЕЧУРКИНА  
(г. Екатеринбург).



# НА ПЕРЕГОНКИ

## Статья первая

Восточная и западная части европейского субконтинента с древнейших времен развились в разных направлениях. Об этом речь шла в статье «Дрейфующий континент», опубликованной в журнале «Наука и жизнь» (№ 6—7, 2004 г.). В VII—IX веках от Р. Х. процесс их размежевания вступает в новую фазу.

С падением Рима и образованием ранних германских королевств прекратились попытки собрать под одной крышей разношерстные цивилизации Средиземноморья и Западной Евразии. Для Европы следствием этого стало дальнейшее обособление ее западной и восточной окончностей, развивающихся под действием различных исторических событий и вне серьезной связи друг с другом.

А. АЛЕКСЕЕВ, историк.

...Вся наша история — продукт природы того необъятного края, который достался нам в удел. Это она рассеяла нас во всех направлениях и разбросала в пространстве с первых дней нашего существования; она внушила нам слепую покорность силе вещей, всякой власти, провозглашавшей себя нашим же владыкой.

П. Я. Чаадаев. Отрывки и афоризмы

### НАСЛЕДНИКИ ДРЕВНОСТИ

В ролях хранителей культурного наследия выступают в этот период народы восточного Средиземноморья и Юго-Западной Азии. Первое место среди них принадлежит сложному государственному образованию, известному под названием «Византия». Она остается светом цивилизации и одновременно единственной в Средиземноморье сверхдержавой. Ее золотая номисма — ипостась римского солида — является самой авторитетной денежной единицей.

В течение трех с лишним веков после падения Рима окружающие народы знают только одного императора — того, что в Константинополе. Упадок культуры затронул Византию лишь в слабой степени. Здесь живы достижения «осевого времени» (см. «Наука и жизнь» № 9, 2003 г.). В центральных областях даже простолюдины владеют грамотой, а прочно укоренившееся христианство способствует глубоким духовным поискам. Правда, логика и философия теперь поставлены на службу богословию, а демократия выродилась в столкновения «димов» — организаций, представляющих собой нечто среднее между шайками спортивных фанатов, политическими партиями и религиозными общинами.

История державы Хлодвига — переход франков от родовых отношений к феодальным. После смерти Хлодвига Франкское королевство распалось на удельные владения, которые получили его четыре сына — их изображает миниатюра из «Хроники» Франции.

Византийцы числят себя ромеями — римлянами, а свою империю называют Романией, но почти никакого отношения к Риму она уже не имеет. Ее основу составляет эллинская (греческая) цивилизация, та, что во времена Гомера существовала в границах Эгейского мира (юг Балканского полуострова, запад Малой Азии и близлежащие острова). С конца VI века имперский административный аппарат теряет всякое сходство с римским, а греческий язык утверждается в качестве государственного.

Однако в состав империи входят и области с совершенно иным наследием. Ее видимое единство обеспечивается не столько греческой культурой, сколько административным аппаратом и христианской религией. Крестьянину на севере Балкан и на востоке Малой Азии ничего не говорят имена Ахилла, Перикла или Сократа, но он знает, что в Константинополе есть император, а на небе Святая Троица.



### ● СТРАНЫ И НАРОДЫ

# ЦИВИЛИЗАЦИЕЙ

Впрочем, из-за несовместимости цивилизаций византийская церковь расколота на враждующие течения. Пришельцам-славянам ближе учение павликian, отрицающее официальную церковную иерархию. Менталитет древних цивилизаций — урарто-армянской, сиро-финикийской и египетской — не приемлет соединения в Иисусе Христе «нераздельно и неслияно» двух начал — божественного и человеческого, ибо в божественном для них воплощена царская власть — абсолютная, недосягаемо вознесенная над подданными, повержающая во прах своим величием. Поэтому в Сирии укрепляется несторианство, разделяющее две природы Христа непроходимой стеной, а Александрия Египетская становится оплотом монофизитства, вообще отрицающего в нем человеческое начало.

В VII веке восточные провинции Византии с легкостью откалываются от христианства, чтобы объединиться под знаменем новой, более приемлемой для них религии — ислама. Многовековое общение с семитскими цивилизациями изменило менталитет и самих эллинов: разница между дворами византийского императора и восточных деспотов иногда почти неразличима, а церковь Константинополя периодически подпадает под влияние восточных доктрин.

## РОЖДЕНИЕ ЗАПАДА

Понятие «Средневековье» принадлежит исключительно истории Западной Европы.

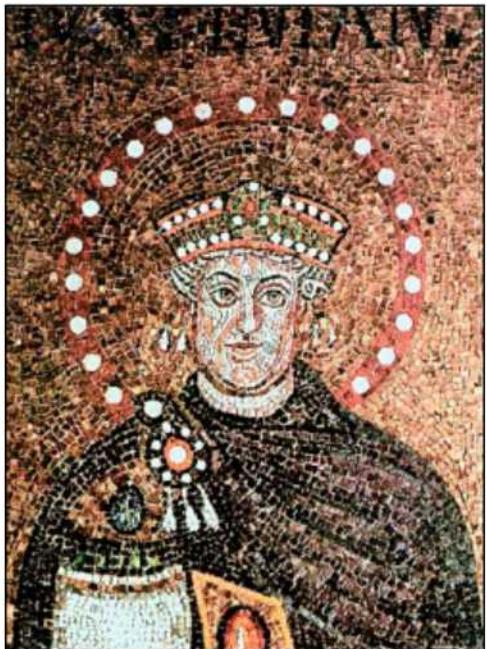
*Усыпальница короля остготов Теодориха в Равенне, сооруженная в 519 году, — образец германских и византийских элементов в архитектуре.*

ы. В XIV—XV веках деятели Возрождения, оглянувшись на прошлое своих стран, обнаружили между римским величием и собственной эпохой свободного разума тысячелетнюю пропасть, заполненную невежеством и религиозным фанатизмом. Этот мрачный период они назвали «Средними веками», хотя именно тогда родилась их собственная цивилизация — тот самый «Запад», который впервые в истории оказался противопоставленным «Востоку», а по существу — всему остальному миру.

Развитие «плода» протекало чрезвычайно медленно и с большими трудностями. Спад в производстве, торговле и культуре, отмечавшийся уже на закате Римской империи, продолжился в VI—VIII веках. Добавьте к этому серию эпидемий, сокративших количество европейцев на четверть или даже на треть. Однако римские корни проступали повсюду. Характер населения изменился мало. Германские говоры довольно быстро стушевались перед латинскими диалектами. Григорий, епископ города Тура, сообщает, что при въезде в 585 году франкского короля Гунтрамна в Париж горожане приветствовали его «хвалебными словами то на сирийском языке, то на латинском (то есть на народной северофранцузской латыни). — А.А.), то даже на языке самих иудеев», но только не на франкском. Практически единственным видом письменности являлась латынь. Назначены германских королей сотрудничали с сохранившимися в городах римским самоуправлением. На юге Галлии романизированная знать вплоть до VIII века

*Меч эпохи Меровингов, отделанный золотом и гранатами.*





Император Византии Юстиниан I (причисленный к лицу святых). Мозаика около 550 года. Равенна.

А поскольку единственным настоящим городом в Западной Европе остается Рим, его епископ — папа — занимает уникальное положение. Да и остальные епископы заинтересованы в повышении его авторитета в противовес светским владыкам.

Наибольший успех сопутствовал франкским королям, объединившим под своей властью земли будущих Франции, Швейцарии, Бельгии, Нидерландов, западной Германии и северной Италии. Воспользовавшись тем, что в Византии престол узурпировал императрица Ирина, церковный собор,озванный в Риме 23 декабря 800 года, вынес решение: «Поскольку в настоящее время в стране греков нет носителя императорского титула, а империя захвачена местной женщиной, последователям апостолов и всем святым отцам, участвующим в соборе, как и всему остальному христианскому народу, представляется, что титул императора должен получить король франков Карл, который держит в руках Рим, где некогда имели обитковение жить цезаря».

Во время рождественской месссы в соборе Святого Петра папа Лев III, приблизившись к королю, возложил на его голову императорскую корону. Так Западная Европа вновь обрела императора — Карла Великого.

#### КОНЕЦ АВАРОВ

Европейская восточная периферия, в отличие от западной, никакого «Средневековья» не знала, но по иной причине: упадок цивилизации не затронул ее, поскольку самой цивилизации здесь еще не существовало. Народы в этих регионах продолжали двигаться в поисках наиболее комфортной среды обитания.

В VII веке здесь начинается перераспределение влияния между тюркскими и славянскими народами. Толчок этому процессу дали события 630-х годов, потрясшие одновременно два кочевых каганата — аварский, расположенный в центре Европы, и западнотюркский на ее восточных рубежах. После смерти аварского кагана Бояна славянские племена сербов и хорватов нанесли поражение аварам и заняли Иллирик, а к востоку от аваров хан Куврат объединил под своей властью племена булгар. Его ханство, именовавшееся Великой Булгарией, располагалось в Приазовье, в бассейне реки Кубань и на Таманском полуострове. (В отличие от восточных тюрков, распускающих длинные волосы по плечам, булгары брили головы, оставляя на макушке пучок длинных волос, — прическа,

продолжала кичиться римским лоском и принадлежностью к сенаторскому сословию.

Христианство в раннесредневековой Европе в силу общей неграмотности было довольно поверхностным и примитивным, зато церковь здесь брала на себя немалую долю мирских забот. С исчезновением римской имперской администрации епископ, представленный сам себе, непосредственно управляет населением епархии, зачастую занимая более высокое положение, чем королевский граф, и почти всегда превосходя его грамотностью. Он отстаивает интересы церкви (и свои собственные — разделить их невозможно) от посягательств королей, герцогов, графов и баронов, причем не только с молитвенником, но часто и с мечом в руке.

Супруга императора Юстиниана I со свитой. Мозаика VI века.



которую позже переняли первые киевские князья, а затем казаки.)

Тогда же, в 630-х годах, клан Ашина (туркское имя, означающее «волк»), правивший до того тюрками более двух веков, утратил власть в западнотюркском каганате. Остатки его бежали на запад и объединили племена, кочевавшие между Доном, Манычем, Волгой и Каспийским морем, под общим именем «хазары». Считая себя прямыми наследниками тюркской державы, хазарские Ашина именовались каганами; их зимней ставкой стал город Итиль неподалеку от волжского устья.

По смерти Куврата хазары покорили приазовских булгар. Однако некоторые булгарские кланы во главе с ханом Аспарухом, сыном Куврата, перекочевали в низовья Дуная, потеснив византийцев и подчинив осевших здесь ранее славян. В исторически короткий срок дунайские булгары перешли к оседлой жизни и полностью растворились среди многочисленных славянских подданных. Зимняя ханская ставка Плиска стала первой столицей дунайской Болгарии, а хан Крум, современник Карла Великого, на пирах уже произносил тосты за здоровье гостей по-славянски.

В 803 году Крум и Карл Великий одновременно с двух сторон напали на аваров и наголову их разгромили. «Подвижное государство» в самом центре Европы было уничтожено, его земли поделили германцы-франки и ославлившиеся болгары. Более того — с этого момента авары как нация исчезают с исторической арены. Древнерусская пословица «погибоша, аки обры» («погибли, как авары») донесла до нас впечатление, которое произвело на славян это событие.

## ВОСТОЧНЫЕ СЛАВЯНЕ И ИХ НОВЫЕ СОСЕДИ

Славяне после гибели государства Эрма-нариха и ухода германских племен на запад занимают их место, растекаясь с берегов Дуная во всех направлениях. Их язык постепенно утрачивает единство, он распадается на две или три (у лингвистов нет единой точки зрения на этот счет) диалектные группы. На западе они занимают земли по соседству с германцами — от Богемского леса до Шлезвига. История этих западных славян в дальнейшем тесно переплетается с историей Западной Европы, прежде всего Германии. На востоке же к VIII веку славяне расселяются на огромном пространстве нынешних Украины, Белоруссии и западно-русских областей.

Лесной район к югу от Припяти, между Случью и Тетеревом, заняли племена **древлян**, земли к северу от них, между Припятью и Западной Двиной, — **дреговичи**, верховья Волги, Двины и Днепра — **кривичи** (их же град есть Смоленск), говорится в летописи), а бассейн реки Полоты, впадающей в Двину, — **полоцане**. К юго-востоку от древлян, в области Киева, расселились **поляне**, еще дальше на восток, по Суле, Сейму, Десне и Северскому Донцу, — **север** (се-

**веряне**), между Десной и Сожем — **радимичи**. Таким образом, на юго-востоке славяне вошли в соприкосновение с хазаро-булгарами.

Хазарский каганат, долгое время тесно контактировавший с Византией, уже не был примитивным кочевым объединением. От большинства других «подвижных государств» Великой степи его отличали две важные особенности. Прежде всего, в нем сложилась система двоевластия (не ясно, как и когда именно). Каган считался верховным главой хазар, но фактическая власть находилась в руках младшего правителя — медика (царя), или шада, который мог смешать и ставить каганов.

Вторая оригинальная особенность лежала в области религии. В Западной Евразии и Средиземноморье понятие цивилизации к описываемому времени уже достаточноочноочно ассоциируется с единобожием. Мир языческий — это одновременно и мир варварский. В Хазарии большинство кочевого населения почитало духов и верховное божество Тенгри-хана — бога неба, солнца и огня. Но правящая верхушка с момента образования каганата стремилась к введению единобожия. В конце VIII века Византия учредила в Крыму Готскую митрополию, семь епархий которой находились на землях Хазарского каганата. Однако хазары опасались, что, приняв христианство, окажутся под контролем не только константинопольского патриарха, но и византийского императора.

С мусульманами, овладевшими к тому времени Закавказьем, хазары постоянно воевали. И когда военные операции мусульман были особенно успешными, испуганный каган давал обещание принять ислам, переставал есть свинину, пить вино, но тем дело и кончалось. Все большая правящая верхушка хазар склонялась к иудаизму, благо на территории каганата имелось довольно много еврейских кланов, бежавших из Ирана под натиском арабов. Принятие религии от беженцев, а не от могущественного соседа ни в коей мере не угрожало суверенитету каганов и царей.

Переход к единобожию не был единовременным шагом, поэтому даты обращения хазарской верхушки в иудаизм называются самые разные — от 620 года до середины IX века. По мнению историка С. А. Плетневой, введение новой религии в государственном масштабе произошло при кагане Обадии, современнике Карла Великого, то есть на рубеже VIII—IX веков.

Операцию по изменению религиозной ориентации рыхлая хазарская держава перенесла с большим напряжением. Между окружением кагана, принявшим новую веру, и провинциальной знатью обострилась борьба за власть и влияние. Видимо, в этой смуте погибли каган Обадия и его сыновья, а Крым откололся от каганата и перешел под власть Византии.

Религиозные распри, как и постоянные вторжения мусульман из Закавказья, побуждали часть хазар и булгар откочевывать на



Папа Лев III благословляет франкского короля Карла Великого во время коронования его императором в Риме.

ляются финские черты, возникшие от многочисленных смешанных браков.

В летописи говорится: «Словени же седоша около езера Ильмеря, и прозвавшаяся своим именем». Итак, самая северная славянская группировка достигла озера Ильмень (Ильмерь) и, оказавшись в окружении иноязычного населения, приняла общеродовое имя — **словене**. Неизвестно, откуда они пришли в эти места — с юга, со стороны Хазарии, или же с запада, где примерно в то время славянские племена расселяются от Кильской бухты до устья Вислы. В новгородских преданиях говорилось о приходе предков новгородцев с берегов Черного моря, а историк Н. И. Костомаров отмечал сходство украинских и новгородских говоров.

Таким образом, уходя все дальше от Средиземноморья, часть славянских племен не позднее VIII века расселилась в самом глухом углу Европы, отгороженном от всех очагов культуры тысячами километров степей, лесов и болот. Но пока они удалялись от цивилизации, цивилизация двигалась вслед за ними со стороны Скандинавии.

### ЭПОХА ВИКИНГОВ

Северных германцев обычно называли норманнами, то есть «северными людьми», хотя, по существу, такое название относилось лишь к жителям Норвегии. Общество норманнов было довольно примитивным — с кровной местью и верой в колдовство. Но оно позволяло большому слою людей жить свободно. Кланы у норманнов если когда и существовали, то рано исчезли. Не было у них даже родовых фамилий, подобных, например, римским. Если человека звали Берн Харальдсон — «сын Харальда», то его сына Гуннара звали уже Гуннар Бьернесон — «сын Берна», а дочь Уни соответственно Уни Бьернедоттир — «дочь Берна». Свободные домохозяева решали общие дела на ежегодных съездах — тингах. Христианство норманнов еще не затронуло, они поклонялись своим древним богам — Тору, Одину и другим.

Особую роль в северном обществе играли конунги. В отличие от остальных, конунг был «неподвластен никому и ничему», кроме древних, освященных богами обычаев. Считалось, что «конунг должен воевать, а не пахать землю». Вокруг него складывалась дружина, которую он кормил, поил и одевал. Дружины становились чаще всего холостяки — молодые и не очень, из местных и пришлые, преимущественно финны и славяне. Впрочем, не все конунги были воинственными, некоторые из них не гнушились ухаживать за своими свиньями.

Цивилизация явилась к норманнам в обличье купца. Торговля — грандиозное изоб-

широкие и обильные пастваща донских и волжских степей. В ходе этого движения они обложили данью славянские племена полян, северян и радимичей. Некоторые булгарские кланы переместились еще дальше на север и осели в районе средней Волги и Камы, поставив под свой контроль финно-угров, населявших нынешние российские автономии — Мордовию, Чувашию, Татарстан и Марий Эл, а также Ростовский и Муромский районы. В результате размеры каганата выросли примерно в три раза.

Между тем часть славянских племен, двигаясь на северо-восток, оказалась соседями близких им по языку **балтов** — предков литовцев и латышей. Еще дальше на востоке эти славяне попали в окружение финноязычных народов, занимавших огромную территорию — нынешние Эстонию и Финляндию, всю северную часть Европейской России (южная граница их расселения проходила примерно по линии от Рижского залива по Даугаве к средней Волге) и земли за Уральским хребтом. В начальной русской летописи, составленной в XII веке по более ранним источникам и именемемой «Повесть временных лет», упоминаются финские народы — **водь, чудь, меря, весь...** Неудивительно, что в облике пришельцев-славян появ-



Корона германских императоров.

*Бронзовые матрицы для изготовления чеканых пластин. Остров Эламу, Швеция.*

ретение, позволяющее (при наличии золота и серебра или их заменителей) почти гарантированно получить желаемое. Благодаря торговле самый простой прежде способ приобретения нужных вещей — грабеж — постепенно отходил на задний план, а в наиболее развитых обществах вообще оттеснялся на задворки. Однако северные германцы стояли в самом начале этого пути.

Географически из норманнов ближе всех к цивилизации находились жители Ютландского полуострова, которые в обмен на янтарь издавна получали изделия из бронзы, золота и стекла. Когда большая часть **ютов** — коренных обитателей Ютландии — в компании с **саксами** и **англами** отправилась завоевывать Британию, их место заняли **даны**, пришедшие с юга Скандинавии. Так Ютландия стала Данией. В описываемое время датский, шведский и норвежский народы начали обособляться друг от друга, хотя языки их еще оставался единым.

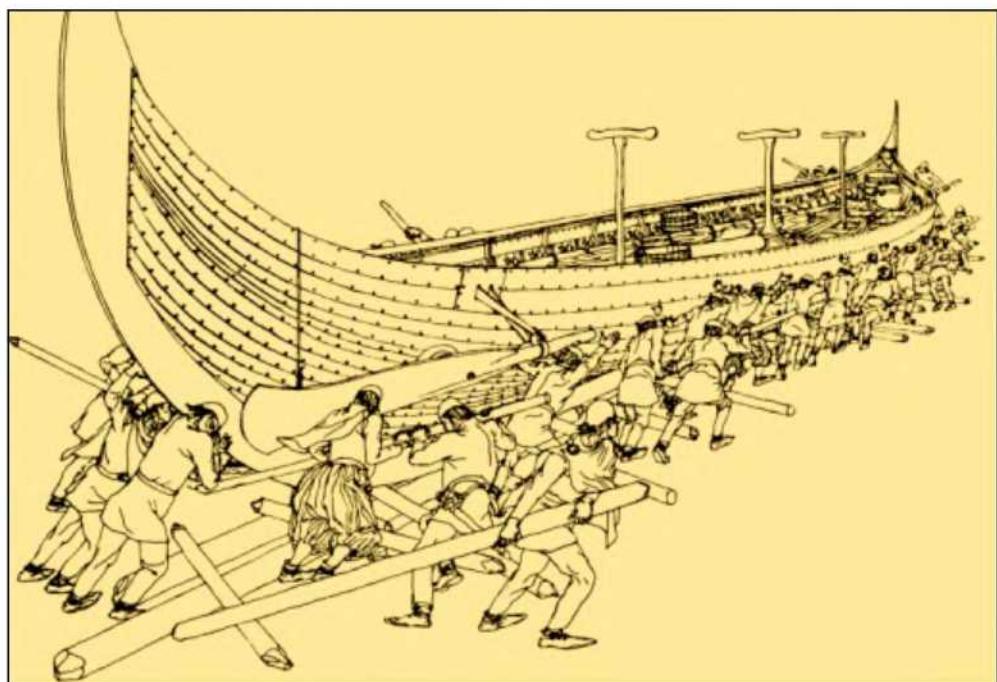
Уже в VII веке северный торговый путь продлевается из Ютландии к юго-восточному побережью Скандинавии, до области Упланд, населенной **свеями** (шведами). Появляются торговые поселения в Экеторпе на острове Эланд, затем Хельге и Бирке на озере Меларен, близ современного Стокгольма. Близкое знакомство с красивыми вещами, изготовленными в цивилизованных странах, до предела разожгло природную жадность норманнов (одно из дошедших до нас поэтических произведений их так и называется — «Недостаток золота»). Торговать норманны умели и любили, но основным источ-

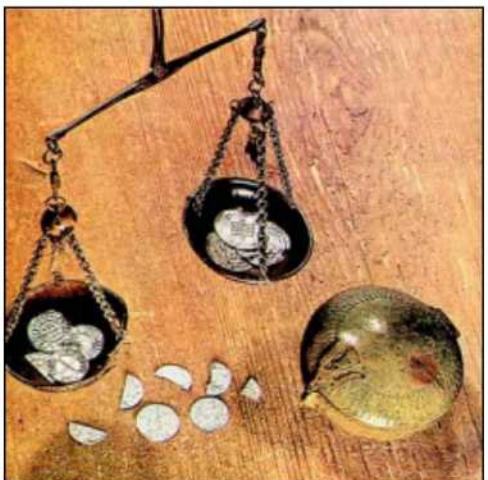


ником богатства для них была не столько торговля (и тем более не земеделие: земель, пригодных для обработки, на европейском Севере совсем немного), сколько грабежи.

Морской поход с целью грабежа (и отчасти торговли) назывался «викинг» (vikingr), этим же словом именовались и его участники. Такие походы могли организовать лишь люди зажиточные (снарядить подобную экспедицию стоило недешево), но желающие добыть еще больше золота, рабов и славы. Сколотив дружины и снаряжив корабли, в случае удачи можно было стать конунгом.

*Один из речных волов на водном пути Восточной Европы. Реконструкция.*





Весы для взвешивания серебра и коробка для весов — наглядные атрибуты торговли.

Впервые норманны были замечены в Нортумбрии — англосаксонском королевстве, занимавшем северо-восток современной Англии. Здесь в 789 году, в правление короля Эдельреда, у стен города Дорсета появились люди, представившиеся купцами. Местный правитель вышел к ним и был убит. Однако точкой отсчета нападений викингов обычно считается 8 июня 793 года, когда северные язычники обрушились на монастырь Святого Кутберта на Линдисфарне (современный Холи-Айленд) — небольшом острове у северо-восточного побережья Англии. «Подумать только, — писал тогда нортумбриец Алкуин, живший при дворе Карла Великого, — почти триста пятьдесят лет наши предки прожили в этой прекрасной стране, и никогда прежде они не испытывали такого ужаса, который мы только что пережили от язычников. Невозможно было предположить, что они способны совершить такое плавание. Посмотрите на церковь Святого Кутберта, забрызганную кровью служителей Христа, лишенную всех своих украшений!»

С этого времени на протяжении двух с лишним столетий сначала северное, а потом и средиземноморское побережье Европы становится объектом постоянных нападений разбойников с севера. К счастью для европейцев, викинги не были организованной силой: каждый вождь собирал дружины на свой страх и риск, и, встречаясь, они обычно вступали в бой друг с другом.

#### «ИЗ ВАРЯГ В ГРЕКИ»

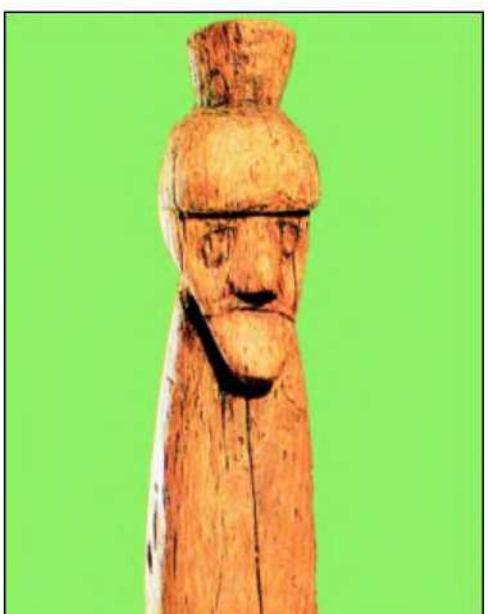
Европа предпринимает усилия, чтобы привлечь северных дикарей к вере в Христа. Франкский миссионер Ансгари, проживший несколько лет в Дании, во владениях конунга Харальда Лака, в 830 году на торговом корабле отправился дальше на север, в шведскую Бирку. «Когда они проделали половину пути, — пишет хронист, — по встречались им разбойные викинги. Купцы на корабле защищались мужественно и сперва даже успешно; но при повторном нападении нападавшие их одолели; пришлось вместе с кораблем отдать им все свое добро; они сами чудом смогли избежать гибели и спаслись на суше. Королевские подарки, которые они должны были передать, все их имущество было утрачено, кроме мелочей, которые они случайно имели при себе или захватили с собой, прыгая в воду».

Если викинг погибал в походе, его родичи ставили на родине поминальный камень с надписью рунами. Такие камни сохранились до наших дней:

«Тьянн, и Гаутдьярв, и Суннват, и Торольв, они велели установить этот камень по Токи, своему отцу. Он погиб в Греции».

«Гуддаут велел установить камень по Хольми, своему сыну. Он умер в стране лангобардов».

Деревянный идол из Старой Ладоги.



Надпись на одном из камней гласит: «Ярко окрашенные установлены эти камни: Хакбъярн и его брат Хардвисл, Эйстейн и Эймунд вместе установили эти камни по Хравну к югу от Ровстейна. Они добрались вплоть до Айфора. Вифил вел отряд». Из других источников известно, что Айфор — скандинавское название одного из днепровских порогов. Как и когда оказались норманны на Днепре?

Между северными грабителями существовало «разделение труда», связанное с географическим положением их стран: даны и норвежцы плавали в Западную Европу, шведы — в Восточную. В VIII веке шведские викинги основали поселения на землях **пруссов** близ устья Вислы и у **куршской** в Курляндии, неподалеку от нынешней Лиепая. С появлением шведских викингов финское население начинает в массовом порядке покидать густо населенную южную часть Восточной Ботнии, чтобы укрыться среди озер и болот.

На территории России самые ранние скандинавские находки, датируемые 750-ми годами, сделаны в Старой Ладоге. Здесь, на земле финского племени чудь, неподалеку от слияния Волхова с Ладожским озером, не позднее середины VIII века возникают несколько поселений, где рядом живут скандинавы, финны, балты и славяне. Крепостных стен вокруг Ладоги первоначально не существовало, зато в двух километрах от нее, на реке Любше, сравнительно недавно раскопано укрепленное городище, построенное в середине VIII века, а ему предшествовала деревянная крепость конца 600-х годов, основанная, возможно, кривичами.

Во второй половине VIII века Ладога переживает стремительный расцвет как торговый центр. Уже тогда она была связана с Южной Отландией, а через нее с Фризией — землями германцев-фризов на северном побережье и островах Северного моря.

Поскольку шведы в отличие от норвежцев не сочиняли саг, мы ничего не знаем о том, когда началось их продвижение на юг. Через дремучие леса, по рекам и волокам какие-то до зубов вооруженные скандинавские группировки прокладывали путь туда, откуда поступало желанное серебро. Их усилиями не позднее конца VIII века между Балтийским и Черным морями складывается состоящий из множества ответвлений торговый маршрут, известный по ранним русским летописаниям как путь «из варяг в греки». Его волжское ответвление через Каспийское море вело в арабские страны, а донское — в Черное море и Византию (днепровский участок, если судить по находкам монет, начал действовать позже).

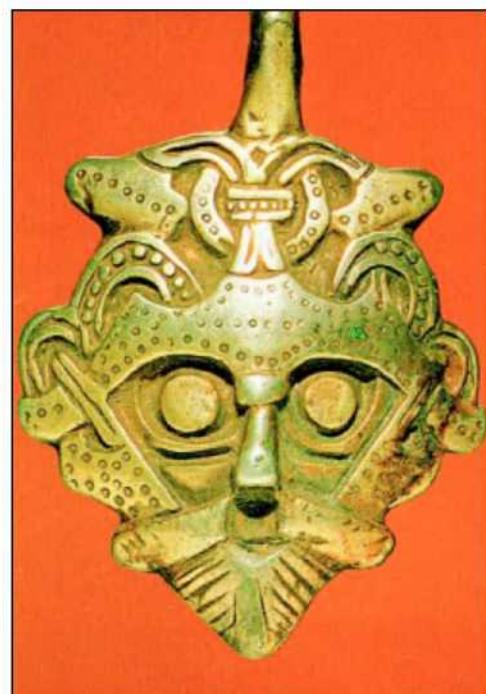
*Серебряная подвеска из клада X века, найденного под Смоленском.*



Оружие эпохи викингов: боевой топор, караблингский меч и центральная часть щита.

Ладога представляла собой северную оконечность этого пути. Арабские серебряные монеты достигли Ладоги в 760-х годах. В течение первой половины IX века они уже регулярно поступают в земли балтийских славян, а в последующее столетие являются основным денежным средством во всей Северной и Северо-Восточной Европе. Торговые связи становятся такими интенсивными, что у некоторых арабских географов сложилось представление, будто Черное море проливом соединено с Балтийским.

Возникновение пути «из варяг в греки» замкнуло цепь, соединившую две периферийные зоны средиземноморских цивилизаций — причерноморскую и прибалтийскую. Правда, связующее звено было еще очень слабым.



# БЮРО НАУЧНО-ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ

В июле в Москве на ВВЦ прошла выставка научно-технического творчества молодежи «HTTM-2004» (см. «Наука и жизнь» № 8, 2004 г.). На этот раз участников оказалось не так много, как в прошлые годы (выставка стала платной, и за каждого участника приходилось делать вступительный взнос 180 рублей), но интересных экспонатов было гораздо больше, чем поместились на страницах рубрики.

## И ШВЕЦ И ЖНЕЦ И...

На смену уборочным машинам на базе тяжелых и «прожорливых» грузовых ГАЗов и ЗИЛов на улицы многих российских городов пришли компактные и удобные машины, но, к сожалению, иностранного производства — их обслуживание стоит все же дорого.

Используя некоторые узлы «Нивы» (мосты, колеса, трансмиссию) и двигатель «восьмерки», студент пятого курса факультета автомобилей и тракторов Алексей Орехов разработал универсальное транспортное средство со сменным навесным оборудованием. С помощью такой машины можно убирать с улиц мусор и снег, трамбовать дорожное полотно, выполнять погрузочные работы.

Полезной она окажется и в фермерских хозяйствах, поскольку может косить траву и сгребать сено, копать траншеи, бурить почву.

Всего насчитывается два с половиной десятка навесных орудий, причем крепятся они как на передней, так и на задней части машины.

## КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬ

Безопасность движения по железным дорогам в первую очередь зависит от состояния полотна. Устройства для контроля за ним известны с тех пор, как по рельсам пошли составы. Но до последнего времени путеизмерительная аппаратура фиксировала лишь отклонения в ширине колеи и пройденный тележкой путь.

Благодаря развитию вычислительной техники и успехам человечества в космосе сейчас можно собрать значительно более разнообразную информацию о состоянии полотна железной дороги. Молодые специалисты Московского института железнодорожного транс-



порта М. Железнов, Д. Манойло и А. Матвеев разработали измерительную систему, способную создавать цифровые модели железнодорожного пути. В ее состав входят, как и прежде, автоматический датчик измерения ширины колеи и регистратор пройденного расстояния, но кроме них имеются гироскоп, позволяющий учиться изменения траектории в горизонтальной (изгиб) и вертикальной (крен, подъем, спуск) плоскостях, и приемник глобальной навигационной системы GPS. Данные со всех узлов поступают на компьютер. Систему можно установить и на ручной тележке, и на дрезине, и даже на локомотиве.

В исходном пункте в память компьютера заносятся координаты тележки. После начала движения через каждые 7 мм пройденного расстояния в компьютер поступают результаты измерений всех параметров. После их обработки строят высокоточную цифровую модель участка железнодорожного пути, которую впоследствии можно хранить в базе данных.

Контроль пути производят регулярно, и результаты очередной проверки сравнивают с информацией, полученной ранее. Это позволяет оперативно выявить возникшие деформации полотна и при их



опасных значениях произвесьти его ремонт и укрепление.

Система окажется особенно полезной на железных дорогах Севера и Сибири, проходящих в районах вечной мерзлоты.

### ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Много проблем разработчикам сельскохозяйственной техники создает такой известный с незапамятных времен процесс, как вспашка земли. Мало того, что на рабочие органы плуга действуют высокие механические нагрузки, он подвергается еще и истиранию из-за высоких абразивных свойств почвы. Даже если лемеха не ломались, их все равно приходилось часто менять.

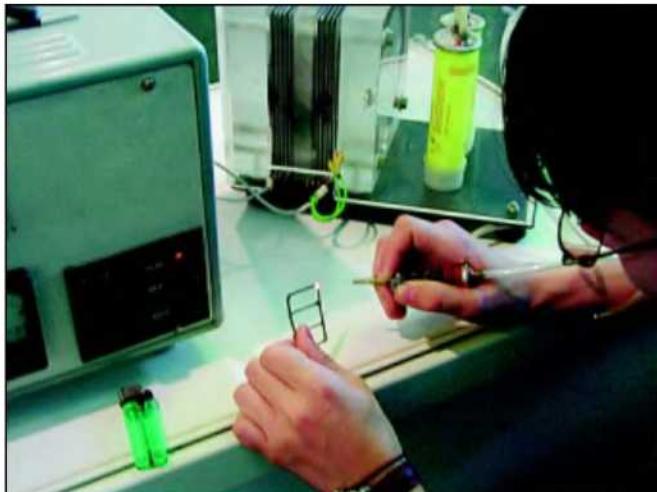
Молодые специалисты Московского государственного агронженерного института им. В. П. Горячкина под руководством В. С. Новикова разработали технологию



упрочнения рабочих органов пахотных орудий. На режущей кромке с помощью высокопрочного клея, сварки или наплавки укрепляют пластины из износостойчивого чугуна или керамики. В результате срок службы лемехов возрастает в 2–4 раза. Экономятся материалы и время на ремонт.

### СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С ГАЗОГЕНЕРАТОРОМ

Несколько десятков лет назад при замене водопроводных труб в городских зданиях необходимые сварочные работы производили, используя химические гене-



раторы ацетилена. Это были небольшие баки, в которые засыпали карбид кальция и заливали воду. В результате реакции образовывались ацетилен и гашеная известь. Впоследствии для газовой резки и сварки более удобными и экономичными оказались баллоны с ацетиленом, полученным на специализированных производствах.

Но идея газовых генераторов не умерла. Примером может служить установка, построенная А. Нониным, школьником из Калуги. Она работает на горючей смеси водорода с кислородом, получающейся при электролизе водного раствора щелочи.

Устройство состоит из блока питания, электролизера и горелки. С особым вниманием конструктор отнесся к обеспечению безопасности установки. Система подачи газа оборудована водным затвором, а медицинский шприц, выполняющий роль горелки, заполнен отсекающей пламя стружкой из нержавеющей стали.

Меняя напряжение, поступающее на пластины электролизера, можно регулировать скорость выделения газов и соответственно мощность горелки, которая на продемонстрированной на выставке установке составляла около 60 Вт.

На первый взгляд устройство выглядит технической игрушкой, но оно вполне может найти практическое применение, например в авиа-, судо- и автомоделировании или при изготовлении ювелирных изделий.

Работа калужанина заняла первое место на Всероссий-

ком конкурсе юных техников-изобретателей.

### БЕЗЭЛЕКТРОДНЫЕ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

Люминесцентные лампы работают за счет происходящего в них тлеющего разряда. Чтобы зажечь разряд, приходится устанавливать специальное устройство — стартер. В то же время давно известно явление ионизации газа под воздействием высокочастотного электромагнитного поля. На этом принципе работают многие источники ионных пучков.

В Московском государственном техническом университете «МАМИ» создали систему освещения, в которой вместо обычных ламп можно использовать просто запаянные стеклянные колбы с газом. Энергия высокочастотных колебаний от несложного генератора по волноводу или кабелю передается на индуктор в виде катушки из нескольких витков провода. Лампа, помещенная в индуктор, горит, несмотря на отсутствие электрического контакта.

Автор работы Д. Варламов награжден медалью выставки.





## ВИРТУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ

Карманные персональные компьютеры постепенно завоевывают популярность (см. стр. 60). Интересное применение для них нашли в Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики (ПИТМО). Контрольные работы там теперь происходят так: для выполнения задания студентам в аудитории раздают карманные компьютеры. По окончании работы студенты сбрасывают результаты на сервер. Оценка выставляется по числу правильных решений, а сами работы в дальнейшем хранятся в базе данных.

Программное обеспечение для компьютеров совместно разрабатывали ученые университета и студенты.

## АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ В РАДИОПЕЛЕНГАЦИИ

Чтобы запеленговать радиопередатчик, обычно используют вращающуюся направленную антенну. Когда она обращена в сторону, откуда поступает сигнал, уровень приема

повышается, и по его максимальному значению определяют азимут передатчика.

Принципы работы пеленгатора и радиолокатора похожи. В радиолокаторах в настоящее время все чаще применяют фазированные антенные решетки (см. «Наука и жизнь» № 5, 2004 г.). Д. Кротков и Е. Кренев, выпускники Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова, нашли способ использовать антенну решетку для радиопеленгации.

Их решетка состоит из нескольких модулей, один из которых находится в центре неподвижной антенны, а остальные размещены по окружности. Сигнал, приходящий от источника, поступает на периферийные модули с разной фазой (на ближайшем к передатчику модуле фаза опережает все остальные). Сравнение фазы сигнала на центральном модуле и на всех периферийных позволяет определить направление, откуда ведется передача.

Подобная конструкция работает тем точнее, чем больше периферийных модулей. На построенном молодыми специалистами образце с восемью периферийными модулями удалось получить ошибку пеленгования менее 2 градусов.

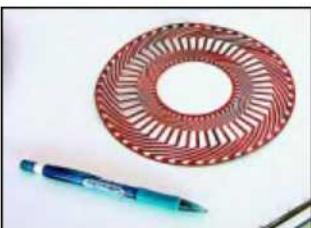
Диаметр антенны — около 1 м, поэтому ее можно использовать в полевых условиях, установив на крыше любого автомобиля.

## ПЛОСКИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Традиционно конструкция электродвигателей представляет собой расположенные соосно цилиндрический ротор и статор. Однако это не означает, что нельзя изготовить электродвигатель по-иному. В Московском институте коммунального хозяйства и строительства разработали плоские электродвигатели. Самое активное участие в расчетах и создании опытных образцов принимали студенты А. Васильев и А. Сухов.

Конструкция электродвигателя напоминает сэндвич: по торцам дискового ротора расположены пластины статора, причем плоские обмотки на обеих частях статора сдвинуты на некоторый угол, чтобы в зазоре существовало врачающееся магнитное поле.

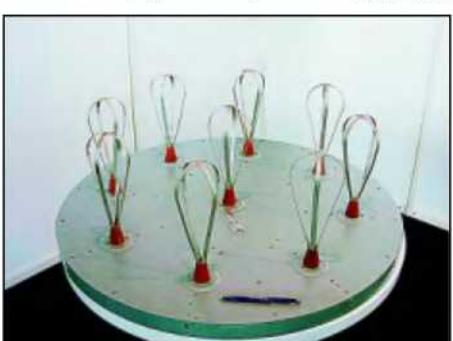
Конструкция двигателя повлияла и на технологию изготовления его узлов. Так, обмотки сложной конфигурации вырубают из тонких листов меди



с последующим покрытием лаком (для устранения возможности замыкания) или делают их наподобие печатной платы.



Плоские двигатели найдут применение там, где есть ограничения на осевые размеры, например в оконных вентиляторах (фото вверху) или в машинах для циклевки полов (фото внизу).





## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Рассказы о пережитом, публикуемые в рубриках «Воспоминания», «Былое», «Учебные о себе и о науке», «Из семейного архива», «Штрихи биографии», «Как это было», «Фотоархив», судя по письмам, одни из самых читаемых и почитаемых в журнале.

С воспоминаниями в разное время на страницах «Науки и жизни» выступали член-корреспондент АН СССР В. С. Емельянов («О науке и жизни»), академик Н. М. Амосов («Мысли и сердце», «Записки военного хирурга»), академики Н. Н. Семенов, П. Л. Капица, А. А. Вишневский, И. И. Артоболевский, В. Л. Гинзбург, Э. И. Григорюк и многие другие ученые нашей страны.

Штрихи семейной биографии простых людей — «винтиков» в механизме государства, тех, кто особенно чувствовал на себе всякие манипуляции с «закручиванием гаек», подневольная жизнь талантливых ученых и инженеров в спецпоселениях и «шарашках» благодаря перестройке перестали быть секретными страницами нашей недавней истории.

«Не думал, что смогу когда-нибудь открыто написать о том, что лежало на душе тяжелым грузом много лет», — так написал доктор медицинских наук Л. Крымский, заслуженный деятель науки РСФСР в заключительной фразе воспоминаний. Кандидат технических наук Э. Котляр в предисловии к своим воспоминаниям «Думы о былом» сказал: «Я ничего не забыл, не могу и не хочу забывать. Просто не имею права. Наши дети и внуки обязаны знать прошлое...»

Эти слова можно принять как эпиграф к автобиографическим публикациям, которые появляются на страницах журнала. Они стали регулярными, особенно после того, как редакция обратилась к ветеранам атомной и космических программ, ко всем, кто строил новые города, заводы, дороги, электростанции, поднимал их из руин после двух войн — Гражданской и Великой Отечественной, ко всем, кто занимался разработкой новых направлений в науке, с просьбой рассказать, «как это было». Конечно, каждый видит время таким, каким оно преломляется сквозь призму личных впечатлений. Но все вместе эти воспоминания, как мозаичная картина, помогают восстановить облик ушедшей эпохи...

В ближайших номерах мы предполагаем опубликовать очередную «Анкету читателя». Прошло пять лет с тех пор, как читатели ответили на вопросы предыдущей анкеты. Пять лет — это очень много по нынешним временам. Кто читает журнал сейчас? Как изменились взгляды давних читателей? Что хорошо и что плохо в журнале? Мы предполагаем, что читатели не только ответят на конкретные вопросы анкеты, но и расскажут о своем житье-бытье, семейных реликвиях и преданиях, о своих заботах и чаяниях.

И еще.

Как известно, научно-популярный журнал широкого профиля для семейного чтения и самообразования «Наука и жизнь» был основан в 1890 году. Возобновлен в 1934-м. С тех пор прошло 70 лет. Двадцать лет назад, в 1984 году, отмечая пятидесятилетие, редакция обратилась к постоянным авторам журнала, работающим в различных областях науки и техники, с просьбой ответить на короткую анкету «Вчера. Сегодня. Завтра».

Так совпало, что прошедшее двадцатилетие оказалось годами перестройки — годами становления нового государства, трудным периодом для науки, промышленности, культуры. Двадцать лет — срок не малый. Научно-технический прогресс не прекращался. И мы решили повторить анкету «Вчера. Сегодня. Завтра», обозначив ее формулой «±20», имея в виду путь, пройденный нашей наукой и техникой за 20 лет, ее сегодняшние проблемы и достижения, перспективы на ближайшее будущее.

Наш адрес: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. E-mail: mail@nauka.relis.ru

### АНКЕТА ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ»

- 1      Охарактеризуйте, пожалуйста, состояние области науки, в которой вы работаете, каким оно было примерно 20 лет назад! Какие тогда проводились исследования, какие научные результаты явились самыми значительными? Какие из них не потеряли актуальности на сегодняшний день (что осталось в фундаменте здания современной науки)?
- 2      Охарактеризуйте сегодняшнее состояние той области науки и техники, в которой вы трудитесь. Какие работы последних лет вы считаете самыми главными, имеющими принципиальное значение?
- 3      На какие рубежи выйдет ваша область науки через 20 лет? Какие кардинальные проблемы, по-вашему, могут быть решены, какие задачи будут волновать исследователей в конце первой четверти XXI века?



Путь к покупателю любой машины, выпущенной на «АВТОВАЗе», начинается с предпродажной подготовки на фирменных вазовских станциях сервиса.

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**А В Т О С А Л О Н**

## **ФИРМЕННЫЙ АВТОСЕРВИС — ПУТЬ ДЛИНОЮ В 30 ЛЕТ**

Фирменному автосервису АО «АВТОВАЗ» исполнилось 30 лет. Без всякого преувеличения можно сказать, что эта дата знаменательна не только для Волжского автомобильного завода, который, единственный из всех автомобилестроительных предприятий страны, создал уникальную систему технического обслуживания и ремонта автомобилей, но и для многомиллионной армии автолюбителей.

Н е погревив сильно против истины, всю историю автомобилестроения в нашей стране можно разделить на две эпохи: до Волжского автомобильного завода и с Волжским автомобильным заводом. Что же касается фирменного автосервиса, то до появления ВАЗа такого понятия у нас, по сути, не существовало. По статистическим данным, в 1966 году в СССР выпускали всего около 150 тысяч легковых автомобилей в год, а на немногочисленных станциях технического обслуживания работали немногим более 2000 человек. 1966 год взят неслучайно. Именно в этом году Министерство внешней торговли СССР заключило с итальянской фирмой «ФИАТ» соглашение о сотрудничестве в области разработки конструкции автомобиля, проекта автомобильного завода и его строительства в СССР. Для сравнения в это же время в Германии производили около 6000 машин в сутки, а количество сотрудников фирменных станций технического обслу-

живания доходило до четверти от общей численности занятых в автомобильной промышленности.

Действовавшие на тот момент станции технического обслуживания в основном работали с автомобилями государственных предприятий и «человека» принимали в последнюю очередь. В результате практически каждый автолюбитель был сам себе и диагностом и слесарем-ремонтником.

С самого начала строительства руководители ВАЗа поставили перед собой цель выпустить автомобиль, отвечающий мировым стандартам с точки зрения дизайна, конструкции, технологий, безопасности, экологической чистоты. Но этого мало. Он должен быть удобен в эксплуатации, чтобы облегчить жизнь своему хозяину, а не создавать новые заботы. Завод еще не былпущен, а в прессе уже появились сообщения, что ВАЗ обеспечит всех владельцев «Жигулей» гарантийным обслуживанием. Причем, как отмечали тогдаш-

*Централизованные склады запасных частей и комплектующих впервые были созданы на ВАЗе.*

ние газеты, ВАЗ сам предлагает новые правила игры: завод берет на себя полную ответственность за судьбу автомобиля на всех этапах его эксплуатации на основе создания сети фирменных предприятий по ремонту и обслуживанию автомобилей.

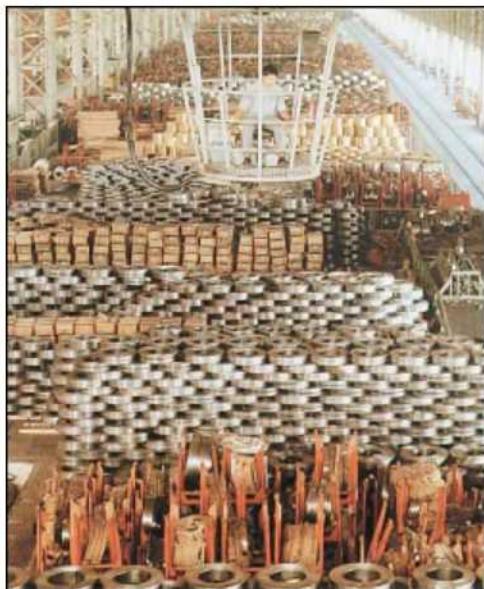
Участники переговоров с фирмой «ФИАТ» вспоминают, что итальянцы изо всех сил старались получить контракт не только на разработку автомобиля и завода, но и на создание сервисной сети. Переписка сторон и обсуждение вариантов продолжалась более года и закончились лишь в начале сентября 1969-го. А уже 25 сентября того же года генеральный директор ВАЗа В. Н. Поляков подписал приказ № 146 об организации отдела технического обслуживания легковых автомобилей, первые из которых сойдут с конвейера только 19 апреля 1970 года. Начальником отдела был назначен Б. П. Калинин.

Несмотря на гигантский объем работ, связанных со строительством ВАЗа, руководство завода одной из главных задач считало развитие фирменного автосервиса: сотни тысяч автовладельцев должны были получить не только автомобиль, отвечающий мировым стандартам, но и услуги по его обслуживанию, доступные в любой точке огромной страны. Первый директор ВАЗа В. Н. Поляков основательно изучил систему фирменного автосервиса в Италии, в других странах и был твердо убежден, что продажа, обслуживание, обеспечение запасными частями являются не самостоятельной системой, а завершающей стадией производства легкового автомобиля, что фирменный сервис — уникальный инструмент для ежедневного анализа качества автомобиля, повышения его надежности и конкурентоспособности.

На специалистов вновь созданного отдела легла не только задача создания центров и станций техобслуживания в различных регионах, но и разработка и организация производства специализированного инструмента и оснастки для рождающегося сервиса и, конечно, обучение кадров. В 1970 году при заводе была создана учебно-производственная база по подготовке персонала, и первые 120 специалистов получили удостоверения на право гарантийного обслуживания автомобилей ВАЗ.

Несколько обоснованными оказались меры, предпринятые руководством завода, стало очевидно уже через несколько месяцев после пуска главного конвейера ВАЗ: для такого мощного потока автомобилей необходимо было создавать специализированные автоцентры, хорошо оснащенные инженерным и технологическим оборудованием, укомплектованные профессионально подготовленными кадрами, а это огромные материальные и финансовые затраты. В условиях социалистической плановости сделать это можно было, лишь подкрепив свои усилия решениями правительства страны. И такие документы появились.

*С начала работы системы фирменного техобслуживания большое внимание уделяется подготовке кадров и использованию самого современного оборудования для диагностики и ремонта.*



8 июля 1971 года вышли в свет два постановления Совета Министров СССР: «О мерах по ускорению создания сети предприятий по техническому обслуживанию автомобилей и других транспортных средств, принадлежащих гражданам» и «О создании специализированных автоцентров Волжского автомобильного завода». Указывались и города, в которых они должны быть построены: столицы союзных республик, крупные областные центры и город Тольятти. Всего планировалось построить 33 спецавтоцентра (САЦ) мощностью по 50 постов. Фактически же к концу 80-х годов их введено в строй в три раза больше. Этого потребовала жизнь.

В 1971 году на ВАЗе создана служба по техническому обслуживанию и экспорту автомобилей с тремя основными управлениями — производственным управлением «АвтоВАЗтехобслуживание» (обслуживание автомобилей на территории СССР) во главе с Р. Д. Кислюком, управлением по экспорту и внешним связям (обслуживание автомобилей за рубежом), которое возглавил С. С. Борис, и управлением по обеспечению и распределению запасных частей с А. Г. Зибаревым во главе. В состав службы по техни-





Одна из первых станций техобслуживания, построенная в подмосковной Яхроме.

ческому обслуживанию позднее вошло и управление капитального строительства предприятияй фирменного автосервиса. Руководил всей системой строительства, организацией техобслуживания заместитель генерального директора ВАЗа В. А. Деханов.

В связи с тем, что главный конвейер завода уже работал почти на полную проектную мощность и существующая государственная система техобслуживания неправлялась с возросшими объемами, стало совершенно ясно, что ждать,

Благодаря гибкой системе планировки технологических помещений на станциях, построенных четверть века назад, ремонтируют современные машины.

когда плановые 33 центра будут построены, невозможно. Поэтому по инициативе руководства ВАЗа 23 июля 1971 года вышло распоряжение Совета Министров СССР «Об организации на Волжском автомобильном заводе 50 передвижных станций технического обслуживания». Под эти станции выделили 50 МАЗов и «Колхид». В каждый «караван» дополнительно входили микроавтобус УАЗ, базовый «жигуленок», ремонтный комплект запчастей и палатка. Вазовские ремонтные «летучки» с хорошо подготовленными специалистами разъездались по всей стране организовывать работу передвижных станций. К концу 1972 года их число возросло до 100.

Однако и этих передвижек было мало: поток автомобилей нарастал, география продаж расширялась. Поэтому параллельно со строительством автоцентров началось создание сети станций технического обслуживания в приспособленных помещениях. В 1975 году — к моменту открытия в Тольятти первого крупного автоцентра — в различных регионах страны было задействовано более 250 отдельных участков и пунктов по обслуживанию автомобилей ВАЗ.

Руководство строительством объектов технологического обслуживания на начальной стадии было возложено на управление капитального строительства ВАЗа. Срочное задание получило и проектное управление завода. Его коллектив за четыре месяца разработал проект базового спецавтоцентра, отвечающего современным требованиям технологии, архитектуры, индустриализации строительства, техники безопасности и охраны окружающей среды. Та-





кой автоцентр должен был продавать 5000 автомобилей в год, выполнять предпродажную подготовку и гарантийное обслуживание, реализовывать запасные части, ремонтировать 13 000 автомобилей в год.

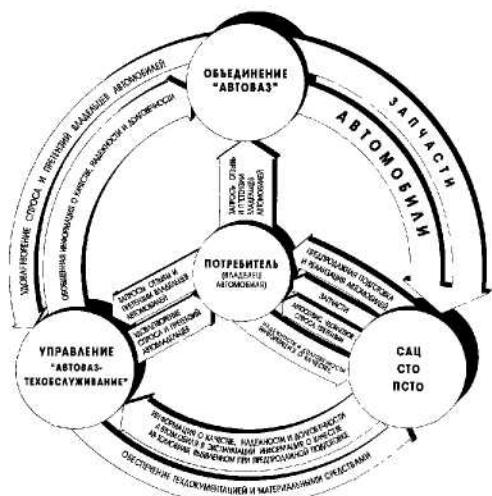
При разработке архитектурно-строительной части учитывалось, что проект будет многократно применен в различных климатических зонах, что автоцентры будут подразделениями Волжского автозавода, поэтому в конструкции предусматривалась преемственность архитектуры административно-производственных корпусов, которые должны возводиться из типовых конструкций, примененных ранее при строительстве ВАЗа. Время интенсивного строительства и развития мощностей крупных спецавтоцентров приходится на 1975—1985 годы.

Перед фирменным автосервисом стояло несколько основных задач: продажа и предпродажная подготовка автомобилей, их обслуживание и ремонт в гарантийный период, обслуживание и ремонт после окончания срока гарантии. Для того чтобы приблизить эти услуги к автовладельцам, вокруг крупных центров начали создаваться сравнительно небольшие станции технического обслуживания. После разработки проекта автоцентра на 50 постов были разработаны проекты 30-постовых станций технического обслуживания (СТО), затем — 15-, 10- и 6-постовых станций. Эти работы не прошли незамеченными: надежные автомобили ВАЗ, обеспеченные сервисом, которого еще не знала наша страна, завоевали симпатии потребителя окончательно, и автомобиль ВАЗ стал поистине народным. Разрабатывая проекты технологических частей центров, проектировщики учитывали, что со временем гамма моделей, выпускаемых на заводе, расширится и потребуются существенные изменения технологии ремонта. Именно поэтому с самого начала были предусмотрены возможности гибкой планировки, дающие варианты переста-

тиловых станций техобслуживания, изготовленные в Польше, можно встретить на всей территории России, СНГ и в тех странах, куда экспортируются «Жигули».

новки оборудования и изменения технологической схемы ремонта. Правильность избранных решений подтвердила практика: в центрах, построенных более двадцати лет тому назад, при минимальной модернизации с успехом ремонтируют-

Четко отлаженный механизм связи «завод — потребитель» позволяет оперативно решать все проблемы, возникающие у владельцев продукции Волжского автомобильного завода.





Для регулировки углов установки колес на машинах ВАЗ используются лазерные технологии.

ся и «классические» модели «Жигулей», и переднеприводные модели, и «Нивы».

Для создания СТО привлекали самые разнообразные силы. Например, в 1973 году на ВДНХ был показан проект станции, разработанный в Польше. Автозавод заключил соглашение с польскими производителями, и в результате за несколько лет в нашу страну и во многие страны мира было поставлено около 600 станций, обеспеченных всем необходимым, вплоть до специинструмента, оснастки и даже телефонов.

На любой фирменной станции автомобили ВАЗ обслуживаются высококвалифицированные специалисты.



Трудно переоценить роль фирменной системы и в деле повышения качества автомобиля. Отдел анализа дефектов «АвтоВАЗтехобслуживания» совместно со специалистами управления контроля качества, главного конструктора, лабораторно-исследовательских работ и других подразделений завода провел отдельную работу по созданию системы обратной связи «потребитель — завод», что, несомненно, способствовало повышению надежности и конкурентоспособности автомобилей ВАЗ.

Все, что делали специалисты «АвтоВАЗтехобслуживания», в таких масштабах осуществлялось в стране впервые: внедрение новой системы организации и оплаты труда, обучения

кадров, учета и распределения запасных частей, технологий ремонта каждой конкретной модели, правил предпродажной подготовки и гарантийного ремонта. В результате всех усилий фирменный автосервис АО «АВТОВАЗ» в период расцвета имел более 1,5 тысячи предприятий техобслуживания, насчитывающих около 10 тысяч постов и около 70 тысяч квалифицированных специалистов.

На создание фирменного автосервиса, так же как и на ВАЗ, работала вся страна, оборудование закупалось по всему миру, ведь сам завод, очевидно, не смог бы полностью построить и оснастить такое количество предприятий. Например, в приложении к постановлению Совета Министров СССР № 481 перечислено гаражное оборудование, которое нужно было закупить для снабжения сервисных станций: в Венгрии — стенды для проверки электрооборудования, монтажа и демонтажа шин, установки для смазки, заправки, мойки, нанесения антикоррозионного покрытия; в Польше — электромеханические подъемники, установки для слива отработанного масла; в Чехословакии — стенды для проверки тормозов; в ГДР — станки для балансировки колес ...

В годы перестройки появилось множество альтернативных предприятий техобслуживания, из которых ряд СТО достаточно эффективно начал работать в рыночных условиях. С наиболее подготовленными из них, отвечающими требованиям завода, АВТОВАЗ заключает дилерские соглашения. Это значит, что еще сотни предприятий, работающих на имидж вазовских малолитражек, пополнят рынок автоуслуг, максимально приблизив их к клиенту территориально и сделав доступными по цене. Все это позволяет автомобилям ВАЗ выдерживать конкуренцию с иномарками.

И сегодня при всех переменах фирменный автосервис АО «АВТОВАЗ» остается единственным в стране, который предоставляет автовладельцам реальное выполнение гарантийных обязательств завода-изготовителя, услуги в широком ассортименте с гарантией качества выполненных работ буквально во всех уголках России, ближнего и дальнего зарубежья. Можете быть уверены: если вы в какой-либо стране увидели вазовский автомобиль, значит, его обязательно там обслужат, значит, туда поставляются запасные части и там есть специалисты по ремонту.

По материалам  
юбилейного издания «30 лет фирменному  
автосервису АО «АВТОВАЗ».



## КОМПЬЮТЕР, КОТОРЫЙ ВСЕГДА С ТОБОЙ

Для решения рутинных задач, например для учета товаров на складе, составления стандартных документов или регистрации больных в поликлинике, специалисты пишут специальные компьютерные программы, которые позволяют выполнять работу быстро и просто. Число используемых при этом команд укладывается в десяток, и сами программы требуют совсем небольших ресурсов. В этих случаях оказались очень полезными появившиеся несколько лет назад карманные компьютеры.

Поскольку у карманных компьютеров нет жесткого диска и операционная система и приложения хранятся в памяти, объем которой ограничен десятками мегабайт (правда, возможности «малышей» можно увеличить за счет внешней флэш-памяти), то, естественно, создаваемые для них операционные системы и прикладные программы намного «компактнее», чем для обычных ПК.

Легкомысленные на вид «наладонники» могут работать автономно, но с помощью инфракрасного порта, действующего аналогично пульту дистанционного управления радиоаппаратурой, или универсального последовательного порта к компьютеру можно подключать внешние устройства ввода-вывода: принтеры, сканеры, клавиатуру и т. д., а посредством модема и телефонной линии или сотового аппарата даже обмениваться информацией с другими компьютерами. Карманные компьютеры обеспечиваются предназначенными для них специальными версиями операционных систем, например Palm OS, Windows SE, а также многими универсальными прикладными программами.

Специальные прикладные программы, учитывающие профиль деятельности фирмы, в крупных организациях готовятся особыми подразделениями, состоящими из опытных программистов. Но подходящую программу можно приобрести и на рынке.

Например, одна из московских компаний, занимающихся разработкой прикладного программного обеспечения, выпустила для оптовых торгующих фирм пакет, который предназначен облегчить организацию выездной торговли, повысить оперативность обмена информацией между торговыми агентами и центральным офисом, оптимизировать процессы учета и обеспечить данные, необходимые для всестороннего анализа деятельности предприятия.

В рамках торговой фирмы создается система, состоящая из сервера и связанных с ним карманных компьютеров (их, видимо,



Карманный компьютер, хотя и невелик по размерам, позволяет работать с большими объемами данных.

для солидности называют «мобильные терминалы»). В начале рабочего дня данные в наладонниках обновляются и торговые агенты, вооруженные ими, отправляются по своим маршрутам.

В местах отгрузки товаров агент с помощью электронного помощника оформляет необходимую документацию, для чего в его распоряжении должен быть портативный принтер. Если нужно сделать предварительный заказ, агент по сотовой связи подключает компьютер к серверу и резервирует на складе необходимые товары.



Прямо в автомашине с помощью принтера, связанного с компьютером через инфракрасный порт, можно распечатать чеки, наряды и другие документы.

На сервере для каждого из клиентов фирмы создается база данных, в которой хранят информацию о его реквизитах и об осуществленных операциях. Благодаря этому программа мобильных терминалов позволяет реализовывать гибкую систему расчетов: учитывать задолженность и предоплату, предоставлять скидки и т. д.

Как правило, программное обеспечение строится по модульному принципу, поэтому его можно адаптировать к требованиям конкретного потребителя.

А. ДУБРОВСКИЙ.

В 2004 году Министерство здравоохранения Российской Федерации выработало проект отраслевой программы «Повышение структурной эффективности системы здравоохранения Российской Федерации на 2004—2010 годы». Некоторые положения проекта, в частности связанные с перепрофилированием участковых врачей в так называемых врачей общей практики (семейных), ограничением возможности прямого обращения пациента к узкому специалисту в рамках поликлиники, сокращением числа педиатров и акушеров-гинекологов, передачей всех средств финансирования в территориальный фонд обязательного медицинского страхования, вызывают тревогу у специалистов.

Каким должно быть направление реформ в российском здравоохранении? Что нужно сделать, чтобы квалифицированную и своевременную медицинскую помощь мог полу-

**А. И. Воробьев.** Современная медицина перешла на новый качественный уровень — молекулярное понимание болезней. Врачи способны излечить многие смертельно опасные заболевания, если их вовремя распознать. Например, специалист может выявить раковую опухоль загодя, до ее проявлений, по молекулярным маркерам. Медикам известны молекулярные точки приложения лекарств, которые прицельно «бьют» по геному, останавливая деление именно опухолевой клетки. На вооружении врачей появились средства, о которых раньше нельзя было и мечтать. Теперь, чтобы остановить кровотечение, можно обойтись без жгутов и километровых повязок — врачи научились свертывать кровь в точке повреждения сосудов.

Регулярная диспансеризация с применением новейших диагностических методов уве-

личивает продолжительность жизни на 25 лет по сравнению со средней по стране — это хорошо видно на примере военнослужащих, проходящих регулярные профилактические осмотры. Онкологические больные умирают, потому что начинают лечиться слишком поздно. Когда появляются симптомы, рак уже «проспали».

Все сложнейшие вопросы организации профилактики и лечения находятся в ведении министерства, которое теперь называется Министерством здравоохранения и социального развития РФ. Оно занимается и охраной здоровья, и социальным обеспечением, и физкультурой и спортом. Я утверждаю с полной ответственностью: решение объединить все эти ведомства неправильно. Это можно было делать в 1930-е годы, когда не было действенных средств лечения. Заниматься вопросами профилактики онкологических заболеваний совсем не то же самое, что заботиться о победе на футбольном чемпионате.

И если уж говорить о пропаганде здорового образа жизни, то прежде всего надо подумать

Участники круглого стола «Здоровье нации» и журналисты в редакции журнала «Наука и жизнь».



# КАК НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕЯ

чать любой гражданин нашей страны, независимо от места жительства, дохода и социального положения? Свою точку зрения на проблемы, касающиеся охраны здоровья народа, высказали участники круглого стола, прошедшего в июне нынешнего года в редакции журнала «Наука и жизнь»: директор Гематологического научного центра РАМН академик РАН и РАМН А. И. ВОРОБЬЕВ; директор Центра эндохирургии и литотрипсии академик РАЕН профессор А. С. БРОНШТЕЙН; директор Российской онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина академик РАН и РАМН М. И. ДАВЫДОВ; проректор Российской медицинской академии последипломного образования Министерства здравоохранения РФ профессор И. В. ПОДДУБНАЯ; ректор Российского государственного медицинского университета академик РАМН В. Н. ЯРЫГИН.

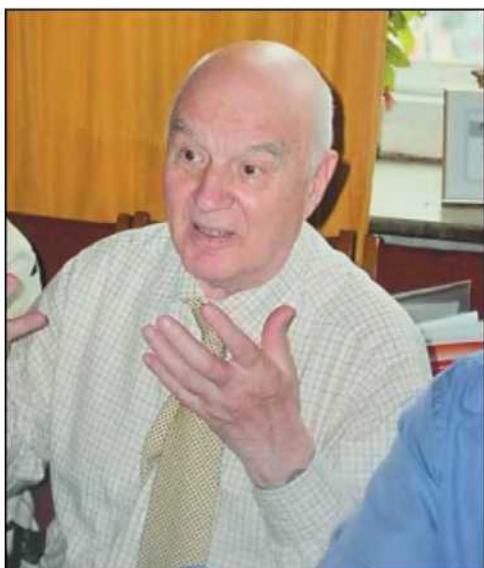
о сокращении объемов рекламы табачных изделий. Курение — основной, почти единственный фактор, вызывающий рак легкого, и не только легкого — желудка, пищевода, кишечника, мочевого пузыря и, как оказалось, крови.

Для того чтобы использовать современные технологии, нужны специалисты высокого уровня. К сожалению, проект реформы здравоохранения, наоборот, предполагает перепрофилировать участкового врача в так называемого врача общей практики (семейного врача) и постепенно сократить число узких специалистов, ведущих прием в поликлиниках. Я знаю, что такое семейный врач, сам ходил на вызовы по деревням 50 лет назад. Тогда по-другому было нельзя. Но теперь деятельность врача должна основываться на достижениях науки.

Приведу один пример из практики. В марте женщина почувствовала себя неважно, в мае у нее обнаружили огромную опухоль в животе. Саркома была видна невооруженным глазом, у больной отказали почки. Вечером в пятницу ее доставили в специализированный медицинский центр, в субботу провели сложнейшую молекулярную диагностику, в воскресенье, в реанимации, начали лечение, а уже через четыре дня ее перевели с резко уменьшившейся опухолью в терапевтическое отделение. Еще через полгода она выздоровела. Раньше такая опухоль сводила человека в могилу за три дня. В наше время медицина переживает то же, что физика в 1950-е годы. Сталевар и кузнец не могли создать ядерную бомбу. Вот и сегодня новые технологии в медицине доступны только квалифицированным специалистам.

Что касается работы участкового врача, то 90% вызовов связаны либо с необходимостью получения больничного листа, либо с плохой информированностью населения. Надо заменить рекламу лекарств, навязывающую парacetамол и аспирин как средства от гриппа — а они грипп не лечат! — санитарным просвещением. Я считаю, в XXI веке при высоком уровне образования люди должны и могут заниматься самолечением простейших болезней. Не справляешься, вот тогда — к врачу. Количества вызовов участкового врача ради справки или бюллетеня резко сократится, если последовать примеру американцев: дать каждому шесть дней в году, которые он может бесплатно проболеть, а если так и не заболел, то и

прогулять. Все хорошо просчитано: мало кто из взрослых пропускает больше шести рабочих дней из-за катара верхних дыхательных путей.



Академик РАН и РАМН Андрей Иванович Воробьев.

При такой системе врач общей практики или участковый займет свое место в структуре здравоохранения — профилактике и постоперационном наблюдении. Ведь больных с опухолями, которых мы оперируем и лечим в стационаре, надо долечивать месяцами или даже годами дома. Вот тут участковый врач незаменим, но он должен быть все время на связи со специалистами.

**М. И. Давыдов.** Что такое «врач общей практики»? Видимо, в проекте реформы речь идет о терапевте, который должен на современном уровне обеспечить все виды медицинских услуг. Теоретически это невозможно. А практически такого врача «слепить» несложно: два года в ординатуре после окончания института — и врач общей практики готов. На создание же специализированной высокотехнологичной

медицинской школы уходят годы. У нас в стране такие школы пока есть. Разрушить их легко, а чтобы создать заново, нужно лет 15—20. Потеря существующих школ сегодня чревата катастрофическими последствиями для всего населения страны, которое может остаться без квалифицированной медицинской помощи.



Академик РАН и РАМН Михаил Иванович Давыдов.

Львиная доля смертей сегодня связана с онкологией и сердечно-сосудистой патологией. Но от инфаркта и инсульта умирают в основном пожилые, а от рака — молодые. Самая большая беда онкологии — это позднее распознавание злокачественной опухоли из-за плохой организации профилактической и диагностической служб. Я вижу выход в одном: нужны энергичные действия, связанные с пересмотром организационной структуры специализированных направлений здравоохранения.

Есть прекрасные модели. Скажем, в Японии, цивилизованной стране, существуют более 40 государственных институтов, занимающихся профилактикой лейкозов, рака толстой кишки, рака легкого, рака желудка, опухолей опорно-двигательного аппарата и других видов патологий. Государство финансирует профильные институты, которые обеспечивают мониторинг и полностью отвечают за результаты целевых программ. В Токио есть онкологический Национальный центр, где разрабатываются современные виды диагностики и лечения, и 70 подведомственных госпиталей, работающих с ним по единой схеме. Поэтому, оказавшись в любом уголке Японии, вы не заметите никакой разницы с Национальным центром ни с точки зрения оснащенности, ни с точки зрения стандартов лечения, ни с точки зрения технологий. А при малейшей неясности врач может по телекоммуникационным каналам связаться с головным институтом и разрешить возникшую проблему.

У нас, к сожалению, некогда лучшая в мире система здравоохранения России, по сути, развалилась в тот момент, когда разделилась на муниципальную и федеральную. Как только «местечковые» начальники стали определять приоритеты развития здравоохранения в регионе, влияние головных институтов сошло на нет. Приведу пример. В советское время онкологический центр в Москве был всесоюзным. Я лично курировал две республики — Туркмению и Грузию и практически ежеквартально бывал там: делал экспертную оценку уровня медицинской помощи, показывал новые технологии. Сейчас, приехав в какой-либо диспансер и увидев там технологии 30-летней давности, наши специалисты ничего изменить не могут. В региональном учреждении все зависит от главного врача: он может выслушать специалиста из Москвы, а может — и нет. Индивидуальное творчество и поиск научных программ региональных институтов зачастую определяются интересами конкретных ученых. Например, в Краснодарском крае существует центр, который занимается разработками в области функциональной гастроэнтерологии. Но дело в том, что медицинская наука именно с этими проблемами давно уже разбралась, а они у себя в центре — все еще нет.

С моей точки зрения, нужно создавать специализированные службы, во главе которых должны стоять профильные институты Академии медицинских наук, выстраивать вертикаль, при которой ведущие научные центры, их руководители будут уполномочены проводить экспертную оценку состояния качества медицинской помощи на местах, определять уровень подготовки кадров, оснащенности, адекватности финансирования. Тогда будет с кого спросить, почему уровень онкологической помощи в том или ином регионе не дотягивает до современного. Наивысшая точка развития медицинской науки сегодня — это стандарт профилактики и лечения. Стандарты меняются непрерывно, поэтому оценивать их надо в динамике, и такой должна быть задача специализированных центров.

Я думаю, что если, к примеру, Гематологическому научному центру, которым руководит Андрей Иванович Воробьев, поручить экспертную оценку медицинской помощи в области гематологии, удалось бы быстро найти лечебные учреждения в регионах, где можно растиражировать высокие технологии, создать межобластные молекулярно-биологические центры, которые решали бы проблемы диагностики. То же самое можно сделать в онкологии. Уровень науки и клинической помощи в Российском онкологическом научном центре самый высокий, мирового класса, а в ряде случаев и превосходит его. И это не просто слова. Так, в октябре по инициативе японских медиков мы проводим первую за всю историю медицины российско-японскую конференцию по раку легкого. В рамках конференции предусмотрены операционные дни: бригада японских хирургов покажет, как оперируют они, а мы продемонстрируем нашу хирургию.

**В. Н. Ярыгин.** Беда в том, что нарушена четкая логически обоснованная иерархическая

структуре оказания медицинской помощи. Кому, например, пришло в голову угробить санитарную авиацию? Да, керосин стоит дорого, но это не причина, чтобы оставлять людей без медицинской помощи. У нас на кафедре детской хирургии работает академик Виктор Аркадьевич Михельсон, так он, чтобы помочь больным, три или четыре раза прыгал с парашютом.

Сейчас часто приходится слышать, что раньше была замечательная земская медицина. Никто не спорит величайший ее вклад в здоровье нации, но попробуйте воспроизвести такую схему сейчас, и ничего не выйдет. В начале XX века медицина в очень малой степени могла считаться наукой, она была искусством. Тогда и принцип подготовки врачей соответствовал этому понятию — стремились найти способных людей и воспитать в них кли-



Академик РАМН Владимир Никитич Ярыгин.

нический образ мышления. Мы сейчас с удивлением вспоминаем, как выдающиеся врачи прошлого, только переступив порог палаты, могли точно поставить диагноз. Вспомним великоклепную советскую систему здравоохранения, получившую всеобщее мировое признание в официальных документах Всемирной организации здравоохранения. Невозможно преуменьшить значение фельдшерско-акушерских пунктов в 1930—1940-е годы прошлого века. Но что за болезни тогда определяли смертность населения? Это были инфекции, которые сейчас к числу смертельно опасных не относятся, потому что теперь у врачей есть антибактериальные препараты.

В послевоенную эпоху изменилась структура заболеваемости и причин смертности. Появились высокие медицинские технологии — в диагностике, терапии, хирургии. Борис Васильевич Петровский был тем советским министром здравоохранения, который осуществил «вираж» в сторону приоритетного развития

специализированной медицинской помощи. В конце XX века настало время технологий молекулярной медицины. Теперь, чтобы получить врача-специалиста, недостаточно воспитать у него клинический образ мышления, нужно научить его мыслить с позиций генетики, экологии, электронных и даже нанотехнологий.

После базового курса выпускник еще не врач. Он должен обязательно пройти последующую ступень — специализацию. И в этом смысле врач общей практики — это специальность, которая тоже требует особой подготовки.

Интерес к медицинскому образованию не ослабевает. Есть из кого растить врачей. Вопрос в том, как это делать. Надо улучшить уровень фундаментальной подготовки будущих студентов, иначе мы не получим врача XXI века. В свое время Евгений Иванович Чазов, став министром здравоохранения, возмущался тем, что выпускники медицинских вузов не могут «прочитать» электрокардиограмму. Сегодня врачу надо не только разобраться в кардиограмме, но и знать, что такое молекулярные маркеры, уметь использовать их характеристики в диагностике и многое другое.

Говоря о медицине высоких технологий, нельзя недооценивать роль ведущих научных центров и головных научно-практических учреждений — только с их помощью будущий врач сможет стать квалифицированным специалистом. Нужно выработать четкие образовательные стандарты, без которых получение диплома современного врача станет проблематичным.

К тому же очень многое в профессиональной судьбе молодого врача зависит и от того, куда он попадет после окончания вуза. Если в кабинет поликлиники, где стоят только стол и колченогий стул, а фонендоскоп надо приносить с собой, у врача довольно быстро пропадет интерес и исчезнет мотивация к саморазвитию. А если — в стационар или поликлинику со стационарзамещающими технологиями, где есть реальная связь со всеми этапами медицинской помощи, тогда совсем другое дело.

**И. В. Поддубная.** В нашей стране на сегодняшний день существует продуманная и очень качественная система последипломного образования, которая позволяет молодому врачу стать специалистом и получить сертификат, подтверждающий его квалификацию. Более того, каждые пять лет врач обязан проходить цикл усовершенствования — обновлять необходимые знания. За рубежом этого нет, там каждый борется за себя: врачи платят за участие в конференциях, семинарах, получают дипломы, накапливают их как свидетельства своей квалификации.

У нас же — уникальная государственная система, но сейчас ее существование под угрозой. Дело в том, что чиновники теперь уже бывшего Министерства здравоохранения лицензировали массу сертификационных комиссий, которые выдают «Сертификат специалиста» после десяти дней так называемой «учебы» в учреждении отнюдь не высшего класса. И с этим сертификатом врач, не имея нужных навыков, приходит лечить людей. Право учить специалистов и выдавать им сертификаты

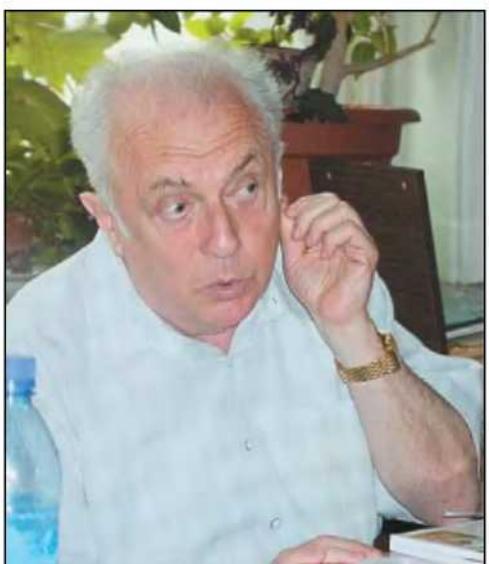


Профессор Ирина Владимировна Поддубная.

должны иметь только высокопрофессиональные профильные лечебные учреждения, головные институты, где рождаются и проверяются научные идеи и где приехавшему с периферии врачу покажут все новейшие научные достижения. По возвращении домой специалист будет тиражировать новые технологии у себя в больнице или медицинском центре.

**А. С. Бронштейн.** Когда-то, в советские времена, существовало Министерство медицинской промышленности, и оно пусть не очень активно, но что-то делало — у нас были свои лекарства, выпускались медицинские приборы. И мы тратили на дорогое импортное обо-

**Академик РАН профессор Александр Семенович Бронштейн.**



рудование не так много денег, как вынуждены тратить сейчас.

Посмотрите, что происходит в кардиологии. Американцы, по данным 2003 года, делают 1 250 000 кардиологических манипуляций в год. Я имею в виду эндоваскулярную кардиологию — закрытые операции на сердце. Число открытых операций в Америке резко сократилось: раньше была пропорция 80:20 в пользу самой распространенной операции на открытом сердце — аортокоронарного шунтирования, потом 50:50, сейчас примерно 75:25 в пользу закрытых операций на сердце. В России кардиологических больных намного больше, чем в Америке, но операции делается, насколько я знаю, и на открытом сердце, и закрытом не более 20—22 тысяч в год. Наш центр активно занимается закрытыми операциями на сердце, мы делаем их 550—600 в год. Для одной клиники это очень много, но в масштабах России — капля в море.

Я в свое время предлагал найти деньги — 70—80 миллионов долларов в год — на проведение коронарографии (метод, позволяющий наиболее точно поставить диагноз «ишемическая болезнь сердца». — Ред.) в России. Коронарографию, естественно, предполагалось делать не всем, а лицам старше определенного возраста или когда есть жалобы на боли в сердце. Исследование обходится примерно в 200—300 долларов на человека. На это в Министерстве здравоохранения мне ответили: «А дальше что будем делать?» Дело в следующем. Допустим, путем обследования мы выяснили, что человек нуждается в операции. А стенты (эндоваскулярные протезы, используемые для восстановления просвета кровеносных сосудов до естественного анатомического размера. — Ред.), которые сегодня мы покупаем за границей, стоят от 1500 до 2500 долларов за штуку. Стенты с лекарственным покрытием — еще дороже. Другой пример: введение под кожу маленького катетера с наркотическими анальгетиками уменьшает боль. С его помощью можно избавить ракового больного от мучений. Так вот этот импортный катетер стоит 500 долларов. Да ему цена 50 рублей! Но у нас катетеры никто не производит. Вот я думаю: не пора ли возвратить Министерство медицинской промышленности?

**А. И. Воробьев.** Что касается промышленности, решение о производстве того или иного вида медицинской продукции должно приниматься на основании экспертизы специалистов-медиков. В противном случае просчеты и непредсказуемые последствия неизбежны. Приведу пример. Недавно правительство приняло постановление о строительстве в Кирове завода по переработке плазмы. Проект оценивается в 70 миллионов долларов. Никакой экспертизы профессионалов по этому решению проведено не было. Я это знаю, поскольку все специалисты работают в Гематологическом научном центре, а к нам никто не обращался. Киров — центр малонаселенной области, а переработка плазмы должна опираться на донорский ресурс, которого там нет. Нет и ни од-

ногого цеха по переработке альбумина, гамма-глобулина. Все это делается в соседних, густонаселенных областях — Нижегородской и Екатеринбургской. Кировский цех обречен на нехватку и людских, и сырьевых ресурсов. Не так страшно потерять 70 миллионов долларов, страшно другое: пока будут строить этот цех, другие заводы по переработке плазмы строиться не будут.

**А. С. Бронштейн.** Проект реформы здравоохранения предполагает создание одноканальной системы финансирования, предусматривающей передачу всех средств в территориальные фонды обязательного медицинского страхования. На мой взгляд, это катастрофа для здравоохранения. Принцип обеспечения здравоохранения таков: за больного платит здоровый. Пока ты здоров, ты накапливаешь, но не в персональную, а в общую копилку, которая оплатит расходы, когда ты заболеешь. Это принцип лежал в основе советской бесплатной медицины.

Страховая медицина — не панацея. Американский врач, к примеру, никогда не будет рисковать, он делает только те процедуры, в которых уверен, а операции с сомнительным исходом на себя не берет, поскольку может потерять деньги.

**А. И. Воробьев.** Попробуйте Давыдову дать дешевые нитки, он не сможет оперировать! Страховым компаниям невыгодно на одну операцию давать столько, сколько стоит тысяча дешевых процедур. Высокотехнологичная помощь должна финансироваться из бюджета. Практически ни один гражданин страны никогда не сможет оплатить лечение лейкоза, поскольку средняя цена препарата на курс лечения — около 70 тысяч долларов. Трансплантация костного мозга в США стоит 100—150 тысяч долларов, а у нас она обходится еще дороже. Люди продают машины, дома для того, чтобы помочь своим родным. Эта проблема должна быть полностью в ведении государства, если оно заинтересовано в сохранении людского ресурса, сохранении нации.

Гематологический научный центр существует на пределе. Деньги выделяются в таком режиме и в таком количестве, что мы едва сводим концы с концами. А ведь наш центр должен не только лечить людей, но и разрабатывать высокие технологии. В центре работают лаборатории молекулярно-биологической диагностики, которые требуют материальной базы, постоянного обновления, расходных материалов. Никакая страховая медицина тут не поможет.

**М. И. Давыдов.** Та страховая медицина, которая у нас есть, глубоко порочна тем, что львиную часть средств съедает аппарат страховых компаний. Англия и многие другие страны, кстати, отказались от страховой медицины вообще. Они посчитали, что бюджетное финансирование обеспечивает потребности федеральных медицинских центров без потерь на содержание страховых компаний.

Здравоохранение Советского Союза породило уникальное явление — бескорыстную и самоотверженную борьбу врача за жизнь больного вопреки собственной репутации. В условиях страховой медицины этого не будет. Американский больной содержит адвоката для борьбы с хирургом, а хирург содержит адвоката для борьбы с пациентом. Американский врач никогда не станет оперировать, если знает, что за малейшую неточность на него будет наложен миллионный штраф. Там в медицине другая совершенно философия, другая идеология. Почему мы должны копировать недостатки американской медицины? У нас создана своя гуманная организация здравоохранения, которую мы сейчас боимся потерять. В свое время бесплатная медицина способствовала прогрессу российской хирургии, ведь на Западе хирургическая помощь — это набор стандартов лечения, а в России — искусство.

**А. С. Бронштейн.** Позвольте себе привести пример из личной жизни. Только что оперировали мою маму, ей 98 лет, она фронтовой хирург. Оперировал Михаил Иванович Давыдов. Он удалил огромную опухоль. Приезжала моя старшая дочь из Америки и сказала, что там бабушку никто бы не стал оперировать, и она бы не стала, потому что при страховой медицине никто не возьмется оперировать человека, который может умереть.

**М. И. Давыдов.** Медицинское обеспечение есть и всегда будет основным фактором здоровья нации. В первую очередь — это вопрос безопасности страны. Вопрос, по которому в любой цивилизованной стране президент каждый год отчитывается перед своим народом. А, например, директора американских национальных институтов здоровья ежегодно выступают перед парламентом и отчитываются за выделенные им средства.

**А. С. Бронштейн.** Как можно начинать реформу здравоохранения без консультации с грамотными, квалифицированными врачами-специалистами? При Президенте Российской Федерации есть много разных Советов, в том числе Совет по физкультуре и спорту. Неужели здравоохранение менее важно? Настало время создать Совет по охране здоровья нации. Пусть он собирается раз в два или три месяца, пусть раз в полгода. Но вопросы здравоохранения должны решать люди, которые в этом разбираются.

#### От редакции

Тема здоровья нации как задачи государственной важности не раз обсуждалась на страницах журнала «Наука и жизнь». Об этом писали министры здравоохранения академики Борис Васильевич Петровский (1960-е годы), Евгений Иванович Чазов (1980-е годы). С тех пор принципы государственного устройства изменились, но идея охраны здоровья народа не потеряла актуальности. Мы надеемся, что начатый сегодня разговор о достижениях современной медицины и проблемах здравоохранения в новых для страны условиях рыночной экономики будет продолжен на страницах журнала.

## ОКСИДНЫЕ «БАКИБОЛЫ»

Прошло почти 20 лет с тех пор, как появились фуллерены — удивительные многогранники из углеродных атомов. Однако химические соединения, напоминающие по структуре футбольный мяч, можно получить не только из углерода. Ученым удалось синтезировать оксиды нового класса — фуллереноиды. Поведение этих веществ сулит необычные свойства, которые могут оказаться чрезвычайно полезными для решения многих задач нелинейной оптики, катализа, фотолюминесценции, магнетизма. Об этой интересной работе, опубликованной в апрельском номере журнала «Nature Materials», французский ученый Бернар Раво рассказал на седьмой Международной конференции по высокотемпературным сверхпроводникам и новым неорганическим материалам, состоявшейся недавно в МГУ им. М. В. Ломоносова.

Кандидат химических наук Т. ЗИМИНА.

Французские исследователи из Лаборатории кристаллографии и материаловедения (CRISMAT) при Высшей национальной инженерной школе в Кане утверждают, что синтезированное ими сложное соединение ни много ни мало открывает новую эру в химии твердого тела. Дело в том, что полученный оксид на основе алюминия состоит из фуллереноподобных сфер, образованных атомами алюминия.

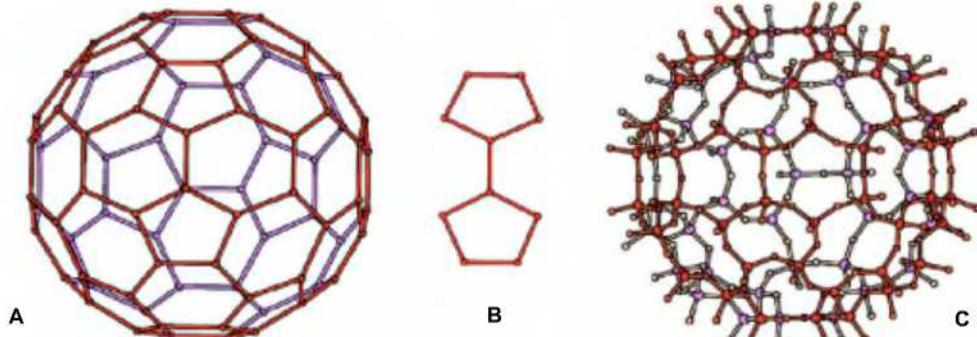
Напомним, что способность атомов углерода объединяться в сферические структуры с 60 атомами и более — фуллерены — открыты в 1985 году британец Гарольд Крото и американцы Роберт Керл и Ричард Смолли, за что в 1996 году получили Нобелевскую премию по химии. Эти сферические структуры — своеобразные футбольные мячики («бакиболы») — представляют собой многогранник, состоящий

из 20 шестиугольников и 12 пятиугольников, в вершинах которых находятся атомы углерода (см. «Наука и жизнь» № 1, 1997 г.). Новая углеродная структура была названа в честь американского архитектора Бакминстера Фуллера — автора купольных конструкций из пяти и шестиугольников.

Открытие фуллеренов стало одним из наиболее значительных достижений химической науки последних лет. Разнообразие физико-химических и структурных свойств соединений на основе фуллеренов позволяет говорить о появлении совершенно новой химии. Фуллерены оказались хорошими фотопроводниками и при определенных условиях становятся сверхпроводниками, ферромагнетиками. На их основе ученые уже создают новый тип полимерных материалов, а также планируют разработать фотоприемники, оптические затворы, материалы с огромным запасом памяти.

Отличие фуллереноподобного оксида, полученного в лаборатории CRISMAT, от структурно схожего фуллера  $C_{84}$  (то есть фуллера, образованного 84 атомами углерода) состоит в том, что огромные алюминиевые сферы не пусты, а заполнены стронцием и кислородом, которые образуют слои вокруг центрального висмутового кластера, напоминая луковицу. Получение этой уникальной структуры открывает путь к синтезу других сложных фуллереноидов. Можно попробовать изменить размер алюминиевых сфер, заменить алюминий другими элементами или ввести внутрь сферы вместо стронция иные катионы, например кальций, рубидий, цезий. Все это обещает огромное разнообразие полезных и необычных свойств

*Структура фуллереноидного оксида  $Al_{84}$  (A) подобна структуре фуллера  $C_{84}$ . В обоих соединениях атомы образуют характерные пары пятиугольников (B). Отличие в том, что у фуллереноида между атомами алюминия находятся еще и атомы кислорода. Диаметр алюминиевой «сфера» составляет 18,5 Å, что в два в лишнем раза больше, чем у соответствующего фуллера ( $8,5$  Å). Такое значительное отличие в размерах обусловлено тем, что каждый атом алюминия соединен с четырьмя атомами кислорода. Сфера  $Al_{84}O_{210}$  (C) состоит из 84 тетраэдров  $Al_2O_4$ , состыкованных тремя вершинами (кислородными атомами). При этом 126 атомов кислорода образуют внутреннюю сферу, а 84 — «торчат» наружу.*



*Устойчивость алюминиевой сфере придает «начинку» из оксида висмута и стронция. Атомы висмута, стронция и кислорода образуют сферические многоугольники меньшего диаметра, вставленные друг в друга, как матрешки. Пустой квадратик в формулах обозначает вакансию — «дырку» в структуре.*

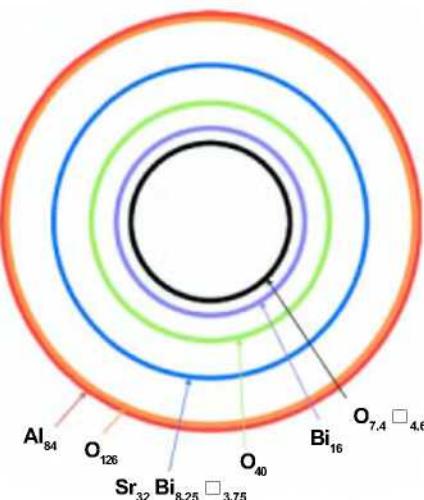
— как физических, так и химических. Кстати, чтобы модифицировать свойства фуллеренов внутрь «углеродных мячиков» тоже вводят различные катионы, то есть аналогия прослеживается и здесь.

Группа французских исследователей целинаправленно шла к оксиду-фуллереноиду, понимая, какой простор открывается для химиков и физиков, если иметь в руках такую структуру, из которой можно лепить, как из пластилина, новые и новые материалы. Но следует ли вскоре ожидать новую «фуллереновую» Нобелевскую премию? И действительно ли мы оказались свидетелями открытия новой эры твердофазной химии? Пока об этом говорить рано. Во всяком случае, так считают российские ученые. Оказывается, французские химики не первые, кто имел дело с фуллереноподобным оксидом на основе алюминия.

Лет 10–12 назад японские исследователи получили это соединение как побочный продукт в ходе работы над проектом, посвященным висмутсодержащим высокотемпературным сверхпроводникам (ВТСП). Они определили его приблизительный состав (сложный алюминиат, содержащий наряду с оксидом алюминия оксиды висмута, стронция, кальция) и на картине рентгеновской дифракции порошка отметили характерную интенсивную линию. Параметры этой линии соответствуют величине межплоскостного расстояния для одного из направлений решетки фуллереноидного оксида, синтезированного французской группой. Но структуру этого сложного соединения японцы расшифровать не смогли.

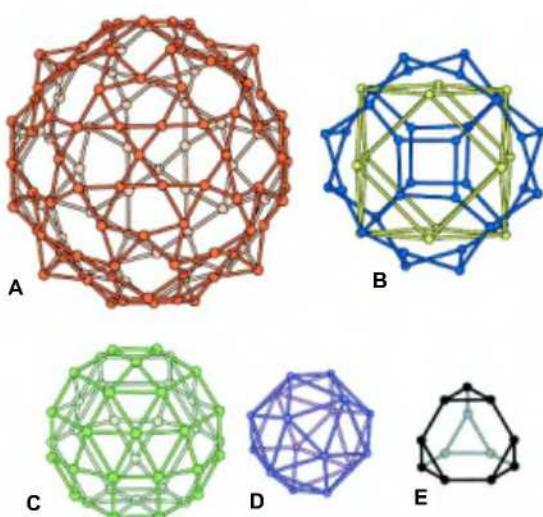
Позже это же соединение получили и на химическом факультете МГУ под руководством академика Ю. Д. Третьякова. Группа доцента П. Е. Казина синтезировала сверхпроводящий композит на основе висмутсодержащего ВТСП с включениями фаз, не обладающих сверхпроводящими свойствами. В качестве таких включений пытались использовать и сложные оксиды алюминия. Чтобы надежно определить состав полученных соединений, ученые МГУ синтезировали их отдельно и исследовали структуру с

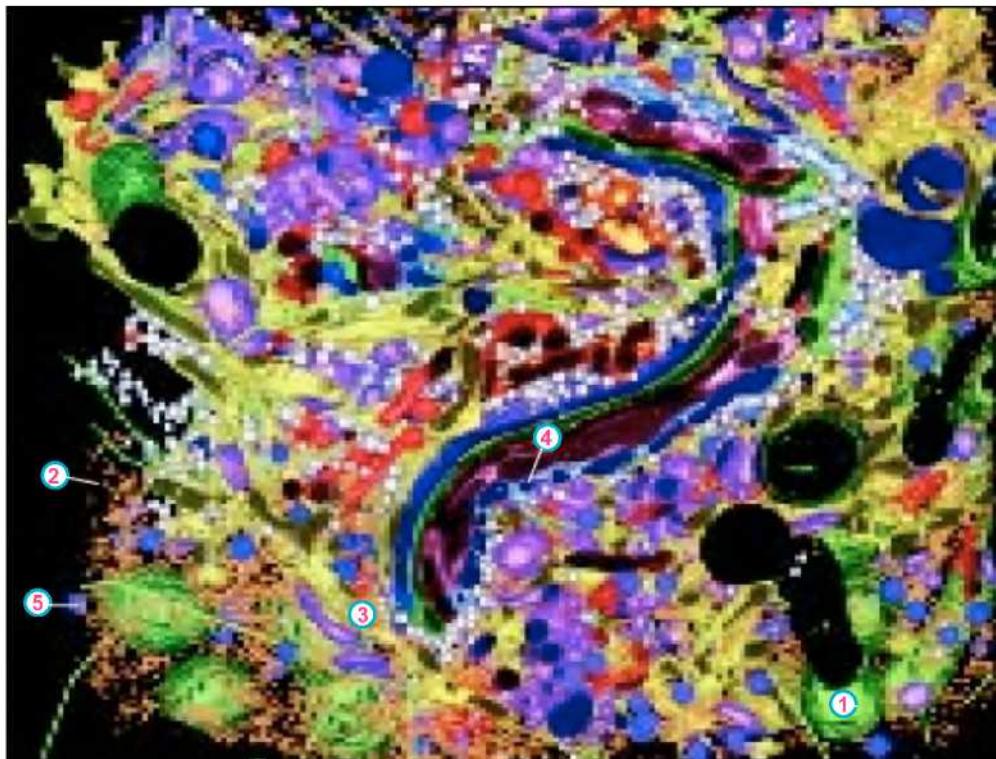
*Внутри внешнего каркаса из 84 атомов алюминия расположена сфера из 126 атомов кислорода (A); следующий слой (B) образован 32 атомами стронция (синий цвет) и несколькими атомами висмута (желтый цвет). Четвертый слой (C) состоит из 40 атомов кислорода, внутри него находится группа из 16 атомов висмута (D). И, наконец, в центре фуллереноида расположена структура из 12 атомов кислорода (E). Рисунки из журнала «Nature Materials».*



помощью рентгеновских лучей. Получился ряд кристаллических фаз, рентгенограммы которых оказались похожи между собой. Исследователи стали искать аналогичные структуры в научной литературе, но найти не могли. Когда они уже не надеялись на успех, в электронной базе данных по рентгеновской дифракции порошков удалось обнаружить схожее соединение. Его в 1994 году синтезировал А. А. Буш из Московского института радиоэлектроники и автоматики. Он определил параметры решетки и пространственную группу сложного оксида, но так и не выяснил структуру.

Пользуясь данными Буша, группа из МГУ обнаружила, что исследуемый оксид имеет решетку с параметром, близким к 25 ангстремам (то есть таким же, как и у соединения, описанного в статье французских ученых). Однако им так и не удалось получить монокристалл оксида, что не позволило расшифровать его структуру. Но в ходе работы с оксидом исследователи наблюдали необычное поведение системы, содержащей эту





**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ФОТОБЛОКНОТ**

## ФАБРИКА ИНСУЛИНА

На снимке, сделанном американскими биологами с помощью электронного микроскопа и обработанном на компьютере, показана клетка поджелудочной железы, вырабатывающая инсулин. Видны: митохондрии — энергетические стан-

ции клетки (выделены зеленым цветом и обозначены цифрой 1), желтые шарики (2) — рибосомы, где из молекул аминокислот собирается белок инсулин. В белых микропузьрях (3) он попадает в разветвленные каналы аппарата Гольджи (фио-

летовые и бордовые трубы — 4), где молекула инсулина подвергается окончательной сборке (она состоит из двух цепочек, синтезируемых раздельно). Затем готовый инсулин в синих пузьрях (5) выводится в кровь.

фазу. При 800—900°C внутри стеклокерамических образцов, легированных оксидом, об разовывалось что-то вроде метастабильной жидкости, богатой оксидом алюминия, который, как известно, плавится при температуре выше 2000°C! Появление такой метастабильной жидкости, по мнению ученых, может свидетельствовать об образовании сложных алюминийсодержащих молекул или ионов в расплаве, которые состоят из десятков—сотен атомов. Таким образом создается возможность формировать наноразмерные молекулы или молекулярные ионы ненеорганических оксидов. Если такие частицы будут обладать, например, полупроводниковых свойствами, на их основе, возможно, удастся создать УФ-лазеры. Подобные оксиды могут быть своеобразным мостом между обычными кристаллами и наночастицами.

Конечно, французские исследователи, скорее всего, не знали о работах японцев, А. Буша или группы П. Казина, которые опубликовали только часть своих результатов. Как считают

ученые из МГУ, основная заслуга группы Б. Раво и его коллег из лаборатории CRISMAT состоит в том, что они не только впервые показали возможность создания при высокотемпературном отжиге очень сложных оксидных структур, но и вырастили монокристалл фуллереноподобного оксида и полностью расшифровали его сложнейшую структуру. Без этого невозможна дальнейшая целенаправленная работа по изменению свойств необычного соединения и получению в конечном счете целого класса новых материалов.

Теперь в ближайших планах и французских и российских ученых — заняться вплотную синтезом фуллереноидных оксидов и изучением их свойств. И не исключено, что мы станем свидетелями новой «химической» гонки, подобной той, что была после открытия высокотемпературных сверхпроводников, когда каждый новый день приносил новости о повышении критической температуры перехода в сверхпроводящее состояние еще на один градус.

# ЖУРНАЛ О СУТИ ВЕЩЕЙ И МИРА

ЧИТАЙТЕ  
В ОКТЯБРЬСКОМ НОМЕРЕ

В декабре прошлого года в США был официально зарегистрирован первый случай коровьего бешенства: в штате Вашингтон от губчатой энцефалопатии домашнего скота (ГЭДС) умерла корова голштинской породы. Однако для тех, кто непосредственно занимается изучением ГЭДС и сходных с ней патологий, это не стало неожиданностью. Странное поведение прионов (патогенных факторов, ответственных за эти заболевания) навело ученых на мысль, что контролировать болезнь и сдерживать ее распространение крайне трудно.

Необычайно долгая продолжительность инкубационного периода коровьего бешенства (годы, а иногда и десятилетия) заставила исследователей заняться разработкой методов его выявления на ранней стадии, которые помогали бы предотвращать эпидемии.

**Подробнее об этом читайте статью «ДИАГНОСТИКА КОРОВЬЕГО БЕШЕНСТВА»**

Может ли генная терапия стать высокотехнологичным способом мошенничества в спорте? Конечно, да. Наступят ли времена, когда она станет общедоступной и манипулирование генами для улучшения спортивных показателей получит широкое применение? Возможно. Так или иначе не исключено, что Олимпийские игры в августе этого года были последними, в которых не участвовали спортсмены, обязанные своими достижениями генному допингу.

**Подробнее об этом читайте статью «ГЕННЫЙ ДОПИНГ»**

В 1912 г. в иезуитском колледже, расположенным недалеко от Рима, американский коллекционер Вилфрид Войнич обнаружил манускрипт, который по отдельным деталям датировали 1470–1500 гг. Документ содержал письмо, написанное в XVII в., из которого следовало, что книга была приобретена в 1586 г. императором Священной римской империи Рудольфом II.



К расшифровке древней книги Войнич привлек самых известных криптографов своего времени, но их усилия оказались тщетными.

**Подробнее об этом читайте статью «ЗАГАДКА МАНУСКРИПТА ВОЙНИЧА»**

Сегодня компьютеры делают первые шаги на встречу окружающей реальности. Видеокамеры, микрофоны, датчики температуры становятся органами чувств электронных систем. Настоящим прорывом в сфере кибернетического восприятия стали сенсорные сети – полчища миниатюрных электронных датчиков, связанных друг с другом радиоканалами. С их помощью можно изучать био- и экосистемы, отслеживать перемещение товаров, контролировать производственные процессы, следить за состоянием мостов и небоскребов. Хотите поближе познакомиться с коллективом электронных соглядатаев? Читайте статью «СЕНСОРНЫЕ СЕТИ»

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

Юлий Борисович Харитон, чье 100-летие со дня рождения отмечалось в феврале нынешнего года, был выдающимся ученым даже среди тех немногих, кто первым осознал громадный потенциал атомной энергии. Он внес решающий вклад в развитие ядерной физики и, прежде всего, в создание советской атомной бомбы и термоядерного оружия.



Юлий Борисович Харитон (1904—1996).

**Э**тот маленький щуплый человек, а таким он оставался всю жизнь, был нужен Сталину и Берии, Хрущеву и Брежневу, Горбачеву и Ельцину — всем, кто стоял во главе нашего государства. СССР, а затем и Россию, нельзя было бы называть великой державой, если бы не труд и не подвиг Юлия Борисовича Харитона, академика, трижды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий, главного конструктора и научного руководителя проекта создания ядерного и термоядерного оружия.

29 августа 1949 года, в день первого успешного испытания советской атомной бомбы, он находился в подземном бункере вместе с И. В. Курчатовым, другими учеными и военными. Массивную дверь приоткрыли, чтобы видеть вспышку ядерного взрыва. Когда прозвучала команда «Ноль!», степь озарилась ослепительным огнем, и в щель приоткрытой двери бункера «ворвалось» вновь рожденное солнце. Харитон бросился к двери, чтобы прикрыть ее: вскоре должна была прийти ударная волна. Но тут Берия схватил его, приподнял, крепко прижал к себе и расцеловал. Лаврентий Павлович понимал, что благодаря этому человеку становится в глазах Сталина главной фигурой в Атомном проекте — он выполнил поручение вождя и «сделал» атомную бомбу. Харитон яростно вырывался из объятий Берии. Нако-

нец ему это удалось, и буквально в последнее мгновение он прикрыл дверь. Тут же с грохотом и ревом ударная волна пронеслась над ними, уничтожая все вокруг.

Спустя несколько лет, когда Берии арестовали, из обвинительного заключения стало известно, что он не только западный шпион и диверсант, но и большой любитель женщин, которые наградили его «дурной болезнью». Физики, как известно, изрядные шутники, и после объятий Берии Харитон в очередной раз оказался в центре их внимания. Близкие друзья «предупреждали» друг друга, что пожимать руку Харитона небезопасно.

Юлий Борисович всегда ценил шутки в свой адрес и при случае рассказывал их сам. Эпизод с поцелуем Берии он тоже поведал мне, когда вспоминал об испытаниях первой атомной бомбы. Однако, честно признаюсь, я так и не понял: правда это или еще один миф о главном конструкторе.

Но совсем иную правду о XX веке и о времени, что пережила наша страна, рассказывает судьба Юлия Борисовича Харитона. Его биография покажется непосвященному не только богатой на всевозможные события, но и почти невероятной. Действительность оказалась намного щедрее и разнообразнее, чем любой приключенческий или фантастический роман, созданный воображением писателя.

Мне посчастливилось не раз встречаться с Юлием Борисовичем Харитоном, провести много часов рядом, беседовать, причем не только с ним, но и о нем с его коллегами и друзьями. Тот образ человека и ученого, который сложился у меня конечно же субъективен, но уверен, он близок к реальному, потому что я могу судить о человеке «со стороны», что в нашей жизни немаловажно.

Коллеги и соратники всегда (когда это было возможно по условиям секретности) с удовольствием рассказывали о Харитоне. Każdy спешил поведать какую-нибудь легенду о Юлии Борисовиче, иногда даже не одну, и подчас было трудно определить, где правда, а где вымысел. Но у меня появилась возможность узнать об истинности легенд от их главного героя, и я, не стесняясь, расспрашивал его.

Мне говорили: «С ним весело, он любит добрую шутку». Харитон комментировал так:

— А мне кажется, что я довольно скучный человек...

«С ним интересно, — рассказывали мне, — его отличают нестандартность подхода к проблемам, оригинальность выводов... Всегда трудно предсказать, как именно он среагирует на то или иное событие или результат. И это прекрасно! Юлий Борисович возражал:

— Я молчаливый человек, неразговорчивый...

«А как удивительно интересно он выступает! Литературу знает прекрасно, однажды сти-

хи Марине Цветаевой читал — заслушались. И никогда не говорит по бумажке, терпеть не может выступать по писаному...» Харитон признавался:

— Мне очень трудно говорить, несладко получается. К примеру, всегда нелегко отчитываться перед избирателями — я, ко всему прочему, депутат Верховного Совета СССР, — ведь необходимо сказать главное и не упустить ничего важного, ну а какой из меня оператор. Я документы возвращаю своим подчиненным по несколько раз, потому что считаю, что они должны быть написаны четко, ясно и хорошим русским языком...

Кому и чему верить? Служение науке — это не только радость познания, взлет вдохновения, открытие неизвестного, проникновение в новые области. Это еще и гражданская позиция ученого, его патриотизм, его преданность делу. И лучшие представители отечественной науки, ее лидеры, всегда это понимали. Они этим жили и живут. Судьба академика Юлия Борисовича Харитона — ярчайший тому пример.

## ВОСХОЖДЕНИЕ

Как жаль, что нет «машины времени»! Включил бы ее счетчик и перенесся в 20-е годы в Петроград и, подобно студенту Юлию Харитону, отправился из центра города на окраину, в Политехнический институт. Пришел бы на лекцию чуть раньше, осмотрелся. Да, довольно пестро выглядит студенческая аудитория — кто в бушлате, кто в армейской шинели, кто в телогрейке. Холодно, голодно... Но вот появляется профессор. Одет безукоризненно в пиджаке, при галстуке. Хоть и стужа на дворе, а он, кажется, и не замечает, что давно уже не топлено. Его голос звучит громко, дикция четкая. Но не это главное — тишина в аудитории удивительная, потому что лектор не пересказывает учебники и книги, а размышляет и тем самым побуждает слушателей вместе с ним думать и анализировать то, что происходит в физике сегодня. Впрочем, а что в ней может происходить? Кто-то из больших ученых еще несколько лет назад заявил, что физика исчерпала себя и что в этой науке все существенное уже известно.

— Мне повезло: я попал в поток, где курс физики читал Абрам Федорович Иоффе, — рассказывал Юлий Борисович. — Прослушал две-три его лекции и понял, что самое интересное — не электротехника, которой я в то время увлекался, а физика. И не я один, а буквально вся аудитория замирала и с волнением слушала то, что говорил Иоффе. Под влиянием его лекций я перешел на другой факультет. После первого курса Абрам Федорович поручил некоторым студентам составить и в дальнейшем прочитать на семинаре рефераты. Мне досталась тема «Работы Резерфорда в област-

ти строения атома». Это было первое знакомство с ядерной физикой, интерес к которой никогда уже потом не покидал меня.

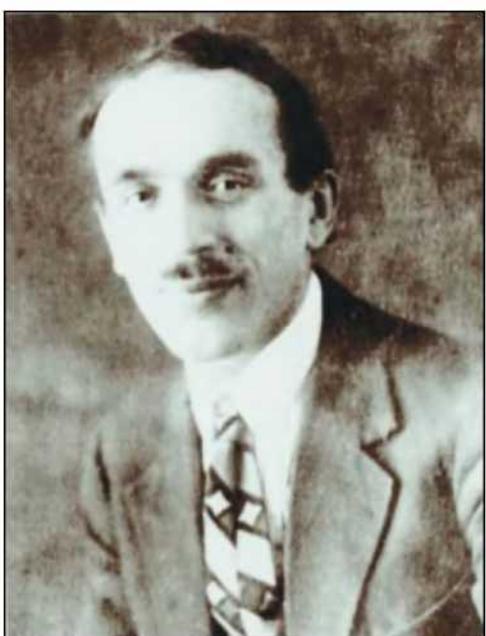
Ленинградский Физтех... В те далекие годы в его стенах собрался весь цвет будущей отечественной физики. Семенов, Капица, Курчатов, Александров, Алиханов, Кикоин, Курдюков, Френкель, Шальников — да разве возможно даже упомянуть их всех! Пройдут годы, и эти молодые ученыe возглавят крупнейшие научные центры страны, откроют новые направления в науке, выведут физику на передовые рубежи научно-технического прогресса. Но это будет через два десятка лет, а тогда...

## — Что помогало выявлять таланты, давать им крепнуть, расти?

— Прежде всего надо было приметить талант, а такой способностью обладал не только Иоффе, но и его ближайшие помощники. И в первую очередь Николай Николаевич Семенов. Однажды встречает он меня во дворе института и говорит радостно: «Сейчас принимал экзамен на втором курсе, очень интересный паренек отвечал, фамилия его Кикоин. Запомните...»

Юлий Харитон испытал такую же заботу и внимание на себе. После первого курса Семенов пригласил его прогуляться по парку. Пришли на скамейку, и тут Николай Николаевич предложил студенту работать в лаборатории, которую он создает в Физтехе.

— Я согласился, хотя жил в центре Петрограда, а до института было восемь километров. Частенько приходилось идти пешком туда, а иногда и обратно. Время от времени, когда, бывало, заработкаешься допоздна, оставался



Первый научный руководитель Ю. Б. Харитона Н. Н. Семенов. Середина 1920-х годов.



Юрий Гагарин — студент физико-технического факультета Ленинградского Политехнического института. 1924 год.

на работе на ночь и спал на лабораторном столе. Но в 17 лет это не слишком трудное дело... Конечно, можно создать наиблагоприятнейшие условия для выявления и развития талантов, но необходимо и иное — самоутверженность, преданность делу и труд. Если человек работает по 12—16 часов в сутки, его иногда с осуждением называют «фанатиком». Да, они были фанатиками, но никто не заставлял их, не при нуждал — это было упоение трудом, высшее наслаждение, доступное человеку. Но они не стали аскетами. Влюблялись, веселились, разыгрывали друг друга, в общем, жили радостями, доступными в то время молодым людям. И эти ощущения молодости каждый пронес сквозь годы.

— Одно из самых ярких впечатлений юности, — вспоминал Харитон, — встреча в Доме литераторов с Маяковским. Я не очень любил его стихи, не понимал их... Но вот поэт вышел на сцену и начал читать. Это было потрясающе! Вернулся домой, достал томик его стихов и уже по-иному увидел Маяковского. С тех пор он стал для меня одним из самых любимых поэтов. Мне посчастливилось слышать и Бло ка, видеть на сцене Качалова... Да, мы были увлечены физикой, много работали, но тем не менее старались увидеть и узнать побольше...

1928 год. Гитлер еще не пришел к власти, но в Германии уже появились фашистские листовки. Молодой физик, приехавший в Берлин в служебную командировку, интересовался у немецких ученых, как они относятся к нацистам. Те только посмеивались: эти «опереточные мальчики» не опасны, серьезно к ним не следует относиться.

— Мы были подкованы политически получше, чем наши немецкие коллеги, и прекрасно понимали, какую угрозу несет фашизм. Но наших опасений немецкие интеллигенты тогда не разделяли. К сожалению, свою ошибку они по няли слишком поздно.

Вечером 21 июня 1941 года шли на банкет — Н. Н. Семенову была присуждена Сталинская премия. Вместе с друзьями учений отмечал это событие. Был теплый летний вечер. Ю. Б. Харитон со своим другом Я. Б. Зельдовичем размышляли о том, что, вероятнее всего, в этом году война не начнется, так как уже середина лета, а если бы Гитлер решил напасть на нас, то сделал бы это весной...

Они уже давно работали вместе. Встречались чаще всего по вечерам, так как расчеты нейтронно-ядерных цепных реакций были для них «внеплановыми». Харитон в то время руководил лабораторией взрывчатых веществ, а Зельдович вел теоретические исследования. Конечно, никто и не думал о ядерной бомбе, однако физики уже обнаружили и наблюдали ядерные превращения, да и в Физтехе произошли перемены: Игорь Васильевич Курчатов «оставил» физику твердого тела и занялся новой областью науки.

— Этот резкий и внезапный поворот многих из нас удивил. Работы Курчатова по сегнетоэлектрикам были изящны и красивы — образцы настоящего классического исследования, но он занялся другим. Поразительно, насколько быстро Игорь Васильевич вошел в новую область. Он был человеком, удивительно подходившим для осуществления намеченной грандиозной программы. Великолепный физик, выдающийся организатор и исключительно доброжелательный человек. Эти черты привлекали к нему не только умы, но и сердца людей... То было время очень напряженной работы, чувствовалось, что начинается что-то совсем новое и очень важное.

А Харитон и Зельдович вечерами вели расчеты ядерных реакций. Их работы были опубликованы в «Журнале экспериментальной и теоретической физики», в «Успехах физических наук», и они стали первыми... Но об этом сами авторы и их коллеги узнали только много лет спустя.

— Кстати, одна из работ, последняя, не была опубликована, — уточняет Харитон, — началась война. Правда, спустя 42 года статья все-таки появилась в журнале. Но сколько событий разделяют эти публикации!

Мы пьем чай. Рассматриваем фотографии. Шутим с внучкой Юлии Борисовича. И оба прекрасно понимаем, что предстоит нелегкий разговор. Я давно уже заметил: трудно вспоминать о жестокой военной поре, когда твой город стягивала блокадная петля, на фронтах погибали друзья и близкие...

Физики Ленинграда заняли свое место в строю защитников Родины. Многие ученые ушли на фронт, трудились на оборонных предприятиях. Курчатов и Александров вели работы по размагничиванию боевых кораблей. Харитон работал в одном из институтов, создававших новые взрывчатые вещества и боеприпасы, сначала в Ленинграде, потом в Казани, а в 1942 году — в Москве.

— И вот однажды меня приглашает к себе Игорь Васильевич и предлагает перейти рабо-

тать к нему. Война в разгаре. Мы занимаемся нужным для победы делом — и вдруг такое предложение! Я возражаю: считаю своим долгом до конца войны работать для фронта... А Курчатов объясняет: мы должны заботиться о будущей безопасности страны, нельзя упускать время. Уговаривать Курчатов умел, даже мою жену убеждал, что мне необходимо перейти к нему. Естественно, я согласился... Перед физиками и физикой стояла совсем новая, а значит, и очень интересная задача.

...Дома у Юлия Борисовича много фотографий. Есть среди них видовые снимки. Их автор — академик Харитон.

— Это хобби? — интересуюсь я.

— Фотографией увлекался, — подтверждает он, — но времени всегда не хватало, потому что физика требует постоянных размышлений.

— И не оставляет в покое никогда?

— Физика — это моя жизнь...

— Мне довелось видеть ядерный взрыв не в кино, а наяву. Это был ад... Другого сравнения в голову не приходит... И американские физики, описывавшие первые испытания ядерного оружия, подчеркивали, что им было очень страшно... А вам?

— Дело не в страхе. Не забывайте, у нас была сверхзадача: в кратчайшие сроки создать сверхмощное оружие, которое могло бы защитить нашу Родину. Когда удалось решить эту проблему, мы почувствовали облегчение, даже счастье, ведь, овладев новым оружием, мы лишили другие страны возможности применить его против СССР безнаказанно, а значит, оно служит миру и безопасности. Все, кто принимал участие в Атомном проекте, сознавали это и работали, не считаясь ни со временем, ни с трудностями, ни со здоровьем... Ну а ядерный взрыв? Он способен и созидать. У него есть мирные профессии: укрощать газовые фонтаны, создавать в пустыне искусственные водоемы и многое другое.

— Пожалуй, вы лучше многих понимаете, сколь велика опасность ядерной катастрофы...

— И не только ее. Другие виды оружия тоже опасны. Его накоплено столько, что все человечество находится под угрозой. Сила ядерного оружия наглядна — достаточно увидеть последствия взрыва. Но есть и иные средства массового уничтожения, в первую очередь бактериологическое и химическое оружие. Бинарные снаряды с нервно-паралитическим газом — разве это не чудовищно? Или биологическое оружие? Я считаю, необходимо бороться против всех средств массового уничтожения.

### САМЫЙ СЕКРЕТНЫЙ АКАДЕМИК

Отмечался юбилей ленинградского Физтеха. Вечером на вокзале в Москве за пять минут до отхода «Красной стрелы» встретились академики Келдыш, Александров, Миллионников, Капица, Семенов, Харитон, Арцимович, Зельдович — делегация Академии наук СССР. Мстислав Всееволодович Келдыш, президент Академии, был единственным, кто не работал в Физтехе. Среди этой компании оказался и автор этих строк, в то время корреспондент отдела науки «Комсомольской правды». Келдыш великодушно разрешил мне ехать вме-



Ю. Б. Харитон после защиты докторской диссертации в Кембридже. 1928 год.

сте с делегацией. В купе я оказался с худым, невысокого роста человеком. Он поздоровался, снял плащ, потом пиджак, аккуратно повесил их на вешалку и сразу же вышел. Я поднял глаза и увидел на лацкане пиджака три Звезды Героя! Понял, что мой сосед — академик Харитон.

А вагон уже дрожал от хохота. Ученые набились в одно купе и рассказывали анекдоты. Предусмотрительные Александров и Зельдович достали «резерв главного командования» и разливали по очереди. Анатолий Петрович Александров предпочитал «беленькую», а

Ю. Б. Харитон (слева), П. Л. Капица (в центре) и Л. Термен у стен Кавендишской лаборатории. 1927 год.





И. В. Курчатов и Ю. Б. Харитон. Начало 1950-х годов.

Яков Борисович Зельдович настаивал на том, что «тъезд всегда надо отмечать конячком». Так как к единому мнению не пришли, то пришлось ликвидировать обе бутылки. Тогда свою лепту внес Юлий Борисович, и я узнал, что он на стороне Александрова...

Было удивительно тепло, весело, непринужденно. Убеленные сединами ученые словно сбросили груз лет и вновь оказались в своей юности — такой незабываемой и неповторимой. Редко им доводилось видеться, много забот у каждого, а теперь — всего на два дня — они освободились от них и ехали «домой», в Физтех, который вновь собрал их вместе.

В те далекие шестидесятые годы я даже не подозревал, что этих ученых объединяет не только прошлое, но и то настоящее, которое скрыто от посторонних глаз многими запрета-

ми и барьерами, определяемыми всего несколькими словами: «Сов. секретно. Особая папка». Это были документы и дела, к которым имели отношение всего несколько человек в стране. И Харитон в их числе.

Некоторые документы Атомного проекта СССР рассекречены совсем недавно, уже после ухода Юлия Борисовича из жизни. Убежден, что он и не подозревал, насколько часто его имя встречается в них. Так, в протоколах заседаний Технического совета Специального комитета при ГОКО, где решались все главные проблемы создания ядерного оружия в СССР, среди его членов непременно значится Харитон.

По-настоящему старт Атомного проекта был дан сразу же после атаки американцев на Японию. Первое заседание состоялось 27 августа 1945 года. В сентябре собирались уже пять раз — 5, 6, 10, 16 и 24-го. Именно в эти дни были определены главные направления работы. Будущие атомные бомбы начали называть «изделиями», и этот термин сохраняется до сегодняшнего дня. Ну а «главным бомбоделом» стал Юлий Борисович Харитон.

15 октября 1945 года он выступил на Техническом совете с докладом «О принципах, положенных в основу разработки образцов заводской продукции». Одно из поручений по докладу: «...представить в десятидневный срок на рассмотрение Технического совета предложения по вопросам организации одного или нескольких бюро для проведения более интенсивных исследований, конструирования и изготовления образцов заводской продукции, учитывая при этом необходимость создания условий совершенно закрытого характера этих работ». Этот документ можно считать началом биографии ядерного научного центра «Арзамас-16», основателем и бессменным научным руководителем которого был Ю. Б. Харитон.

Однажды мы встретились с Юлием Борисовичем поздно вечером в его кабинете в «Белом доме» — так называют главный корпус центра. Он находится в самом начале «промзоны», сразу же за специальной «полосой безопасности», которая охраняется чуть ли не строже, чем государственная граница. В этой привычной для Юлия Борисовича обстановке разговор был откровенным и более открытym, чем обычно. Я спросил его:

— Современная структура ядерного центра родилась при его закладке?

— Пожалуй... Когда организовывали институт и КБ, я посчитал, что недостаточно хорошо разбираюсь в организационных вопросах. Чтобы использовать свои возможности максимально и заниматься только наукой и техникой, то есть быть по-настоящему



Сотрудники КБ-11. Крайний слева П. М. Зернов, крайний справа И. В. Курчатов, рядом с ним К. И. Щелкин.

*Поселок Саров, на месте которого построен Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ — ВНИИЭФ). 1949 год.*

главным конструктором, нужен был еще один руководитель, который взял бы на себя все остальное. Так появилась должность директора. Я посоветовался с Курчатовым, а затем обратился с такой просьбой к Берии. Директором назначили Павла Михайловича Зернова, заместителя наркома. Мы дружно с ним работали. Начали с поиска места для «Объекта». Нас тогда было немного, вместе с Зельдовичем всего несколько человек. Мы понимали, что для атомной бомбы потребуется много взрывчатых веществ, а потому место должно быть уединенным. Ванников посоветовал обехать заводы, которые производили боеприпасы. Мы побывали в ряде мест, и здесь нам показалось удобнее всего: маленький заводик и большой простор.

**— Насколько мне известно, вы были в Германии сразу после Победы?**

— В составе комиссии, которую возглавлял Завенягин. Вместе с Кикоиным мы начали искать в Германии уран. Обнаружили, что на одном из складов он был совсем недавно, но военные вывезли его как краску, ведь окись урана ярко-желтого цвета. На границе с американской зоной нам все-таки удалось найти 100 тонн урана. Это позволило сократить срок создания первого промышленного реактора на год... Однако я вскоре вернулся в Москву, необходимо было разворачивать работы по атомной бомбе.

**— Уже здесь, в «Арзамасе-16»?**

— Да. Курчатов одобрил выбор места, и началась энергичная работа по созданию лабораторий и набору кадров. Мы с Щелкиным составили первый список научных работников — 70 человек. Поначалу казалось, что это слишком много, ведь никто тогда не представлял масштабов работы.

*Натурный эксперимент по разработке конструкции первой атомной бомбы РДС-1 на испытательной площадке КБ-11.*



Сразу после испытаний первой атомной бомбы специально для И. В. Сталина были подготовлены документы. Естественно, существовал один экземпляр, который хранился «за семь печатями». Просматривали его всего два человека — Сталин и Берия. Эти документы позволяют представить масштабы нашего Атомного проекта. Особо секретные сведения, как и положено, вписаны от руки.

Из Справки о строительстве специальных объектов:

«За период времени с конца 1945 г. и по 1 сентября 1949 г. Главпромстроям МВД СССР построено и введено в действие 35 специальных объектов, в том числе научно-исследовательских институтов, лабораторий и опытных установок — 17, горнорудных и металлургических предприятий — 7, комбинатов и заводов основного сырья — 2, химических предприятий — 5, машиностроительных и прочих предприятий — 4 ...

Продолжается строительство 11 научно-исследовательских и промышленных объектов, а также жилых домов и коммунально-бытовых сооружений. Наряду с этим ведутся дальнейшие работы по развитию и наращиванию новых мощностей на введенных в действие объектах».

Пожалуй, впервые мы можем представить, как именно создавалась атомная промышленность страны. Особую роль в этом процессе

*Взрывной опыт на внутреннем полигоне.*





Макет первого ядерного заряда. Музей ядерного оружия ВНИИЭФа в Сарове.

Наш вечерний разговор с академиком Харитоном продолжался. Он сказал:

— Как известно, мы получили довольно подробную информацию от Фукса. Он дал описание первой атомной бомбы, и мы решили сделать нашу аналогично американской.

— Копировать, конечно, легче...

— Не скажите! Работа была напряженной и нервной. Просчитать все процессы, происходящие в атомной бомбе, все давления, а они разные, ведь идет детонация по взрывчатому веществу, — это очень тонкая работа. Я решил создать две группы, которые должны были работать параллельно: первая дала заключение — изделие сработает, вторая — не сработает. Оказалось, что права первая группа... Этот пример я привел как иллюстрацию того, насколько нервной, напряженной была обстановка.

— Но по ходу дела изменялись и задачи?

— Конечно. На определенном этапе потребовались уже не физики, а взрывники. На должность заместителя главного конструктора пригласили Духова из танковой промышленности. Всё и вся, если это было необходимо, нам предоставляли без промедления. Масштабы работ становились все шире и шире, особенно при создании водородной бомбы.

— Вас часто называют «отцом атомной бомбы». Это так?

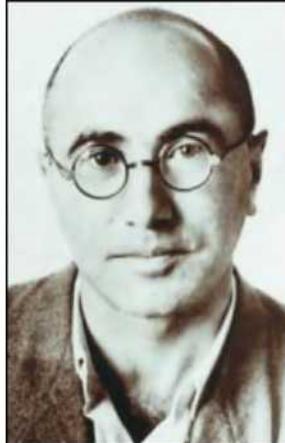
— Это неправильно. Создание бомбы потребовало усилий огромного количества людей. Реакторы, выделение плутония — это гигантская работа! Так что нельзя никого называть «отцом атомной бомбы». Без всеохватывающего комплекса научных и исследовательских работ ее создать невозможно... Безусловно, главная роль в урановом проекте принадлежит Игорю Васильевичу Курчатову. Я руководил непосредственно созданием бомбы, точнее, всей ее «физикой»... Сначала нам предстояло скатать материал с помощью обычной взрывчатки, чтобы получить надкритическую массу. В 1940 году мы с Я. Б. Зельдовичем считали, что для этого потребуется десять килограммов урана-235, на самом деле оказалось, что его нужно в несколько раз больше, а получить уран необычайно сложно...

### ЗЕРКАЛО «АДА»

Несколько раз мы подолгу беседовали с Юлием Борисовичем. Это было в 60—80-х годах теперь уже прошлого века. Харитон подробно рассказывал о работе в Физтехе, о военном времени, об Иоффе и Курчатове, но стоило завести речь о ядерном оружии, он тут же замолкал. «Нельзя,



Атомные бомбы РДС-1 (слева), РДС-4 (вверху) и водородная бомба РДС-6Б (справа). Музей ядерного оружия ВНИИЭФа в Сарове.



— говорил он, — но обещаю, что при первой возможности расскажу...»

И вот однажды у меня дома раздался телефонный звонок. Голос Харитона:

— Помните, вы просили рассказать о первых испытаниях?

— Конечно, — неуверенно ответил я, так как, признаться честно, забыл о нашей договоренности.

— Пожалуй, теперь можно, — сказал Юлий Борисович. — Если не возражаете, я сейчас приеду...

Было начало восьмого утра. Я понял, что академик звонил с вокзала, куда только что пришел поезд из «Арзамаса-16». Через полчаса Юлий Борисович был у меня. Мы пили чай и разговаривали не только о первом испытании.

**— У вас были сомнения, что первая бомба, ну, не получится, что ли, не сработает?**

— Нет. То количество плутония, которым мы располагали, позволяло нам не сомневаться, что будет так, как мы рассчитывали. Пробала мы не боялись. Экспериментально все было проверено.

**— На первом этапе вы постоянно дублировали американцев?**

— Нет, конечно. Пожалуй, лишь при создании первой бомбы. В последние годы появились статьи, где американцы пытаются представить, будто мы ничего не сделали сами, а все украли у них. Но недавно их специалисты побывали у нас и убедились, что работы идут на равных. На первых порах мы использовали данные Фукса, это так, но дальше шли своим путем. А что касается водородной бомбы, то главное сделали Тамм, Сахаров и другие. У нас было два отдела, одним руководил Сахаров, другим — Зельдович. Они работали вместе, поэтому неверно приписывать все достижения Андрею Дмитриевичу. Бессспорно, он — гениальный человек, но создатели водородной бомбы — это и Сахаров, и Зельдович, и Трутнев... А американцы в конце 1949 — начале 1950 года наделали много ошибок и не смогли найти дальнейший путь...

**— Вы были на испытаниях водородной бомбы?**

— Конечно. Наблюдательный пункт находился на расстоянии 70 километров от эпицентра. На краю поселка стояло здание, а вни-

*Разработчики атомного термоядерного оружия, в том числе сверхмощной водородной бомбы РДС-6, академики Я. Б. Зельдович (слева), И. Е. Тамм (в центре) и А. Д. Сахаров.*

зу амфитеатром были расставлены скамьи. Там собралось много военных, они наблюдали за взрывом и только еще пытались понять, что такая атомная бомба... Мы с Игорем Васильевичем стояли наверху. Бомбу сбрасывали с самолета, и взрыв был в воздухе. Ударная волна пришла через три минуты, сорвала с военных фуражки. Потом они долго не могли их найти... После испытаний мы поехали на место, то есть под точку взрыва, и увидели, как «вздулась» земля... Очень страшное это оружие, но оно было необходимо, чтобы сохранить мир на Земле. Я убежден, что без ядерного сдерживания ход истории был бы иным, наверное, более агрессивным. По моему убеждению, ядерное оружие нужно для стабилизации обстановки, оно способно предупредить большую войну, потому что в нынешнее время решиться на нее может только безумец. Пока современное ядерное оружие отвечает самым жестким требованиям. Но я постоянно напоминаю о безопасности, о комплексе мер, которые должны ее обеспечивать. На мой взгляд, сегодня — это главная проблема. Остальное мы уже решили в прошлом...

**— Понятно, что у нас, обычайтелей, есть страх перед бомбой: не может ли с ядерным оружием произойти то же самое, что случилось в Чернобыле? Ведь даже в канун катастрофы физики утверждали, что ее произойти в принципе не может! И тут же — крупнейшая авария... Есть ли гарантии в отношении оружия?**

— Мы никогда не говорили, что наши «изделия» абсолютно безопасны! Наоборот, всячески подчеркиваем, что они опасны, и поэтому необходима очень высокая тщательность в работе и в обеспечении доступа к ядерному оружию. Речь идет не о ядерном взрыве. Приходится, например, возить наши «изделия» по железной дороге, где возможны аварии. Бывают и сходы составов с рельсов, и пожары. Поэтому мы постоянно призываем к макси-



Ю. Б. Харитон (на фото — четвертый слева) в математическом отделении ВНИИЭФа, в числе первых в стране освоившем вычислительную технику.

мальной бдительности, сокращению перевозок и так далее. Этой гранью безопасности мы специально занимались. Поскольку заводы разбросаны, пришлось провести некоторую перекомпоновку производств, чтобы наши заряды в собранном виде перевозить на минимальные расстояния... Раньше, на мой взгляд, очень легкомысленно это делалось, но мы вмешались, и многое изменилось — не нужные перевозки сократились. Если, к примеру, злоумышленник или террорист решится выстрелить в «изделие», то в ряде его конструкций это может вызвать детонацию взрывчатого вещества, что приведет к распылению ударной волной плутония и, как результат, возникновению радиоактивного облака. У американцев, как известно, над Испанией случилась авария — самолет потерял атомную бомбу, произошел взрыв обычной взрывчатки, и распылился плутоний. Очистка местности потребовала гигантских затрат... Так что надо «держать ухо востро». Вопросы безопасности должны находиться на первом плане. Но не так легко этого добиться, ведь кроме понимания нужны и определенные финансовые затраты.

#### НЕБЛАГОНАДЕЖНАЯ ФАМИЛИЯ

С точки зрения «ведомства Берии», у Харитона грехов было вполне достаточно, чтобы до конца жизни находиться в одном из заледенелей ГУЛАГа. И дело не только в наци-

Лазерное отделение ВНИИЭФа. Ю. Б. Харитон у макета камеры установки ИСКРА-4.



нальности — преследование евреев с присущим сталинизму размахом началось уже после того, как Харитон и многие его коллеги были прикрыты «ядерным щитом», который они же и создавали. Нет, были у семьи Харитона «грехи» более значительные...

Отца в 1922 году выслали из страны как «идеологически

вредный элемент». Он обосновался в Риге. В 1940 году после вступления в Прибалтику советских войск был арестован и отправлен в лагерь, где и погиб. Мать — актриса. Работала в Художественном театре. Уехала на гастроли в Германию и не вернулась. Сестра оказалась на оккупированной фашистами территории, что в те времена считалось преступлением. Да и сам Юлий Борисович выезжал в Англию, где работал у Резерфорда. На пути домой он побывал в Берлине, а там, вполне вероятно, мог встречаться с матерью...

В общем, одного из руководителей Атомного проекта любой, даже самый заурядный следователь «ведомства Берии» мог обвинить и в шпионаже, и в предательстве Родины. Не сомневаюсь, что с таким ощущением Харитон жил и работал. Но вспоминать об этом не любил.

В одной из бесед я спросил его:

— Сахаров как-то сказал о создании ядерного оружия: «Я тоже прилагал огромные усилия, потому что считал: это нужно для мирного равновесия. Понимаете, я и другие думали, что только таким путем можно предупредить третью мировую войну»... Вы согласны с ним?

— Конечно. Мы обеспечивали оборону страны. В коллективе ученых, создававших атомное оружие, царило взаимопонимание, была спайка, дружба крепкая... Шла спокойная и напряженная работа. Хотя, конечно, без «сухих сынов» не обходилось... Однажды приезжаю на комбинат, Игорь Васильевич Курчатов пригласил, у него день рождения был. Выпили в компании... А потом один из сотрудников приходит ко мне и говорит: «Если бы вы знали, сколько на вас писали!» Я понял: доносчиков хватало — везде были люди Берии.

— Вы часто контактировали с Берией?

— Сначала все проблемы решали через Курчатова. А потом приходилось и мне общаться...

— Он считался с вами?

— Вынужден был... Берия знал, что в нашем деле он ничего не понимает... и, повторяю, вынужден был выслушивать нас... К примеру, был такой случай. Где-то в начале 1950-х приехала к нам комиссия по проверке кадров. Члены комиссии вызывали к себе руководителей на уровне заведующих лабораториями. Расспрашивали и Льва Владимировича Альтшулерса. В частности, ему был задан вопрос: «Как

Для исследования процессов обжатия ядерного заряда во ВНИИЭФе использовали метод математического моделирования на ЭВМ. На снимках: двухмерная модель распространения продуктов взрыва в различные моменты времени.

вы относитесь к политике советской власти?» Альтшуллер резко раскритиковал Лысенко, сказал, что он безграмотный и опасный человек, а власть его поддерживает. Естественно, Альтшуллера распорядились убрать. Ко мне пришли Зельдович и Сахаров, рассказали эту историю. Я позвонил Берии. Тот сказал: «Он вам очень нужен?» «Да», — ответил я. «Хорошо, пусть остается», — нехотя, как мне показалось, распорядился Берия. И Альтшуллера не тронули... Кстати, в присутствии Сталина Берия сразу же становился другим, спесь мгновенно с него слетала...

— Вам приходилось это наблюдать?

— Однажды... Меня пригласили к Сталину. Захожу в кабинет, а Сталина не вижу — там было много народа... Берия как-то засуетился, потом пальцем показывает. Смотрю — Сталин. Я впервые его увидел. Очень маленький человек, рост его удивил меня... Попросили рассказать о первой бомбе. «А нельзя ли вместо одной большой сделать несколько маленьких?» — спросил Сталин. «Нет», — ответил я. Все были удовлетворены.

— Сколько вы видели ядерных взрывов?

— Точно не помню. Все — до 1963 года, пока испытания не ушли под землю. Честно скажу, страха, ужаса не было. Ведь все можно расчертить, а значит, не бояться неожиданностей.

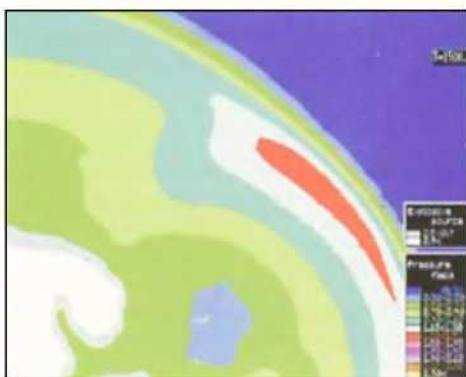
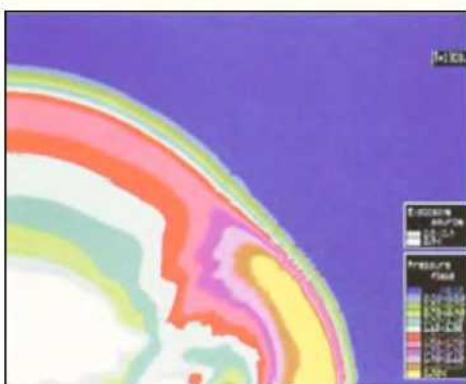
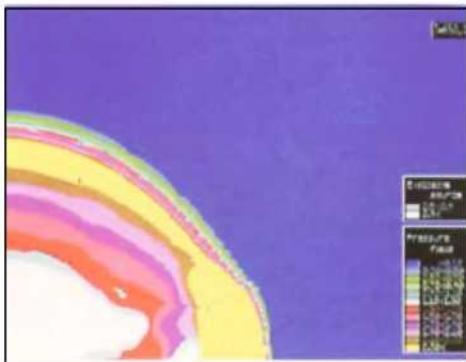
— Всю жизнь вы создавали атомные бомбы, а теперь мир борется за уничтожение атомного оружия. Вам не кажется, что ваш труд...

— ...напрасен? Нет... Поначалу думалось о возможности войны, и она была реальна. Кто знает, что могло случиться, не будь у Советского Союза «ядерного щита»... Не буду скрывать иной аспект: мы не думали тогда о возможности гибели человечества. Важно было, чтобы потенциальный противник тебя не обогнал... А сейчас человечество может погибнуть, поэтому нужен иной подход к оценке последствий атомной войны... Меня сегодня больше волнует другая сторона вопроса — борьба с АЭС. Людьми движет страх. Но не атомные станции грозят гибелю человечеству, а парниковый эффект. И с этой реальной катастрофой, очертания которой видны, можно бороться только с помощью АЭС. Безопасные отходы — реальность атомной энергетики. Эти проблемы нужно решать. А вот выступать против АЭС, демонтировать, запрещать их — безумие. Нельзя делать ошибки при проектировании, строительстве, эксплуатации — это ясно, но разумное и серьезное использование атомной энергии — вот главное направление. Надо заниматься и термоядерной энергетикой.

— Вы в этом убеждены?

— Абсолютно! Атомная энергетика — магистральный путь развития человечества...

... В последние годы жизни Юлий Борисович Харитон ослеп, восстановить зрение врачам как в России, так и в Америке не удалось, но это не мешало ему четко «видеть» будущее.



### ТАЙНЫ «ШКОЛЫ ХАРИТОНА»

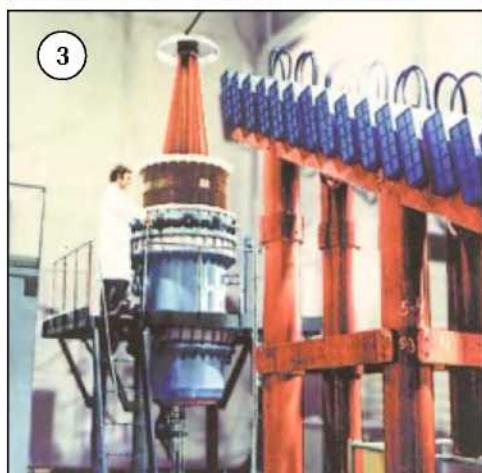
В октябре 1992 года академик Юлий Борисович Харитон вынужден был оставить пост научного руководителя Федерального ядерного центра «Арзамас-16», который возглавлял с момента его создания, то есть почти полвека. В администрации президента посчитали, что надо ввести ограничения по возрасту для государственных служащих — это давало возможность отправлять на пенсию неугодных чиновников, которые восходили к вершинам власти в советское время. Большая группа «новых русских» очень быстро заняла ключевые посты в государстве. Естественно, они не могли претендовать на высшие должности в военно-промышленном комплексе — знаний не хватало, но и там для утверждения новой власти требова-



1



2



3

В разные годы во ВНИИЭФе были созданы уникальные физические установки, оснащенные самыми совершенными методиками и средствами измерения: быстрый импульсный графитовый реактор (БИГР) — 1; линейный импульсный ускоритель (ЛИУ-10) — 2; рентгеновская импульсная установка (РИУС ЗВ) — 3; физический котел на быстрых нейтронах (ФКБН-2М) — 4; оборудование для работы с радиоактивными изотопами в боксах — 5; лазерная установка «ЛУЧ» — 6; лазерная установка «ИСКРА-5» — 7 и другие.

лись перемены. Одной из первых жертв этого произвала и стал академик Харитон.

К его многочисленным званиям прибавилось еще одно — «Почетный научный руководитель». И хотя мало что изменилось в жизни Юлия Борисовича — он по-прежнему в восемь утра отправлялся на работу и уезжал домой позже всех, — в табели о рангах его положение стало другим. Наметили официальное мероприятие — торжественные проводы в «Почетные». На этот день назначили открытие Музея ядерного оружия, где были выставлены образцы атомных и водородных бомб, которые создавались под руководством академика Харитона. Однако на торжества не могли приехать ни министр Минатома, ни министр обороны. Так и откладывалось это событие день ото дня.

Ну а мы, журналисты, хорошо знавшие Юлия Борисовича и бывавшие в «Арзамасе-16», ре-

шили все-таки устроить праздник, порадовать и самого Харитона, и его соратников, и друзей. Настояла на открытии музея. Об этом событии сообщили все средства массовой информации. Однако «в тени» осталось главное — встреча в Доме ученых «Арзамаса-16», где собрались Юлий Борисович и его соратники. Разговор получился интересный, волнующий. Он продолжался и за ужином, который затянулся до полуночи. Академик Харитон был с нами до конца, даже выпил несколько рюмок. Потом он сказал мне: «Это был один из прекрасных дней моей жизни». Юлию Борисовичу было тогда 88 лет.

Записи той встречи в Доме ученых у меня сохранились. Из многочасовой пленки я выбрал фрагменты, которые, как мне кажется, дают представление о роли академика Ю. Б. Харитона в Атомном проекте и в жизни нашей страны в XX веке.

Что такое «школа Харитона»? В чем ее особенности? Об этом размышляли соратники Юлия Борисовича.

#### **Академик Юрий Трутнев:**

— Для меня это в первую очередь — школа жизни. Вся она, сознательная и творческая, прошла под руководством и влиянием Юлия Борисовича. Он — великий учитель, потому



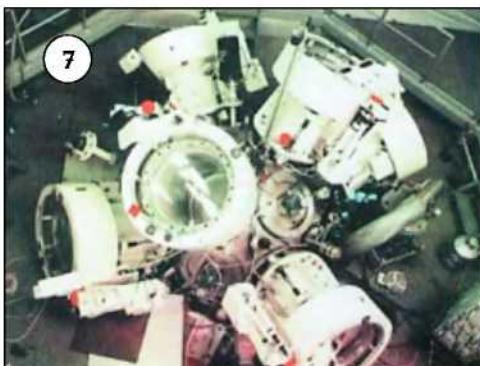
4



5



6



7

что не признавал кривды, только правда, всегда и во всем! И, прежде всего, учил собственным примером, своим стилем руководства. Им создано множество направлений в современной науке. И именно они, а не только ядерные заряды, определяют лицо «Арзамаса-16».

#### **Главный конструктор Георгий Дмитриев:**

— Главная черта характера Харитона, которая меня поражает, его доступность и открытость. В 1956 году я приехал сюда, на «Объект», молодым специалистом и за первые полгода не менее десяти раз побывал в кабинете Юлия Борисовича. Дистанция между ним и мной была огромная, но тем не менее ее совершенно не чувствовалось. Кстати, и сейчас любой сотрудник центра может к нему обратиться, и он никогда не откажет во встрече. Мне кажется, эта черта присуща далеко не всем руководителям, тем более такого ранга, как Харитон. Когда мы говорим о «школе Харитона», то прежде всего должны назвать ее демократичность, в ней не существует границ, которую определяют звания и награды, ее творческий дух ломает все барьеры, а потому каждый из нас ощущает себя свободным человеком.

Мне приходилось много раз бывать на полигонах. Естественно, там мы встречались и работали вместе с Юлием Борисовичем. Я сразу же обратил внимание на то, что для него нет мелочей — он требует скрупулезности в работе и, прежде всего, показывает пример своим собственным отношением к делу... Его потрясающая работоспособность сначала удивляла, а затем воспринималась всеми как норма жизни. И мы перенимали ее. Оказалось,

что иначе и нельзя! Так что умением работать мы обязаны именно Харитону.

#### **Главный конструктор Станислав Воронин:**

— Я приехал сюда в 1954-м и буквально через три недели начальник отдела взял меня с собой на совещание к Харитону. Я должен был докладывать результаты своей работы. Рассказал о том, что сделал и что задумал на ближайшее будущее. Меня поразило, что Харитон понял меня буквально с полуслова и тут же предложил свой вариант решения. Уже тогда я понял, насколько неординарен наш руководитель. Общение с ним каждый раз давало новый импульс работе, я это почувствовал на первой же встрече. Творческие импульсы необычайно стимулируют работу, они заставляют постоянно думать, что в конструкторской деятельности совершенно необходимо. Точно так же, как и в научной...

Харитон детально вникает в любую проблему и не оставляет ни одного вопроса не понятого до конца. Он никогда не откладывает выяснение загадки на будущее, а предпочитает вносить ясность сразу же. Поэтому с Харитоном, с одной стороны, работать просто, а с другой — необычайно трудно...

#### **Директор Федерального ядерного центра Владимир Белугин:**

— Создание ядерного и водородного оружия — это комплекс сложнейших технологических процессов, требующих знания всех разделов физики. Благодаря «школе Харитона» эта сложнейшая наука, не говоря уже о технике, достигла в Федеральном ядерном центре высочай-



Улица академика Харитона в Сарове.

шего уровня. Чтобы этого добиться, потребовалось несколько десятилетий невероятных усилий, прежде всего от Харитона. Он очень скрупулезно и последовательно отбирал специалистов, воспитывал их.

С Юлием Борисовичем мы познакомились в 1959 году. Конечно, и до этого были контакты — ведь в те годы «сессии», то есть испытания оружия, проводились интенсивно, а следовательно, я часто с ним встречался. Но 1959-й стал для меня особенным годом. Возникла идея «спрятать» ядерный взрыв в герметичную полость. Потребовалась большая работа газодинамиков, теоретиков, механиков. Харитон собирал нас первые три месяца каждый день, разбирался в самых мельчайших деталях. Ему не только было интересно, но и необычайно важно познать все нюансы нового дела. И это была для нас, инженеров и конструкторов, великая школа.

#### Главный конструктор Самвел Кочарянц:

— В 1947 году я приехал сюда и впервые встретился с Юлием Борисовичем. До этого работал в Энергетическом институте, ничего о ядерном оружии не знал и потому сразу же признался ему, что со мной произошла ошибка и я не могу не сказать об этом. Харитон улыбнулся, а потом заметил: «Для каждого найдется нужное дело, занимайтесь автоматикой, с которой вы хорошо знакомы». Я предложил ряд принципиальных схем, в частности так называемую «двухканальную систему». И что характерно, Харитон мгновенно оценил ее достоинства, мне даже показалось, что он хорошо знает нашу область. Лишь позже я понял: он доверяет специалистам, полагается на их квалификацию, и это во многом определило общий успех. Харитон всегда был творческим партнером, а потому мы так успешно решали сложнейшие проблемы как на стадии разработки «изделий», так и в процессе их испытаний.

#### Академик генерал Евгений Негин:

— Многие, с кем мы работали, считали Оппенгеймера выдающимся организатором и ученым, и у нас был распространен лозунг: «Перехаритонить Оппенгеймера». В конце концов мы это сделали!

Я хочу отметить: человек никогда не бывает один. В любых обстоятельствах. У Юлия Борисовича были выдающиеся помощники. Я не могу не вспомнить Зернова, Музрукова, Рябева, его ближайших соратников — Зельдовича, Франк-Каменецкого, Сахарова, Щелкина и многих других. В целом «школа Харитона», бесспорно, явление уникальное. Думаю, она единственная не только у нас, но и за рубежом. Ведь мало кто может сказать, что спрavился с огромным коллективом и решил глобальную задачу. А Харитон это сделал!

#### Академик Александр Павловский:

— Хочу еще раз напомнить принцип Харитона: «Знать в десять раз больше!» Это не просто красивое выражение — это реальность. Именно благодаря такому принципу тот научный коллектив, который сложился в «Арзамасе-16», не замкнулся на решении узких проблем. Такая идеология создала предпосылки для реализации в наши дни тех идей и научных направлений, которые были начаты давно. Результаты нашей работы не только в прошлом, мы будем ощущать их и в ближайшие годы...

... Разговор затянулся. Пожалуй, труднее всего было самому Юлию Борисовичу: он не привык, чтобы о нем там много и так долго говорили. Несколько раз он пытался остановить течение беседы, направить ее в иное русло, но я, как хозяин вечера, не давал ему слова. И лишь в заключение наконец-то дошла очередь до главного виновника торжества.

— Сегодня я попал в довольно трудное положение, — признался Юлий Борисович. — Я не представлял себе характер разговора, и то, что все говорили обо мне, а не о деле, несколько обескуражило... Я не могу не признаться, что происходит преувеличение моих заслуг, но главное в том, что нам удалось организовать очень хорошую коллективную работу. В действительности та проблема, над которой мы все работали, — создание ядерного и термоядерного оружия — связана с очень многими разделами физики, и то, что удалось достичь взаимного понимания людей, работающих в разных отраслях, необычайно важно. Коллективная работа была абсолютно необходима, в то же время появлялись отдельные изобретения, принадлежавшие конкретным людям. К сожалению, в ряде случаев мы забывали об их авторстве, и через много лет я чувствую, что не выполнил своего долга в том отношении, что многие изобретения, многие идеи остались безымянными. И я чувствую свою вину, потому что слишком поздно обратил на это внимание...

Юлий Борисович Харитон даже в этот праздничный день был верен себе — он размышлял о том, что нужно обязательно сделать в ближайшее время. В оставшиеся ему четыре года жизни он пытался воссоздать истинную историю атомной эпохи.



## САУНА ДЛЯ СЕРДЦА

Японские медики из университета города Кагосима утверждают, что пребывание в сауне приносит пользу больным хронической сердечной недостаточностью.

Двадцать пациентов на протяжении двух недель проводили ежедневно по 15 минут в парилке при температуре воздуха 60 градусов Цельсия, а затем 30 минут лежали в постели под толстым одеялом, чтобы поддержать высокую температуру тела. Контрольная группа из 10 пациентов просто лежала по 45 минут в постели без одеяла.

В начале эксперимента тяжесть симптомов сердечной недостаточности была примерно одинаковой у обеих групп. Но через две недели у тех, кто побывал в бане, стало значительно меньше случаев аритмии и в крови снизилось содержание двух гормонов, наличие которых говорит о повреждении сердечной мышцы.

## ФОНАРЬ РЫБОЛОВА

Несложное изобретение двух американских любителей рыббалки, запатентованное в 1993 году, никак не найдет производителя или инвестора. Существующий в одном экземпляре прибор представля-

ет собой газовый фонарь, поставленный на круглый поглавок. Устройство зажигается вечером в водоеме, лампа зажигается. На свет слетаются жучки, мотыльки и прочие букашки, многие из них, обжигая крылья, падают в воду. На этот корм собирается мелкая рыбешка, за ней приходят крупные хищники. Тут рыболов забрасывает удочку. Испытания прошли успешно.

## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО С КОЛЕС

До сих пор существовало только два способа питания электроэнергией велосипедной фары и стоп-сигнала: либо от динамики, прижатой к шине колеса, либо от батареек. Японская фирма «ТОП» предложила новый способ. На спицах переднего колеса велосипеда укреплены 14 постоянных магнитов, а на вилке — индукционные катушки. Проходя мимо катушек, магниты возбуждают в них электрический ток, энергия накапливается в конденсаторах и подается на фару (в ней вместо лампочки три белых светодиода) и в задний стоп-сигнал, где работает красный светодиод.

Преимущества нового решения понятны. Число движущихся деталей сведено к минимуму. Рифленая головка ди-



намки не протирает борт шины. Светодиоды отличаются большой долговечностью и малым потреблением энергии.

## МИКРОБЫ И САМОРОДКИ

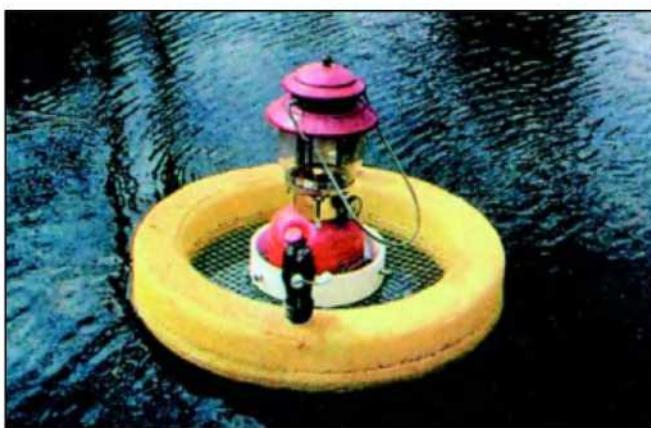
Характерная картина многих золотых месторождений: золото встречается в виде мельчайших частиц, рассеянных в основной породе, а местами попадаются более или менее крупные чешуйки и даже самородки.

Австралийские геологи изучили одно из таких месторождений в Новом Южном Уэльсе и пришли к выводу, что чешуйки и самородки золота создаются микробами. На поверхности золотых чешуйек часто бывают видны под микроскопом образования, похожие на пузырьки. Чувствительный анализ позволил найти в них следы бактериальной ДНК. Взяв грибки и бактерии из золотой шахты, геологи поместили их в растворы соединений золота. На поверхности колоний микроорганизмов началось отложение атомарных слоев золота, повторяющих форму колонии. Это начало образования самородка. Процесс идет очень медленно, и на возникновение крупных самородков весом в сотни граммов и килограммы ушли, видимо, миллионы лет.

Зная, какие именно виды микроорганизмов концентрируют золото, геологи смогут по их наличию в почве открывать новые месторождения.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПУЛЫ

Помнится, моряки с «Наутилуса» стреляли в морских чудовищ электрическими пулями, представлявшими собой миниатюрные лейденские бан-



ки. Подобный, но не смертельный, боеприпас разработала американская фирма «Текносис».

Электрические пули предназначены в основном для полиции и заменят резиновые пули, нередко наносящие довольно серьезные травмы. Под резиновой оболочкой электрической пули скрываетя ядро из пьезокерамики. При ударе о мишень пуля разыскивает кратковременный электрический разряд в 50—250 киловольт, на несколько десятков секунд обездвиживающий злоумышленника. За это время полиция успевает его скрутить. Стрельба эффективна на расстояние до ста метров. Промышленное производство электрических пуль должно начаться весной 2005 года.

#### КОШКА — СТАРЫЙ ДРУГ ЧЕЛОВЕКА

До сих пор считалось, что кошку одомашнили в Египте около 4000 лет назад. На Кипре обнаружено захоронение человека, умершего 9000 лет назад, а рядом с ним похоронена кошка, видимо, его любимица (на снимке останки кошки отмечены красным кружком).

Как полагают биологи, дикие кошки начали приходить в поселения человека, когда он стал создавать запасы зерна, на которые сбегались мыши.

#### СВЕТ ПОГАС — ВОЗДУХ СТАЛ ЧИЩЕ

Четырнадцатого августа 2003 года в результате крупной аварии электросетей (замыкание на высоковольтной линии из-за прикасания к ней веток деревьев) 50 миллионов жителей Канады и США лишились электроэнергии почти на сутки. Каскад отключений привел к тому, что остались генераторы более чем ста электростанций, в основном тепловых. Авария имела и неожиданные хорошие последствия: воздух стал чище.

Метеоролог Рассел Дикinson и его сотрудники пролетели на самолете через центр аварии незадолго до того, как подача энергии восстановилась. Весной 2004 года опубликован доклад этой группы. Во взятых с самолета пробах воздуха оказалось примерно столько же загрязнений, связанных с автомобильными выхлопами, сколько в такой же жаркий августовский день 2002 года. Но содержание в воздухе двуокиси серы упало на 90%, озона примерно на 50% (ядовитый озон образуется при фотохимической реакции загрязнений воздуха с кислородом), а видимость увеличилась на 40 километров. В целом во время остановки генераторов выбросы

тепловых электростанций упали не менее чем на две трети.

#### ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Как известно, заядлые компьютерщики предпочитают крепкий кофе. Однако амери-



канский инженер Джон Ломбарди, любитель чая, предлагает применить при изготовлении важного узла компьютера зеленый чай.

Универсальные магнитные головки, записывающие информацию на жесткий диск и считающие ее, нуждаются в тонкой полировке. Должны быть убраны все неровности высотой более нанометра (приблизительно высота стопки из 10 атомов водорода). Для этого головку притирают на стеклянном диске, который смачивают полировальной жидкостью с алмазной пылью (см. фото). Применяемая до сих пор полировальная жидкость основана на ядовитом этиленгликоле (главный компонент автомобильного антифриза). Предложенная Ломбарди жидкость состоит из экстракта зеленого чая с добавкой синтетических белков. Она дает то же качество полировки, что и этиленгликоль, но действует более чем вдвое быстрее, и стоки от этой операции не нуждаются в очистке. Производители жестких дисков могут сэкономить миллионы долларов.

Предполагается применить зеленый чай и для шлифовки микросхем.





## С МЫШЬЮ НА ПЕРЕВЕС

Те, кто много работает с компьютерной мышью, нередко жалуются на онемение пальцев и боль в правом запястье. Чтобы избавить компьютерщиков от неприятных ощущений, специалисты факультета инженерной механики университета Айовы (США) предложили мышь, напоминающую по форме пистолет. При работе ее держат на весу.

## ПИТЬ ИЛИ НЕ ПИТЬ?

Общепринятый медицинский факт: при простуде и других вирусных респираторных заболеваниях надо пить как можно больше жидкости, чтобы вирус быстрее выводился. Вдбавок, из-за повышенной температуры больной испаряет больше воды, и ее надо восполнять. Однако австралийские исследователи из университета Квинсленда, просмотрев медицинские журналы с 1966 года до наших дней, не нашли ни одной работы, в которой бы научно оценивалась связь между питием и скоростью исцеления от простуды. Зато они обнаружили несколько сообщений о сплюснях, когда у больных воспалением легких в крови было слишком мало натрия, что могло быть вызвано усиленным питьем. Так что общезвестная истинка нуждается в проверке.

## МЫШЬ-ИЩЕЙКА

Биологи из университета Флориды в Таллахасси (США) вывели породу мышей, чувство обоняния у которой значительно усилено по сравнению с обычными мышами. Как ни странно, для этого пришлось не добавить мышам ка-

кой-то ген, а устраниТЬ один из существующих.

Отключенный ген вырабатывает белок под названием Kv1.3, который участвует в образовании «клапанов» в мемbrane нервной клетки, управляющих потоком ионов калия внутрь клетки и из нее. А от скорости перетекания ионов калия зависит то, насколько быстро и активно нервная клетка реагирует на раздражители. Белок Kv1.3 присутствует в клетках обонятельных луковиц, и ученые думали, что отключение его гена приведет к ослаблению обоняния мыши. Но оказалось, что обоняние, напротив, усиливается в 1000—10 000 раз. Никакие другие аномалии у новой породы грызунов не обнаружены.

## УШАМ НУЖЕН ШУМ

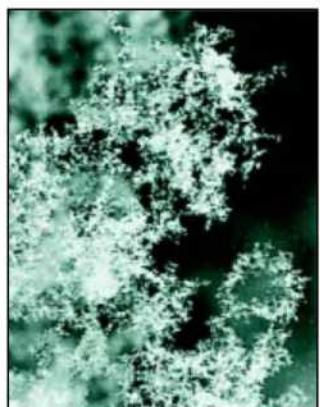
Слуху нужна постоянная тренировка, чтобы он оставался в форме, и у тех, кто живет в постоянной тишине, слух ослабляется не меньше, чем у работников кузнечно-прессового цеха. К такому выводу пришли немецкие исследователи.

Группа физиологов под руководством Геральда Флейшера из университета города Гиссена (Германия) за несколько лет измерила остроту слуха более 10 тысяч человек во всем мире. При этом регистрировался и уровень шумности их окружающей среды. Как и ожидалось, люди, подверженные крайне громким звукам на работе, например строители, имеют пониженный слух. Но жители тихих сельских местностей столь же глуховаты. Оказалось, что в целом у горожан слух лучше, чем у жителей тихих деревушек. Люди таких профессий, как ор-

кестранты и летчики, несмотря на постоянный шум в рабочее время, обладают неожиданно чувствительным слухом. Флейшер считает, что для тонкого механизма внутреннего уха вреден не постоянный шум, а ударные нагрузки — отдельные очень громкие звуки. Напротив, постоянный шум только тренирует выносливость уха. Наихудшим слух оказался у китайских крестьян, живущих в тишине, которая несколько раз в год прерывается взрывами петард и грохотом барабанов по случаю местных праздников.

## УГОЛЬНАЯ ПЕНА

Нагревая лазером углерод до 10 000 градусов Цельсия, группа греческих, русских и австралийских физиков, работающая в университете Канберры (Австралия), получила пятую модификацию углерода. В результате нагрева в вакууме получилась углеродная пена (см. фото), которая в отличие от четырех ра-



нее известных модификаций (графит, алмаз, фуллерены и нанотрубочки) обладает магнитными свойствами. Кроме того, угольная пена проявляет свойства полупроводника и отличается крайне малой плотностью: всего два миллиграмма на кубический сантиметр. Это примерно в 750 раз меньше плотности каменного угля.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» и «PM Magazin» (Германия), «Chicago Tribune», «Discover», «Neuron», «Science News» и «Technology Review» (США), «Science et Vie» (Франция), а также информация из Интернета.

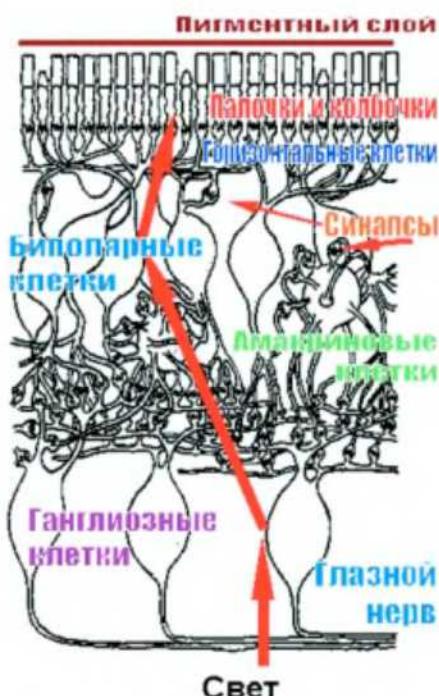
# ПАРАДОКСЫ ЗРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ИХ УСТРАНЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ

Механизмы зрения, казалось бы давно и хорошо изученные, таят в себе множество противоречий. Так, диаметры торцов палочек и колбочек (рецепторов ночного и дневного зрения соответственно) раз в десять больше размера минимальной точки изображения, воспринимаемой глазом; по законам физики на ярком свету человек должен хуже видеть мелкие детали, а реально все наоборот... Объяснение этим и многим другим парадоксам зрения нашел доктор физико-математических наук Александр Моисеевич Хазен, более тридцати лет руководивший научно-исследовательской лабораторией в МГУ им. М. В. Ломоносова.

Кандидат физико-математических наук А. ХАЗЕН (Нью-Джерси).

## НЕПРАВИЛЬНАЯ СТРЕЛКА

Нас всех учили в школе, в институтах, в научных и популярных статьях и книгах, что глаз человека устроен подобно фотоаппарату. «Объектив» глаза — хрусталик — проецирует изображение на чувствительные элементы сетчатки — торцы палочек и колбочек, которые образуют «экран-фотопластику». Сигналы от них не исследованными до конца путями попадают в мозг по глазному нерву, жгуту из множества нервных волокон, число которых на порядки меньше числа палочек и колбочек. Удавалось даже найти в областях мозга, ответственных за зрение, что-то похожее на нерезкую проекцию изображения, попадающего в глаз.

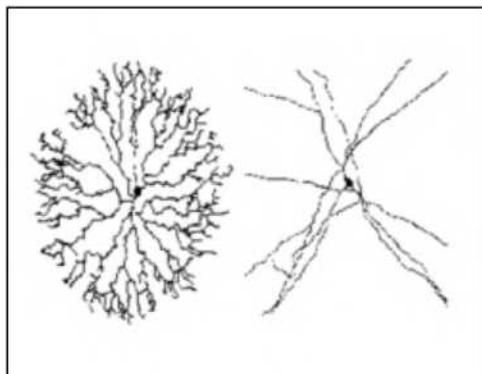


Однако откройте физический, биологический, медицинский учебники, где обычно приводится сечение сетчатки глаза. Она представляет собой прозрачный, слегка мутноватый «листок» толщиной около 0,1 мм. На его поперечном разрезе видны слои клеток, получившие названия от первооткрывателей. На рисунках обычно приводится стрелка, показывающая направление падения света на сетчатку. Вопреки всем объяснениям она направлена не на торцы палочек и колбочек, а на обратную их сторону! Слой палочек и колбочек (фоторецепторов) упирается торцами (которые считаются светочувствительными элементами глаза) в темный пигментный слой. Поэтому торцы палочек и колбочек не могут ничего «видеть». По аналогии с техническими устройствами можно сказать, что свет на сетчатку глаза падает не на «фотодиоды», а на «технологическую плату», на которой они «распаяны». Об этом учебники, научные и популярные статьи напорочно умалчивают.

Анатомия сетчатки демонстрирует и еще один, казалось бы, парадокс. Палочки и колбочки не имеют возможности передавать свои сигналы адресно дальше в нервную систему и мозг. Ведь следующий за ними слой нервных клеток, которые называют горизонтальными, так сильно перепутан произвольными связями, что о передаче нервных импульсов «напрямую» через этот слой не может быть и речи. Анатомия сетчатки продолжает список парадоксов «видящих» торцов палочек и колбочек. Следующий слой биполярных клеток все-таки реализует однозначную связь «вход — выход». Но поперечные размеры этих клеток намного больше палочек и колбочек. Потеря прямой адресности сигналов этим закрепляется.

В передаче импульсов в нервных системах участвуют электрохимические контакты, которые называют химическими синапсами (для

Рис. 1. Разрез сетчатки глаза. Палочки и колбочки — фоторецепторы ночного и дневного зрения — своими торцами упираются в слой темного пигмента на глазном дне.



*Рис. 2. Ветвление электрохимических контактов — дендритов и синапсов имеет существенно разную «топографию» в зависимости от типа связанных с ними нейромедиаторов.*

### ЧТО И КАК СЛЫШИТ УХО И ВИДИТ ГЛАЗ?

В современных радиоприемниках часто ставят индикатор, на котором скачут световые столбики — отображается спектр воспроизведенных им звуков. Спектр — это зависимость амплитуды (или энергии) колебаний от их частоты. В приемниках его показывают просто для развлечения. Чтобы удовольствие не было дорогоим, в конструкции приемника непрерывный спектр превращают в гистограмму — представляют в виде столбиков. Можете сами посмотреть, как меняется спектр на экранчике в зависимости от рода звуков, которые слышны.

И человек и животное слышит путем анализа звукового спектра в ухе и в мозге. Главная деталь слухового аппарата называется улиткой. Еще Герман Гельмгольц (1821—1894) показал, что она служит своего рода спектроскопом, разлагающим звуковые колебания на частотные составляющие — в спектр. Каждую частоту фиксирует свой сенсор в виде нервных клеток и их связей.

Звучание оркестра состоит из суммы отрезков разных синусоид, но в целом оно оказывается случайным процессом. Соответственно и на экранчике радиоприемника виден спектр случайного процесса. Однако ноты, по которым играют оркестранты, талант музыкантов и дирижера создают в этом случайном процессе вполне определенные средние характеристики, изменяющиеся во времени и зависящие от характера исполняемого произведения.

Для полного описания колебаний необходимо знать не только частоту и амплитуду, но еще и фазу. Поэтому ухо должно определять как спектр случайных звуковых волн, так и фазы их составляющих. Характеризуя существующее одновременно множество разных колебаний, в качестве аналога фазы вводят мате-

простоты — просто синапсами). В результате электрохимических процессов, проходящих в них с участием специфических веществ — нейромедиаторов, нервный импульс получает возможность «передавать вещества» по нервам-«проводам». Поэтому связи между разными дендритами нервов зависят как от нервных импульсов в сетчатке, так и от процессов во всем организме, которые могут поставлять нейромедиаторы в окрестности синапсов в сетчатке и в мозге как с участием нервных импульсов, так и с током крови или других жидкостей.

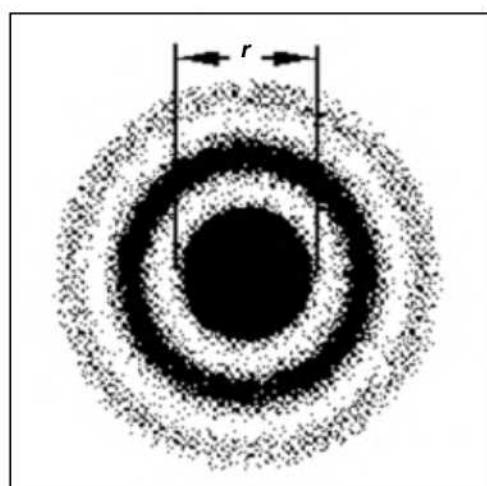
В слое амакриновых клеток число ветвлений и синаптических связей максимально. Участвуют в них около тридцати видов нейромедиаторов. В частности, дендриты и синапсы, разные по типам нейромедиаторов, имеют существенно различную «топографию» ветвлений — от прямых связей большой длины (в масштабах сетчатки) до густой мелкой ветвящейся сети типа «корней травы».

Завершает обработку нервных импульсов палочек и колбочек слой ганглиозных клеток, каждая из которых связана с аксоном, уходящим в мозг. Их жгут служит глазным нервом. Ганглиозные клетки еще крупнее биполярных, не говоря о том, что путаница импульсов после слоя горизонтальных клеток усиливается в слое амакриновых клеток.

Луч света падает на сетчатку со стороны ганглиозных клеток. Все клетки и дендриты в сетчатке образованы своими веществами, показатель преломления которых неизбежно немного отличается. Возникают малые отклонения луча (кстати, сетчатка-«листок» слегка мутновата именно из-за этого).

Даже такого предельно схематизированного, известного более ста лет описания сетчатки достаточно, чтобы понять — все аналогии сетчатки с «фотопластинкой» неверны. Они свидетельствуют только о том, насколько прочными и долголетними в науке могут быть абсолютно очевидные ошибки. Чтобы их устранить, надо ответить на, казалось бы, простой вопрос.

*Рис. 3. Дифракционная картина — двухмерный спектр пространственных частот маленького отверстия в непрозрачном экране.*



матическое понятие — функцию корреляции, которая в учебной литературе про органы слуха упоминается редко. Несмотря на это, ухо все-таки воспринимает то, что выражается спектрами и функциями корреляции звуковых колебаний, которые анализирует нервная система в ухе и мозге, и в результате мы все слышим как надо.

В органах зрения происходят аналогичные процессы, но в отличие от спектра самих электромагнитных волн (цветного зрения) в них участвуют более абстрактные спектры, связь с которыми осталась вне должного внимания.

Сейчас в интернетовских статьях о разнообразных мировых проблемах часто пишут, что природа проста, а «эти ученые» своими формулами все усложняют. Но математика — только язык науки. Она упрощает описание природы и техники, вводя новые «слова» и правила обращения с ними. Задумайтесь, смогли бы вы разговаривать, если, например, вместо слова «радиоприемник» приходилось бы каждый раз описывать его «простыми словами» из лексикона «приготовления обеда»?

В математике существует понятие «метаязык». Под ним понимают обычный разговорный язык, слова которого специалист заменяет сложными формулами. Инженер-связист на слово «радиоприемник» реагирует известными ему инженерными и физическими подробностями, зависящими от контекста. Специалисты математические понятия «спектр» и «функция корреляции» упрощают понимание, указывают классы описывающих их формул. По этим кратким обозначениям при необходимости и желании можно восстановить многие страницы формул и, в частности, описать процессы слуха и зрения.

По отношению к свету слова «спектр» и «спектрограф» в первую очередь ассоциируются с радугой и школьными воспоминаниями о Ньютоне, который делал опыты с расположением белого света на цветные составляющие, или о теории цветового зрения того же Гельмгольца.

Для «картинок» понятие «спектр» имеет другой смысл. Поясним его. Всем знакомы полоски на тканях в магазинах. Их сканируют лазерным лучом и узнают все, что нужно кассиру. Полоски — это зависимость амплитуды отраженного света от координаты на плоскости. При сканировании она превращается в зависимость амплитуды от времени, то есть в колебания со своим спектром. Для математического описания безразлично, рассматривают колебания во времени или относительно расстояний. Поэтому с частотными составляющими спектра во времени можно сопоставить функции координат на прямой или на плоскости. Их называют спектром пространственных частот. Аналогичный спектр, но двухмерный, можно получить и для обычной фотографии. Фазовые соотношения для случайных двухмерных пространственных частот описывают двухмерные функции корреляции пространственных частот в плоскости изображения. Иначе говоря, с «картинками» на языке математики можно сопоставить описание пространственных частот в терминах спектров и функций корреляции.

Что такое дифракционная картина, помнят многие. Она возникает, например, на достаточно удаленном экране при падении на него света, прошедшего через отверстие в непрозрачном экране. Ее наиболее простое определение — двухмерный спектр пространственных частот отверстия в транспаранте. Если сфокусировать линзой изображение яркой точки, экран нужно будет поместить в ее фокальную плоскость. Хрусталик глаза делает именно это. На сетчатку глаза попадают не «математические точки» наблюдаемого объекта, а сумма их дифракционных картин как спектров пространственных частот зрачка. Эта сумма спектров пространственных частот и есть то, что видят глаз.

Глаз вместе с мозгом — это «компьютер», обрабатывающий спектры пространственных частот и их функции корреляции, а не аналог фотоаппарата.

## КАРТА В ПРИРОДЕ И ДЛЯ ГЕОГРАФОВ

Географическая карта с привычной сеткой меридианов и параллелей — один из примеров связи объектов с пространственными координатами. Фотографическое изображение отличается от нее тем, что «координатная сетка» на нем условна. Она существует за счет того, что фотографическая эмульсия прочно скреплена с подложкой. Проявка создает в эмульсии зерна, отвечающие ее засветке изображением. Сами зерна расположены случайно. Однозначно заданное положение каждого зерна как элемента изображения эквивалентно введению системы координат. Без этого фотографии быть не может, независимо от того, реализуется ли она буквально или, например, с помощью телевизионной развертки.

Посмотрите еще раз на схему устройства сетчатки. Допустим, что палочки и колбочки расположены в ней строго упорядоченно и свет падает на их торцы (что заведомо не так). Даже в этом случае мозг «не знает номера» данной палочки, то есть ее координат на сетчатке, того места, где она расположена. Полная аналогия глаза и фотоаппарата невозможна!

Но ведь «карта» у животных и людей изначально имеет другой вид и смысл, чем у географов. Вспомните, как объясняют дорогу без карты. Например, говорят: идите минут десять мимо поля, у большого дуба поверните в лес и т. д. В этом случае не сетка координат, а сами окружающие предметы задают свои положения и расстояния между собой. Для количественного выражения расстояний в обиходе часто используют время движения от одного объекта к другому. Такие объяснения можно назвать «картой пешехода» в отличие от обычной географической карты.

## ПОЧЕМУ ПАЛОЧКИ И КОЛБОЧКИ НАПРАВЛЕНЫ ПРОТИВ ПАДЕНИЯ СВЕТА?

Все рассказанное про спектры пространственных частот и «карту пешехода» позволяет устраниТЬ самый застарелый и интригующий парадокс зрения — объяснить обратную по отношению к падению света ориентацию палочек и колбочек в сетчатке. Это впервые сделано автором в работе [1].

Повторю, что нейроны в сетчатке глаза имеют свой внутренний состав и структуру, свои оболочки-биомембранны. Вещества, из которых они состоят, слегка отличаются от межклеточной среды величиной показателя преломления. Слои, изменяющие пропускание или направление световых волн, в оптике называют транспарантом. Таким транспарантом на пути света к фоторецепторам глаза служат слои клеток в сетчатке. Условно путь света с их участием на рис. 1 показан «изломами» стрелки с надписью «свет».

Координаты каждой нервной клетки в слоях сетчатки случайны. Тем не менее их положения в организме точно заданы — это его микроанатомическая составляющая, которая образовалась вместе с глазом. Аналогичным образом микроанатомия фиксирует положение каждого фоторецептора по отношению к этим клеткам. В результате координаты фоторецепторов в сетчатке и координаты нервных клеток в ней (транспарант) оказываются связанными между собой и со спроектированным хрусталиком изображением. Но это не «географическая карта-фотопластика», так как в глазу «меридианов и широт» нет. Зафиксированные микроанатомией взаимные положения фоторецепторов и нервных клеток связаны с координатами точек изображения «карты пешехода». Это подтверждается еще одним парадоксом зрения, о котором в литературе умалчиваются.

Всем известно, что на ярком свету человек лучше видит мелкие детали объектов. Столь же известно, что диаметр зрачка при этом уменьшается в 5—10 раз. Соответственно увеличивается диаметр центрального пятна и всей «картинки» спектров пространственных частот. На такое фотоаппарат или телескоп ответит уменьшением разрешения мелких деталей изображения. Если бы глаз по принципам регистрации изображений был подобен фотоаппарату, то в сумерках благодаря расширению зрачка мелкие детали были бы видны заметно лучше, чем на ярком свету. Это явно не так!

Противоречие устраняется напоминанием, что глаз использует ориентиры «карты пешехода». Уменьшение диаметра зрачка увеличивает количество фоторецепторов, воспринимающих спектр как элемент изображения. Понятно, что, если используется одновременно много ориентиров, точность «карты пешехода» будет выше. Поэтому факт-парадокс лучшего разрешения глазом деталей на ярком свете доказывает правильность оценки ведущей роли спектров пространственных частот точек изображений, введенный в работе [1]. Кстати, это же объясняет общеизвестный факт лучшего разрешения простых объектов — точек, прямых, окружностей. Ведь их спектры не только «засвечивают» множество фоторецепторов, но имеют закономерный вид. Это создает дополнительные признаки для узнавания.

Теперь обратите внимание, что слои горизонтальных и особенно амакриновых нервных клеток в сетчатке переплетены многочисленными нервными связями. Поскольку скорость распространения нервных импульсов всего 20—120 м/с (сравните ее со скоростью рас-

пространения электрических импульсов в компьютерах, которая примерно равна скорости света  $3 \cdot 10^8$  м/с), а диаметр сетчатки примерно около трех сантиметров, время распространения нервного импульса напрямую поперек глаза составляет порядка 0,1—0,5 миллисекунды. Длительность фронтов нервных импульсов в сотни раз меньше. Пример «карты пешехода» напомнил, что расстояния можно выражать в единицах времени движения. Приведенные порядки численных величин показывают, что результаты взаимодействия нервных импульсов в любой нервной клетке сетчатки могут реально зависеть от их задержек, то есть от расстояний между клетками. Электрические связи между ними разветвленные, они случайны, но одновременно несут в себе закономерности микроанатомии сетчатки. Функции корреляции, теперь уже нервных импульсов, содержат в себе пространственные координаты микроанатомии сетчатки в форме времени прохождения импульсов между ее клетками.

Взаимодействие двух классов функций корреляций пространственных частот (по оптическим путям и по времени распространения) создает привязку изображений к «адресам» палочек и колбочек, выраженным на языке «карты пешехода». Участвует в этом, как упоминалось выше, около тридцати нейромедиаторов и специфических для них синапсов. Ветвления нервов, использующих в своих синаптических связях каждый медиатор, существенно различны. За счет этого с помощью электрических функций корреляции каждый фоторецептор сам, без какой-либо внешней системы координат, сообщает мозгу свое положение в плоскости сетчатки. Многообразие нейромедиаторов и форм ветвления связей гарантирует такую точность определения взаимного положения фоторецепторов, нервных клеток и элементов изображения, которую не способен обеспечить никакой «микрометр» на сетке «меридианов и параллелей». Это же позволяет в самом глазу выделять движения объектов и другие их характеристики. Окончательную привязку изображений зрения к окружающим предметам создают мышечные движения человека за счет выделения при них нейромедиаторов, аналогичных каким-то из их многих видов в сетчатке и мозге. Закрепляется эта связь «прорастанием» нервов в сетчатку и мозг в самые первые месяцы развития ребенка, когда постепенно развивается координация его движений (подробности см. в [2], [4]). Потому словом «зрение» можно назвать то, что человек «видит мозгом».

Многим читателям математические термины, использованные выше, непривычны. Однако они в последние десятилетия стали основой методов обработки радиолокационных сигналов, приема и передачи при обычной и космической связи, сжатия объемов информации для телевидения и цифровой фотографии и многих других научных и технических задач. Сложная спектральная и корреляционная математическая обработка изображений и терминология, используемая для их описания, сегодня известны широкому кругу специалистов. Поэтому введенные в работе [1] новые принципы открывают огромную область новых

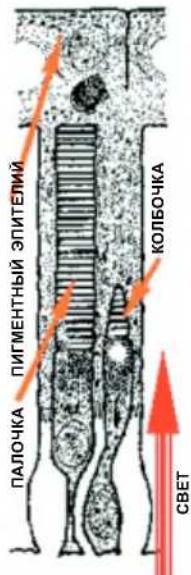


Рис. 4. Палочки и колбочки в сетчатке глаза воспринимают изображения своими боковыми поверхностями.

то играть эту роль должны их боковые поверхности. Это гарантирует высокую чувствительность фоторецепторов глаза к направлениям

применений известного математического аппарата. А популярное изложение может оказаться более значимым, чем многие страницы формул научных статей и книг.

Метаязык в своем смысле столь же строг, как и отражаемые им формулы. Поэтому необходимо дать пояснение. Линза преобразует направления падающего на нее света в положение точек в своей фокальной плоскости. Однако транспарант — клетки сетчатки, искающие направления лучей, находится после линзы-хрусталика. Поэтому его вклад в спектр «картины» реализуется сложными путями. Тут становится существенной особенность, которая в литературе игнорируется из-за общепринятого утверждения, что якобы «видят» торцы фоторецепторов.

Рецепторы ночного зрения — палочки в глазу по форме есть именно «палочки». Если их торец не может быть фоторецептором,

падающих на них лучей света (боковые поверхности колбочек конические, чем, в частности, объясняется более низкое разрешение цветного зрения по сравнению с черно-белым). Для возникновения спектра важно направление фронта световых волн. В органах зрения живых организмов — от фасеточных у насекомых до глаза человека, — вопреки общепринятым, именно это направление есть важнейшее. Фоторецепторы всех форм зрения, по-видимому, способны регистрировать фронт с высокой точностью (что, к сожалению, еще недостаточно исследовано). Поскольку информация о спектрах содержится в направлениях фронтов световых волн, можно восстановить по ним пространственный спектр и без помощи фокусировки. Чтобы доказать это, в первую очередь необходимы новые эксперименты, опирающиеся на изложенные выше принципы. Надеюсь, что работа [1], пояснения к ней на сайте <http://www.kirsoft.com.ru/intell> и эта статья побудят кого-то из читателей их поставить.

### УСТРАНЕНИЕ ПАРАДОКСА ГИПЕРОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

Парадоксы зрения, объясненные выше, в литературе, как уже говорилось, даже не упоминаются. В отличие от этого парадокс, называемый гиперостротой зрения, известен многим. Правда, объяснений ему до работы [1] не было. Его сущность связана с теоремой Котельникова, которая утверждает: чтобы система различала интервалы, величина которых  $T$ , ее разрешение должно быть не ниже  $T/2$ . Обратные величины этих интервалов есть соответствующие частоты, для зрения — простран-

## ● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### ДИАМЕТР ЗРАЧКА И ОСТРОТА ЗРЕНИЯ

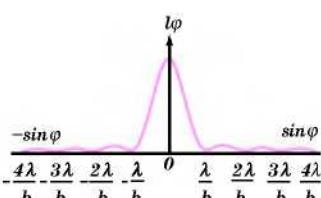
Посмотрим, как влияет диаметр объектива оптического прибора на качество изображения.

Свет, проходящий сквозь круглое отверстие или щель, испытывает дифракцию: он огибает контур отверстия и попадает в область геометрической тени. В результате световое пятно размыывается, его края становятся нерезкими. Но это не просто полутень, постепенно сходящая на нет, — она имеет сложную структуру в виде темных и светлых полос. Причина появления

дифракционных полос — волновая природа света.

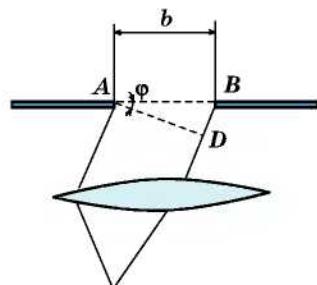
Пусть световые волны от далекой светящейся точки проходят, например, через щель шириной  $b$ . Из рисунка видно, что волны из всех точек щели приходят к экрану по путям разной длины, связанным с углом отклонения волнового фронта  $\phi$  (от противоположных сторон щели  $A$  и  $B$  — с разностью хода  $BD$ ). На экране они складываются либо в фазе, удваивая интенсивность света, либо в про-

тивофазе, взаимно уничтожаясь, — возникают полосы. Самое яркое пятно — главный максимум — приходится на середину отверстия ( $\phi = 0$ ), а интенсивности вторичных максимумов очень быстро спадают. Их численные значения относятся как  $1 : 0,045 : 0,016$  и т. д. Расчет показывает, что амплитуда световой волны обращается в нуль для углов  $\phi$ , отвечающих условию  $(b\pi/\lambda)\sin \phi = n\pi$ , где  $n = 1, 2, 3 \dots$  то есть для  $\sin \phi = n\lambda/b$ . Это условие определяет направ-



Дифракция на узкой щели. В зависимости от угла  $\phi$  на экране возникают светлые или темные полосы.

Распределение интенсивности света при дифракции на щели. Интенсивность каждого максимума плавно спадает от центра полосы к ее краям.



ственны. Если исходить из достоверно измеренных угловых размеров торцов палочек (по отношению их диаметров к фокусному расстоянию хрусталика), равных 65 минут, и теоремы Котельникова, глаз не способен различать объекты, которые меньше половины этой величины. Однако прямые измерения остроты зрения показывают, что при высокой освещенности разрешающая способность глаза составляет 0,7 угловой минуты, а при низкой — 2 минуты и меньше. Видимый размер Луны порядка 30 угловых минут, а любой из нас различает на ее диске горы, «моря» и другие детали.

Это явный парадокс, что и отмечается во всей литературе о зрении с привлечением множества подробностей о размерах палочек, колбочек и наблюдаемых объектов. Парадокс усугубляется передача сигналов зрения в мозг ганглиозными клетками: каждая занимает в сетчатке площадь, намного превышающую площадь торца палочки или колбочки. Этим они, казалось бы, настолько усредняют их сигналы, что сопоставляя разрешение глаза с размерами палочек и колбочек становится бессмысленно.

Нарушение теоремы Котельникова столь же невозможно, как, например, нарушение закона сохранения энергии. Тот факт, что на Луне не вооруженным глазом видны детали, эту теорему и не нарушает потому, что при объяснении механизмов зрения она применяется неправильно.

На рис. 5 условно изображены две линейки фоторецепторов. Черные прямоугольники-фоторецепторы обозначают те, которые «засвеченны» точкой изображения, белые — не засвеченные. На эти линейки фоторецепторов спроецировано столь же условное изображение в

виде ряда одиночных точек (для наглядности они продолжены в линии) и сдвоенных точек (на рисунке справа), расстояние между которыми меньше половины величины торца фоторецептора. Если следовать авторам, применяющим теорему Котельникова для объяснения разрешения глаза, сдвоенные точки должны сливаться, быть невидимыми по отдельности. Однако из рисунка ясно, что слева одиночные и сдвоенные «неразрешимых» точек соответствуют разные комбинации возбужденных фоторецепторов (отмечены толстыми стрелками). Именно ширина боковой границы фоторецептора, а не размер его торца играет решающую роль для разрешения элементов изображений!

Как ясно из предыдущего, «видят» палочки и колбочки своей боковой поверхностью. Понятно, что большая величина отношения их длин к диаметрам гарантирует узость границы их торцов. Но именно это необходимо для разрешения точек, размер которых намного меньше диаметра торцов фоторецепторов.

Чтобы связать схему рис. 5 с теоремой Котельникова, остается напомнить общеизвестное о спектрах импульсов, которые в данном случае пространственные. Такой импульс-прямоугольник показан на рис. 6, где отложен сигнал фоторецептора в функции размера вдоль его торца. Для наглядности принятто, что сам торец фоторецептора светочувствителен.

Импульсы можно описать с помощью суммы колебаний возрастающих частот — гармоник основной частоты. Такая процедура в математике называется разложением Фурье. По мере увеличения числа учитываемых гармоник их сумма все точнее приближается к ис-

лению на темные области экрана. Из него видно, что чем меньше ширина щели  $b$ , тем больше величина синуса и, следовательно, больше расстояние между первыми минимумами на экране. То есть чем меньше диаметр отверстия, тем сильнее расплывается главный максимум — изображение точки.

Явление дифракции накладывает ограничение на разрешающую способность оптического прибора. Изображения двух близких светящихся точек на экране складываются; их интенсивности суммируются. Если расстояние между ними

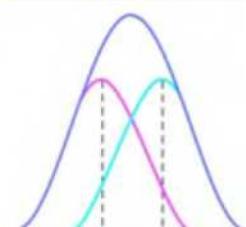
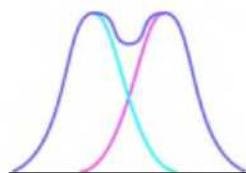
очень мало, вместо двух максимумов на экране будет виден один — оптика не сможет разрешить (разрешить) две отдельные точки, они сольются. Когда диаметр входного зрачка оптической системы уменьшается, ширина главных максимумов растет и разрешающая способность прибора падает. Чем больше входное отверстие объектива, тем выше его разрешающая способность.

Все сказанное, однако, полностью справедливо только для идеальной линзы. На практике любой объектив создает aberrации — погрешности изображения, которые портят его значительно сильнее, чем дифракция.

*Чем уже щель, тем шире дифракционные максимумы.*

*Дифракционные явления ограничивают разрешающую способность оптических приборов: изображения двух слишком близких точек могут сливаться.*

фракционные явления. Наибольший вклад в aberrации вносят края линзы. Поэтому при фотосъемке объектив аппарата обычно слегка диафрагмируют — это повышает четкость снимка. А для «живой» оптической системы — человеческого глаза — эти рассуждения не подходят совсем: процессы зрения значительно сложнее.



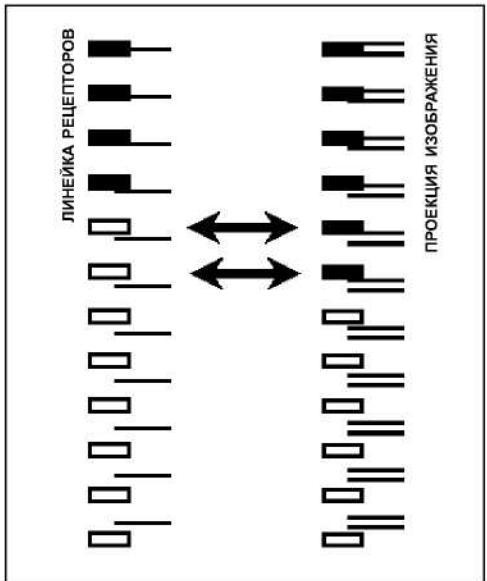
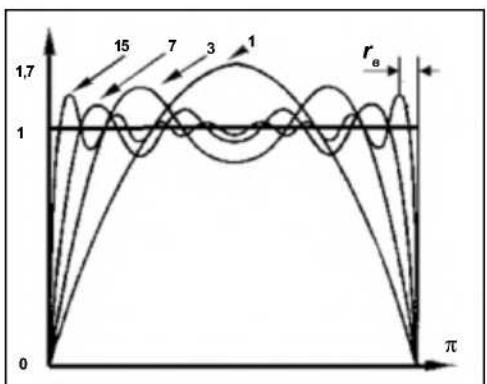


Рис. 5. Схематичное изображение фоторецепторов в виде двух линеек.

тинной форме импульса, что показано кривыми, помеченными на рис. 6 номерами гармоник. Самому грубою описанию импульса будет соответствовать только основная частота в виде одного «горба» синусоиды — половины длины ее волны (цифра 1 на рис. 6). Если бы фоторецепторы действительно имели закон чувствительности к свету, соответствующий кривой 1, теорема Котельникова запретила бы глазу разрешить отдельные точки изображения, разделенные интервалом, меньшим длины «горба». По мере роста числа учитываемых высших гармоник-частот реальный прямоугольник-импульс описывается все точнее. Соответственно теорему Котельникова надо применять к периоду той частоты, которая наиболее велика в разложении Фурье импульса с

Рис. 6. Разложение прямоугольного импульса в ряд Фурье — на сумму гармонических колебаний (гармоник) возрастающей частоты. Чем больше гармоник учитывается в разложении, тем точнее их сумма воспроизводит форму импульса.



точностью, соответствующей ширине  $r_b$  его границы. Сопоставив рис. 4 и рис. 6, можно увидеть, что эта пространственная частота для реальной палочки в сетчатке как минимум в десять раз выше основной гармоники. Колбочки, как следует из их формы на рис. 4, не могут иметь столь же резкую границу, как палочки. Потому-то цветовое зрения имеет меньшее разрешение, хотя торец-острие колбочки намного меньше плоского торца палочки.

В основе радиотехники лежит понятие «полоса пропускаемых частот». Оно выражает принцип, что, согласно теореме Котельникова, в ней должен участвовать период  $T$ , отвечающий не синусоиде 1 в разложении Фурье импульсов, а именно старшей ее гармонике. Для зрения это же справедливо при описании реального разрешения фоторецепторов глаза с помощью пространственных частот. Поэтому-то в полном соответствии с законами физики и математики глаз различает точки, размер которых на сетчатке в десятки раз меньше, чем диаметр торцов фоторецепторов! Интересно, что в ряде работ о необъяснимой гиперостроте зрения применяется сложный математический аппарат, с недоумением упоминается теорема Котельникова, приводится множество подробностей о разных типах и размерах фоторецепторов в сетчатке, но безуспешно. Удивительно, но до работы [1] никто не понял и не применил к разрешающей силе зрения сказанное о разложении в ряд Фурье пространственных частот. Надеемся, что теперь феномен гиперостроты зрения навсегда потеряет статус парадокса.

Из-за неизбежных ограничений объема статьи не удалось рассказать о том, как и почему огромные по отношению к палочкам и колбочкам биполярные и ганглиозные клетки в сетчатке не влияют на разрешающую способность зрения. О роли процессов торможения и возбуждения в нервных системах, справедливых и для зрения, можно прочитать в [1], глава VII, § 9.

В целом создается необходимость и основа для пересмотра многих известных из литературы фактов и подробностей об устройстве глаза и его работе. В частности, новые эксперименты несомненно покажут, что светочувствительность торца палочек мала или вообще отсутствует. Но это не нарушает справедливости рассуждений, приведенных в статье.

В математике метаязык необходим не столько для популярных объяснений, сколько для разъяснений по существу. Иначе математическое описание приводит к тупикам, которые надо устранять именно на метаязыке, как это сделано по отношению к парадоксам зрения в этой статье.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Хазен А. М. Разум природы и разум человека. — М.: НТЦ «Университетский», 2000.
- Хазен А. М. Сайт <http://www.kirsoft.com.ru/intell>
- Хазен А. М. Первые принципы работы мозга, гарантирующие познаваемость природы. — М., 2001.
- Хазен А. М. О возможном и невозможном в науке. — М.: Наука, 1988.
- Хазен А. М. Интерференция, лазеры и сверхбыстро действующие ЭВМ. — М.: Знание, 1972.



● В Лионе (Франция) запущен новый вид городского транспорта — циклополитен. Это велотакси, вмещающее двух человек. За проезд берут один евро за километр с человека. По городу разбросаны стоянки циклополитена, но можно и вызвать экипаж по телефону.

● Тайваньский изобретатель Енхун Линь, обратив внимание на то, что большинство современных чемоданов снабжено колесами, предлагает добавить к чемодану электромотор с аккумулятором и откидную подножку, на которой владелец чемодана сможет ездить по залам аэропорта или вокзала.

● Во Франции 260 парфюмерных фирм. Ежедневно они продают 172 тысячи флаконов духов.

● На дорогах Англии появились дорожные знаки, изменияющие с помощью радара скорость проезжающих автомобилей и показывающие водителю широкую улыбку, если он едет с разрешенной скоростью, либо недовольную гримасу, если лимит скорости превышен.



● Жизнь американского поэта Генри Лонгфелло была связана с числом 18: он написал 18 томов поэзии, кончил колледж в 18 лет, женился во второй раз через 18 лет после окончания колледжа, 18 лет был профессором Гарвардского университета и умер 18 марта. Да и годы его жизни 1807—1882.

● Под одной из автодорог к северу от Берлина собираются построить туннель для лягушек, которые ежегодно в период размножения направляются к озеру, лежащему за дорогой. Подземный переход для лягушек обойдется в 250 тысяч евро.

● Социологи из Массачусетского технологического института (США) опросили случайным образом 1023 человека, задав вопрос: на-

зовите изобретение, которое вызывает у вас наибольшее отвращение, но без которого вы не можете обойтись. На первом месте оказался сотовый



ый телефон, его назвали 30% опрошенных. На втором месте (25%) — будильник. На третьем (23%) — телевизор. В то же время 95% респондентов согласны с тем, что изобретения в целом улучшают качество жизни. Похоже, что именно ознакомившись с результатами этого опроса, дизайнеры фирмы «Панасоник» создали прототип сотового телефона-бульварга (см. фото): авторы утверждают, что если его бросить, то благодаря необычной форме он возвращается к владельцу, демонстрируя свою необходимость даже тому, кто хотел бы с ним расстаться. Серийное производство пока не планируется.





# «ЗЕЛЕНЫЙ ШУМ – 2005»

Читатели журнала «Наука и жизнь» знают, что в стране ежегодно проходят очный и заочный чемпионаты России по пазлспорту и фестивали интеллектуальных игр «Зеленый шум». Журнал регулярно публикует конкурсные задачи и отмечает победителей бесплатной подпиской (см. «Наука и жизнь» № 9, 2003 г.; № 6, 2004 г.).

Предлагаем принять участие в шестом заочном фестивале «Зеленый шум», который проводит Зеленоградский центр психолого-и медико-социального сопровождения. Задания отвечают требованиям программы ЮНЕСКО «Евроталант» для молодых людей в возрасте до двадцати трех лет. При этом

не исключается возможность участия и читателей, плавно перешагнувших указанный рубеж.

Задания составил Г. Курбанов.

Те, кто до 15 февраля 2005 года успешно справится с заданиями (не обязательно по всем номинациям), смогут встретиться на пятом очном фестивале интеллектуальных игр «Зеленый шум-2005», который состоится в г. Зеленограде в конце марта 2005 года.

Ответы присылайте по адресу: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, 24, редакция журнала «Наука и жизнь», с пометкой на конверте «Зеленый шум» или по электронной почте mail@nauka.relis.ru

## Номинация 1. ЧИСЛОВЫЕ ИГРЫ

### 2005 ГОД

Расставьте в левой части знаки ?, :, +, и - (умножения, деления, сложения и вычитания — в любом количестве) таким образом, чтобы в правой части получилось 2005. Скобки при этом не используются.

Пример:  $-1 \times 2 + 345 \times 6 - 7 \times 8 - 9 + 0 = 2003$

Оценка:  $8 \times N$ , где  $N$  — количество найденных решений.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | = 2005 |

### ОВАЛЫ

Расставьте числа 0—9 (каждое число можно использовать только один раз) в овалы таким образом, чтобы на каждой из пяти линий, соединяющих овалы, сумма чисел была одинаковой. Одно число уже на месте.



Оценка: 50 баллов.

### ФРУКТОВЫЙ РЯД

Восстановите числовое значение каждого из четырех символов, если числа справа и внизу таблицы показывают сумму всех символов в соответствующих строках и столбцах.

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 28 |    |    |    |
| 36 |    |    |    |
| 19 |    |    |    |
| 43 |    |    |    |
| 32 | 20 | 35 | 39 |

|       |        |        |      |
|-------|--------|--------|------|
| apple | grapes | banana | pear |
|       |        |        |      |

Оценка: 70 баллов.

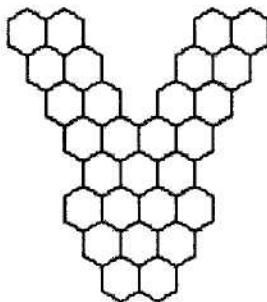
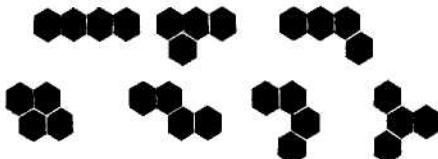
## Номинация 2.

### ПРОСТРАНСТВЕННО-КОМБИНАТОРНЫЕ ИГРЫ

#### ТЕТРАГЕКС

Используя полный набор тетрагекса из 7 элементов, сложите приведенную справа фигуру.

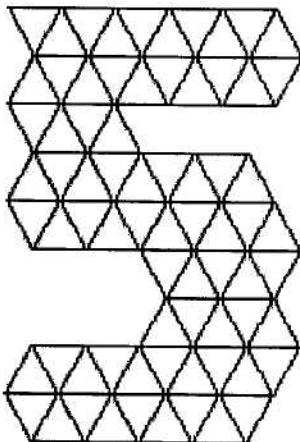
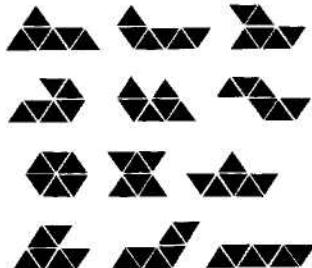
Оценка: 36 баллов за каждую укладку.



#### ГЕКСАТРИОН

Из 12 элементов гексатриона сложите приведенную на рисунке справа фигуру «пятерка».

Оценка: 75 баллов за каждую укладку.

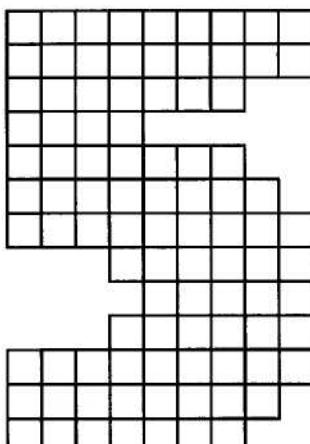
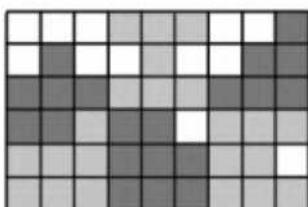


#### ПОЛИМИНО

Разбейте фигуру справа на как можно большее число полимино, соблюдая следующие условия: для каждого полимино необходим и достаточен квадрат 3×3; ни одно полимино не повторяется.

Оценка:  $(4 \times N) - K$ , где  $N$  — число полимино в сетке,  $K$  — число неиспользованных клеток.

Пример:



В примере уложено 6 полимино в фигуре «прямоугольник». Неиспользованных клеток — 12.

Оценка:  $(4 \times 6) - 12 = 12$  баллов.

#### БОЛЬШОЕ ДОМИНО

Большое домино состоит из 36 косточек. В этом наборе есть все варианты комбина-

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 | 5 | 4 | 5 | 6 | 4 | 2 |
| 4 | 7 | 7 | 0 | 4 | 1 | 0 | 6 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 6 | 7 |
| 1 | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 0 | 6 | 5 | 7 | 6 |
| 7 | 2 | 4 | 3 | 1 | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | 0 | 4 | 5 | 7 | 1 | 6 | 0 | 7 |
| 7 | 7 | 0 | 2 | 1 | 5 | 0 | 3 | 6 |

ции очков от 0—0 до 7—7 включительно. Восстановите границы косточек домино.

Оценка: 75 баллов.

## Номинация 3. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ

#### ЛИШНЕЕ СЛОВО

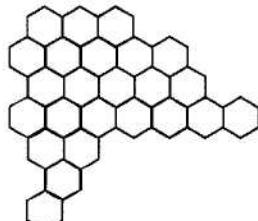
В предложенном списке найдите одно лишнее слово:

- а) ИГРОК, б) ОТБОР, в) КОТЕЛ, г) РОПАК, д) НОРОВ.

Оценка: 30 баллов.

#### ЧЕТЫРЕ ЧАСТИ

Разрежьте предложенную фигуру на четыре одинаковые



по форме и размерам части. Части могут быть повернуты и перевернуты одна относительно другой.

Оценка: 70 баллов.

(Продолжение следует.)



● ПО РУСИ ИСТОРИЧЕСКОЙ

## ДРЕВНЯЯ ЧУХЛОМА

И. ЧЕРНЕТСКИЙ.

Фото И. Константина.



Город Чухлома расположен на покрытой лесами Галичской возвышенности, в 50 километрах к северо-востоку от Галича Мерьского и в 171 — от Костромы. Он стоит на берегу ледникового Чухломского озера, упоминаемого в Солигаличской

летописи как Чудское, что не-привычно для нашего слуха: Чудским мы называем большое озеро в Псковской области, на границе с Эстонией, на льду которого князь Александр Невский разбил немецкое войско.

В далекой древности в этих местах, как и во многих северных и восточных районах, жили финно-угорские племена — чудь и меря. Однако все, что известно о городе, относится ко времени, когда русские люди из Новгорода и других земель уже прочно обосновались в этих краях. В летописи Чухлома впервые упоминается в 1381 году как город, входящий в Галицкое княжество. Но возникла она раньше, вероятно, уже в X веке.

Город приобрел известность, когда между Галицким



Одна из улиц Чухломы — такая же тихая и зеленая, как и в XIX веке.

◀ Вид на Чухлому с озера.

Древний вал в городском парке.

князем Юрием Дмитриевичем и его племянником, московским князем Василием II, развязалась в начале XV века война за велиокняжеский престол, продолженная после смерти Юрия его сыновьями Дмитрием Шемякой и Василием Косым. В феврале 1446 года они в сговоре с можайским и тверским князьями осадили Василия, ехавшего на богомолье в Троице-Сергиеву лавру. Война разгорелась с новой силой. Конец этой кровавой распашки был положен только в 1450 году: Василий Темный разбил войско своего двоюродного брата и подчинил Чухлому вместе с другими городами Галичского княжества Москве.

Чухлома — красивый, запоминающийся город. Он богат произведениями деревянного зодчества, а каменная архитектура разных эпох ставит его в один ряд с более известными для туристов небольшими русскими городами.

Земляной вал Чухломы сооружен при Дмитрии Шемяке в разгар междуусобной войны с Москвой. Сейчас на территории городища нет построек. На осевших от времени укреп-



лениях разбит городской парк, высокие тополя склонились над скрытой валами детской площадкой. На соседней территории, где располагались торговые ряды, уничтоженные

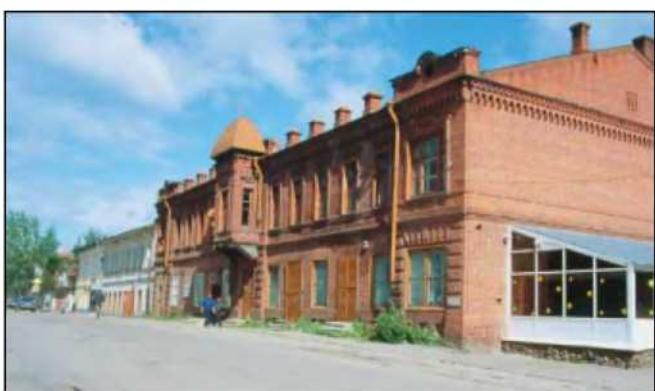
в советские годы, также растут большие деревья. Облик центра Чухломы сильно по-

Рыбная слобода, расположенная на берегу озера.



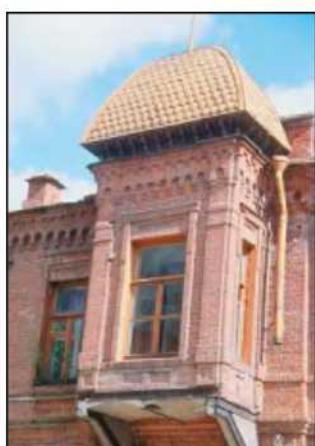


В начале Преображенской улицы стоит Успенская церковь, возведенная в 1730 году.



Дом купцов Климовых. В наши дни в нем размещается музей. Справа — эркер этого дома.

Музейные коллекции формировались в основном в 20-х годах прошлого века, когда из разоряемых усадеб удавалось спасти предметы быта, картины (нижний ряд, стр. 66—67).



## *Улица Свердлова круто спускается с земляного вала.*

страдал, когда эти два участка, образующие ядро города, лишились своего исторически сложившегося ансамбля построек, свойственного небольшому уездному городку. Вспоминаются соседний Солигалич, где сохранилась часть уникальных деревянных торговых рядов первой половины XIX века, и Галич с его ансамблем каменных торговых рядов — главной исторической достопримечательностью.

Деревянные укрепления — стены и башни, современные городища, просуществовали до 1727 года и погибли в пожаре. В 1746-м на месте деревянного храма, также уничтоженного огнем, сооружен каменный Преображенский собор. В наши дни он находится в плохом состоянии: в годы советской власти собор значительно перестроили, приспособив под пожарную часть. По сохранившимся деталям и музейным фотографиям эту постройку нетрудно отнести к первой половине XVIII века. Правда, человек, хорошо знакомый со столичной архитектурой, может ошибиться в датировке памятника. В то время, когда возводился Преображенский собор, московская архитектура, пройдя эпоху барокко, уже переходила к классицизму, а архитектурные элементы, схожие с деталями Преображенского собора, можно встретить лишь в столичных постройках XVII века.

**С**овременная планировка Чухломы, а во многом и ее облик обязаны составленному в 1780 году регулярному плану города. Вдоль остатков укреплений и территории, некогда



занимаемой торговыми рядами (город с XVII века развивался как купеческий, торговый), идет Гостиная дворская улица, захватившая часть бывшей торговой площади, — именно она сегодня приняла на себя роль центра города. Улица застроена по восточной стороне. Здесь находятся наиболее интересные и представляющие историческую ценность здания, принадлежавшие городскому купечеству.

В доме Тагановых (он стоит на углу Кологривской улицы)

ныне помещается Чухломская районная библиотека — двухэтажная постройка второй половины XIX века из красного кирпича, оштукатуренная и декорированная по второму этажу пиластрами. За ним следует дом Климовых, в котором располагается музей. Далее, живописно формируя угол Никольской улицы, стоит дом купцов Большаковых. Он представляет собой одноэтажное кирпичное здание с деревянным угловым мезонином. В





нем сегодня городская гостиница «Березка».

Первоначально этот дом принадлежал Ивану Ивановичу Юдину, представителю известного купеческого рода, имевшего прочные торговые отношения с Англией, Голландией и снабжавшего всю Костромскую губернию заграничными винами и водкой. В 1902 году другой отпрыск этого рода, красноярский купец Геннадий Васильевич Юдин, издал двухтомный труд «Материалы по истории г. Чухломы и рода костромичей Юдиных». Он же собрал редчайшую библиотеку, состоящую из 80 тысяч томов и 100 тысяч рукописей, среди которых — ценнейшие документы Российской-Американской компании (см. статью «Великий Устюг», «Наука и жизнь» № 7, 2004 г.). В предреволюционные годы ему,

*Из города виден возвышающийся над озером Свято-Покровский Авраамиев Городецкий монастырь, основанный в XIV веке на месте древнего городища.*

к сожалению (а может быть, к счастью), библиотеку пришлось продать. Ее купил за 40 тысяч рублей представитель американского президента Теодора Рузвельта. Сейчас это собрание составляет основу «Славянского отдела» Библиотеки Конгресса США.

Ансамбль площади во многом определяет дом купцов Ильиневых. Он выполнен, вероятно, по одному из образцовых проектов XIX века. Первый этаж здания приспособлен под торговые помещения, второй — на семь окон с четырьмя пилястрами — гармонично сочетается с заверша-

ющим здание деревянным мезонином.

От центра города в разных направлениях расходятся улицы, «переступающие» через земляные валы, полукружием охватившие территорию старого города, прилегающую к берегу озера. На юго-восток идет Галичская улица, на которой стоит возведенное в 1837 году здание Присутственных мест — первая каменная гражданская постройка Чухломы. В ней размещались магистрат, дума, сиротский суд, во дворе находилась кордегардия.

В северную сторону от площади пролегает Преображенская улица, переходящая в дорогу на Солигалич. В начале ее, на высокой точке, стоит Успенская церковь. По данным «Статистического описания соборов и церквей Костромской епархии», она построена в 1730 году. Храм представляет собой двусветный четверик без закомар с простой четырехскатной кровлей и крупным восьмигранным барабаном, шатровую колокольню того же времени и приделы XIX века. Интерьер сохранился хорошо и почти полностью. Храм по сей день отапливается печами, что является большой редкостью в более крупных городах, где печи в церквях давно заменило центральное отопление. Входная дверь церкви запиралась ста-



Церковь Николая Чудотворца.

*Пятиглавый собор Умиления Божьей Матери среди XIX века, а слева — церковь Покрова, самая старая постройка монастыря и один из первых каменных храмов в Чухломском крае.*

принятым накладным замком, который, как и ключ к нему, производит впечатление массивными размерами.

В том месте, где из Чухломского озера вытекает река Векса, в селе Ножкино, возвышается Свято-Покровский Авраамиев Городецкий монастырь. С другого берега, из города, виден силуэт монастыря, живописно встающий над поверхностью озера. Основателем обители был ученик Сергия Радонежского преподобный Авраамий Чухломский. Хотя ансамбль монастыря представлен постройками разных эпох, его облик в основном определяет массивная архитектура XIX века.

Покровский храм — самая старая постройка монастыря и один из древнейших каменных храмов Чухломского района. Он был заложен при царе Василии Ивановиче Шуйском в 1608 году. Однако из-за последующих трагических событий Смутного времени сооружение храма продолжалось долгие годы. Освящение его состоялось только в 1632 году. Храм пятиглавый, двустолпный, раньше имел небольшую шатровую колокольню. В конце 40-х годов XVII века были построены каменные святые врата с надвратной одноглавой церковью святителя Николая, а во второй половине XVII века в монастыре был возведен увенчанный тремя шатровыми главами двухэтажный собор Рождества Христова (в середине XIX века разобран). Собор относился кredному типу трехшатровых храмов, к которому, например, принадлежит известная Успенская церковь в Угличе.

В 1857 году вместо Ильинского придела Покровского собора вплотную к соборной стене не встал новый большой храм — Умиления Божьей Матери. В том же веке выстроены высокая пятиярусная монастырская колокольня, братский кор-



пус и гостиница за стенами монастыря, сгоревшая в 1935 году и практически полностью разрушенная.

К сожалению, почти не сохранилось монастырское кладбище, на котором похоронены дворяне Лермонтовы вместе с основателем рода Джорджем Лермонтом. В южной стене Покровского храма есть каменная плита, свидетельствующая о том, что здесь в 1632 году была погребена сестра первой жены царя Михаила Федоровича (родоно-

чальника Романовых на русском троне), княжна Е. В. Долгорукова.

**И**нтересные памятники есть и в окрестностях Чухломы. Усадьба Осташево конца XIX — начала XX века — незаурядный пример загородной дачи в русском стиле. Заказчик дома фабрикант Марков, несомненно, пользовался услугами хорошего архитектора и квалифицированных строителей. Просторный двухэтажный деревянный дом-те-



*Колокольня и стены монастыря.*



рем с широкими террасами, балконом под бочкообразной крышей и шатровой башенкой-бельведером поражает обилием и разнообразием декора, выполненного с большим мастерством. Судя по небольшим фрагментам, столь же великолепным было и внутреннее убранство дома. В настоящее время территория вокруг него настолько заросла лесом, что найти этот замечательный памятник архитектуры непросто.

В селе Михайловское-Лесное стоит церковь Михаила Архангела, возведенная на рубеже XVIII и XIX веков. Двусветная церковь-ротонда в стиле зрелого классицизма отличается крупными размерами, точно выверенными пропорциями и редко встречающейся наружной росписью стен. В интерьерах нижнего яруса чередуются световые и ложные проемы, прямоугольные ниши с изображениями святых. Разрушение храма началось еще в довоенные годы. И несмотря на то что здание находится под государственной охраной, оно может навсегда исчезнуть.

Чухломский краеведческий музей, открытый в 1919 году, своим основанием обязан местному любителю истории А. Н. Черногубову и поддержке

*Как и в старину, большинство домов в Чухломе деревянные.*

Костромского научного общества по изучению местного края. Музей располагается на Гостинодворской улице в здании, прежде принадлежавшем купцам Климовым. Это двухэтажное, выстроенное из темного кирпича здание, типичное для построек начала прошлого века. Формировались музейные коллекции в 1920-е годы из предметов быта и иных вещей в основном из близлежащих церквей и усадеб, которые в то время разорились.

Местный энтузиаст А. Казаринов организовал археологические раскопки, а позже создал этнографическую коллекцию, собрания окаменелостей, природных ископаемых, гербарии. Материалы проводимых на месте исследований публиковались в «Трудах» Чухломского отделения Костромского научного общества. Но в 1931 году А. Казаринов был арестован и сослан. Активная научная дея-

*Чухломское озеро, некогда образованное ледником, летом — любимое место отдыха и рыбалки.*

тельность музея почти прекратилась. И тем не менее ныне в основном фонде музея — более 23,5 тысячи предметов. Наибольшую ценность представляют портреты дворян Катениных и другие произведения русской живописи XVIII—XIX веков, вывезенные из разоренных усадеб. Не вызовет удивления, если заезжий эксперт в одном из них признает полотно Рокотова или Левицкого. Весьма интересны экспонируемые документы и фотографии, подробно рассказывающие о жизни дореволюционной Чухломы.

Город живописно выглядит со стороны озера. Деревянные дома плавно сменяются спускающимися к воде хозяйственными постройками, стоящими на самой воде дощатыми ангарами для лодок. Крытая оцинкованным железом Успенская церковь, светящаяся на фоне темной деревянной застройки, и городище, силуэт которого вырисовывается под деревьями, словно перекликаются с возвышающимся на противоположном берегу монастырем — картина, надолго остающаяся в памяти путешественника, даже искушенного русскими и заморскими красотами.



## ● О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



### КОРРОЗИЯ ОРГАННОГО МЕТАЛЛА

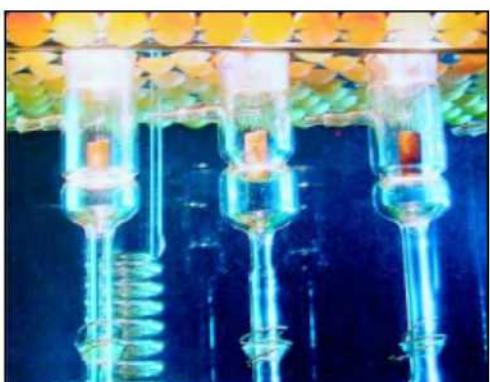
Событие, случившееся в немецком городе Любеке в 1999 году, встревожило всех органистов и любителей органной музыки. Орган церкви святого Иакова, построенный в 1467 году, потерял свой голос. После детального изучения в его трубах обнаружили беловатые потеки, под которыми металл труб истончился и местами оказался пронизан мелкими дырочками. Воздух, подаваемый мехами в орган, уходил в эти отверстия. Вскоре ту же болезнь диагностировали на многочисленных других органах континентальной Европы, построенных между XV и XVII веками. Так, во Франции поражен недугом орган кафедрального собора в Бордо.

Под эгидой Центра органического искусства в Гетеборге (Швеция) в 2003 году была создана ассоциация металлургов, химиков, органных мастеров и музыкантов из разных европейских стран, задачей которой стало выяснить причины неожиданной напасти и найти средства от нее. Исследования концентрируются сейчас на старинных органах Италии, Германии и Нидерландов. Сотрудники ассоциации изучают и сравнивают экологические показатели тех городов и соборов, органы в которых сильно пострадали от коррозии, и тех, где с этим музикальным инструментом все в порядке.

Результаты первых измерений температуры и влажности в церквях, а также испытания в лаборатории проб металлов, из которых сделаны органные трубы, позволили выявить некоторые вероятные причины болезни. Оказалось, что добавление в воздух следовых количеств паров уксусной кислоты (менее одной части на миллион частей воздуха) значительно ускоряет коррозию сплава свинца и олова. Это самый распространенный материал для органных труб, его часто так и называют «органным металлом» (см. «Наука и жизнь» № 1, 1992 г.). Пробы

белого налета, взятые с мест поражения металла, выявили заметное содержание уксусной кислоты, которая в таких концентрациях легко разъедает свинец, образуя его белесые соли. В коррозии участвуют и другие кислоты, пары которых присутствуют в воздухе, — муравьиная, серная, сернистая, азотистая. Откуда они берутся? Предполагают, что уксусный ангидрид постепенно выделяется из прогреванных морилкой деревянных частей органа, расположенных под трубами. Другие органические кислоты присутствуют в дыме церковных благовоний. Кислые соединения серы и азота вносятся в атмосферу выхлопами автомобилей и дымами кочегарок. Одно время думали, что плохо влияет на орган центральное отопление, смонтированное во многих европейских соборах еще в прошлом веке, но сейчас это обвинение с него в основном снято. Хотя повышенная температура, видимо, ускоряет как выделение уксусного ангидрида из древесины, так и коррозию, зато снижает влажность, также нежелательную для органных труб.

Другой фактор, ускоряющий деградацию металла, выявлен с помощью тонких физических методов неразрушающего анализа. Измерения, проведенные в университете Болоньи (Италия), показали, что содержание



Испытывается устойчивость к коррозии проб металла из труб разных органов Европы.

Рабочее место мастера по ремонту органов.



олова в свинцовом сплаве, материале органых труб, непосредственно влияет на сопротивляемость коррозии. Чем больше олова, тем прочнее металл по отношению к химическим воздействиям. В эпоху, когда было построено большинство органов, страдающих сейчас от коррозии, основным источником олова для Европы служил полуостров Корнуолл на Британских островах. Тамошние месторождения кассiterита — оловянной руды — были известны еще древним римлянам. В континентальной Европе металл был редок и дорог. Именно поэтому в органах трубах Европы олово использовали очень экономно. Как правило, в сплаве его не более двух процентов. Зато в Великобритании органы того же возраста, насколько известно, не затронуты коррозией. В их трубах до 20 процентов олова, особо экономить которое местным мастерам не приходилось.

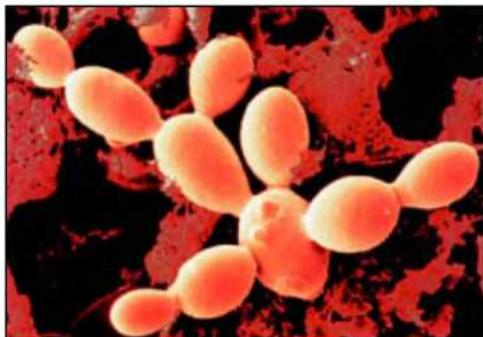
Исследователи из Гётеборга рассматривают сейчас возможные средства борьбы с коррозией. Предлагают покрывать поверхность органых труб воском или лаком. Возможно, удастся применить специальные составы — преобразователи коррозии вроде тех, что популярны у автомобилистов. Они образуют на поверхности металла защитный химически инертный слой.

## НОВАЯ НАУКА — СОНОЦИТОЛОГИЯ

Несколько лет назад в лаборатории знакомого биолога американский химик Джим Гимзевский увидел заинтересовавший его эксперимент. Клетки, взятые из сердца крысы, поместили в питательную среду, и они продолжали пульсировать. У химика возник вопрос: а не может ли быть, что и другие клетки пульсируют? Конечно, клетки сердца по своей природе мышечные, они должны двигаться. Но и в любой другой клетке происходят упорядоченные перемещения молекул, работают сложные молекулярные механизмы, имеются сократимые элементы, и было бы удивительно, если бы от всех этих движений мембрана (оболочка) клетки не вибрировала.

Но если эти вибрации существуют, каким инструментом можно их уловить? Гимзевский имеет опыт работы с атомным силовым микроскопом. Этот микроскоп ощупывает изучаемые объекты сверхтонкой иголочкой, проходя поверхность объекта строчкой за строчкой. По полученным данным компьютер строит картину рельефа поверхности (см. «Наука и жизнь» № 1, 2004 г.).

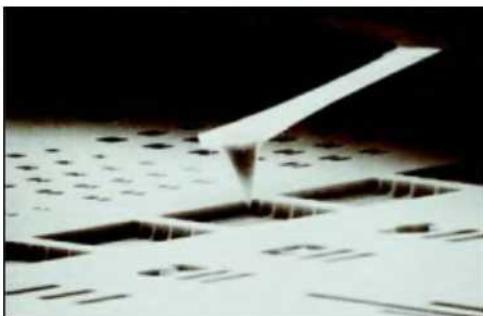
Химик решил использовать иголочку атомно-силового микроскопа как иглу проигрывателя, не водя ею по поверхности изучаемой клетки, а уперев в одну точку на этой поверхности. Оказалось, что поверхность живой дрожжевой клетки действительно вибрирует, в среднем 1000 раз в секунду



Живые дрожжевые клетки испускают звук частотой около 1000 герц.



Атомно-силовой микроскоп внешне не похож ни на оптический, ни на электронный.



Конец иголочки атомно-силового микроскопа, затачиваемой посредством электролиза, имеет диаметр 1–10 нанометров, то есть состоит буквально из считанных атомов.

поднимаясь и опускаясь на три нанометра (примерно такую длину имеет столбик из 15 атомов углерода, поставленных один на другой). Хотя амплитуда этих колебаний настолько мала, что услышать их мы не можем, частота в 1000 герц лежит в пределах слышимости человеческого уха. Если вместо компьютера с программой построения изображений к зонду атомно-силового микроскопа подключить достаточно мощный усилитель низкой частоты, звучание клеток становится слышимым. Так возникла новая область биологии —sonoцитология, изучающая звуки клеток.

Звук клетки изменяется в зависимости от ее состояния. Если добавить к дрожжам спирт, который является нормальным продуктом их жизнедеятельности, но в концентрации более 9—10% убивает дрожжевые клетки, то звук становится выше. Мертвые клетки издают низкое тихое гудение — как полагает Гимзевский, это звучат беспорядочно колеблющиеся атомы. Это шум броуновского движения.

Дрожжевые клетки с мутацией испускают немного иной звук, чем обычные. Поэтому можно предположить, что соноцитологические методы в дальнейшем позволят выявлять по звучанию клетки с нарушениями наследственного аппарата, например раковые. Сейчас Гимзевский и его сотрудники начали регистрировать звуки от клеток мелкопитающих. Их частота колебаний ниже, чем у дрожжей. Специалист по лимфоцитам, заинтересовавшийся новой методикой, предлагает сравнить звучание этих белых кровяных клеток в норме и при лейкемии, а также после воздействия различных лекарств. Возможно, через несколько лет запись голосов клеток станет обычным диагностическим инструментом медицины.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- К Интернету сейчас подключен каждый десятый житель Земли.
- Если бы все государства мира договорились между собой увеличить общую площадь заповедников и заказников Земли всего на 2,6%, удалось бы спасти две трети из 700 видов организмов, сейчас обреченных на вымирание.
- Один выброшенный на свалку старый телевизор или компьютерный монитор с экраном диагональю 37 сантиметров загрязняет тяжелыми металлами 50 кубометров почвы.
- 18 марта астероид 2004 FH диаметром 30 метров прошел на расстоянии 43 тысяч километров от Земли. Это самый близкий из зарегистрированных до сих пор пролетов астероидов. Считается, что объекты подобного размера проходят на таком расстоянии от нашей планеты примерно раз в два года, но остаются незамеченными.
- С 1848 года, когда во Франции появилось первое трудовое законодательство, до наших дней предписанная законом продолжительность рабочего дня сократилась в этой стране на 58%.
- В Африке осталось около 22 600 львов, что приблизительно в десять раз меньше, чем четверть века назад.
- Сравнив численность людей на Земле с численностью различных видов животных приблизительно того же размера, английские экологи пришли к выводу, что для нормальной жизни нас должно быть в 1000 раз меньше, чем сейчас. То есть численность человечества должна составлять не шесть миллиардов, а всего шесть миллионов.

■ Расшифрован геном банкивской курицы — предка всех пород домашних кур. Он состоит примерно из миллиарда пар оснований ДНК. Эта информация не только поможет селекционерам, но и, как ожидают, позволит уточнить наши знания о птичьем гриппе и причинах его заразительности.

■ Австрийские фармакологи задались вопросом: не страдают ли лекарства, когда у аптекой кассы по прозрачной баночке с таблетками или микстурой чиркает красный луч лазерного сканера? Оказалось, что, по меньшей мере, тироксин, применяющийся для лечения расстройств щитовидной железы, при кратковременном облучении лазером никак не изменяется.

■ За последние 40 лет стоимость производства одного транзистора упала в миллиард раз.

■ Франко-египетская экспедиция обнаружила на юго-западе Египта, на плато Гильф-эль-Кебир, самое большое на Земле кратерное поле. На площади более 3000 квадратных километров разбросаны кратеры диаметром от нескольких десятков метров до километра. Предполагают, что они образованы метеоритным дождем, выпавшим несколько десятков миллионов лет назад.

■ На изготовление искусственного снега для 182 горнолыжных спусков Франции в 2003 году израсходовано 12 миллионов кубометров воды.

■ Немецкие безработные предпочитают мобильную связь. Всего в Германии 1,6 миллиона частных домов и квартир, обитатели которых попросили обрезать им телефонные провода и пользуются исключительно сотовым телефоном. Отказались от обычного телефона 13% безработных, 7% рабочих, а из работающих людей других профессий и пенсионеров ограничиваются мобильной связью только 2%.

■ Как обнаружили австралийские психиатры, у людей с плохим обонянием выше вероятность развития шизофрении.

■ Английская фирма «Дайсон» начала встраивать в свои пылесосы самый скоростной электродвигатель. Он делает в минуту 100 тысяч оборотов. Управляющая двигателем микросхема переключает его катушки 400 тысяч раз в минуту.

■ У новорожденного ребенка 300 костей. У взрослого человека — только 206.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Natur und Kosmos», «PM Magazin», «Psychologie Heute» и «VDI-Nachrichten» (Германия), «Discover», «Invention and Technology», «Popular Science», «Scientific American» и «Smithsonian» (США), «Ça m'intéresse», «Ciel et Espace», «Recherche», «Science et Vie» и «Science et Vie Junior» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

# ВЕРХОМ НА ДРАКОНЕ

(См. 4-ю стр. обложки.)

Перечень спортивных развлечений не так давно пополнился целым семейством, объединенным общим названием **кайтинг** (от англ. kite — воздушный змей). Они представляют собой катание по воде или по суше на букире за огромным воздушным змеем, которого предварительно запускает в воздух сам катающийся. И хотя история свидетельствует, что на привязанных летательных аппаратах — воздушных змеях — люди поднимались в воздух уже с XII века, а в начале века XX во Франции, Англии и США были весьма популярны «змейковые клубы» (см. «Воздушный змей «Турагин», «Наука и жизнь» № 8, 1996 г.), забава эта была забыта надолго и возродилась лишь недавно, с появлением современных легких и высокопрочных материалов.

Именуются эти спортивно-развлекательные дисциплины несколько непривычно, но при ближайшем рассмотрении вполне понятно: кайтсерфинг, бодисерфинг, скудинг, мунвокинг и лифтинг.

**Кайтсерфинг** (кайт + серфинг). Спортсмен скользит по водной глади или волнам на доске, увлекаемый запущенным в воздух змеем. Он управляет своим движителем с помощью спе-

циальных строп — их может быть два или четыре. Змей летит по ветру или движется, подобно парусному судну, навстречу ветровому потоку галсами. В последнем случае требуются определенные навыки в управлении кайтом-змеем, способным при сильном ветре утащить неумелого спортсмена далеко от берега, о чем новичков обязательно предупреждают тренеры. Чтобы овладеть такими навыками, требуется 10—20 часов тренировок.

Кстати, овладение мастерством кайтинга обычно начинается на суше и даже не с самим змеем, а с его макетом. В первых запусках начинающему спортсмену помогает инструктор, и лишь спустя некоторое время приходит опыт самостоятельного запуска и управления змеем.

**Бодисерфинг и скудинг** — скольжение на ногах соответственно по воде или по песчаному пляжу без доски. Такое возможно лишь на высокой скорости, поэтому и ветер должен быть весьма приличным, и кайт обеспечивать мощное тяговое усилие. Добавим к тому же, что для скудинга потребуется обширный и пустынный пляж. Между топчанами и телами загорающих курортников особо не поскользнешься. Занятие это отнюдь не безопасное, энтузиастов скудинга могут поджидать травмы при неизбежных падениях.

**Мунвокинг** — прогулка по Луне — более всего похож на аттракцион «гигантские шаги». Спортсмен заставляет свой кайт постоянно совершать фигуру пилотажа, известную под названием «горка». Взмывая вверх, змей на некоторое время поднимает спортсмена над водной поверхностью или земной твердью (в последнем случае спортсмен естественно рискует намного больше). По отзывам знатоков, развлечение захватывающее.

**Лифтинг** — наиболее опасная из забав с воздушным змеем. Это подъем на кайте в воздух. Подобно дельтапланеристу, спортсмен держится за прикрепленную к змеею специальную трапецию, а змей надежно связан с землей страховочным фалом. Собственно, именно такие развлечения практиковали упомянутые в начале статьи «змейковые клубы». Преткращены они были по причине большого количества травм и падений.

Способы катания «верхом на драконе» данным перечислением отнюдь не ограничиваются. Можно мчаться за змеем на сноуборде, лыжах, скейте, роликовых или обычных коньках и даже, с особым комфортом, на специальных повозках, напоминающих автомобиль багги. Были бы ветер да подходящее пространство!

С 1998 года проводятся регулярные чемпионаты мира по кайтингу. Они бывают зимние и летние. Спортсмены соревнуются в скорости прохождения дистанции и фристайлпе — выполнении различных трюков на серфе. Обязательное условие фристайла: после каждого трюка спортсмен должен устойчиво приземлить (приводнить) свой серф. Еще одна дисциплина соревнований, неофициальная, но чрезвычайно популярная среди спортсменов, — состязания на длительность непрерывного полета на змее. Победителям удается продержаться в воздухе до 10 секунд.

Так выглядит современный каркасный змей-кайт.

Наполненный ветром аэрофайловый змей на земле похож на большую туристическую палатку.

**Кайтболид.** Осталось лишь «запрячь» в него змeя и поймать ветер.



*Фристайл на серфе по водной глади, на лыжах по горному склону и по асфальту на роликах.*

● **ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ**

Ну а любители катаются на змеях на морских курортах. Наши — на черноморских берегах Крыма и Краснодарского края, на Азовском море.

Конечно же предназначенные для кайтинга змеи имеют лишь отдаленное сходство со знакомыми многим из нас парящими игрушками, которые мы когда-то выклеивали из реек и бумаги в кружках «Умелые руки». Змей для кайтинга — весьма сложная и прочная конструкция. Считается, что он практически неразрушим; кайт способен без последствий для себя выдерживать не одно столкновение с землей при внезапном падении. Несмотря на относительную молодость нового развлечения, различных конструкций воздушных змеев создано огромное множество. Многие из них уже можно приобрести в России, в специальных магазинах, хотя эти спортивные снаряды отнюдь не дешевы.

Понятно, что первым среди кайтов появился традиционный каркасный змей, напоминающий дельтаплан или парус для виндсерфинга. Обладая неплохими аэродинамическими характеристиками, каркасный змей позволяет спортсмену двигаться как по ветру, так и против него. Но вот заставить его подняться с воды — задача далеко не простая: огромное полотнище прочно «прилипает» к поверхности воды, и, чтобы оторвать змей, требуются немалый опыт и мастерство спортсмена.

В отличие от них надувные змеи запускаются с воды достаточно легко, даже при значительном волнении. Надувной кайт состоит из шести отдельно надуваемых секций — передней кромки крыла и пяти ребер и не имеет жестких элементов. По этой причине он наиболее безопасен для спортсмена: свалившись даже на голову (а такое в кайтинге случается нередко), травм не нанесет. Зато на суше его используют реже. Какой бы прочной ни была оболочка, пропороть ее сучком, острым камнем, льдиной вполне возможно.

Одной из самых эффективных по аэродинамическим характеристикам конструкций считаются кайты воздухонапорного типа, или аэрофайлы. Серия ребер-профилей соединяет нижнюю и верхнюю оболочки змея. Вся конструкция надувается ветровым напором, принимая рабочую, полетную форму. Но летать на них могут лишь опытные спортсмены. При падении аэрофайловый змей может заполниться водой и promptly утонет. Впрочем, настоящие мастера и с этой задачей справляются, используя отпущенное им несколько секунд для нового взлета.

От подобных проблем избавлены герметичные аэрофайлы. Они закрыты на большей части своей длины. Воздух внутрь поступает через несколько клапанов, которые запираются под давлением изнутри, когда змей готов к полету. Подготовка занимает обычно не менее 2—3 минут, и это относят к недостаткам конструкции.

Построить кайт самостоятельно, вероятно, можно. Но опытные спортсмены настоятельно предостерегают от подобной самодеятельности. Кайтинг относится к экстремальным видам спорта, в котором качество оборудования, его прочность и надежность чрезвычайно важны. И чтобы захватывающее развлечение не закончилось на болыничной койке, пренебрегать этим советом, пожалуй, не следует.

Борис РУДЕНКО.





### Кому хорошо живется на Руси?

Как известно, на этот вопрос некрасовские мужики ответили так:

*Роман сказал: помешику,  
Демьян сказал: чиновнику,  
Лука сказал: попу.  
Купчине толстопузому! —  
Сказали братья Губины,  
Иван и Митродор.*

Кто прав из спорящих, прежде очень трудно было решить, так как анкетный способ исследования, предпринятый мужиками, давал слишком незначительные уклонения от обычной для всех средней нормы. Теперь благодаря подробному отчету Государственных сберегательных касс о росте сбережений у разных сословий поставленный некогда вопрос начинает выясняться.

Цифры отчета показывают, что вернее всех указал Демьян, так как служба гражданская и военная дает наибольший рост сбережений. Затем правее был Лука: сбережения у лиц духовного звания растут наиболее последовательно. А Роман поторопился со своим мнением, хотя землевладельцы увеличивали свои сбережения немногим медленнее духовенства. Наиболее ошиблись братья Губины, указав на купца: купеческие сбережения растут медленнее других. Правда, их рост зато устойчивее, даже в тяжелые неурожайные годы, как 1877-й, когда почти во

## ● СТО ЛЕТ НАЗАД

### НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

всех группах сберегателей уменьшалась способность откладывать деньги.

«Вестник знания», 1904 г.

#### Война в цифрах

Интересно сопоставить между собой годы войны и мирной жизни в различных государствах Европы за последнее столетие. Оказывается, что больше всего воевала в XIX веке Турция — 37 лет. Затем по порядку идут следующие страны: Испания — 31 г. войны, Франция — 27 лет, Россия — 24, Италия — 23, Англия — 21, Австро-Венгрия — 17, Голландия — 14, Германия (без Пруссии) — 12, Швеция — 10, Дания — 9 лет. Наиболее богатые военными периоды следующие: 1816 — 1818 гг., 1841 — 1847 гг., 1879 — 1881 гг. и 1886 — 1896 гг.

По числу жертв первое место среди войн истекшего столетия принадлежит Крымской кампании (1853—56 гг.). Во время этой войны союзники потеряли убитыми 70 000 человек, а Россия — 128 000 человек. Если же принять в расчет и жертвы, унесенные эпидемическими болезнями, то общие потери обеих воюющих сторон достигнут колоссальной цифры в полумиллиона человек: 252 000 у союзников и 256 000 у нас.

«Природа и люди», 1904 г.

#### Применение телефона в русско-японской войне

Любопытной особенностью в настоящей войне является применение японцами телефона для сообщения между разведочными отрядами и главными силами. С этой целью отряд сопровождается опыты телефонистом, несущим катушку, вокруг которой обмотано большое количество очень тонкой телефонной проволоки (см. фото). При дви-



жении отряда проволока тянется по земле. Для того чтобы установить сообщение со штабом, просто втыкается в землю штык и на его вершине укрепляется телефон. Достаточно нескольких минут, чтобы соединение было готово. Говорят, что телефон устроен так, что пользоваться им можно лишь, зная некоторую секретную подробность его устройства, так что в руках неприятеля он становится бесполезным.

«Почтово-телеграфный журнал», 1904 г.

#### Пиво из чая

Обыкновенный настой чая (на 100 литров воды 0,8 килограмма черного или зеленого чая) подслащают сахаром (от 10 до 15 килограммов на это количество), добавляют туда пивных или винных дрожжей, дают выбродиться и затем отстаивают и фильтруют. При этом можно добавить к чаю некоторое количество листьев коки. Генрих Крон, взявший в Германии патент на изготовление этого напитка, утверждает, что чайное пиво здоровее обыкновенного и обходится столь же дешево.

«Вестник и библиотека самообразования», 1904 г.

# ИМЯ С ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ЛУНЫ

Александру Игнатьевичу Шаргею бурная революционная эпоха не позволила получить высшее образование, заставила скрываться под чужим именем, вдали от большой науки. Но это не помешало ему уже в советское время руководить строительством мостов, элеваторов, электрических станций и написать два научных труда о космических полетах. Гениальный инженер, он мог бы дожить до космической эры, стать разработчиком космических кораблей, руководить запусками человека в космос, но погиб в 1942 году под Орлом. И не осталось ни его могилы, ни имени. Оригинальные конструкторские решения Шаргейя давно воплотили в жизнь в «Шаттлах» и «Союзах» другие ученые. И быть бы ему навеки забытым, если бы не знаменитая «трасса Кондратюка», с помощью которой американским астронавтам удалось покорить Луну.

Д. САДОВСКИЙ (11 «Б» класс аэрокосмического лицея им. Ю. В. Кондратюка, г. Новосибирск).

Вековая мечта разрешится технически просто,  
И взлетят корабли, засигналят в космической  
мгле...

Но не будет тебе ни звезды, ни креста, ни  
погоста,  
Даже имя чужое ты оставил родимой земле.

А. Кухно. Памяти Ю. В. Кондратюка

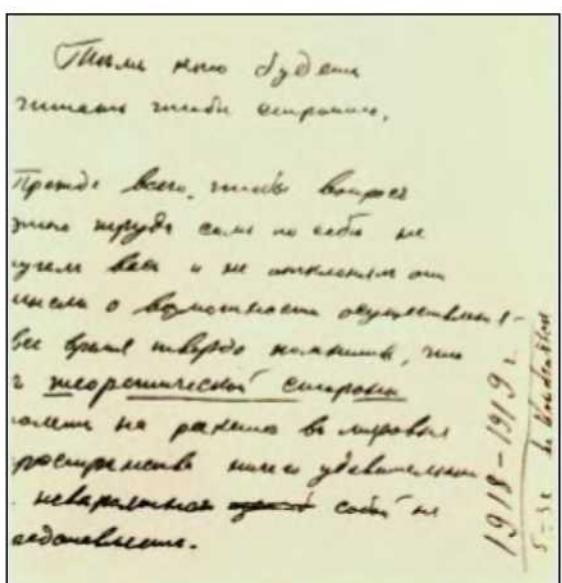
кие годы, что возможность увидеть лунный камень своими глазами имеет самое непосредственное отношение к нашему городу Новосибирску, а точнее говоря, к гениальному человеку — Юрию Васильевичу Кондратюку, по оптимальной трассе которого американские астронавты и покорили в 1969 году Луну.

В самом начале 70-х годов теперь уже прошлого, ХХ века в городе Новосибирске, в Академгородке, проходила выставка фотографий из США. В одном из ее па-

Александр Шаргей — гимназист. Полтава, 1914 год.

В Полтаве в июне 1897 года в семье студента Игнения Бенедиктовича Шаргейя и учительницы Людмилы Львовны (в девичестве Шлиппенбах) родился мальчик Саша. Алекс-

Первый лист юношеской рукописи пропорщика Александра Шаргейя «Тем, кто будет читать, чтобы строить», 1918—1919 годы.



сандр не достиг еще школьного возраста, когда скончалась его мать, а когда Саше исполнилось 13 лет, умер и отец. Будущий ученик многим обязан своим бабушке и дедушке: они научили его началам арифметики, естествознания, немецкому языку. В городе открылась Вторая Полтавская мужская гимназия с преимущественным преподаванием точных наук, и Александра решили отдать именно туда. В гимназии Саша начал изучать высшую математику и заинтересовался теорией межпланетных полетов.

В майском номере за 1903 года журнал «Научное обозрение» опубликовал статью К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами». До читателей доехал лишь ограниченный тираж выпуска, затем журнал прекратил существование. Продолжение этого научного труда опубликовал в 1911—1912 годах петербургский «Вестник воздухоплавания». Статья Циолковского тогда так и не дошла до полтавского гимназиста Александра Шаргей. Комментируя впоследствии начало своих работ по космонавтике, Александр Шаргей указывал, что «сразу остановился на ракетном методе... отбросив артиллерийский, как явно технически пересчур громоздкий, а главное не сулящий возвращения на Землю и потому бессмысленный».

А. И. Шаргей, по воспоминаниям родных, очень высокий, худощавый, с проницательным взглядом больших черных, как антрацит, глаз молодой человек, в 1916 году окончил гимназию с серебряной медалью, поехал в Петроград, где тогда жили его сестра и мачеха, и поступил в Петроградский политехнический институт. Шла война. Александр сразу же подал прошение об отсрочке от воинской службы, но все же Сашу забрали в школу прaporщиков, а весной 1917 года мобилизовали на Кавказский фронт. В начале 1918 года после подписания Брестского мира Александра отправили на родину в Полтаву. Однажды, перелистывая старые журналы «Нива», он наткнулся на заметку, от которой учащенно забилось сердце: оказывается, россиянин Циолковский придумал

Один из деревянных элеваторов нового «сибирского» типа, построенный в 30-е годы прошлого века без единого гвоздя в городе Камень-на-Оби Алтайского края по проекту Ю. В. Кондратюка.

«реактивный прибор» для межпланетных путешествий. Но добить оригинал труда Циолковского у Шаргей не было никакой возможности.

В течение 1918—1919 годов черновые наброски, сделанные в Петрограде, превратились в научный труд под названием «Тем, кто будет читать, чтобы строить». В кратких, схематично иллюстрированных разделах (их около 30) рассмотрены устройство космической ракеты в целом и основных агрегатов в отдельности, выбор оптимальных траекторий ее полета, средства и приборы для управления полетом, возвращение спускаемых аппаратов на Землю, использование в космосе зеркал для концентрирования солнечной энергии, устройство промежуточных баз вне Земли, влияние гравитации планет на траекторию космического корабля...

В работе предлагалось также устройство космической ракеты: «Снаряд состоит из камеры, где находятся пассажиры и приборы и сосредоточено управление; сосудов, где находится активное вещество; трубы, где происходит горение и расширение газов... Сосудов нужно делать несколько, разных размеров...» Шаргей определил, что наиболее выгодная форма для «сосудов» — усеченный конус. Состыкованные между собой ракетные ступени образуют конусообразный космический «снаряд», наверху которого устанавливается камера с полезным грузом, в центре монтируется реактивная труба. Александр разработал систему управления ракетой. Предвосхитив практику, он (подобно другим пионерам космонавтики) для контроля за положением ракеты предложил использовать гирокопические приборы, которые устойчиво сохраняют первоначальное направление оси вращения. Вслед за Циолковским, но независимо от него, Шаргей всесторонне обосновал осуществимость космических полетов при помощи ракет на жидкокомпрессионном топливе. Космический полет виделся Шаргей с обязательным участием человека.

Крупнейший в мире деревянный склад-зернохранилище («мастодонт») на Каменском хлебоприемном пункте, построенный в 1930 году по проекту и под руководством Ю. В. Кондратюка в городе Камень-на-Оби. Снимок сделан сотрудниками Научно-мемориального центра им. Ю. В. Кондратюка в 2000 году, когда остатки этого сооружения еще существовали.



«Первое условие для полетов с Земли и обратно — чтобы они не были смертельны для пассажиров, а значит, необходимо задуматься о способах повысить выносливость человеческого тела относительно значительных ускорений». Шаргей предугадал несколько методов тренировки будущих космонавтов, которые используются сейчас.

Шел 1919 год; пропорщик Шаргей вновь мобилизуют, теперь уже в армию Деникина. При отправке на фронт он дезертирует и устраивается железнодорожным рабочим в городе Смеле. Молодой ученый, проектирующий полеты к другим мирам, смазывает вагонные оси, трудится грузчиком, ремонтирует оборудование. Шаргей считали человеком немного странным, но уважали за отзывчивость и умелые руки. Свои изобретательские способности он использовал, чтобы облегчить труд заводских рабочих: предложил механическую очистку тополей в котельной от золы, пневматическое удаление нагара с дымовых труб котлов и другие новшества.

В 1921 году Александр Шаргей избавляется от прошлого, став Юрием Васильевичем Кондратюком. До конца своих дней он жил под этим именем, с ним и вошел в мировую историю космонавтики. Узнали об этом лишь спустя несколько десятилетий, в 1977 году, от его сестры — Нины Игнатьевны Шаргей: «Как говорила мать, для брата достали документ Георгия Васильевича Кондратюка, молодого человека примерно одного с ним возраста (1900 года рождения), умершего от туберкулеза незадолго перед этим. У моей матери была давняя знакомая В. Г. Тучапская, преподавательница киевской школы; в этой же школе преподавал Владимир Васильевич Кондратюк, старший брат умершего Юрия, находившийся в добрых отношениях с В. Г. Тучапской. По ее просьбе В. В. Кондратюк передал через нее документ умершего брата. В. В. Кондратюка я знала лично, так как я училась в школе, где он преподавал. Но я не знала его роли в судьбе моего брата». Принимая чужое имя, Александр Шаргей немного изменил его — с Георгия на Юрия. Но, по словам Нины Шаргей, письма в Киев он по-прежнему подписывал собственным именем — Саша, изоб-

ражая рядом с подписью плывущего пеликана с оборванными крыльями и хвостом. Всю жизнь Александр Шаргей тяготился вымышленной биографией, чувствовал себя неуверенно. Однажды в момент отчаяния он сказал своим друзьям: «Мне просто порой не хочется жить, у меня такое чувство, что меня нет на земле, я хочу быть самим собой».

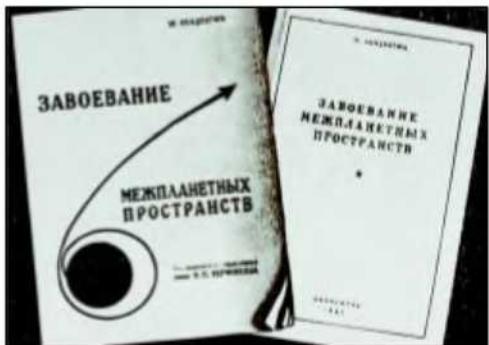
Работая над темой освоения космоса, молодой ученый постоянно ощущал недостаток знаний, связанный с отсутствием должного технического образования. Однако из-за «темных пятен» в биографии поступать в советские высшие учебные заведения он не решался. И Кондратюку приходит мысль отправиться на учебу в Германию. Денег не было, и он решил идти пешком, запасвшись едой на много дней. К этому делу Кондратюк отнесся со свойственной ему изобретательностью: получив на паек муку, попросил испечь хлеб, из которого приготовил сухари, затем перемолол их в мясорубке и ссыпал в мешочек. Точно так же он перемолол в порошок сто сваренных вкрутую высушенных яиц. Затем наступил черед приготовления консервированного мяса, несколько килограммов которого поместились в 10 пол-литровых запаянных кружках. Летом 1922 года он отправился в дорогу, а спустя четыре месяца в дождливый октябрьский день вернулся большой тифом. Два месяца пролежал без сознания, а прийдя в себя, рассказал родным, что был задержан на границе. С этого момента Кондратюк оставил попытки получить высшее образование.

Очередная рукопись близилась к концу, когда в начале 1925 года Кондратюку наконец попал в руки «Вестник воздухоплавания» за 1911 год с продолжением статьи Циолковского. Читая ее, Кондратюк испытывал смешанные чувства: «Я хотя и был отчасти разочарован тем, что основные положения открыты мной вторично, но в то же время с удовольствием увидел, что не только повторил предыдущие исследования... но сделал также новые важные вклады в теорию полета». Поэтому Кондратюк решил опубликовать готовую рукопись в неизменном виде, отметив в предисловии: «Настоящая работа в своих основных частях была написана в 1916

Транспортная галерея-эстакада, связавшая хлебоприемный пункт с разгружающимися на пристани города Камень-на-Оби баржами, построена по проекту Ю. В. Кондратюка.



Обложки первого (авторского) (слева) и второго (справа) изданий книги Ю. В. Кондратюка «Завоевание межпланетных пространств».



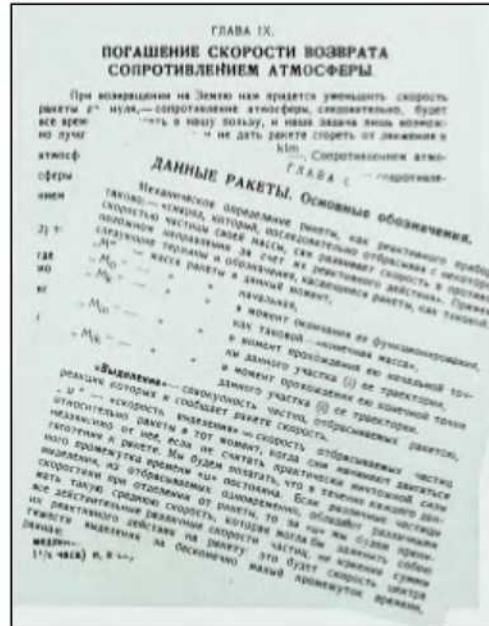
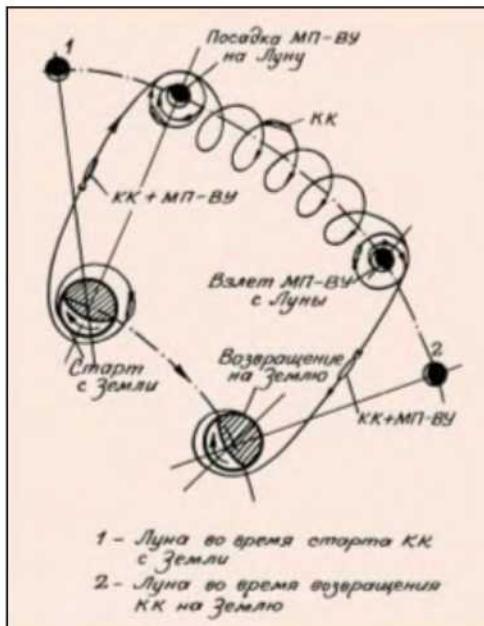
году, после чего трижды подвергалась дополнениям и коренной переработке... О существовании на ту же тему труда инженера Циолковского автор узнал лишь впоследствии, причем убедился в приоритете инженера Циолковского в разрешении многих основных вопросов. Из приводимой статьи, однако, не были выброшены параграфы, —ведомо уже не представляющие новизны, —с одной стороны, чтобы не нарушать цельности изложения, с другой же стороны, потому, что иногда те же теоретические положения и формулы, лишь несколько иначе освещенные, дают иное освещение и всему вопросу. При всем этом автор работы так и не получил возможности ознакомиться с продолжением статьи инженера Циолковского».

Летом 1925 года Кондратюк закончил рукопись задуманной им книги по космонавтике. Тогда же он решает сменить место жительства и устраивается на работу на элеватор станции Крыловская на Кубани. Прежде чем туда отправиться, Кондратюк передал рукопись книги в Государственное издательство РСФСР и Главнауки, координировавшей выпуск научной литературы в стране. Оттуда его рукопись попала в Центральный аэрогидродинамический институт им. Н. Е. Жуковского (ЦАГИ) — на отзыв известному учёному, профессору Владимиру Петровичу Ветчинкину.

Итак, с осени 1925 года Кондратюк работает на элеваторе. Новый механик не мог равнодушно наблюдать, как медленно и тяжело велись погрузочно-разгрузочные рабо-

«Улиточная трасса» полета Земля — Луна — Земля Ю. В. Кондратюка: используется малое посадочное взлетное устройство (МП-ВУ), отделяющееся от космического корабля (КК). Кондратюк рассчитал и обосновал целесообразность посадки на Луну по схеме: полет на орбиту Луны, старт МП-ВУ на Луну с орбиты, возвращение на орбиту и стыковка с кораблем, полет на Землю. Именно этой схемой полета на Луну 40 лет спустя после выпуска книги «Завоевание межпланетных пространств» воспользовался инженер НАСА Джон Хуболт, один из авторов проекта «Аполлон».

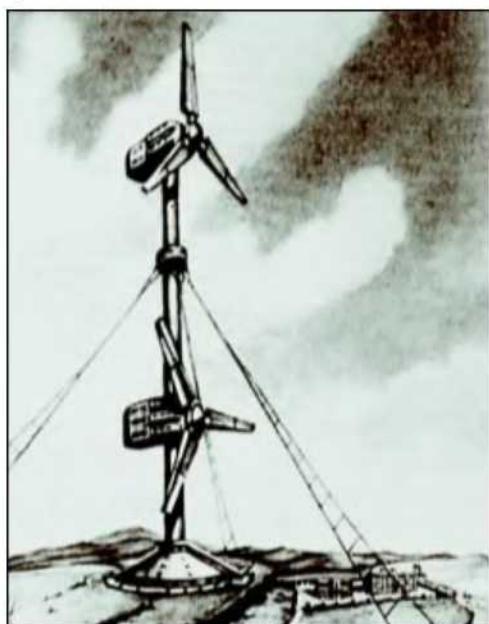
*Страницы из книги Ю. В. Кондратюка «Завоевание межпланетных пространств».*



*Малоизвестные фотографии Ю. В. Кондратюка 30—40-х годов XX века, поступившие в архив Научно-мемориального центра им. Ю. В. Кондратюка в 1996 году.*

ток смог самостоятельно «получить все результаты, достигнутые всеми исследователями межпланетных путешествий в совокупности». Еще Ветчинкин писал: «... оригинальный язык автора и необычные для ученых обозначения дают основание полагать, что автор является самоучкой, изучившим основы математики, механики, физики и химии. Обстоятельства убеждают в том, что механик Ю. Кондратюк представляет из себя крупный талант, не имеющий возможности применить свои способности на надлежащем месте». Единственное возражение рецензента вызывала проблема марсианских экспедиций. «... Я полагал бы рассуждения о них преждевременными из-за большой длительности полета и вызванного этим огромного веса припасов», — заметил Ветчинкин. Рецензент рекомендовал работу Кондратюка к опубликованию, исходя из ее значимости и «ради сохранения приоритета за СССР». Самого же автог

*Набросок Крымской ветряной электростанции (ВЭС). Ее проектная высота — 165 м. Кондратюк изобрел гидравлическую шарнирную пяту, на которую ставилось коническое основание башни. Его коллега инженер Н. В. Никитин придумал механизм для ее свободного поворота. Впоследствии эти изобретения пригодились Никитину при проектировании Останкинской телебашни. Рисунок Н. В. Никитина.*



ра «следует перевести на службу в Москву, ближе к научным центрам». В связи с рекомендацией Ветчинкина Кондратюк получил соответствующий запрос от секретариата Высшего совета народного хозяйства СССР, на который Кондратюк ответил, что «хотел бы получить возможность работать в одном из исследовательских институтов в Москве». Ответ ЦАГИ обескураживал: «Товарищ Ветчинкин, сообщая свое мнение о желательности перевода товарища Кондратюка в Москву, руководствовался целью предоставить ему возможность немедленно получить ответы по интересующим его вопросам, но не предлагал перевода его для работы в исследовательский институт, тем более, что товарищ Кондратюк, по-видимому, не имеет достаточной научной подготовки для ведения научно-исследовательской работы».

После неудачной попытки начать научную карьеру Кондратюк переезжает в Северную Осетию, где руководит строительством первого в СССР элеватора в подвижной опалубке. После его пуска Кондратюк снова меняет место жительства и оказывается в Западной Сибири, где устраивается техником в новосибирскую краевую контору «Хлебопродукт». На протяжении трех лет Кондратюк занимался строительством и оснащением элеваторов и механизированных амбаров в населенных пунктах Алтая, расположенных по берегам Оби и ее притоков. Формально на Юрия Васильевича возлагались функции «технического надзора и инструктирования». В действительности же Кондратюк с его характером и складом ума не мог оставаться в стороне от живой работы. Строительной и погрузочной техники было мало, и Кондратюку приходилось конструировать и делать собственными руками всевозможные механизмы и приспособления. Например, когда однажды потребовалось выкопать котлован под резервуар для воды, Кондратюк сконструировал механизм в виде грузовой стрелы с подвешенным на трофеях металлическим грейдером. Его «челюсти» при свободном падении раскрывались и вгрызались в землю, смыкаясь и захватывая грунт при обратном движении трофея вверх.

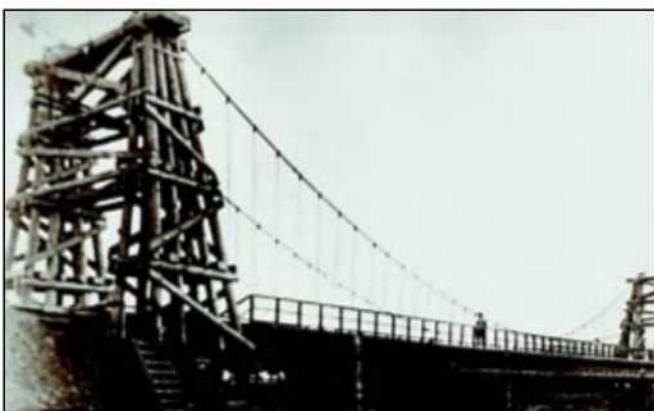
*Площадь имени Ю. В. Кондратюка в Новосибирске.*



Наблюдая острую нехватку металлических крепежных деталей для строившихся тогда элеваторов так называемого канадского типа, Кондратюк решил строить элеваторы из рубленого леса. Этого материала было вокруг предостаточно, и вскоре в разных местах Западной Сибири начали появляться гигантские избы — сушилки для зерна (элеваторы). Особо впечатляет механизированный элеваторно-складской комплекс, построенный в 1929—1930 годах по проекту и под руководством Кондратюка в городе Камень-на-Оби.



*Начало строительства Крымской ВЭС по проекту Кондратюка в Ялте, 1938 год: уже заложен фундамент.*



Этот комплекс включал крупнейшее в мире деревянное зернохранилище на 10 тысяч тонн — длиной 60 и шириной 32 метра, высотой с 5-этажный дом. Автор назвал свое детище «мастодонтом», увидев в нем отдаленное сходство с присевшим на землю гигантским доисторическим слоном.

Отсутствие инженерного образования Кондратюк стремился восполнить самостоятельно. Он нередко оставался на работе на ночь, «увлекшись, малость, одной задачкой». В служебном помещении он встретил однажды и день своего рождения, разбуженный веселым хором сотрудников. Кондратюк не мог скрыть от друзей и коллег свои занятия космонавтикой. И в сочиненном шуточном поздравлении были такие слова:

*Витаешь где-то ты в погоне  
за Луною...  
Брось детские мечты,  
займись жизнью земною!*

Книга о космических полетах была полностью готова, и изобретатель решил выпустить ее за свой счет в местной типографии в Новосибирске. Дирекция и рабочие типографии пошли навстречу автору, но над книгой пришлось изрядно потрудиться: математические формулы доставили много хлопот наборщикам из-за отсутствия нужных шрифтов. И все же в январе 1929 года счастливый Кондратюк держал в руках пахнущие типографской краской экземпляры своей книги «Завоевания межпланетных пространств», вышедшей тиражом две тысячи экземпляров. В знак уважения Кондратюк послал экземпляр Циолковскому, сделав дарственную надпись: «С почтением пионеру исследования межпланетных сообщений. От автора». В ответ Циолковский выслал в Новосибирск экземпляр последнего переиздания своей книги «Исследование мировых пространств реактивными приборами», сопроводив ее автографом: «Многоуважаемому Юрию Кондратюку от автора». Так состоялось заоч-

*Безопорный подвесной мост через реку Абу в Новокузнецке построен по проекту Ю. В. Кондратюка.*

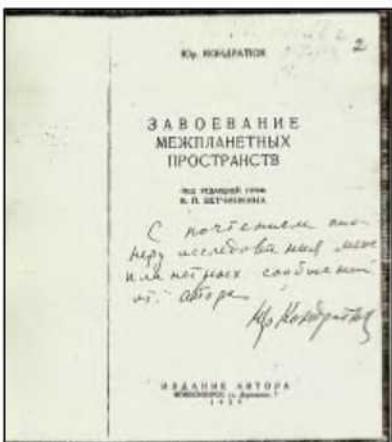
ное знакомство двух первопроходцев космической эры.

В новой книге Кондратюк обосновал, что ракета, которая имеет несколько ступеней, практичеснее и проще при конструировании. Ученый выбрал тангенциальную траекторию запуска космического аппарата и указал на то, что запуск ракеты нужно производить по направлению с запада на восток, чтобы воспользоваться скоростью вращения Земли. Кондратюк также писал, что торможение спускаемого аппарата при входе в атмосферу Земли должно осуществляться с помощью ракетного двигателя. Траектория спуска космического планера Ю. В. Кондратюка немногим отличается от траектории спуска американского аппарата «Спейс Шаттл». Так же ученый, предвосхищая идеи создателей «Шаттла», предложил для тепловой защиты покрыть фарфоровой черепицей «поверхности, обращенные вперед, при торможении сильно нагревающиеся».

После издания книги Кондратюк серьезно задумывается над тем, чтобы приступить к практическому осуществлению своих идей. Он пишет: «Дальнейшая плодотворная разработка темы о межпланетном полете чисто теоретическими методами невозможна, — для меня, по крайней мере; необходимы экспериментальные исследования. Время и деньги для них... рассчитываю получить изобретениями в различных областях, в частности по роду моей работы теперь — в области элеваторной механики». Но неожиданно возникло новое препятствие. За ученым пришли в ночь с 30 на 31 июля 1930 года.

Кондратюк, а затем еще несколько специалистов-строителей были арестованы «за вредительские действия». Виновным себя Кондратюк не признал: на допросах он подробно объяснял преимущества своего элеватора перед элеватором «канадского типа». Тем не менее коллегия Объединенного Главного политического управления (ОГПУ) приговорила его к трем годам условной высылки в Западную Сибирь. Вскоре он был опре-

*Вторая страница первого издания «Завоевания межпланетных пространств» с дарственной надписью автора К. Э. Циолковскому.*



делен на работу в особое проектное бюро № 14 в Новосибирске. Здесь Кондратюк занялся проектированием горного оборудования для шахт Кузбасса. В работе ему помогал выпускник Томского технологического института Н. В. Никитин — будущий автор проекта Останкинской телебашни. Впоследствии Никитин писал о Кондратюке: «Он был самым талантливым инженером, которого мне пришло встретить за всю мою жизнь».

В мае 1932 года плановый отдел сделал группе, где работал Кондратюк, заказ — спроектировать мощную ветряную электростанцию. Кондратюк выполнил эскизный проект в короткий срок, причем заданная мощность станции оказалась превышенной в три раза — 24 000 кВт. В ноябре 1932 года Кондратюк повез проект в Москву. Там его пригласили на работу в Группу изучения реактивного движения (ГИРД), где тогда работал С. П. Королев. Но Кондратюк предложение не принял, мотивируя отказ тем, что им начата интересная работа по созданию ветряных электростанций и, «пока он не завершил ее, о переходе на другую работу речи не идет». На самом же деле он понял, что не пройдет строгой проверки документов при поступлении на работу. Кондратюк не зря опасался: в 1938 году Королев и многие конструкторы-ракетчики были арестованы.

Летом 1941 года в Подмосковье шли работы по сооружению опытной ветряной станции по проекту Кондратюка, когда пришла весть о нападении Германии на СССР. В начале июля в столице формируется народное ополчение, куда записался и Кондратюк.

Долгое время Юрия Васильевича считали пропавшим без вести на Ржевско-Вяземском рубеже обороны Москвы осенью 1941 года, однако потом обнаружили посланные им более поздние фронтовые открытки.

По уточненным данным, Ю. В. Кондратюк считается погибшим в феврале 1942 года при обороне плацдарма на берегу Оки у деревни Кривцово Орловской области. Здесь он был командиром группы связи. После боя

*Здание Научно-мемориального центра им. Ю. В. Кондратюка в Новосибирске. В этом доме ученый прожил пять лет — с 1927 по 1932 год.*

*Фронтовая раздаточная ведомость с именем Кондратюка, датируемая январем 1942 года.*

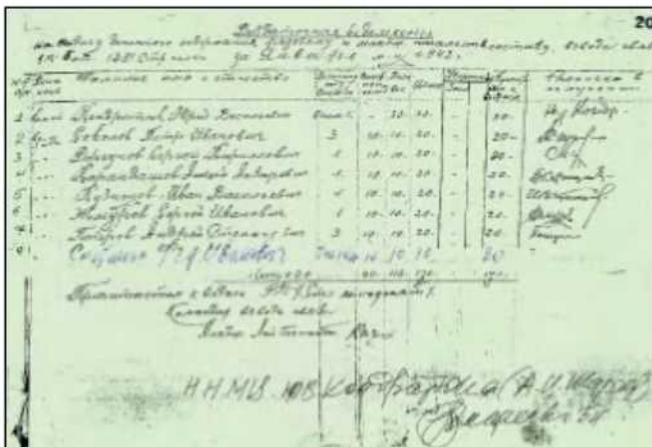
из нее не осталось в живых никого. Дата смерти и место захоронения Юрия Васильевича Кондратюка неизвестны. А ведь, останься он в живых, вся история советской космонавтики могла бы сложиться по-другому. В день запуска первого спутника ему было бы всего 60 лет...

Я был просто потрясен, когда узнал подробности жизни и деятельности Ю. В. Кондратюка, и горжусь тем, что мне довелось учиться в учебном заведении, носившем имя этого человека.

В настоящее время в Новосибирске действует Научно-мемориальный центр им. Ю. В. Кондратюка. Он расположен в здании, где Кондратюк прожил пять лет (1927—1931). Архив центра — самое большое собрание материалов об этом удивительном человеке. Есть здесь и уникальные документы.

Ежегодно 12 апреля в Научно-мемориальном центре лицеисты Аэрокосмического лицея дают торжественную присягу. 12 апреля 2000 года центру на хранение были переданы медали и почетное свидетельство, в

Автограф Ю. В. Кондратюка на титульном листе авторского издания книги «Завоевание межпланетных пространств», подаренной 2 июля 1938 года вместе со всеми остальными рукописями биографии Циолковского Б. Н. Воробьеву. В начале 60-х годов Воробьев передал рукописи Кондратюка в Институт истории естествознания и техники АН СССР, после чего они стали доступны исследователям.



котором сказано, что Юрий Кондратюк, по опросам жителей Новосибирской области, признан гражданином XX века.

У астрономов принято называть объекты на Луне именами выдающихся ученых Земли. Ньютона и Коперника, Ломоносова и Архимеда, Циолковского и Кондратюка — вот какими именами представлена в лунном мемориале наша цивилизация. Именем Кондратюка названы кратер на обратной стороне Луны, а также малая планета — астероид.

Первый человек, ступивший на Луну, американский астронавт Н. Армстронг, побывав в Новосибирске, увез с собой, как святыню, горсть земли, взятой у стены дома, где жил и работал Ю. В. Кондратюк. Для Армстронга эта земля имеет не меньшую ценность, чем лунный грунт...

Автор благодарит выпускника аэрокосмического лицея им. Ю. В. Кондратюка, ведущего инженера Новосибирского телефонно-телеографного узла Максима Владимировича Павлова и директора Научно-мемориального центра им. Ю. В. Кондратюка Елену Михайловну Щукину за помощь в подготовке статьи и предоставленные материалы.

## ЛИТЕРАТУРА

- Буткевич А., Шаевич Я. Звездный мечтатель: К 60-летию со дня рождения Ю.В. Кондратюка // Авиация и космонавтика. — 1962. — № 8. — С. 30—31.

Даценко А. В. Ю. В. Кондратюк. 1897-1942. — М., 1997. — 159 с.

Кондратюк Ю. В. // БСЭ. — М.: Советская энциклопедия, 1973. Т. 13. — С. 19.

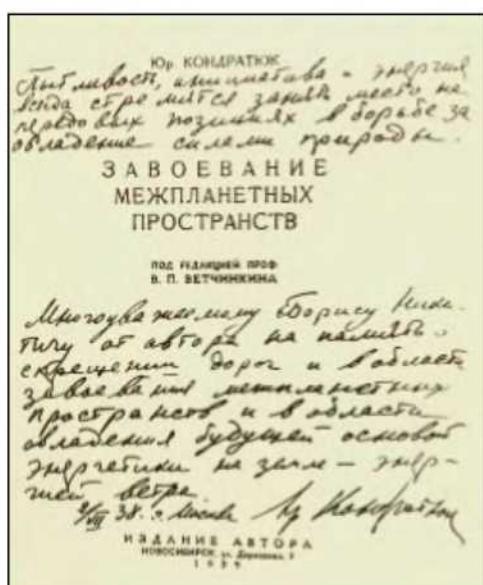
Космонавтика. Энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия, 1985. — 528 с.

Литературно-художественная антология культурной жизни. 2003 г.

Раппорт А. Г. Стало целью моей жизни: Творческая биография Ю. В. Кондратюка в письмах, документах, воспоминаниях // Сибирские огни. — 1984. — № 10. — С. 148—159.

Стрела летящая. — М.: Московский рабочий, 1993. — 152 с.

Сурдин В. От звезды к звезде. //Наука и жизнь, 2004 г, № 5.





### ДКТ – СОРОК ФУНКЦИЙ В ОДНОМ ЯЩИКЕ

Универсальный оптический диск DVD появился на свет благодаря совместным стараниям голландской компании PHILIPS и японской фирмы SONY. С 1995 года на его основе для потреби-

тельских и служебных нужд си-  
лами собственников патента и  
множества других профильных  
корпораций и предприятий были  
выпущены тысячи моделей  
радиоаппаратуры, в которых за-  
действован Digital Versatility Disk  
(DVD). Ныне оборот DVD-инфра-  
структурь исчисляется десят-  
ками миллиардов долларов и  
существенно влияет на эконо-  
мику отдельных стран.

В России ежегодно продается  
примерно три миллиона DVD-  
плееров, из них около миллиона  
домашних кинотеатров (ДКТ). Для неискушенных в технике  
пользователей наложен выпуск  
готовых акустических комплек-  
тов, реализующих ДКТ. За рубе-  
жом они получили наименова-  
ние Home Theatre in a Box (HTiB),  
а в России и странах СНГ — «ки-  
нотеатр из одной коробки».

Достижения современных  
технологий позволяют благо-  
даря микроэлектронике при  
относительно малых затратах  
производить радиоаппаратуру  
с богатым набором функций.  
Пример тому представленный  
на фото HTiB — домашний те-  
атр южно-корейской фирмы  
HYUNDAI.

Перечень его эксплуатацион-  
ных возможностей включает-  
ет в себя 40 позиций. Чтобы  
не запутаться в возможнос-  
тях, некоторые из них фирма



в документации представила  
в виде мнемонического ряда.

Мультимедиацентр умеет  
воспроизводить помещенные  
на оптические диски цифро-  
вые видео-, аудио-, фотодан-  
ные в режиме многоканально-  
го (5.1) или привычного двух-  
канального стереофоническо-  
го звукового сопровождения;

умеет принимать передачи AM/FM-радио и подключаться к персональному компьютеру (ПК).

Комбайн оснащен встроенными ЦАП: видео — 10 бит/27 МГц и аудио — 96 кГц/24 бит, а также декодером телевизионных сигналов PAL/NTSC; его собственный экономичный цифровой усилитель обеспечивает выдачу звуковой мощности 20 Вт по любому каналу и 50 Вт для сабвуфера; постоянство работы внутренних источников питания поддерживается электронным стабилизатором напряжения электросети 50/60 Гц в пределах от 110 до 240 В.

### МУЛЬТИМЕДИА ИЗ КАРМАНА

Система «все в одном» благодаря достижениям микрэлектроники проникает и в портативные устройства бытовой электроники. Новые, менее габаритные изделия техники хорошо исполняют обязанности предыдущих поколений портативных радиоприемников, телевизоров, «вокманов» и пр. и одновременно наделены многими другими полезными функциями.

На фото 1 представлены универсальный цифровой видеокамер и плеер AV400 производства американской фирмы ARCHOS. Это один из первых серийных карманных магнитофонов, позволяющий просматривать и записывать телевизионные (наземные, кабельные, спутниковые) передачи и, кроме того, совместимый с воспроизведением радио, аудио, фото, текстовых данных. Работает под управлением последней версии программы Windows Media Digital Rights Management от MICROSOFT.

ARCHOS состоит из двух частей: а) выносного (носимого) блока с TFT LCD-экраном размером 3,8" (9,5 см) по диагонали и встроенным жестким HDD-диском (винчестером) на 100 ГБ памяти (предусмотрены также модификации с HDD — 20, 40, 60, 80 ГБ); б) неподвижной малогабаритной подставки, в популлярной литературе называемой док-станцией или еще иногда крэдлом (от англ. cradle), размещаемой вблизи стационарных приборов (телевизора, тонера, DVD-плеера, VHS-маг-



1



2



3

— 1500 часов аудиозаписей музыкальных и речевых передач от FM-радио или других источников (с качественными характеристиками форматов MP3, WMA-Window Media Audio, WAV-Wave form);

— тысячи фотографий (в формате сжатия JPEG), а также множество видеороликов и слайд-шоу;

— тысячи печатных страниц текста.

Аппарат оснащен USB-интерфейсом для получения всех видов рабочей информации от ПК и Интернета, а также специальным слотом для считывания мультимедиаданных с карт памяти SD, MMC, SmartMedia, Memory Stick. Используемое программирование позволяет производить редактирование материалов, помещенных на жесткий диск. Габаритные размеры выносного блока — 127×82×31 мм; вес — ориентировочно 300 г.

На фото 2 показан выпускаемый ARCHOS мультимедиа-центр, совмещенный с карманным персональным компьютером (КПК). Базовым носителем памяти у него служит винчестер на 40/20 ГБ; для соединения с другими ПК/КПК, Интернетом, GSM-телефонией в дополнение к USB-интерфейсу предусмотрены беспроводные СВЧ Wi-Fi, Bluetooth-радиосоединители.

На фото 3 представлен Series Portable Media Players — серийный портативный медиаплеер с выносным блоком, выпускаемый японской компанией NHJ. Аппарат в качестве носителей использует HDD — 60/30 ГБ и карты памяти SD/MMC/CF; обеспечивает время 65-часовой видеозаписи (с HDD — 60 ГБ) качества QVGA (Quarter videographics array) и 33-часовой — VGA (разрешение 640×480 точек). Применена новая версия алгоритма компрессии (сжатия) данных MPEG4+MADPCM(AVI).

Воспроизводит стереозвук в телевизионных передачах и фильмах, возможна фиксация изображений в популярном формате DivX. Время автономной работы съемной части медиаплеера (как и в ARCHOS) составляет примерно 3 часа при проигрывании видеозаписей и 6 часов — звуковых. Габариты выносного блока — 140×80×30,5 мм, крэдла — 164×80×30,5 мм; вес — 290 г (включая аксессуары).



нитофона и др.) и соединяемой с ними шнурами.

На магнитный диск помещаются:

— 400 часов видеозаписей программ с качеством VHS-норматива на пониженной скорости или 200 часов лучшего качества, сравнимого со стандартом VHS на нормальной скорости (в формате сжатия по алгоритму MPEG-4);

## МОБИЛЬНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Совсем еще недавно позвонить в Москву из какой-либо удаленной местности, и даже из Московской области, удавалось с трудом. Сейчас, пользуясь мобильной связью, позвонить в ту же Москву, например, из Анапы или Южно-Курильска (и наоборот) так же легко, как из одного района города в другой. Организация работ и востребованность телефонии показывают, что к концу текущего года в России число абонентов мобильной связи, возможно, возрастет до 70 млн (против первоначальных 60 млн, указанных в журнале «Наука и жизнь» № 6, 2004 г.). Номенклатура услуг постоянно расширяется. Производители и операторы сферы мобильной связи предложили теперь согласованный проект прямого вывода программ телевизионного вещания на дисплеи «мобильников».

Финская компания NOKIA сейчас уже серийно выпускает несколько моделей портативных устройств, способных подменить собою телевизоры. Во всех моделях есть схемотехническое дополнение, названное Real One Player и поддерживающее GPRS-передачу цифровых данных. Лучший аппарат модельного ряда — смартфон NOKIA 7610 (см. фото). Помимо непосредственного приема программ телевидения у него предусмотрена возможность подключения к WAP-сервису (Wireless Application Protocol) для просмотра архивированных в памяти наиболее интересных передач. Смартфон оснащен также собственной цифровой камерой с матрицей объемом 1,3 мегапикселя (пс) и разрешением 1152×864 микроточек, имеющей цифровой зум и позволяющей записывать еще «картинки» движущегося изображения с продолжительностью во времени 80 минут при установленной сменной карте памяти (КП) 512 МБ (в дополнение к постоянной внутренней памяти — 8 МБ). С помощью программы DVD TO MOBILE (Smartphone Edition) на сменную КП современного мобильника ныне



можно качественно перезаписать с персонального компьютера видеофильм — на полноразмерное представление на экране дисплея одного цветного художественного произведения со стереозвуком продолжительностью 100 мин расходуется примерно 120 МБ ресурсов памяти.

Смартфон управляется операционной системой Symbian (Series 60) и располагает множеством различных деловых и развлекательных

приложений, позволяющих подключаться к Интернету; применять органайзер, записную книжку; принимать и отправлять SMS-, EMS-, MMS-электронные сообщения и почту; записывать и слушать речевые диалоги и музыку и многое другое. Для связи с внешней оргтехникой имеет USB-кабельный интерфейс и беспроводной СВЧ Bluetooth-радиосоединитель.

Разрешающая способность дисплея NOKIA 7610 составляет 176×208 пс. Встроенный литий-ионный аккумулятор емкостью 0,9 а·ч, будучи полностью заряженным, позволяет беседовать по телефону в течение трех часов и 10 суток может работать в режиме ожидания вызова. По габаритным размерам (108,6×53×18,7 мм) и весу (118 г) он мало отличается от многочисленных собратьев.

## РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ АВИАМОДЕЛЬ



Представленную на фото радиоуправляемую модель самолета разработчики анонсируют как самую быструю из серийно выпускаемых. Американская фирма MEGATECH утверждает, что затратила годы на отработку и испытания аэродинамики модели, проверку и подбор материалов для достижения предельно малого ее веса (269,33 г). Надежность в эксплуатации летательного аппарата обеспечивают полинилоленовые конструктивные элементы и популярный Votriflo-дизайн.

Самолет может перемещаться с максимальной скоростью 40,2 км/ч, удаляться на расстояние, примерно равное 305 м. Дистанционно управляется трансмиттером по двум каналам связи. Электропитание его, достаточное для 20 мин полета, может осуществляться от восьми батареек типа «АА» или перезаряжаемого аккумулятора (в комплект поставки входит электросетевое зарядное устройство). Размах крыльев — 76 см, длина — 57 см.

В США модель получила наименование Cosmic Flyer и продается в розницу по цене 79,95 доллара.

**Кандидат технических наук  
Д. МЕРКУЛОВ.  
По материалам  
иностранных печатей.**

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка наблюдательности и интуиции

## ЭТИ ГЛАЗА НА ПРОТИВ

Рассмотрев фотографии 36 пар глаз, попытайтесь выбрать из подсказок, напечатанных под каждым снимком, эпитет, наиболее точно характеризующий этот взгляд. Тест, разработанный психологами Кембриджского университета (Англия), позволяет по количеству верных ответов установить, насколько вы сильны в «чтении» выражения лица других людей. Ответы см. на стр. 135.



веселый  
утешающий



раздраженный  
скучающий



испуганный  
заносчивый



раздраженный  
озабоченный



шутливый  
страстный



извиняющийся  
неуверенный



шутливый  
веселый



безнадежный  
застенчивый



разозленный  
испуганный



осторожный  
скучающий



испуганный  
сожалеющий



равнодушный  
скептический



решительный  
угрожающий



раздражен-  
ный



разочарован-  
ный



16  
раздраженный подбадривающий участливый



23  
довольный вызывающий извиняющийся любопытный



30  
благодарный враждебный кокетливый разочарованный



17  
сомневающийся рассеянный ласковый запуганный



24  
забоченный раздраженный взволнованный враждебный



31  
пристыженный обнадеживающий шутливый обескураженный



18  
решительный запуганный веселый скучающий



25  
панический безнадежный недоверчивый заинтересованный



32  
серъезный пристыженный неуверенный обеспокоенный



19  
заносчивый благодарный саркастический осторожный



26  
обеспокоенный враждебный застенчивый боязливый



33  
сбитый с толку мечтательный виноватый озабоченный



20  
презрительный дружеский виноватый шокированный



27  
шутливый заносчивый осторожный беспокойный



34  
испуганный подозрительный озадаченный охваченный ужасом



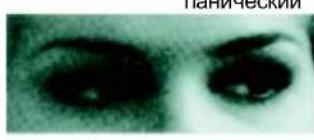
21  
смущенный мечтательный сбитый с толку панический



28  
заинтересован-ный любящий шутливый довольный



35  
озадаченный упорный нервный размышляющий



22  
глубоко за-благодарный думчивый молящий упорный



29  
нетерпеливый раздраженный испуганный размышающий



36  
пристыженный недоверчивый нервный нерешительный

## НОВЫЙ НАРЯД ДЛЯ СТАРОГО ДЕРЕВА

Н. ЗАМЯТИНА.

Рисунки М. Шалавеене.

**Н**е торопитесь выкорчевывать старое плодовое дерево, оно еще может послужить опорой для вьющейся фасоли, мелких декоративных тыкв, а в теплых районах — и обыкновенных огурцов. На такой опоре можно выращивать тыкву, лагенарию, люффи, но, чтобы не оборвались побеги, плоды нужно подвешивать к веткам в сетки.

Если вы захотите ограничиться лишь декоративными культурами, выберите растения с самыми длинными плетями — они будут не только виться по опоре, закрывая ствол, но и взбираться по веткам, создавая новую «корону». Обычно выбирают различные виды ипомеи или конвольвулусов. И те и другие в быту называют граммофончиками. Их воронковидные цветки окрашены в различные оттенки розового и фиолетового цветов. Особенно красива ипомея голубая, к сожалению, в средней полосе ей не хватает солнца и цветки получаются грязновато-фиолетовыми, но в южных районах это растение образует прекрасные живые «стенки» и «занавески».

Можно посадить повой заборный, в хороших условиях он вырастает до 4 метров и цветет крупными ярко-розовыми «граммофончиками». Но повой — агрессивный сорняк, поэтому придется ограничивать рост его корневищ в стоянны.

Не путайте повой с выюнком полевым. Выюнок вырастает в длину до 1,5 метра и встречается как сорняк на полях, в то время как повой — обычное в средней полосе лесное растение. Можно воспользоваться и настурцией, ее вьющиеся формы достигают 3—4 метров и цепляются за опору листовыми черешками. Очень много зелени дает эхинактист лопастный, завезенный из Северной Америки. Его листья похожи на листья огурца. Мужские цветки мелкие и собраны в многочисленные редкие кисти, женские — одиночные, малозаметные. Плоды напоминают покрытые густыми колючками



Варианты декорирования старых деревьев.



◀ Ремонтантная земляника в подвесной корзине.



Композиция в подвесном кашпо. На рисунке: бегония клубневая, миниатюрные хоста и осока.

огурцы. Растение достигает 6 метров и культивируется как декоративное по всей территории России, вплоть до районов Крайнего Севера. Размножается семенами, они лучше всходят после стратификации.

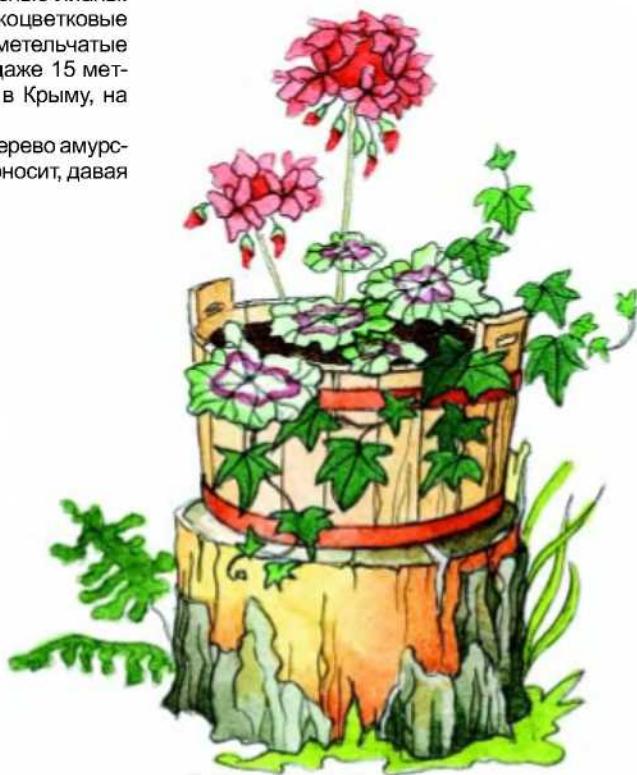
Полностью закрыть своей листвой все ветки засохшего дерева могут древесные лианы. Неприхотливы дикорастущие мелкоцветковые клематисы, образующие густые метельчатые соцветия и достигающие 3—5 и даже 15 метров. В природе они встречаются в Крыму, на Кавказе, Дальнем Востоке.

Не без пользы можно украсить дерево амурским виноградом: он обильно плодоносит, давая несколько суховатые, но вкусные плоды. Растение двудомное, поэтому для плодоношения нужно иметь и женские и мужские формы.

Еще одно растение, которому понравится засохшее дерево, — актинидия. В дальневосточной тайге это одна из самых ценных плодовых культур. Всего две ее ягоды содержат суточную дозу аскорбиновой кислоты. Во время цветения листья над цветками актинидии окрашиваются в яркие цвета (см. стр. 141).

Не обязательно полностью закрывать дерево декоративными культурами. Если дерево не очень большое и сохранило часть листьев, на

его ветках можно развесить контейнеры со свисающими растениями: бегонией, пеларгонией, лобелией, кустовой настурцией. Особенно нарядны корзиночки с плодоносящей ремонтантной земляникой.



Композиция в деревянном контейнере, стоящем на стволе пне.

# НООСФЕРА В ПРОШЛОМ И БУДУЩЕМ

Идеи выдающегося русского ученого и мыслителя академика В. И. Вернадского (1863—1945) всегда привлекали внимание не только специалистов-геохимиков, но также экологов и философов (см. «Наука и жизнь» № 3, 1974 г.; №№ 1, 3, 1984 г.). Однако, как часто бывает, научный гений намного опередил эпоху. Лишь спустя более полувека учение Вернадского о биосфере и ноосфере стало по-настоящему актуальным, позволяя решать не только практические, но и мировоззренческие задачи, стоящие перед современным человечеством.

Доктор геолого-минералогических наук Г. НАУМОВ.

## НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

Мир вступил в XXI век. Вступил радостно, но и с тревогой. Научно-технические достижения ушедшего века существенно изменили образ жизни людей, сделали его более комфортным и свободным. Новые технологии, новые материалы, новые средства связи — физической и информационной — быстро становились повседневными, привычными, обыденными. Но за все приходится платить, и мы начинаем остро ощущать и прямые и косвенные результаты самого технического прогресса: загрязнение окружающей среды, рост преступности, агрессивности, наркомании.

Как сладить негативные последствия развития цивилизации? Об этом человечество стало задумываться еще в начале прошлого века. Появились утопические призывы «остановить технический прогресс», «вернуться назад к природе». Однако возобладала противоположная тенденция, воплощенная в лозунге: незачем ждать милостей от природы, взять от нее все — наша задача. Оказались забытыми мудрые слова Фрэнсиса Бэкона: «Над природой не властствуют, если ей не подчиняются».

К концу XX века проблемы сохранения природы многократно обострились, а в арсенале экологов не было средств борьбы — они лишь проводили мониторинг, то есть просто наблюдали за состоянием окружающей среды. Но мониторинг — это то же, что анализы в медицине. С их помощью можно поставить правильный диагноз, но невозможно излечить болезнь.

Не спасают положения и предпринимаемые, как и век назад, попытки запретить сбрасы-

вать отходы, заражать почву, воду, атмосферу. Нельзя же запретить прогресс! Подобные методы могут оказать только экстренную помощь природе, а для ее выздоровления необходимо длительное систематическое «лечение». Более того, запреты без последующих активных действий загоняют проблему внутрь и ведут к дальнейшему осложнению ситуации. Нужны другие подходы.

Один из таких подходов еще в первой половине прошлого века предложил великий русский ученый Владимир Иванович Вернадский в своем учении о биосфере и ее переходе в ноосферу.

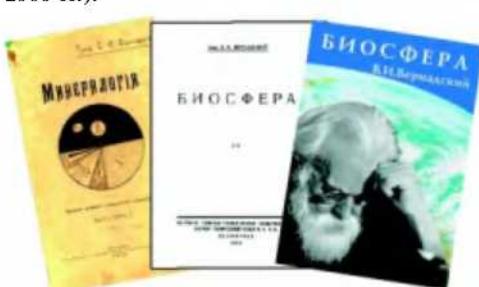
Идею биосферы В. И. Вернадский разрабатывал почти десять лет и в 1926 году опубликовал два очерка под общим названием «Биосфера». Через три года, в 1929 году, их перевели на французский. В 1928 году в журнале «Природа» ученый опубликовал доклад «Эволюция видов и живое вещество». В 1934 году появился первый выпуск трудов «Проблемы биогеохимии», в 1939-м — второй. В 1945 году журнал «Америкэн Сайнтисти» опубликовал его последнюю перед смертью работу «Биосфера и ноосфера».

Положения учения В. И. Вернадского не встретили серьезных возражений, но и не оказались востребованными ни в России, ни за рубежом. В 1931 году ученый вынужден был записать: «Царство моих идей впереди».

И вот посеянные ученым зерна дали всходы. В 1998 году в США впервые вышло издание «Биосфера» на английском языке с весьма обстоятельными комментариями. В 2000 году французский журнал «Фузион» опубликовал работу В. И. Вернадского «Биосфера и ноосфера» со вступительной статьей Е. Гренье, в которой наш ученик назван «отцом глобальной экологии».

В 2001 году неправительственный Экологический фонд им. В. И. Вернадского включил в новое издание «Биосферы» ранее не публиковавшиеся материалы, хранившиеся в папке «Мысли и наброски». В том же году в США вышла книга Л. Ларуша «Экономика ноосферы», в которой указано, что мысли, высказанные Вернадским, имеют значение для весьма широкого круга областей научного знания.

Труды В. И. Вернадского: «Минералогия» (издание 1910 г.) и «Биосфера» (издания 1926 и 2000 гг.).



Владимир Иванович Вернадский (1863—1945). Фото 1905 года.

## ФУНДАМЕНТ

Учение В. И. Вернадского о биосфере удивительно стройно и последовательно. Его стройность объясняется тем, что главной посылкой теории, ее скелетом, на котором держатся все конкретные разработки, стал синтетический подход к изучению любых объектов и явлений природы — больших и малых, живых и косных, земных и космических. Синтетическое изучение объектов природы — изучение ее естественных тел и ее самой как целого. Оно неизбежно открывает черты строения, упускаемые при аналитическом подходе к ним.

Эти представления в наиболее общем виде отражаются в предложенных В. И. Вернадским «картинах мира» разного уровня — моделях Природы, создаваемых человеком на основе познанных законов ее развития.

Два первых уровня картин мира, или, по его определению, два «синтеза Космоса», он описал в так называемых «Крымских текстах». В представлениях человека о Космосе можно видеть два синтеза, говорил он, по существу совершенно разных, находящихся на разных стадиях своего развития и едва ли совместимых между собой.

Так, есть отвлеченное, абстрактное представление о мире, характерное для физиков или механиков. В нем все сводится к не охватываемым нашими органами чувств и даже нашим сознанием в образной форме понятиям энергии, квантов, электронов. В сущности, эта картина мира создает у нас чуждое, не трогающее нас впечатление и, очевидно, представляет схему, далекую от действительности. Подобная абстракция удобна для научной работы, входит в научное мировоззрение, но не охватывает весь Космос.

Наряду с физической картиной Космоса всегда существует другое о нем представление — натуралистическое. Оно более близко нам и тесно связано не со всем Космосом, а с его частью — с нашей планетой. Это картина, какую создает всякий натуралист, изучающий окружающую его природу. В ней всегда присутствует элемент, которого нет в космогонии, теоретической физике или механике, — элемент живого. В рамках второго синтеза возникла концепция биосферы.

Синтез «картины мира» третьего уровня подробно разбирается в труде «Научная мысль как планетное явление».

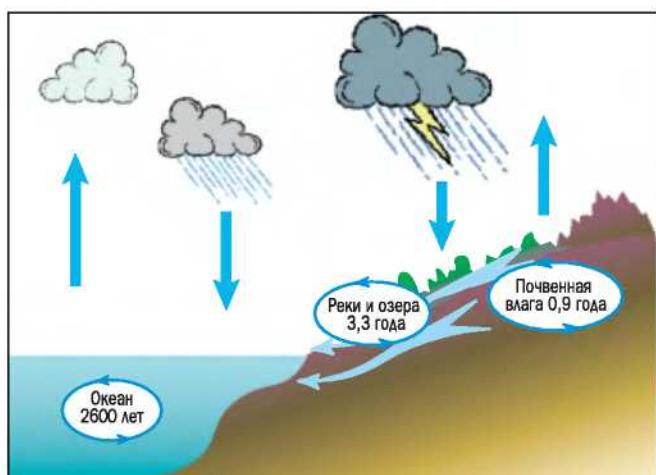
Эволюционный процесс, отмечал Вернадский, получает особое значение благодаря тому, что он создал новую геологическую силу — научную мысль социального человечества. В последние тысячелетия наблюдается интенсивный рост влияния одного ви-

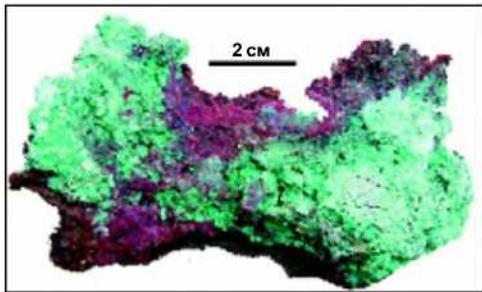


дового живого вещества — цивилизованного человечества — на изменение биосферы. Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние: в ноосферу.

Ныне идеи Вернадского получили практическое подтверждение: человек действительно стал геологической силой. Сравните: за год при извержениях вулканов из недр Земли выбра-

Круговорот воды в природе: океанская вода, составляющая 93% гидросферы, совершает полный оборот за 2600 лет; вода рек и озер (5,4% гидросферы) — за 3,3 года; почвенная влага (1,6% гидросферы) — за 0,9 года.





В отвале с искусственно созданными геохимическими барьерами образуется металлическая медь, покрытая слоем малахита  $Cu_2[CO_3](OH)_2$ .

сывается порядка 65 км<sup>3</sup> лавы, реки сносят с континентов в океан около 25 км<sup>3</sup> твердого вещества, а добывая полезные ископаемые, строя дороги и города, человечество механически перемещает до 100 км<sup>3</sup> горных пород.

Другой пример: самородное железо. Это очень редкий минерал, но люди научились добывать железо из руды и производят его в огромных количествах. Металлический алюминий вообще не встречается в природе, а мы пользуемся им на каждом шагу. Человек извлекает и концентрирует в невиданных масштабах рассеянные в горных породах радиоактивные элементы. Более того, он создает ранее не существовавшие радиоактивные изотопы. Многие синтетические материалы не разлагаются в земных условиях, а химические заводы производят все новые и новые соединения.

С позиций синтеза можно обнаружить и осмыслить единство и взаимодействие трех основных начал: косного, живого и социального. Жизнь не может существовать без косного вещества. По своей сути сама жизнь есть не что иное, как постоянный обмен веществом между косным и живым. Живая материя связывает между собой литосферу, гидросферу и атмосферу. Весь кислород в атмосфере Земли представляет продукт жизнедеятельности организмов. Огромные толщи известняков образовывались в результате жизнедеятельности организмов с кальциевым скелетом. И даже массивы большинства гранитов несут следы «былых биосфер». Иначе говоря, жизнь невозможна без косного вещества, но и эволюция косного вещества земной коры теснейшим образом связана с биотой.



Горящий отвал месторождения полиметаллических руд. Температура на его поверхности настолько высока, что здесь можно и без костра приготовить пищу.

В биологии когда-то возникло понятие симбиоза. Так называют существование разных видов организмов, жизнедеятельность которых помогает взаимному выживанию. В. И. Вернадский распространил понятие симбиоза и на косную субстанцию. Характерным примером может служить почва. По существу это биокосное вещество: уберите из нее микроорганизмы, и на почве ничего расти не будет. В то же время без содержащихся в почве минеральных солей не проживут грибы и бактерии.

Ноосфера кроме косного и живого вещества включает и третий компонент — социальную роль человечества. Эта роль приобретает все возрастающее значение, но не может изменить законы развития природы. Цивилизация — не самостоятельная система, а только часть биосферы. Следовательно, любые политические, экономические и технические методы решения экологических проблем, которые не находятся в согласии с законами развития биосферы, не смогут быть эффективными.

#### О ПОНЯТИИ РАЗУМА

Ноосфера — это не сфера в геометрическом понимании, а закономерная стадия развития биосферы в постплиоценовую эпоху, когда человеческая мысль охватила биосферу и меняет все процессы в ней.

Здесь следует сказать несколько слов о трактовке понятия «noos» (разум), образующего другую часть слова «ноосфера». Основное его значение — способность понимать и осмысливать. Однако подчас тем же словом обозначают нечто прогрессивное, способствующее переходу от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному. Вероятно, именно так используют это слово те, кто понимает под ноосферой идеальное будущее, некую социально-политическую утопию наподобие коммунизма или других, более ранних мечтаний о земном рае.

Сам Вернадский понимал разум в основном его значении, не предусматривал эмоциональных оценок «хорошего» и «плохого».

Конечно, он не отрывал разум от чувства. Именно эти две категории в совокупности обычно и определяют поведение человека. В письме своей жене, Наталье Егоровне, он писал: «Мне представляется, разум и чувства тесно-претесненно переплетаются клубком: одна нить — разум, другая —

*Владимир Иванович Вернадский на отдыхе. 1939 год.*

чувство и всегда они друг с другом соприкасаются».

Но в выборе стратегии взаимодействия человека и природы он отдавал предпочтение разуму, а не чувствам: человек должен руководствоваться разумом, то есть осуществлять свои шаги в согласии с «естественнymi законами природы».

В то же время Вернадский ратовал за мораль в науке. Еще в начале XX века, раздумывая о перспективах освоения атомной энергии, он задавался вопросами: сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? дороши он до умения использовать эту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? — и предупреждал: ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия своей научной работы, научного прогресса.

И так во всем. Любое детище разума может быть использовано и во благо и во зло. Начиная с палеолита палка могла быть использована и как рычаг, и как дубинка, бьющая по голове, огонь мог согревать, а мог вызвать пожар.

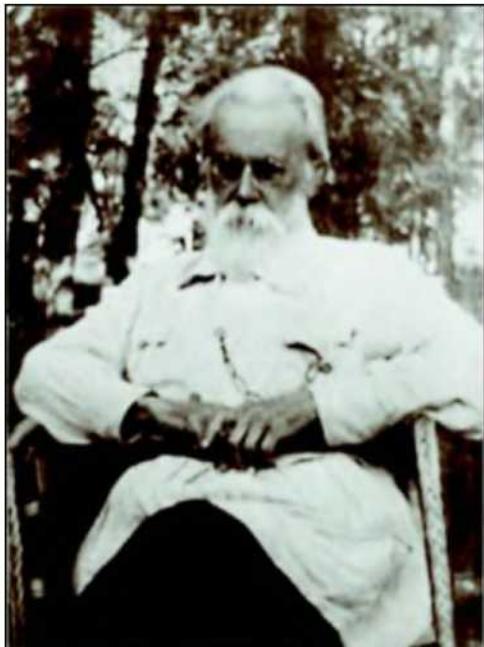
Простейшие изобретения как бы позволили человеку во много раз увеличить свою силу. Но на самом деле «творения разума», появившиеся в результате развития ноосферы, лишь открыли пути активного использования сил природы. «Человеческий разум, — писал Вернадский, — не является формой энергии, а производит действия, как будто ей отвечающие». И еще: «При умственной работе идет только перераспределение, а не увеличение работы».

Строя плотину, направляя воду на турбины, превращая механическую энергию в электрическую и передавая ее в иные точки пространства для практического использования, мы не создаем дополнительной энергии, а только в своих целях перераспределяем ее в пространстве и во времени.

### **ВСЕ ТЕЧЕТ, ВСЕ ВРАЩАЕТСЯ**

Ноосфера начала развиваться с момента зарождения разума. Почему же только сейчас мы обратили к ней наше пристальное внимание? Какой ноосфера была вчера? Что нас волнует сегодня и что ожидает завтра? Подсказки можно найти в открытых В. И. Вернадским биогеохимических циклах на Земле.

Подавляющее большинство химических элементов земной коры участвуют в естественных круговых процессах — биогеохимических циклах, причем любой из них это не замкнутый круг, а виток спирали, определяющей общую направленность эволюционного процесса. Простейший цикл, знакомый нам еще со школьной

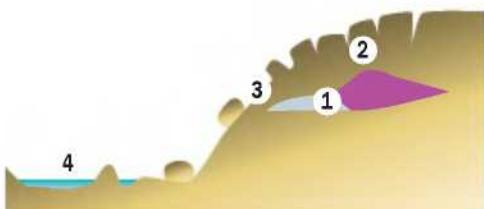


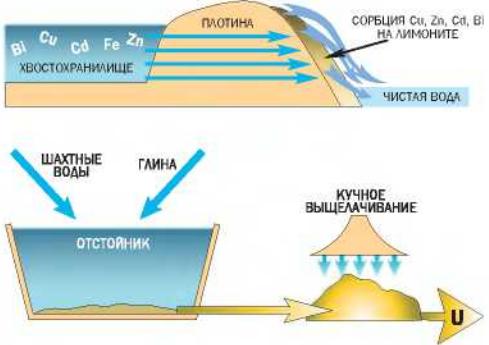
скамьи, — круговорот воды в природе. Часть воды, выпадающей в виде осадков, достаточно быстро уходит с поверхностью стоком, другая просачивается в глубокие горизонты и движется значительно медленнее, третья поглощается растениями и испаряется их листьями. Это отдельные ветви общего круговорота воды.

В аналогичных циклах участвуют живые организмы и другие вещества. Находящийся в воде ил осаждается в виде рыхлых отложений, уплотняется, превращаясь в горные породы, подвергается метаморфизму (изменению состава и структуры) в недрах коры и в конце концов вновь выводится на поверхность в процессах горообразования. Это глобальный цикл, но внутри него имеют место многочисленные локальные циклы меньшего порядка. При этом образуются новые минералы и их ассоциации, горные породы, карстовые пещеры, месторождения полезных ископаемых.

Эволюция отдельных биологических видов проходит в рамках общей эволюции биосфера, в результате взаимодействия живого и косного вещества. Строго говоря, эволюционируют даже не виды, а их комбинации — биоценозы вместе с теми ландшафтно-климатическими обстановками, в которых они существуют: появление лесных массивов меняло почвенный состав, возникновение покрытосе-

*Тело отвала комбината по переработке полиметаллических руд имеет сложную структуру и состоит из самых разных минералов: 1 — медь, цинкит, виллемит; 2 — антлерит, девиллин, арсенолит, кладодит; 3 — хальканит, ганнингит; 4 — медь, боршанит, антлерит.*





Знание законов эволюции биосфера помогает ученым облагораживать природу, подсказывая им способы, как удалять из промышленных вод тяжелые металлы и направлять их на дальнейшую переработку: очистка хвостов с помощью проницаемой плотины (вверху) и очистка шахтных вод на урановом месторождении методом кучного выщелачивания (внизу).

менных растений коренным образом повлияло на видовой состав насекомых, участвующих в их размножении. И подобным примерам несть числа.

Связь эволюции видов с организованностью биосфера, с ходом биогеохимических процессов, писал Вернадский, несомненно. Очевидно, именно изучение этой связи позволит раскрыть взаимоотношение между постоянством жизни как целого в геохимии и ее эволюцией как целого в биологии.

Геохимические явления должны входить в круг интересов биологов, а геологи должны учитывать биохимический этап общего круговорота элементов.

### ИСТИННОСТЬ ТЕОРИИ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ ПРАКТИКОЙ

Живые организмы, поглощая вещества, необходимые для жизнеобеспечения, неизбежно выделяют эквивалентные количества продуктов жизнедеятельности.

Очень долго продукты жизнедеятельности человека поглощались природными буферными системами в ходе естественных круговых процессов. Но это время заканчивается.

Темпы технического прогресса непрерывно растут. В начале XIX века появился паровоз, во второй его половине — двигатель внутреннего горения. Во второй половине XX века по-настоящему заработала химия полимеров. Человек поставляет в окружающую среду все больше техногенных отходов. Пока природные буферные системы еще способны сглаживать нагрузки на природу в глобальном масштабе, но уже не справляются в локальном.

В соответствии с концепцией ноосфера люди должны включать отходы своей деятельности в природные биогеохимические циклы или создавать подобные циклы искусственно. Это можно сделать тремя основными способами:

возвращать продукты жизнедеятельности в биосферу (включить элементы в естественные биогеохимические циклы);

создавать депо продуктов жизнедеятельности — «техногенные месторождения» вместо «техногенных помоек»;

проводить рециклинг отходов внутри антропогенных систем.

Возвратная система продуктов жизнедеятельности — одно из самых простых и дающих быстрый эффект направлений. Примером вторичного использования отходов может служить широкое применение искусственных органических удобрений в сельском хозяйстве развитых стран. Решаются, хотя и со сложностями, проблемы с отходами, которые требуют специальных технологий переработки.

Продукты промышленной деятельности человека, как правило, скапливаются в достаточно больших объемах. Специалисты, изучая рудные месторождения, накопили достаточно эмпирических знаний, чтобы организовывать в местах подобных скоплений техногенные месторождения промышленно используемых минералов с созданием искусственных геохимических барьеров.

Например, неизбежным следствием разработки полезных ископаемых становятся отвалы пустой породы. И эти «горы» различных минералов «живут» — в них диффундируют элементы, идут химические реакции. Интенсивность реакций может быть очень высокой, температура в отвалах повышается настолько, что над ними появляется дымок, и в этих случаях отвалы называют горящими. Горящие отвалы неоднородны: в одних зонах идут восстановительные реакции, в других — окислительные. Между этими зонами возникают так называемые геохимические барьеры. Некоторые элементы проходят сквозь них, другие задерживаются.

Ученые начали изучать возможность влияния на процессы в горящих отвалах. Предпринятые шаги, хотя и носят полустихиный характер, дают обнадеживающие результаты. Так, в Сибирском отделении РАН занялись отвалами месторождений полиметаллических руд. Оказалось, что в них формируются новообразованные минералы, содержащие медь, цинк, мышьяк. В дальнейшем минералы разрушаются под действием атмосферных осадков и заражают среду тяжелыми элементами. Если при формировании этих отвалов использовать законы геохимических барьеров, то можно не только избежать экологических бедствий, но и получить дополнительные источники полезных компонентов. На правильно сформированном отвале с искусственно созданными геохимическими барьерами уже через несколько лет образуются участки самородной меди, которые представляют собой дополнительный полезный продукт.

Изучение законов развития биосфера помогает устраниТЬ еще одну проблему, которую человек себе создает. После обогащения руды на горно-металлургических комбинатах остаются так называемые «хвосты» — пульпа, состоящая из воды и обедненной

породы. Хотя концентрация тяжелых металлов в хвостах невелика, в абсолютных значениях их там очень и очень много. Если не сливать хвосты непосредственно в реки и озера, а организовать хвостохранилище, перегородив его проницаемой плотиной, то на структурах плотины образуются корки окислов железа (лимонит), которые будут сорбировать тяжелые металлы, а просачивающаяся через такой фильтр вода по составу окажется почти такой же чистой, как в естественных водоемах.

В русле концепции ноосферы оказалось и изобретение российских ученых по очистке вод, откачиваемых из урановых шахт. В них в растворенном состоянии находится значительное количество соединений урана. Сбросить такую воду — это лишиться части продукта и вдобавок создать опасность для живущих вокруг людей.

Шахтные воды заливают в резервуар и вносят туда глину. При осаждении частицы глины увлекают с собой соединения урана. Чистую воду откачивают, а осадок сваливают кучей и орошают слабым раствором серной кислоты

(выщелачивают). В дальнейшем уран выделяют и используют.

## НООСФЕРНАЯ СТРАТЕГИЯ XXI ВЕКА

Стратегия развития цивилизации в XX веке имела преимущественно экстенсивный характер. Больше угля, чугуна и стали! Больше электроэнергии!

Принципиальное отличие стратегии XXI века — крен в сторону интенсивного развития. Не больше — а rationalнее. Рациональнее добывать, использовать, потреблять. И думать не только о потреблении, но в равной степени и об утилизации отходов по тому или иному сценарию.

В качестве подтверждения можно в заключение привести слова В. И. Вернадского: «Будущее человечества, как части единой системы биосфера, зависит от того, когда оно поймет свою связь с Природой (Богом, Духом, Высшим Разумом, Мировой Информацией) и примет на себя ответственность не только за развитие общества (к чему стремились все утописты), но биосфера в целом».

### ● ИДЕИ — МАСТЕРУ

#### СТОЛЯРКА НА КУХНЕ

Верстак — основа столярной мастерской, но в стандартной городской квартире ему, конечно, не место. Даже балкон не спасет: на всегда превращающий его в мастерскую, не ущемляя интересов остальных членов семьи, невозможно, да и зимой там не поработаешь.

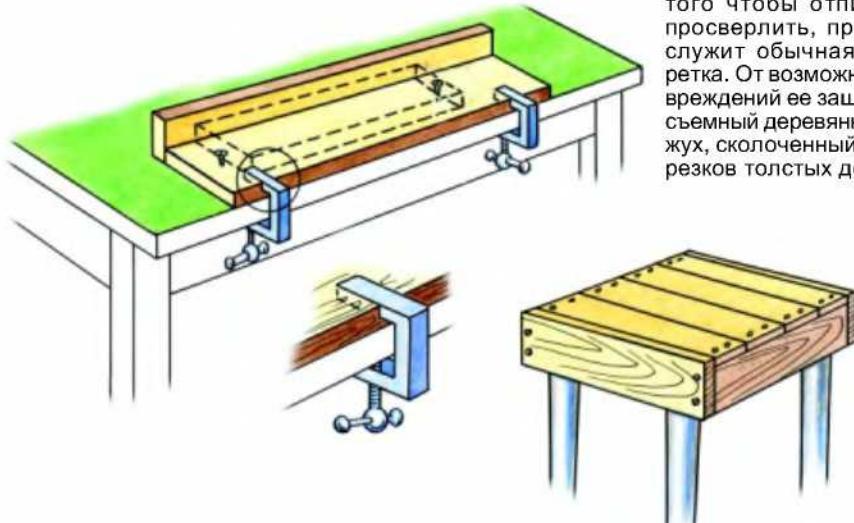
Но выход можно найти, особенно, если мастер

работает в основном с малыми и средними формами. Столлярная мастерская нашего читателя и автора Николая Ивановича Рожнова, конструктора семейства оригинальных рубанков (см. «Наука и жизнь» № 4, 2004 г.) монтируется в восьмиметровой кухне за пять минут и за такое же время убирается в чу-

лан. А чтобы изготовить ее, потрудиться придется ненамного дольше.

Верстак — это две доски из мягкого дерева, соединенные шурпами, — направляющая и ограничительная. Незамысловатая конструкция крепится к кухонному столу с помощью струбцин (в направляющей доске для них сделаны пазы). Обрабатываемая деталь фиксируется на направляющей шурпами для дерева.

Рабочим местом, для того чтобы отпилить, просверлить, прибить, служит обычная табуретка. От возможных повреждений ее защищает съемный деревянный кожух, сколоченный из обрезков толстых досок.



Каждое лето я отдыхаю во Владимирской области. В деревенском домике есть печка, которую топят дровами. Лет десять назад вместе с дровами привезли огромный березовый кап, сантиметров 70 в диаметре, кора была содрана, и обнажилась очень интересная текстура. Я решил сохранить этот кап, чтобы использовать

## ГРИБЫ РЯДОМ С ДОМОМ

со временем для каких-нибудь поделок.

Откатив кап в угол садового участка, почти забыл о нем. Года через два-три случайно заметил, что кап сплошь покрыт опятами, которые грибники в шутку называют королевскими. «Настиг» целых два ведра грибов, затем — еще ведро, и так несколько раз.

Рассказал о небывалом урожае соседям, а они отве-

тили, что и в лесу «пошли» опята.

И так каждый год: как только на моем капе появляются грибы, можно смело идти в лес с лукошком. А вот в засушливые годы, сколько бы я ни поливал кап из шланга — никакого толку... И в лесу в это время грибов тоже не бывает. Кап оказался очень надежным предсказателем.

Н. ТЮРКИН (Москва).

### ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Из всего многообразия стрекоз в России обитают около 150 видов. Особенно красивы равнокрылые стрекозы. Эти изящные создания, опустившись на растение, склады-

## СТРЕКОЗЫ БЫВАЮТ РАЗНЫЕ

вают крылышки над тонким длинным брюшком. Более крупные стрекозы из отряда неравнокрылых крылья никогда не складывают, а силуэты этих насекомых чем-то

напоминают боевые вертолеты с большими «фюзеляжами» под крыльями: там сосредоточены мощнейшие «двигатели» — мышцы. Их стремительный полет с головокружительными фигурами «высшего пилотажа» поражает воображение

Все стрекозы — хищники. Самка откладывает яйца в воду или на водные растения. Из яиц выплываются личинки, которые, живя в воде, поджидают добычу (головастиков, мальков рыб) в засаде. Завидев жертву, личинка выбрасывает вперед нижнюю челюсть — маску, которая хватает добычу. Личинки, развивающиеся в воде, по кровожадности не уступают взрослым особям. Помнится, как-то завезли в рыбоводное хозяйство мальков редкой осетровой рыбы — веслоноса. Выпустили в небольшой пруд. Разработали мероприятия по защите с воздуха от цапель и чаек. Но не учли более грозной опасности, которая подстерегала в воде. Когда спохватились, было поздно: чтобы разделаться с тихоходными рыбками, личинкам стрекоз хватило двух недель.

Сами личинки, впрочем, тоже могут угодить на стол к более крупным рыбам, поэтому маскируются под цвет водной растительности.

*Самец «красотки блестящей» (отряд равнокрылых).*

*Эта стрекоза, названная «коромыслом рыжеватым», никогда не складывает крылья.*



*Вот такой он, «дедка обычновенный».*

Стрекозы — насекомые с неполным превращением: из личинки образуется не куколка, а взрослое насекомое. Несмотря на то, что стрекозы дневные насекомые, глаза у них огромные. Чтобы увидеть жертву из засады, хищник должен контролировать большое воздушное пространство. Множество мух, комаров, мух и даже бабочек становятся добычей ловца.

**С. МОЗГОВОЙ**, биолог  
(г. Павловск  
Воронежской обл.).



## ● ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ

С утра запустили ДВС — двигатель внутреннего сгорания. «Салют» ненавязчиво тарахтит, и наше суденышко уверенно и легко скользит по спокойной гладкой воде. По берегам крупные пологие заросшие склоны и серые осыпи. Создается впечатление, что мы плывем по большому озеру или лиману. Впереди хорошо виден плоский галечный остров, издали напоминающий подводную лодку. Сходство усиливает прямоугольный круглый предмет, установ-

ленный посередине. Когда подошли ближе, то оказалось, что это железнная бочка из-под горючего. Справа на берегу, под склоном, маленькая бревенчатая избушка, а мимо нее широким потоком проносит свои полные воды одна из крупнейших рек Таймыра — Котуй.

В тот день решено было пройти «Котуйскую трубу».

«Знаменитая «Котуйская труба» — это каньон, пронизанный рекой в базальтовом массиве. Высота стенок до 200 метров. Длина каньона

около 13 километров. Местами река снижается в каньоне метров до 150—180. На всем протяжении «трубы» течение очень мощное, быстрое. Почти везде в берега бьет сильный прибой...», — написано в отчете наших предшественников.

Так получилось, что этот отчет мы смогли прочитать уже в Москве, но знали, что впереди у нас «ТРУБА» и что она достаточно длины. Обо всем остальном могли только

*По холодным водам Таймыра.*





Берега «Котуйской трубы». Это чудо природы напомнило нам кремль.

мерил. Не хочется думать о плохом. Но вида не подаем. Иногда о чем-то перешучиваемся. Потом уже, на выходе из «трубы», мы лихо скакали по каким-то пенным валам, кружились, ныряли в водовороты и что есть силы гребли, табанили и опять гребли, гребли. При этом мы что-то вопили от восторга и, наверное, оттого, что ледяная вода окатывала нас и полностью вымочила с ног до головы. Мы не знали тогда, что проскочили несколько очень опасных порогов, которые, согласно инструкции, рекомендовалось обходить пешком по левому берегу.

То, что мы увидели потом, просто заворожило нас. По берегам встают кроваво-красные скалы с полосами белого мрамора, принимающие самые причудливые очертания и возвышающиеся на 200—250 метров над водой.

Скалы раздвинулись, и мы оказались то ли в заколдованный долине, то ли в космической художественной галерее: на огромном расстоянии по берегу расставлены гигантские фантастические скульптуры. Здесь можно было увидеть и «мертвый город», и «даму с собачкой», и «динозавра», и «корабейников», и еще большое количество различных персонажей и сюжетов, сходство с которыми способно подсказать воображение.

О. ГОЛОБОРОДЬКО  
(Москва).

ко догадываться. Знали также, что переход будет непростым, опасным и интересным. Мы напялили «непромоканцы», надели спасжилеты, застегнули ремешки касок и, полные решимости, вышли на середину реки.

Справа и слева совершен но гладкие вертикальные стены то расходятся, то сближаются вновь. Внимательно смотрим вперед и немного по сторонам. Создается впечатление, что плывем в туннеле.

Хорошо заметно, как вода подпирается изнутри какими-то неведомыми силами и вместе с нами утекает вниз под острым углом. Зимой здесь смело можно кататься на санках. Мы слегка подгремаем веслами, чтобы плот не развернуло боком, или, как говорят моряки, «не поставило лагом». Мало ли что впереди. Купаться здесь явно не рекомендуется. Береговая полоса полностью отсутствует, а дно наверняка никто не

## ПОДШИВКА ЖУРНАЛА ВСЕГДА ВЫРУЧИТ

Я выписываю журнал с 1965 года и до сих пор. Журнал читаем с большим интересом «от и до». От подписки многих журналов пришлось отказаться по понят-

ным причинам: я — пенсионер, в этом году отказался и от журнала «Сельская новь». Полностью подшивку журнала «Наука и жизнь» мне не удалось сохранить, по глупо-

сти вырезал из журнала наименее интересный для меня материал, а остальное выбрасывал, о чем сейчас сожалею.

А. ДАЦЮК (г. Сургут Тюменской обл.).

## ЧИТАЮ РУССКИЕ САЙТЫ В ИНТЕРНЕТЕ

Я норвежец. Сорок шесть лет назад окончил курс русского языка в норвежской армии. С тех пор регулярно читаю литературу по своим специальностям: физиоло-

гия растений, садоводство и овощеводство. Подписывался на русские журналы и покупал русские книги, а также читал научные журналы, выходящие на русском

языке, в нашем университете.

Сейчас люблю читать русские сайты в Интернете, особенно научно-популярные статьи журнала «Наука и жизнь».

Халвард БАУГЕРОД  
(Норвегия).

# ФАМИЛИИ, ОБРАЗОВАННЫЕ ОТ ДРЕВНЕРУССКИХ ИМЕН И ПОЗДНЕЙШИХ ПРОЗВИЩ

Раздел ведет доктор  
филологических наук  
А. СУПЕРАНСКАЯ.

**Балепин** — фамилия образована от непонятного прозвища *Балепа* или *Болепа*, которым могли называть болезненного человека.

**Булдыгера** — в основе древнерусского имя или прозвище *Булдыга* — туляка, буйя, забулдыга. Есть селение *Булдыгино* в Мордовии. Непонятен двойной суффикс фамилии: *-ер-ов*. Можно предположить, что первый суффикс *-ер* германского происхождения, второй суффикс *-ов* получен при русификации фамилии.

**Волков** — имя *Волк* было очень распространено на Руси не за злой характер, не потому, что кто-либо из рода охотился на волков, а как охранное, чтобы не напал волк. В древности считали, что, получив имя, созвучное названию какого-нибудь животного или стихии, человек родился с ними. В дальнейшем от имени *Волк* была образована фамилия с суффиксом *-ов*.

**Жгулёв** — в основе фамилии древнерусское имя или прозвище *Жгуль*. В старых документах засвидетельствовано похожее имя: *Жгуля Родионов* (Нижний Новгород, 1612); Семёйка Родионов *Жгулев* (Ядринский земский человек, 1614). *Ядрин* — старинный город на реке Суре. В основе имени *Жгуль* — глагол жечь. Такое имя или прозвище могли дать человеку с «горячим» темпераментом, заводиле в играх, плясках.

**Жуков** — фамилия образована от очень распространенного древнерусского имени *Жук*. Многие древнерусские имена происходили от названий насекомых: *Комар*, *Муха*, *Муравей*. Сейчас трудно сказать, были ли подобные имена и прозвища ориентированы на какие-либо повадки таких насекомых или ассоциировались с небольшим ростом человека.

**Залётов** — фамилия образована от прозвища *Залёт*, которое мог получить удалой щеголь или человек, прибывший издалека. Есть похожая фамилия *Залетов*, от прозвища *Залет*, дававшегося в прошлом очень пожилому человек-

ку, пережившему «отпущенное» ему количество лет.

**Князев** — фамилия образована от прозвища *Князь*, очень распространенного у новгородских крестьян. Князем могли называть человека, находившегося на службе (военной или гражданской) у настоящего князя. В старинном свадебном обряде жениха в день свадьбы называли *князем*. В разных местах России всяко-го татарина в шутку или в знакуважения называли *князем*.

**Милохов** — фамилия образована от древнерусского имени или прозвища *Милох*. Как отмечает в своем словаре В. И. Даля, слова *мил* (он мне *мил*), *милый* в значении любезен, приятен, угоден, нравится, по душе; по сердцу «переиначены» на десятки ладов с различными оттенками: *милка*, *милаша*, *милашка*, *милашечка*, *милуша*, *милаха*, *милоха*, *мияга*, *милуха* и т. д. Фамилия *Милохов* свидетельствует о том, что помимо формы *Милоха* была еще и *Милох*. В подтверждение приводим древнерусские именования: *Милохов Владимир Никитич* (Кашира, 1578); *Милохов Степан Андреевич* (Арзамас, 1578).

**Модых** — старинный глагол *модеть* (изнывать, чахнуть) иногда употреблялся в значении модничать. Так что автор письма, по-видимому, прав, когда пишет о том, что в их деревне был парень-щеголь, ходивший в красной рубашке, и что фамилия пошла от прозвища *Модой*, то есть *модный*. Формой на *-ых* фамилия обязана тому, что в некоторых деревнях людей, имевших прозвища в форме прилагательных, именовали во множественном числе: *Белые*, *Модые*. На вопрос: «Ты (он) чых?» отвечали: «Белых, Модых».

**Прыскалин** — фамилия связана с глаголом *прыскать*, который имел много разных значений кроме известных сейчас *опрыскивать* и *прыснуть со смеху*. Прыском в некоторых местах называли цветущую пору, самую силу. Человек в прыске — в полной силе, в соку. Слова *прысун* и *прыскала* означали сильного, бойкого че-

ловека или бездельника, отлынивающего от работы.

**Сейнов** — от глагола *сеять*, который имел много значений: *сеяли* хлеб в поле, *сеяли* (просеивали) муку. В основе фамилии старинное прилагательное *сейной* — *сеянный*. Не восстановив ситуации наречения, можно лишь гадать, в каком значении было употреблено это слово по отношению к человеку.

**Чуб** — от прозвища *Чуб* (вихор волос надо лбом, чубчик). Поскольку носитель этой фамилии происходит с Украины, фамилия не оформлена суффиксом *-ов*. В произведениях Н. В. Гоголя часто говорится о чубах и даже действует человек по имени *Чуб*.

**Шарлай** — старинное русское прилагательное *шарлат* встречалось также в украинском и польском языках (от латинского *скварлатум*) — багряный, ярко-красный. Став прозвищем, это слово получило конечное *-ай*, более типичное для именного ряда, чем *-ах* или *-ат*.

**Шти** — фамилия происходит от имени или прозвища *Шти* — *ши*. Эта еда была на Руси в большом почете, существует поговорка: «*Ши всему голова*». Что такое имя действительно существовало, подтверждает запись 1510 года: «*Иван Федоров сын Шти*».

**Щербаков** — распространенная фамилия, образованная от прозвища *Щербак*. *Щербаком* звали человека без одного или нескольких передних зубов, во рту была *щерба* — щель на месте выпавшего зуба.

**Юмшанов** — от древнерусского имени *Юмшан*. Слово *юмшан* — панцирь, кольчуга в крупных бляхах — заимствовано из татарского языка. У русских это слово употреблялось также в форме *юшман*, откуда фамилия *Юшманов*. В записях московских дворян в 1564 году встретилось «*Юмшан Ондреев сын Лазорев*»: имя Андрей в то время иногда употреблялось в форме Ондрей, а Лазарь часто писалось и произносилось Лазорь по ассоциации с лазоревым цветом (лазурным).



Кривоколенный переулок. Вид от дома № 9 в сторону центра.

цевые фасады которых обращены к Мясницкой улице, а тыловые — в Кривоколенный переулок, рассказано в статье о Мясницкой улице (см. «Наука и жизнь» № 10, 2000 г., с. 52—53, со схемой, и № 11, 2000 г., с. 91—95).

#### Левая сторона

**1** Угловое владение. Из архивных данных известно, что в XVIII веке была цирюльня грузина Макара Сидорова, а потом казенный питьевой дом «Кривое колено». В XIX—XX веках — мелкие магазины, мастерские, конторы. Дом не сохранился.

**3** В начале XVIII века это владение, входившее в большой участок, лежащий от Мясницкой улицы до поворота Кривоколенного переулка налево, принадлежало «иноземцу» Вахромею (Варфоломею) Петровичу Меллеру, голландскому купцу, торговавшему с середины XVII века в Архангельске, а потом ставшему владельцем железных заводов в Боровском уезде. При детях Меллера один из участков приобрел генерал-поручик Михаил Ефимович Ласунский, а после его смерти домовладение перешло к его жене, дочери графа Федора Андреевича Апраксина. Их предки были родственниками царя Федора Алексеевича.

В 1803 году домовладение приобретает Владимир Петрович Веневитинов, отставной гвардии прaporщик, отец будущего известного поэта Дмитрия Владимировича Веневитинова. После смерти главы семьи в 1811 году владение переходит к его жене Анне Николаевне (урожденной княгине Оболенской). (Веневитиновы владели и стоявшим напротив домом № 4.) Дом построен в конце XVIII века и тогда был двухэтажным, а угловая его часть, выходившая в переулок, имела зал с ротондой. В начале 1870 года строение приобретает владелец соседнего имения Ананов. Дом надстраивается третьим этажом и оформляется декором эпохи эклектики. В 1910-х годах в доме располагались фотоателье С. М. Шаталова, типолитография М. А. Микельсона, затем — типография товарищества «Н. Л. Казецкий». В 1920-х годах дом занимает «Уралхим» — Московский трест, объединивший уральские заводы химической промышленности. Здесь можно было купить кальцинированную соду, купоросы, кислоты. В доме находились редакции журналов «Горный» и «Нефтяное хозяйство».

**5** В этой части владения, выходившего на Мясницкую улицу и в Банковский переулок, в 1860-х годах находились типография и словолитня В. Семена, перешедшая к фирме «Бочаров и К°». В доме размещались популярные медицинские заведения: глазная лечебница доктора Эммануила Богдановича Еше, а потом — известная лорингологическая лечебница Михаила Абрамовича Фронштейна (отца известного уролога академика Р. М. Фронштейна). В 1890 году сюда переехало Общество для содействия русскому торговому мореходству, членом которого состоял и известный шведский полярный исследователь стокгольмский академик Норденшельд. Кухмейстерская Ивана Степано-

## ● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПЕРЕУЛКИ МЕЖДУ УЛИЦАМИ МЯСНИЦКАЯ И ПОКРОВКА

В. СОРОКИН, почетный член  
Всероссийского общества охраны  
памятников истории и культуры, член  
общества «Старая Москва».

### КРИВОКОЛЕННЫЙ ПЕРЕУЛОК

При радиально-кольцевой планировке Москвы переулки стали тропами, соединяющими между собой дороги-улицы. В начале XX века в Москве было 404 улицы и 936 переулков и проездов.

Кривоколенный переулок — не совсем обычный. Уходя от Мясницкой улицы, он круто поворачивает влево, образуя «кривое колено», становится параллельным Мясницкой. Затем еще один поворот, и, неожиданно обрываясь, переулок доходит лишь до Архангельского переулка, а на Покровку можно пройти по Потаповскому переулку. Кривоколенный переулок делился на три части: Кривое колено — в начале; затем Кривой Коломенский — по соседнему подворью; его продолжение называлось Шуваловским, затем — Банковским переулком, а конец — Котельниковским. О владениях, ли-

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3, 6, 2004 г.

*Кривоколенный переулок, дом № 10. Усадьба князей Голицыных.*

вича Можейко в годы НЭПа превратилась в «Банковскую столовую».

В 1920-х годах ВСНХ здесь разместило «Групповое объединение Озерковской хлопчатобумажной фабрики». Находившаяся в доме Библиотека советской нефтяной промышленности с книжным фондом в 5 тысяч томов имела читальный зал.

**7** Угловое владение, в середине XVIII века принадлежавшее графу А. С. Строганову, поражало великолепным садом с прудами и постройками. В конце XVIII века здесь разместился Московский ассигнационный банк. Двухэтажные здания, выходившие в переулок, были сломаны в июне 1905 года, и началось строительство многоэтажного доходного дома для Строгановского художественного училища по проекту Ф. О. Шехтеля.

**9** В этом владении, во дворе, до нашего времени сохранились древние палаты, одна часть которых относится к XVII веку, а другая — к XVIII. Древняя часть палат со сводами позднее была надстроена деревянным этажом для жилья, затем дерево заменили камнем. Под штукатуркой сохранились следы строительного обрамления из профильного кирпича. О владельцах палат известно только с начала XVIII века, когда их занимала некая Пелагея Петровна, а потом владельцы неоднократно менялись. В 1812 году, во время московского пожара, постройки уцелели. В начале 1890-х годов владение с палатами и поздними строениями принадлежало известному московскому врачу доктору медицины Михаилу Аркадьевичу Лунцу, специалисту по внутренним и нервным болезням, члену Общества невропатологии и психиатрии, работавшему в 1-й Градской больнице и принимавшему пациентов в своем доме.

Старинные палаты, расположенные во дворе, служили квартирой и приемной для больных. Флигель, выходивший в переулок, сдавался под казенную винную лавку. На его месте в 1910 году построен шестиэтажный доходный дом по проекту архитекторов Б. М. Великовского и А. Н. Милюкова. Древние сводчатые палаты, стоящие во дворе владения, были сохранены. В новом доме работали врачебный пункт доктора Лунца и магазин аптекарских товаров «Кирхнер Р. и К°».

**11** Владение принадлежало Осипу Алексеевичу Чу Соловьеву (1676—1747), сыну архангельского купца. Первоначально Осип служил дворецким в доме Меншикова. Петр I, нередко посещавший этот дом, приметил распорядительного и умного дворецкого и назначил его директором Архангельской таможни, а потом — коммерческим агентом в Голландии, где вскоре был основан банкирский дом. Осипу Алексеевичу и его двум братьям в 1727 году за полезную деятельность присвоено звание баронов.

По описи московских дворов, сделанной в 1760 году, владельцем усадьбы значится соодержатель Ярославской полотняной и прочих мануфактур и фабрик Алексей Иванович Затрапезный. В 1773 году владение перешло к Савве Яковлевичу Собакину, родоначальнику новой ветви дворян Яковлевых.



По семейным преданиям, он происходил из мещан города Осташкова Тверской губернии и прибыл в Северную столицу пешком «с полтиной в кармане и родительским благословением». Попав в артель, где торговали продуктами вразнос с лотков, Савка Собакин в погоне за заработком стал ходить по улицам и предлагать продукты. Однажды императрица Елизавета Петровна, находясь на балконе, заметила проходившего мимо симпатичного продавца, рекламировавшего свой товар звонким, певучим голосом. «Какой прекрасный голос!» — воскликнула императрица и приказала придрворному немедленно привести к ней этого молодца.

С той поры голосистый и сметливый парень был взят поставщиком припасов для императорской кухни. Некоторые ведьмозхи, желая угодить императрице, поручали ему снабжение своих кухонь. Понравился Савка и князю Григорию Потемкину, который отдал Собакину поставку продуктов для армии. Записавшись в купечество, Савва Яковлевич взял на откуп таможню в Риге и нажил миллионы, а в 1762 году Савва Яковлев (а не Собакин) «за особые оказанные услуги» был возведен в потомственные дворяне. В 1764 году он купил Ярославскую большую мануфактуру, а затем начал скупать на Урале горные заводы: у Прокофия Демидова, у графа Воронцова; скупил и построил 22 завода, сделался самым крупным русским заводчиком. Свою dochь Анну выдал замуж за Александра Ивановича Боташева, владельца железоделательного и паруснополотняных заводов. Правнук Собакина, Иван Яковлевич Яковлев, был партнером А. С. Пушкина в карточной игре.

Ампирный особняк на участке владения появился при Прасковье Алексеевне Крюковой. В 1885 году архитектор Ф. Ф. Вознесенский расширил особняк пристройкой справа по Архангельскому переулку. В 1884 году владение приобретает Софья Маврикиевна Фролова, купчиха, муж которой, Павел Алексеевич Фролов, вел торговлю золотыми и серебряными изделиями.

В 1888 году особняк Фроловых снимает художник Василий Дмитриевич Поленов с женой Натальей Васильевной (урожденной Якунчиковой) и младшей сестрой Еленой Дмитриевной Поленовой (1850—1898), тоже художницей. В семье Поленовых регулярно устраивались «рисовальные вечера», в которых уча-



*Кривоколенный переулок, дом № 11/13. Мемориальная доска напоминает о том, что в доме с 1922 по 1936 год жил выдающийся ученый В. Г. Шухов.*

сколько эркеров. Окна второго и четвертого этажей декорированы сандриками. Входы, ведущие в жилые помещения, находятся во дворе.

В феврале 1902 года этот дом приобрел гражданин Северо-Американских Штатов Александр Вениаминович Бари за 150 тысяч рублей (ранее он арендовал этот дом у Фроловых). Инженер А. В. Бари владел котельным заводом в Москве близ Симонова монастыря и конторой, принимавшей заказы на строительство доменных печей, мостов и различного оборудования для фабрик и заводов и находившейся на Мясницкой улице. Дочь Бари Ольга Александровна (1879—1964) брала уроки живописи у Леонида Пастернака, с семьей которого аружила всю жизнь. С 1907 года Ольга регулярно участвовала в выставках «Мира искусства» и московских Салонов. Потом занималась в основном преподаванием живописи. Ее произведения — пейзажи, портреты, натюрморты — выставлялись на выставке во время празднования 800-летия Москвы и уже после смерти художницы, в 1980 году, на Кузнецком мосту. Последняя выставка состоялась в апреле 1996 года в муниципальном выставочном зале «Ковчег».

В 1922 году в доме на втором этаже получил квартиру выдающийся ученый, инженер-изобретатель, почетный академик АН СССР Владимир Григорьевич Шухов (1853—1939) (см. «Наука и жизнь» № 4, 1968 г.). Шухов окончил Московское техническое училище, с 1880-го работал главным инженером строительной конторы А. В. Бари. Создал проект сооружения московского водопровода (1887), опубликовал работы: «Насосы», «Нефтепроводы», «Стропила». По проектам В. Г. Шухова в Москве возведены дебаркадеры, перекрытия у ряда вокзалов, магазины.

После 1917 года московский завод конторы А. В. Бари был преобразован в завод «Парострой и котлоторбина». На этом предприятии В. Г. Шухов, избранный рабочими в состав правления, проработал тринадцать лет. В 1922 году он спроектировал гиперболоидную многоярусную башню для радиовещания высотой 150 метров. На доме, в котором В. Г. Шухов жил до 1936 года, установлена мемориальная доска.

#### **Правая сторона**

**2** Эта начальная часть переулка в XVII веке называлась Коломенским по находившемуся здесь архиерейскому подворью, которое потом перешло к Тульскому подворью. Выходившие в переулок помещения сдавались в аренду. В конце XIX века здесь была лечебница для животных. В начале XX века — кухмистерские Шарапова, а потом — Плотицына, а также пивная, которая после 1917 года стала носить скромное название «Уголок». Тогда появились здесь галантерейные и другие магазины.

ствовали М. А. Врубель, А. Я. Головин, С. В. Иванов, А. Е. Архипов. Сюда приходили художники М. В. Нестеров, И. С. Остроухов, искусствоведы Н. И. Романов и С. С. Голоушев (Сергей Глаголь). Ученик В. Д. Поленова художник Леонид Осипович Пастернак (отец поэта) вспоминал: «Стоило хоть раз побывать в гостеприимном доме Поленова в Кривоколенном переулке и, помимо общей атмосферы и при помощи преданного друга и помощницы — жены его Натальи Васильевны, хоть раз увидеть старушку мать его, сидевшую всегда за рукодельем и принимавшую живое участие в оживленных беседах за вечерним чаем, после наших рисовальных вечеров, чтобы безошибочно представить себе дух и направление, какое должна была дать эта среда творчеству Поленова».

Елена Дмитриевна Поленова работала в Абрамцевских художественных мастерских. Она известна как автор жанровых картин («Детская», «Прачка» и др.), иллюстраций к сказкам и книгам для детей («Сынко-Филиппко», «Белая уточка», «Война грибов», «Дедушка Морозко», «Иванушка-дурачок» и др.). Благодаря ее деятельности сохранены и введены в научный оборот памятники русского народного творчества. Во время многочисленных поездок по Подмосковью, Поволжью и Северу она зарисовывала памятники архитектуры, крестьянскую утварь, мебель, образцы вышивок, записывала сказки, потешки, прибаутки. Семья Поленовых уехала из этого дома в 1893 году. Тогда дом представлял собой двухэтажный каменный особняк с рустованными стенами первого этажа и широкими карнизами над первым и вторым этажами. Поленовы снимали весь особняк.

Позднее дом стал пятиэтажным. На уровне четвертого и пятого этажей имеются не-

*Кривоколенный переулок, дом № 5. Основной фасад выходит на Мясницкую улицу.*

4 Это владение известно из архивных данных с 1730-х годов. Одна часть его принадлежала Екатерине Герасимовне Сыгиной, вдове бригадира Кирилла Карповича, а потом его сыну, секунд-майору Карпу. Другая часть — Вахромею Вахромеевичу Меллеру, владельцу железноделательных заводов. В 1761 году первое владение и часть второго приобретает доктор и штаб-физик медицинской конторы Василий Яковлевич Гевит за 1,5 тысячи рублей. Вскоре у Гевита владение купил за 7,5 тысячи рублей граф Михаил Федорович Апраксин, а затем владелицей становится Наталья Федоровна Ласунская, жена генерал-майора Михаила Ефимовича Ласунского. В 1803 году это владение и владение, находящееся на противоположной стороне (дом № 3), приобретает секунд-майор Владимир Петрович Веневитинов (1777—1814). Фамилия указывает на то, что ее владельцы были связаны с городом Веневом, а оттуда их родоначальник Терений (Терех) Веневитинов, «атаман Воронежских детей и боярских», пожалованный в 1622 году землями, переселился в Воронежский уезд.

Женой Владимира Петровича Веневитинова была Анна Николаевна (урожденная княгиня Оболенская) (1782—1841). Их дети: Дмитрий, выдающийся поэт, родившийся в этом доме 14 (26) сентября 1805 года; Алексей (1806—1872), воспитанник Московского университета, сотрудник московского архива Министерства иностранных дел, «архивный юноша», впоследствии сенатор; Софья (1808—1877), с 1830 года замужем за штаб-ротмистром, впоследствии надворным советником, графом Егором Евграфовичем Комаровским (1803—1875). Анна Николаевна увлекалась литературой, музыкой, театром, и в дом заглядывали как местные, так и заезжие представители этих видов искусств. Учителем музыки был московский композитор и пианист Иосиф Иосифович Геништа, написавший романсы на стихотворения Пушкина «Погасло дневное светило», «Черная шаль» и др. Дмитрий Веневитинов в 1822 году стал вольнослушателем Московского университета. В основанном в 1823 году «Обществе любомудров» он был секретарем. Участники кружка часто собирались в этом доме. В 1824 году Дмитрий становится сотрудником архива Коллегии иностранных дел. В доме Веневитиновых однажды жил философ А. С. Хомяков.

25 сентября 1826 года в доме Веневитинова Пушкин читал «Бориса Годунова». Восторженные отзывы заставили повторить чтение. Собралось около сорока человек знакомых и друзей поэта. Успех был ошеломляющим. М. П. Погодин рассказывал: «...Мы все просто как будто обеспамятали. Кого бросало в жар, кого в озноб. Волосы поднимались дыбом. Не стало сил выдерживать. Один вдруг вскочил с места, другой вскрикнет. У кого на глазах слезы, у кого улыбка на губах... О, какое удивительное то было утро, оставившее следы на всю жизнь!» Возвращившийся домой Погодин записал в своем дневнике: «Вот истина на сцене. Пушкин!



ты будешь синонимом нашей литературы. — Какие покорения!» 13 октября Пушкин снова был на вечере у Веневитиновых. А. С. Хомяков читал «Ермака». Переехав в Петербург на службу, Дмитрий Веневитинов простился, потом занемог нервической горячкой и слег. Друзья, дежурившие у больного, надели умирающему на палец перстень, подаренный ему при отъезде из Москвы княгиней Зинаидой Волконской, в которую он был влюблён. Этот бронзовый перстень из раскопок Геркуланума должен был служить поэту талисманом, хранить от бед и несчастий. Поэт с ним не расставался. Перстню поэт посвятил два стихотворения. 15 марта 1827 года Веневитинова не стало. Он был похоронен в Москве на кладбище Симонова монастыря. В советское время в связи со строительством Дома культуры в Симонове кладбище ликвидировали, прах Дмитрия Веневитинова перезахоронен 22 июля 1930 года на Новодевичьем кладбище, а перстень из захоронения передан в Литературный музей. Невольно вспоминаешь пророческие строки, посвященные заветному перстню:

«Века промчаться, и быть может,  
Что кто-нибудь мой прах  
встревожит  
И в нем тебя откроет вновь».

В 1839 году владельцем дома стал Федор Мартынович Гольцгауэр, купец, агент страхового общества от огня «Саламандра».

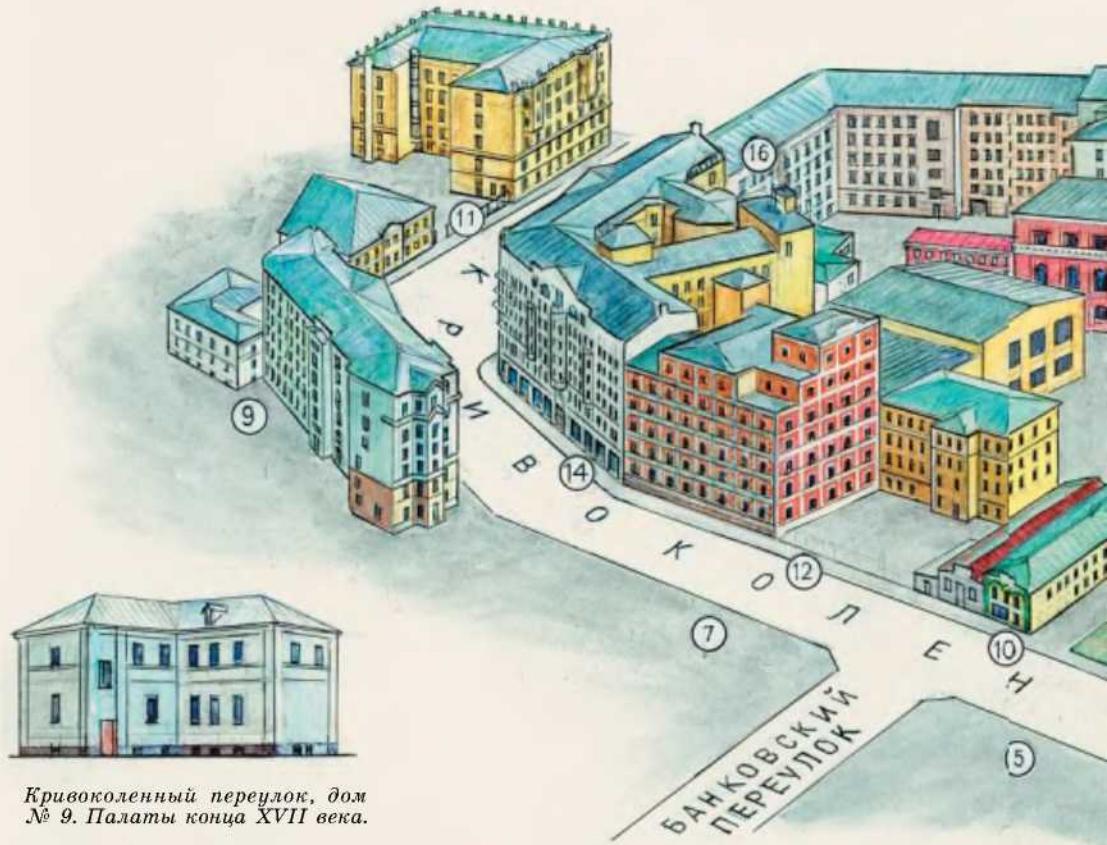
С 1869 до 1917 года владение принадлежало купеческой семье Фроловых, имевшей торговлю ювелирными изделиями под маркой «Д. П. и М. Фроловы». Перед 1917 годом последним владельцем дома был купец Слиосберг, который решил его сломать и на этом месте построить большой доходный дом. К счастью, этого не случилось. 12 (24) октября 1926 года в той же самой комнате, где сто лет назад Пушкин читал «Бориса Годунова», Общество любителей российской словесности провело заседание, на котором выступили известные пушкинисты и актеры. Дом отмечен двумя памятными досками из красного гранита с бронзовыми барельефами Д. В. Веневитинова и А. С. Пушкина.

После 1917 года бывший дом Веневитиновых приспособили под квартиры. В одной из них с 1928 по 1934 год жила семья

Александра Аркадьевича Галича (1918—1977), драматурга, поэта, автора и исполнителя собственных песен.

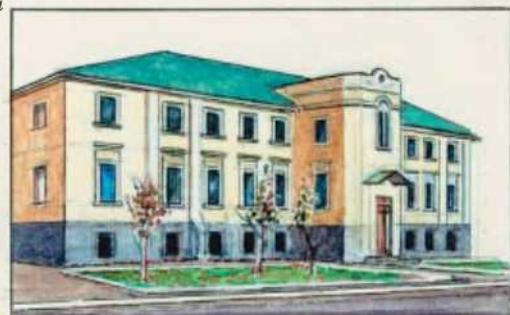
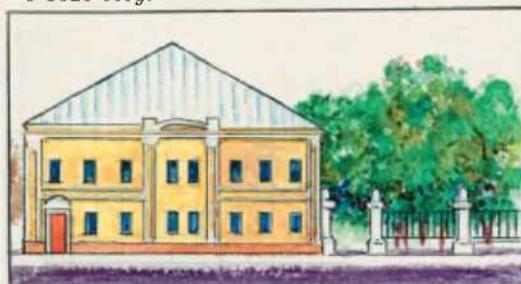
**2/6** Это угловое владение при соединении двух переулков долго таило в себе интересный архитектурный объект, связанный и с историей русской литературы. Старинное здание с большой палатой на первом этаже,

имевшей коробовые своды, в 1920-х годах заинтересовало краеведов «Старой Москвы». Москвовед Николай Петрович Чулков провел изыскание по выявлению хозяев домов, находившихся в этих владениях, а в 1983 году мастерская № 13 «Моспроект-2» под руководством архитектора-реставратора И. П. Рубена внесла дополнение к архивным



Кривоколенный переулок, дом № 9. Палаты конца XVII века.

Кривоколенный переулок, дом № 11. Построен в 1820 году.

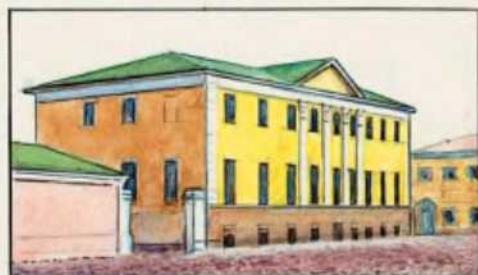
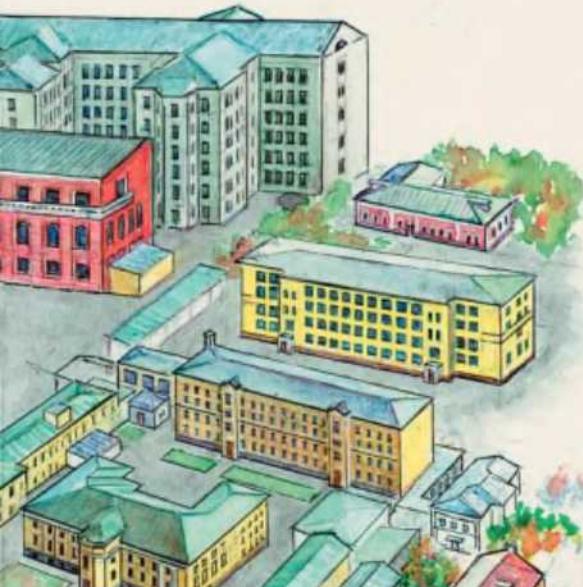


Кривоколенный переулок, дом № 10. Усадьба Голицыных. XVII—XVIII века. Центральный выступ в главном доме образовался при сооружении чугунной лестницы в 1859 году.

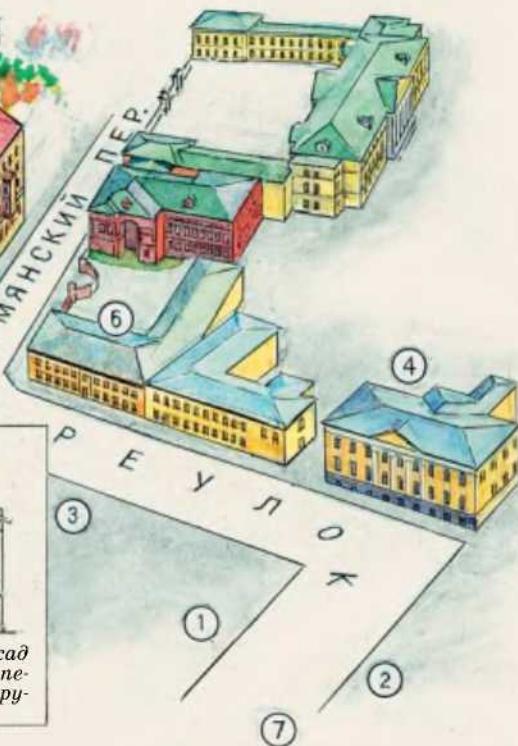


исследованиям. После изучения Актовых книг Москвы оказалось, что в конце XVII века этими палатами владела некая семья Милославских, одна из самых близких к царскому двору. Из документов, хранящихся в Архиве древних актов, удалось узнать, что «1722 г. сентября 16 дня капитан Василий Иванович Приклонский продал жене Ар-

*Кривоколенный переулок, дом № 9. Доходный дом. Архитекторы Б. М. Великовский и А. Н. Милюков.*



*Кривоколенный переулок, дом № 4. Сооружен в XVII—XVIII веках в классическом стиле.*



*Кривоколенный переулок, дом № 3а. Фасад дома князей Кольцовых-Масальских. В переулок обращен задний фасад дома. Сооружен в первой половине XVIII века.*





Четырехэтажный дом № 8 (построен в начале XX века) примыкает к дому № 10 — палаты князей Голицыных.

лежит Павлу Ивановичу Савостьянову. Последние домовладельцы — потомки почетных граждан Цыплаковых. Они оборудовали меблированные комнаты.

В домовладении были музыкальная школа К. О. Бабушки (давались уроки игры на скрипке), типография Николая Ивановича Куманина, старейшины Немецкого клуба и члены Благотворительного попечительства о тюрьмах. Здесь жили: Иван Николаевич Холмогоров, профессор Лазаревского института; научный химик Московского университета Иван Петрович Жольцинский; архитекторы Ипполит Ипполитович Дюмулен и Георгий Константинович Олтаржевский, построивший в Москве более 10 жилых доходных домов.

В части домовладения до 1909 года размещалось отделение для приходящих больных Евангелической больницы, которую возглавлял А. К. Пихлау. В 1909 году была проведена перепланировка помещений меблированных комнат для размещения типографии и переплетной мастерской Торгового дома Д. А. Чернышева и Н. С. Кобелькова. В ней с осени 1914 года работал поэт С. А. Есенин, он стал одним из организаторов журнала «Друг народа» и опубликовал в нем свое стихотворение «Узоры». В 1920-х годах эта типография стала 6-й типографией «Красного Октября».

**12** Нынешняя территория этого владения сто лет назад состояла из двух самостоятельных участков, известных с начала XVIII столетия. Южное владение до 1745 года принадлежало Якову Павловичу Вестову, представителю богатой купеческой семьи английского происхождения, члены которой были известны при дворе Петра I. Во второй половине XVII века Вестовы торговали с Англией через Архангельск, имели торговые суда и склады. Следующая владелица до 1780 года — Авдотья Семеновна Исаева, вдова действительного статского советника Ильи Ивановича Исаева, происходившего из гостиных сотни, известной со второй половины XVII века. Сам И. И. Исаев указом Петра I в 1712—1721 годах назначен президентом Рижского магистрата. Владел суконными фабриками и поставлял сукно в казну для нужд армии. После него владение переходит в 1780 году (и находится до 1796 года) к Андрею Ивановичу Набокову, члену Коллегии иностранных дел, затем — к Ивану (Джону) Рихардовичу Пекерстилю, уроженцу графства Йорк, наружному купцу. Вскоре он это владение продает и приобретает соседнее, большей площади (№№ 14 и 16). Семья Пекерстилей вела торговые дела в Москве до 1917 года. Захоронения членов этой семьи сохранились на Введенском кладбище. С 1805 годом более пятидесяти лет держала в своих руках владение № 12 семья московского купца Михаила Михайловича Котельникова (1768—1832).

В 1865—1874 годах владение находится у московского купца 1-й гильдии Алексея Григорьевича Кольчугина. Потом дом занимает

цибашева владение, что было в межах за окольничим Ларионом Семеновичем Милославским, а ныне за кн. Петром Александровичем Юсуповым. В 1725 году на этом месте находились четыре владения, потом они перешли к армянину Игнатию Шериману (Шериманяну), потом — к Вахромею Петровичу Мелест и другим. Территория бывшей усадьбы Милославских в 1730 году продана содержателю железных заводов Меллеру». В 1780-х годах ими владела княгиня Е. А. Несвицкая, затем — русские купцы П. Уваров, М. Брюшков, А. Выков, В. Мосягин, в 1826 году от М. А. Салтыковой владение переходит к Ивану Акимовичу Лазареву, а потом входит в состав территории Лазаревского учебного заведения. В находившейся здесь типографии Лазаревского учебного заведения в 1830-х годах напечатаны отдельными книгами произведения поэта Александра Полежаева: «Стихотворения», «Эрпели и Чир-Юрт», «Кальян».

**8/1** Об этом доме будет рассказано в разделе «Армянский переулок».

**10** Архитектурный комплекс «Голицынские палаты» состоит из двух длинных боковых флигелей с коробовыми сводами конца XVI — начала XVIII века и главного корпуса. В начале XVII века в документах указывалось, что здесь находился двор обер-гофмаршала Левальда. В 1737—1742 годах владельцем усадьбы был князь Иван Алексеевич Урусов, а в 1745—1751 годах — содержатель шелковой фабрики Семен Мыльников. Потом владение принадлежало семье коллежского советника Михаила Семеновича Чебышева, его дочери, княгине Екатерине Михайловне Голицыной, и ее мужу, князю Павлу Федоровичу Голицыну. Князь Павел Федорович Голицын имел коллекцию минералов, которую высоко оценил известный ученый агроном и автор воспоминаний А. Т. Болотов, посетивший дом Голицына. По некоторым архивным данным, владение потом принадлежало Мине Лазаревичу Лазареву, затем — архитекторному помощнику Екиму Малютину; отставному майору Жилети; сдавшему экзамен на доктора словесных наук доктору Иосифу Владимировичу Карасу (в обиходе жители называли его Карасевым). В 1835 году владение числится за женой Караса Марией Филипповной, урожденной д'Оррер, дочерью эмигранта (брать ее был воспитателем у Веневитиновых). В 1850—1860 годы владение принад-

*Кривоколенный переулок, дом № 4. Мемориальные доски напоминают о том, что в доме жил поэт Дмитрий Веневитинов, а другой поэт — Александр Пушкин читал здесь свою поэму «Борис Годунов».*

санкт-петербургский купец 3-й гильдии Алексей Васильевич Попов с семьей. В начале 1880-х годов владение приобретает Владимир Карлович Феррейн (1834—1918), химик, фармацевт, владелец крупной фармацевтической фирмы. По наследству ему досталась от отца Старо-Никольская аптека, основанная в 1832 году. В. К. Феррейн получил дворянство, был членом Московской городской думы. В 1892 году к Феррейну переходит и соседнее, северное, владение. В 1748—1762 годах оно принадлежало подполковнику Петру Васильевичу Головину (1702—1751), участнику Крымского похода.

В 1782 году северное владение приобретается для прибывшего из Германии в Россию Ивана (Григорьевича, Егоровича) Шварца. Молва о «Древней Российской Библиотеке», издаваемой Николаем Ивановичем Новиковым, проникла в европейские научные центры, и Шварц, будучи масоном-просветителем, «пламенно» захотел познакомиться с Новиковым. Прибыв в Россию, он становится профессором Московского университета и входит в окружение Новикова и его друзей. По их инициативе в университете был открыт студенческий кружок «Собрание университетских питомцев». При активном участии Шварца создано и «Дружеское ученое общество», из которого в 1784 году образовалась «Типографическая компания». В приобретении владения для Шварца принимали участие известные товарищи по масонству И. В. Аlopухин, И. П. Тургенев и др. В доме Шварца стали жить как члены кружка Новикова, так и студенты университета. Среди них поэт Семен Сергеевич Бобров, писатель Максим Иванович Невзоров, впоследствии начальник университетской типографии и издатель журнала «Друг юношества». Судя по «Ведомостям», где опубликован список прихожан церкви Троицы и Евпла, в доме Шварца жили более десяти студентов, пишущие и печатающиеся, такие, как Алексей Лисицын, Андрей Колоколов, Василий Колокольников.

Приехавший в Москву молодой Николай Карамзин познакомился с Н. И. Новиковым, стал братать уроки у профессора И. М. Шадена и слушать лекции в Московском университете; вскоре он стал членом «Дружеского ученого общества» и поселился в доме этого общества, принадлежавшем Шварцу. В «благословенном жилище у Чистых прудов», как называл этот дом Карамзин, он провел четыре года. «Много бумаги мною перемарано», — впоследствии вспоминал он. В этом доме Карамзин сошелся с молодым талантливым поэтом-переводчиком А. А. Петровым. «Он не был ни богат, ни знатен — он был человек благородный по душе своей», — вспоминал писатель о своем друге. Вместе с ним Карамзин редактировал издаваемый Новиковым журнал «Детское чтение для сердца и разума». В мае 1789 года Карамзин



уехал путешествовать за границу, а возвратившись осенью 1790 года, приступил к изданию «Московского журнала». После смерти И. Шварца в феврале 1784 года домом ведала его вдова Наталья Ильинична.

Старший внук этой семьи Павел Иванович за заслуги своего деда по университету в 1836 году был пожалован потомственным дворянским дипломом. Павел Иванович Шварц известен своими трудами по садоводству, в 1838—1840 годах издавал «Журнал российского садоводства». Его сын Николай — инженер путей сообщения в Туле, а внук Александр Николаевич Шварц (1848—1914) — воспитанник Московского университета, а потом профессор античной литературы. Александр Шварц стал сенатором, в 1908—1910 годах — министром народного просвещения («скверное дело возложили на мои плечи» — говорил он тогда), а потом — членом Государственного совета.

В 1796 году этот дом покупает семья купцов Подкатовых. С 1823 года в течение тридцати лет владение принадлежит служащему Московского почтамта дворянину Петру Васильевичу Сабанееву, предком которого был Кутлу-Магомет, в святом крещении Федор Ишкеевич, сын Ишкея Сабанеева, татарина из Романовского уезда. Его потомки в XIX—XX веках стали выдающимися учеными.

Леонид Павлович Сабанеев (1844—1898) — видный зоолог, занимался изучением русской охотничьей фауны, издавал журналы «Природа», «Природа и охота», автор известной книги «Рыбы России», выдержавшей многие издания. Брат Леонида Павловича Александр Сабанеев (1843—1923) был химиком, профессором Московского университета, пионером в исследованиях неорганических соединений. Его любимый ученик, будущий профессор химии Александр Николаевич Несмеянов стал академиком, ректором Московского университета.

В 1860—1870-х годах хозяином дома был купец 1-й гильдии, потомственный почетный гражданин Василий Никифорович Коротков. В сводчатых помещениях подвала дома размещались кузница и печи его фабрики металлических изделий. Здесь можно было заказать водопроводные трубы, насосы и даже главы и кресты для церквей из меди, покрытые золотом. В конце 1880-х годах владение приобретает потомственный почетный



Кривоколенный переулок, дом № 3. В конце XVIII века строение было двухэтажным, третий этаж надстроили спустя 100 лет.

гражданин, сын вологодского городского головы Христофор Семенович Леденцов, учредитель Леденцовской богадельни, основатель Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений. Созданное им общество оказывало огромную помощь многим ученым, в том числе И. П. Павлову, П. Н. Лебедеву, Н. Е. Жуковскому. Девиз общества: «Наука, Труд, Любовь, Довольство». Х. С. Леденцов считал науку «средством, ведущим к возможному благу человечества», когда можно «при наименьшем капитале принести возможно большую пользу населению».

Познакомившись с владельцем соседнего участка Владимиром Карловичем Феррейном (1834—1918), Леденцов оценил огромную пользу его деятельности в области расширения

Кривоколенный переулок, дома №№ 14 и 16. Здание с эркерами и балконами (№ 14) построено по проекту архитектора И. Г. Кондратенко в 1912 году. Дом № 16 появился на год раньше, в 1911 году (архитектор А. Н. Зелигсон).



ния фармацевтической науки. На объединенном участке в начале 1892 года по проекту архитектора А. Э. Эрикссона для фармацевтической фирмы «В. К. Феррейн» начали возводить огромный комплекс зданий, в котором разместились пять хорошо оборудованных лабораторий и склады со служебными помещениями.

**14** Угловое владение с 30-х годов XVIII века и почти до XIX века принадлежало князю Якову Петровичу Долгорукову, а потом его жене Анне Михайловне, урожденной Аргамаковой. Усадьба с двухэтажными палатами находилась в глубине участка, а хозяйственный двор выходил в соседний, Архангельский, переулок. В 1809 году владение принадлежит английскому купцу Ивану Пикерстгилю. В пожар 1812 года строение — трехэтажный дом — уцелело. В 1841 году владение числится за вдовой Лукеरьей Ивановной Пельдор с детьми. Ее сын Роман стал московским купцом, и через него из границы можно было выписывать разные машины: паровые, прядильные, ткацкие, лесопильные, печатные и др. В 1850-х годах владение принадлежало уже купцу Иордану, а потом банкиру Ахенбауху. В период 1860—1910-х годов усадьба стала объединяться с соседним, южным, участком (по Архангельскому пер., дома №№ 7 и 9), строятся дома по проекту архитектора И. Благовещенского. В 1898 году владение принадлежит Московскому торговому банку. Часть территории по переулку перешла к дому № 14, к Евгению Александровичу Скальскому, для которого в 1912 году архитектор И. Г. Кондратенко возводит семиэтажное здание с эркерами и балконами.

Соседняя часть территории (угол Архангельского пер., 11/16) перешла к купцу Н. К. Силуанову, который в 1911 году на своем участке воздвигает многоэтажный дом по проекту архитектора А. Н. Зелигсона.

В 1921 году в доме разместилась редакция первого советского ежемесячного литературно-художественного журнала «Красная Нояь». Главным редактором до 1927 года был А. К. Воронский, а первым редактором литературно-художественного отдела — М. Горький. В журнале публиковали свои произведения В. В. Маяковский, И. Э. Бабель, С. А. Есенин, А. Н. Толстой, Эдуард Багрицкий и др. Последний номер журнала вышел в августе 1942 года. Здесь же помещалось издательство «Круг», выпускавшее художественную литературу, секретарем был писатель Борис Андреевич Губер (1903—1937), автор известного сборника рассказов «Шарашкина контора» и других произведений, отражавших главным образом жизнь деревни эпохи НЭПа и первых лет коллективизации сельского хозяйства.

В доме жили: Лев Владимирович Березовский (1896—1960), виолончелист, заслуженный артист Республики, мастер выразительной певучей игры; физик академик Артемий Исаакович Алиханян, работавший в области физики атомного ядра и космических лучей; профессор дерматологии Артемий Павлович Иордан; находились известные в 1920-х годах художественные мастерские.



РУССКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ "ЭКСПОДИЗАЙН"

# ОРГКОМИТЕТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВЫСТАВОК **РОБОТОТЕХНИКА**

приглашает Вас посетить и принять участие в выставке

**Россия, Москва**

**24-27 ноября 2004 года**

**ВВЦ, павильон 57**

#### Тематика

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

роботы и тренажеры, робототехнические комплексы

специальные

для научных исследований

медицинские

обучающие

роботы сферы обслуживания и бытовые роботы

компоненты и средства робототехники

системы контроля и управления

программное обеспечение

образование и обучение.

#### Организаторы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Научный совет Российской академии наук по робототехнике и мехатронике

Российский национальный комитет по автоматическому управлению

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

Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии

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

Русская выставочная компания "ЭКСПОДИЗАЙН"

#### Условия участия

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

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

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

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

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

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

**Ждем Вас на нашей выставке !**

#### Контакты

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

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

**Садоводу — на заметку**



---

**ОГРАЖДЕНИЯ  
ДЛЯ «МИКРОКЛУМБЫ»**

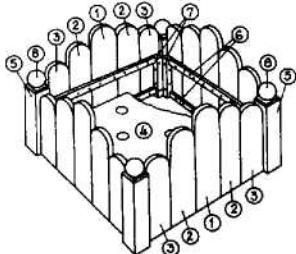
---

Небольшие яркие цветники — «микроклумбы» украсят любой уголок сада. Изготовить декоративное ограждение для таких цветников несложно: подойдут любые короткомерные обрезки досок или водостойкой фанеры шириной 600—650 мм, высотой 350—450 мм, толщиной 15—20 мм.

Сначала нарезанные по шаблонам детали собирают в щиты, привинчивая их к поперечным рейкам шурупами. Затем щиты, которые служат боковыми стенками «микроклумбы», крепят к угловым стойкам либо с помощью металлических мебельных уголков, либо друг к другу в шип-паз.

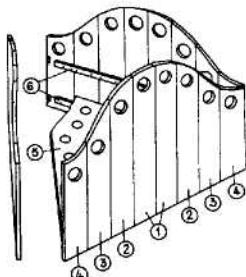
Дно делают съемным из листа прочной водостойкой фане-

**Конструкции цветников:**



1—3 — штакетник; 4 —  
дно; 5 — столбик; 6, 7 —  
бруски; 8 — навершие.

1—4 — штакетник; 5 —  
дно; 6 — бруски.



ры толщиной 20—25 мм, прошверлив в нем несколько отверстий для стока воды. Можно сделать его из брусков, между которыми обязательно оставляют зазоры шириной 3—5 мм. Такие же зазоры должны быть между боковыми стенками и фанерным дном «микроклумбы». Все детали декоративного ограждения окрашивают как снаружи, так и изнутри не менее 2—3 раз любой водостойкой краской.

---

**БЕЛАЯ АКАЦИЯ МОЖЕТ  
БЫТЬ И СЕВЕРЯНКОЙ**

---

Долгое время считалось, что белая акация, или робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), севернее Курска не растет. Однако в 1930-х годах профессор А. С. Яблоков получил зимостойкие деревья, которые растут даже в Вологодской области. Хорошей зимостойкостью обладают формы белой акации, выращиваемые в отделе культурных растений Главного ботанического сада РАН в Москве. Они выдерживают зимние температуры до минус 30 градусов, но в Подмосковье весной у деревьев могут наблюдаться подмерзание невызревших однолетних побегов, а во время раннелетних заморозков — засыхание и опадание уже отросших молодых листьев, однако через некоторое время листва отрастает вновь.

Размножают белую акацию корневыми отпрысками и семенами. Корневые отпрыски образуют только взрослые деревья. Весной или осенью их отрезают с большим комом земли острой лопатой и высаживают на постоянное место. Семена собирают зимой или в самом начале весны. Сеют в марте — начале апреля в горшок или ящик, набитый рыхлой почвой. В мае сейянцы высаживают на добрачивание в школку по схеме 20x45 см,

а следующей весной — на постоянное место. Зацветают молодые деревца уже на 4—5-й год.

В саду белую акацию выращивают ради изящной формы кроны, красивой резной листвы и душистых белых кистей, которые распускаются в первой половине июня, когда многие деревья и кусты уже отцевели.

---

**СОРНЯКИ В МЕШКАХ**

---

Если ваш сад небольшой и растительных остатков скапливается немного, на солнечном месте выложите плиткой небольшую площадку и оградите ее шпалерами, увитыми вьющимися растениями. Измельченную газонную траву и сорняки укладывайте на площадку в больших черных полиэтиленовых мешках. Чтобы компост быстрее созревал, добавьте в каждый мешок литровую банку древесной золы и горсть аммиачной селитры. Мешки плотно не завязывайте и один раз в три дня переворачивайте. Через 2—2,5 месяца полуразложившуюся массу можно высыпать под кусты многолетних цветов, землянику; хорошо добавлять ее и в почву для комнатных цветов. Мешки с недозревшим компостом уберите на зиму в сарай или гараж.

---

**ЯБЛОНИ, КОТОРЫЕ  
НЕ ОГОРЧАТ**

---

Выбрать из нескольких десятков сортов яблони, подходящий для вашего сада, — задача не из простых. Как правило, садоводы покупают не менее трех яблонь всех сроков созревания. Те, у кого места в саду совсем мало, отдают предпочтение паре сортов: летнему с зимним (если есть условия для хранения яблок) или летнему с осенним (если хранить негде).

При выборе сорта очень важно обратить внимание на его зимостойкость и устойчивость к распространенному заболеванию яблонь — парше.

| Сорт яблони            | Зимостойкость | Устойчивость к парше | Урожайность | Скороплодность |
|------------------------|---------------|----------------------|-------------|----------------|
| <b>Летние</b>          |               |                      |             |                |
| Мелба                  | C             | H                    | C           | B              |
| Медуница               | B             | B                    | C           | B              |
| Орловим                | B             | B                    | B           | H              |
| <b>Осенние</b>         |               |                      |             |                |
| Марат Бусурин          | B             | C                    | C           | C              |
| оричное новое          | B             | C                    | C           | C              |
| Орловский пионер       | B             | B                    | B           | C              |
| <b>Зимние</b>          |               |                      |             |                |
| Антоновка обыкновенная |               |                      | C           |                |
| Лобо                   | C             | H                    | B           | C              |

**Характеристика некоторых сортов яблонь. Буквами обозначено: В — высокая, С — средняя, Н — низкая.**

Самое лучшее, когда о сорте написано: урожайность высокая, ежегодная. Важна и скороплодность: чем она выше, тем быстрее молодая яблоня даст первые плоды.

Как видно из таблицы, самые привлекательные свойства имеют летний сорт Орловим, осенние Орловский пионер и Марат Бусурин, зимняя Антоновка. А вот у сортов Мелба и Лобо много серьезных недостатков.

### ВИТРАЖИ НА ДАЧНОЙ ВЕРАНДЕ

Витражи из цветных стекол в дверных или оконных проемах дачной веранды становятся привычным элементом интерьера загородных домов. Чтобы сделать витраж собственными руками, сначала рисуют его в натуральную величину на бумаге и раскрашивают. На готовый узор накладывают чисто вымытое стекло и наносят на него масляной краской, разведенной склизидаром, контуры каждого элемента рисунка. Краску для этой цели наливают в конусообразную емкость со специальной изготовленной насадкой в виде тонкой трубочки диаметром около 1 мм.

Для окрашивания рисунка используют маску из плотной бумаги, в которой вырезают элементы витража одного цвета. Маску накладывают так, чтобы соседние участки были

закрыты, а на открытые с помощью пульверизатора наносят разбавленный растворителем прозрачный нитролак. Раскрашивают рисунок жидким разведенными быстросохнущими художественными масляными красками, добиваясь нужного цвета и тона.

О другом, упрощенном способе выполнения витража см. «Наука и жизнь» № 7, 1973 г.

### ОКАНТОВКА ЦВЕТНИКА

Опрятный вид любому цветнику придаут аккуратные четкие края. Самый простой способ окантовки — прорезка контура с помощью остро заточенной лопаты. Кроме лопаты понадобятся несколько колышков и леска.

Вбейте колышки по периметру клумбы, отступив от ее края на 2—3 см. Между колышками тую натяните леску и начинайте прорезать край цветника с



внутренней стороны от натянутой лески. Лопата должна входить в землю достаточно глубоко — не менее чем на 6—8 см. «Операцию» повторите еще раз, передвинув колышки на 2 см в сторону.

Зафиксировать отбитую кромку цветника можно с помощью подручных материалов — небольших камушков, деревянных чурбачков или уложенных «елочкой» кирпичей. Сейчас в продаже есть и специальный окантовочный материал: пластиковые ленты, гибкие металлические полосы.

Ухаживать за цветником, имеющим четкие контуры, проще, так же как и косить газон вокруг.

### СЕКРЕТЫ ДУШИСТОГО ГИАЦИНТА

Долгое время садоводы считали, что гиацинты могут расти и великолепно цветти лишь в южных районах страны. Теперь эти цветы научились выращивать и в средней полосе.

В грунт луковицы гиацинтов высаживают в конце сентября — начале октября. Чтобы земля не промерзла, на будущее место посадки насыпают сухие листья и прикрывают сверху полиэтиленовой пленкой. Позже сухие листья используют для укрытия посаженных луковиц.

Зацветают гиацинты 5—12 мая (очень редко 23—30 мая). Луковицы выкапывают, как правило, в конце июня — начале июля, очищают от листьев, промывают чистой водой и несколько дней просушивают в тени под навесом. Затем чистые и сухие луковицы кладут в бумажные пакеты, в которых делают несколько небольших отверстий.

Хранят луковицы в самом темном и теплом месте — лучше всего в кухне, на полке над плитой. Первую неделю температура должна быть максимальной (30 градусов), затем ее можно снизить до 25 градусов и поддерживать на таком уровне не менее восьми недель. Чтобы во время хранения луковицы не пересыхали, их накрывают сверху влажной тряпкой или ставят рядом посуду с водой.

По материалам изданий: «АиФ на даче», «Мир садово-да», «Приусадебное хозяйство», «Сам», «Цветники».



В заголовок статьи вынесены слова М. И. Кутузова из донесения императору Александру I о подвиге Дмитрия Петровича Неверовского в Бородинском бою. Многие ли, кроме специалистов по истории Отечественной войны 1812 года, помнят ныне о ратных подвигах этого замечательного полководца? А между тем во время войны с Францией имя молодого генерала гремело по всей России, его знали и ценили французские маршалы и даже сам Наполеон.

Выдающийся генерал суворовской школы, сражавшийся еще под знаменами великого полководца. Герой Красного, Смоленска, Бородина и Лейпцига, командир прославленной 27-й пехотной дивизии Дмитрий Петрович Неверовский много сделал для победы России в первой Отечественной войне.

Портрет принадлежит кисти художника Д. Доу.

Анатолий ДЕМЕНТЬЕВ.

Мы, Рассеюшки солдаты,  
Ухнем пушкой по врагам,  
Пули-дуры, аты-баты,  
И штыки помогут нам!..

Из старой солдатской песни

С юных лет мне запомнился очерк поэта Николая Тихонова из военного журнала «Красноармеец» № 2 за 1944 год, который прислал с фронта отец нам, своим малолетним сыновьям. Очерк рассказывал об удивительном подвиге 27-й пехотной дивизии и ее командира Неверовского у села Красное близ Смоленска в августе 1812 года. В упорном бою он на сутки остановил войс-

## «...исполнял храбрейший

ка Наполеона, задержав их на время, необходимое для соединения двух русских армий (Барклая-де-Толли и Багратиона) в одну. Поражал массовый героизм юных новобранцев дивизии, только вчера взятых из деревень, еще необстрелянных, не побывавших в серьезных боях. Поражало, как они смело, без паники и суеты по команде своего командира дружными меткими залпами сметали мчащихся на них всадников Мюраты. Прорвавшихся к боевому каре французских кавалеристов встречала «щетина» из тысяч штыков, и враги замерство падали на землю.

Сорок неистовых атак маршала Мюраты отбила дивизия Неверовского в 15-часовом непрерывном бою, но не отступила и не пустила Наполеона к Смоленску. Восхищал сам облик Неверовского — молодого статного генерала в белой рубахе под распахнутым мундиром с Золотым Прагским крестом, со шпагой в руках летящего на коне.

Этот очерк стал едва ли не первым в советское время упоминанием о герое-генерале и его славной дивизии. О Неверовском вспомнили в тяжелое для страны время войны с фашизмом, когда потребовался выдающийся пример стойкости и отваги.

Время и история не оставили подробных сведений о жизни и подвигах этого замечательного сына России. Крайне скучны и разрознены факты его короткой жизни, вкрашенные подчас лишь словом, фразой в рапорты, донесения и сводки битв и дошедшие до нас в трудах военных историков того времени — А. И. Михайловского-Данилевского, М. И. Богдановича, Д. П. Бутурлина.

Родился Дмитрий Петрович Неверовский 21 октября 1771 года на берегу Днепра, в селе Прохоровке Полтавской губернии в семье сотника на государевой службе. Его отец, Петр Иванович, и мать, Прасковья Ивановна, урожденная Левицкая, были люди среднего достатка. Мальчик оказался спортивным и ко всему любознательным. В четырнадцать лет он прекрасно знал (кроме украинского и русского) немецкий язык и латынь, математику и баллистику, любил военное дело. Был необычайно красив собой, росл, поражал всех в округе своей сноровкой и богатырской силой.

На одаренного юношу обратил внимание сосед, знаменитый вельможа екатерининского времени граф Петр Васильевич Завадовский — его имение располагалось по соседству с Прохоровкой. Он взял юного Неверовского с собой в Санкт-Петербург и в мае 1786 года определил в лейб-гвардии Семеновский полк в чине сержанта.

Юноша всей душой предался любимой им военной службе. И когда через два года началась Русско-турецкая война, Неверовский, вопреки уговорам своего попечителя и дру-

### ● РОССИИ ВЕРНЫЕ СЫНЫ

# **все обязанности как и достойнейший генерал»**

зей по полку, буквально убежал в действующую армию, определившись поручиком в Малороссийский grenадерский полк. Не сразу и не вдруг исполнилось его пламенное желание испробовать себя на бранном поле. Но это время пришло. Отличившись в сражениях с турками при Бендерах и Салоче, с поляками при Деревице, Городице и в пригороде Варшавы — Праге, он за боевые заслуги получает повышение в чинах, первый боевой орден — Золотой Прагский крест и следом орден Св. Владимира IV степени. Сам «Великий Марс», А. В. Суворов, представил капитана Неверовского к досрочному чину секунд-майора. Ему 23 года, может быть, кто-то к его годам добился большего, но он на взлете и на хорошем счету, опытный, отважный офицер полка, любимец солдат. Чести, которыми командовал Неверовский, выгодно отличались от других своей выучкой, дисциплиной, меткостью стрельбы, «смелей наступательной тактикой» и быстройт выполнения всех боевых приемов и действий.

В начале XIX века он служит в морских войсках, командует морской пехотой. Смелый офицер — честный и порядочный, чуждый лести и интриг, влюбленный в военную службу — был замечен Александром I и снискдал расположение императора. Отныне путь Неверовского наверх получил явное ускорение. В 1803 году он полковник, через год генерал-майор, командир морского полка с пребыванием в Ревеле (ныне Таллин). Во время «небатального» периода его полк упорно тренировался, оттачивая боевое мастерство. В мае 1806-го командир 3-го морского полка генерал Неверовский представил свои батальоны на смотр находившемуся в Ревеле Александру I. Полк был в отличном состоянии, блестяще выполнил стрельбы и показал боевую атаку полка с моря. Восторженный император высоко оценил боевую выучку полка и пожаловал генералу Неверовскому орден Св. Владимира III степени и перстень с бриллиантом с собственной рукой.

По воспоминаниям современников, Дмитрий Петрович был не только красив собой, высок и статен, но отличался «чистосердечностью и прямодушием, с простотою обхождения соединял он ум

возвышенный, с откровенностью — здоровое и глубокое воззрение на предметы» — так написано о нашем герое в книге «Жизнь и подвиги генерал-лейтенанта Дмитрия Петровича Неверовского (1771—1813 годы)», изданной под редакцией полковника Генерального штаба Б. А. Афанасьева (Москва, 1912).

Служа в Ревеле, женился на дочери адмирала Алексея Мусина-Пушкина, очаровательной Елизавете Алексеевне, которой было в ту пору 17 лет. Молодой обаятельный генерал сразу же покорил сердце юной красавицы, и вскоре, 27 июля 1805 года, в Ревеле состоялась их свадьба. У них родилась дочь, которую Дмитрий Петрович очень любил.

*Император Александр I, высоко оценив воинский талант Неверовского, поручил ему в канун войны с Наполеоном срочно сформировать 27-ю пехотную дивизию. Портрет Александра I написан для Военной галереи Зимнего дворца художником Францем Крюгером.*





Петр Иванович Багратион (1765—1812), которому непосредственно подчинялась дивизия Неверовского. Неизвестный художник. 1810-е годы.

Великий русский полководец. Князь, генерал от инfanterии, командующий 2-й армией. Ученик и соратник А. В. Суворова. Герой войны 1812 года. Обогатил военное искусство опытом ведения авангардных и арьергардных боев и смелых маневров. Человек реальной мужества. Награжден Золотыми шлагами «За храбрость», высшими орденами России и высокими наградами других государств. Герой сражений при Адде и Треббии, Сен-Готарде, Холланбринне, Шенграбене, Прейсиш-Эйлау, Фридланде, Дашковке, Смоленске, Бородино. Блестящий организатор обороны Семеновских (Багратионовых) флеши в сражении при Бородино, где был смертельно ранен. Похоронен на Бородинском поле у монумента русским воинам.

...Гроза двенадцатого года с каждым днем надвигалась на Россию. Подчинив себе почти всю Европу и создав огромную, по сути всеевропейскую армию, Наполеон теперь устремил свой взор на еще непокоренного восточного гиганта. Война России с наполеоновской Францией становилась неизбежной.

Император Александр I своим указом поручил командиру Павловского grenадерского

полка, генерал-майору Д. П. Неверовскому, в кратчайший срок сформировать в Москве новую 27-ю пехотную дивизию и возглавить ее. «Дмитрий Петрович, — сказал ему Государь при назначении, — дивизию нужно сформировать очень скоро. Дело это трудное, но я совершенно уверен, что ты оправдаешь мое ожидание». Неверовский в двухмесячный срок создал дивизию численностью 8100 человек (при 211 офицерах) из шести полков: Одесского, Тернопольского, Виленского и Симбирского, 49-го и 50-го егерских и 30-ти орудий, взяв в новую дивизию многих жителей Москвы и Подмосковья. В июне 1812 года он уже командовал ею.

Царский указ торопил. Дивизия прошла ускоренное обучение. Ветераны удивлялись, как кропотливо и настойчиво, не жалея времени, Неверовский пестовал молодых новобранцев. Часто брал ружье солдата, становился за бруствер и, стоя или лежа, всаживал пулю за пулей точно в центр мишени. «Вот так надо стрелять всем. Каждая пуля должна найти и поразить врага!»...

Показав на смотре высочайшую выручку и мастерство в стрельбе, дивизия по всем статьям была признана образцовой дивизией русской армии, а генерал Неверовский получил очередной орден, Св. Анны I степени.

...Внезапное нападение на Россию Наполеона, большое численное превосходство его войск принудили 1-ю и 2-ю русские армии раздельно отступать в тыл при постоянно грозящем со стороны противника окружении. Первоначальная встреча армий планировалась у Дриссы, на Двине, но не состоялась, и армии продолжали отходить раздельно. Их соединение становилось главной задачей, определявшей не только судьбу русской армии, но и судьбу России. Местом новой встречи был назначен Смоленск.



Унтер-офицер Павловского grenадерского полка, которым командовал Неверовский. Художник Б. П. Виллевальде.



Там лежал «ключ» от Москвы. Туда шли русские полки, туда же спешил и Наполеон, надеясь быть там первым. Он всячески препятствует соединению русских армий, разбить которые поодиночке или блокировать от совместных действий много проще, чем иметь дело с объединенной армией. Достигнув такой цели, Наполеон получил бы «зеленую улицу», и не только до Москвы. Он опережал русских, идя ускоренным маршем, и был уверен, что окажется в Смоленске первым. Его войска форсировали Днепр, и с воззваний уже виднелось сияние куполов смоленских соборов и церквей... Для соединения русским армиям не хватало одних суток.

Военный историк А. И. Михайловский-Данилевский так пишет об этом драматическом моменте: «Впереди на Ляды шел Мюрат с корпусами Нансути, Монбрена и Груши. За ним пехотные — Ней, Даву, Богарне и гвардейский. Из Могилева через Романово — Понятовский, Жюно и Латур-Мобур. Почти вся армия Наполеона шла к Смоленску через Красное. В Красном стоял Неверовский с 27-й дивизией, Харьковским драгунским полком и тремя казачьими полками. Он имел повеление наблюдать дороги Оршансскую и Мстиславскую, держась в Красном сколько можно далее...»

Пройдя форсированным маршем и отделившись от главных русских сил, генерал Неверовский с 27-й дивизией и приданными ему соединениями стал на пути Наполеона у местечка Красное, близ Смоленска Барклауде-Толли и Багратиону для соединения их армий нужны были, как уже говорилось, сутки. На это время Неверовский, даже ценою жизни всей дивизии, должен был задержать, непустить к Смоленску всю громадную армию Наполеона.

Генерал уже дважды получал донесения, что к Лядам близ Красного «валом валят» французские войска и их количества не счесть. Едва отряд Неверовского построился в боевой порядок, как «лавина в 15 000

«Подвиг дивизии генерала Неверовского под Красным». Литография с картины П. Гессе.

конницы Мюрата» атаковала и смела передовые части Неверовского, состоящие из приданный ему конницы. Пости были опрокинуты, казаки и драгуны рассеяны, подбиты две пушки, а пять захвачены «трофеем». Последние пять пушек генерал срочно отвел в тыл дивизии. Так уже в первом бою Неверовский лишился конницы, оставшись с одной пехотой. И снова слово — военному историку А. И. Михайловскому-Данилевскому: «...Он (Неверовский. — А.Д.) обратился к полкам: «Ребята! Помните, чему вас учили, поступайте так, и никакая кавалерия не победит вас! Не торопитесь в пальбе, стреляйте метко во фронт неприятеля; третья шеренга, передавай ружья, не суеться, и никто не смей начинать без моей команды!»...» Далее Данилевский пишет: «Конница Мюрата понеслась на пехотное каре с двух сторон; спокойно, безмолвно стояла дивизия. Но вот раздалась команда «Тревога!», барабаны забили сигнал, по фасам каре раздались, сливаясь в общий гул, выстрелы, и французские всадники трупами устлали землю, а вся масса повернула назад. Стрельба был дан сигнал «Отбой». Неверовский начал отступать. Мюрат усилил атаки, но тщетно. Каре, защищаясь деревьями, отбивалось огнем. Мюрат предложил сдаться, но, конечно, получил отказ. Так каждый шаг своего пути на протяжении двенадцати верст отвоевывала себе доблестная 27-я дивизия. И силы всей конницы Мюрата не могли сломить ее». Историк завершает: «...Громада ея, какая была у Мюрата, в сорок атак не могла истребить нашей пехоты».

Неверовский выполнил приказ и на сутки остановил продвижение всех 190 тысяч солдат Наполеона, двигавшихся на Смоленск. Он сорвал стратегическую задачу французов — опередить русских и первыми взять Смоленск. Русские армии соедини-

нились. Багратион, лучший судья тех военных подвигов, в донесении № 475 от 5 августа 1812 года так сообщил императору Александру I об этом бое: «Нельзя довольно похвалить храбрость и твердость, с какою дивизия, совершенно новая, дралась против чрезмерно превосходных сил неприятельских. Можно даже сказать, что примера такой храбрости ни в какой армии показать нельзя».

Неприятель, словами секретаря Наполеона, генерала Поля Сегюра, отдал должное русским героям: «Неверовский отступал, как лев; самая блестательная храбрость наших солдат истощается; ударяя в густую колонну, они рубят ее, но не могут сломить. Красненское дело является достопамятный пример превосходства хорошо выученной, искусно предводимой пехоты над конницей». Сам Миорат, который 40 раз атаковал Неверовского, заявил окружающим: «Никогда не ви-

*Бой за Багратионовы флеши, когда с двух сторон столкнулись огромные силы (диорама). Художник Е. И. Дешалымт. 1962 год.*

дел большого мужества со стороны неприятеля».

Успех боя предопределило высокое полководческое искусство Неверовского, эффективное использование всех компонентов боя. Назову главные. Искусный выбор позиции и удачное расположение полков. Блестящая выдумка и мастерство в стрельбе. Новая тактика увеличения темпа и плотности огня за счет быстрой перезарядки ружей задними шеренгами и четкой передачи их в первые ряды и нанесения мощных залпов. Единение командира и дивизии, точное и быстрое исполнение приказов и команд. Высокий воинский дух и небоязнь врага, готовность к самопожертвованию и подвигам во имя Отечества.

Наполеон был ошеломлен, узнав, что его «Великую армию» содержала всего одна русская дивизия. Это так подействовало на императора, что он долго не мог прийти в себя и ослабил свой натиск на Смоленск. Его сподвижники — Сегюр, Пеле, Колленкур, Бертье и Ней — в своих мемуарах отмечают, что никогда не видели Наполеона таким безвольным и разбитым.



*Генерал-фельдмаршал Михаил Илларионович Голенищев-Кутузов (1745–1813), командующий русской армией в войне 1812 года, сумел разбить непобедимую до того армию Наполеона. Художник Р. М. Волков.*

Генерал Раевский, посланный Багратионом на подмогу Неверовскому, получил в пути от генерала Л. А. Беннигсена сведения о разгроме 27-й дивизии (что оказалось не правдой) и свернулся к Смоленску. Заняв его предместья, генерал приготовился к штурму города противником. Штурма не последовало, и это удивило Раевского: «Я сражался с твердым намерением погибнуть на сем посту спасения и чести. Но взвешивая, с одной стороны, важность последствий дела, а с другой, малость потери, мною понесенной, ясно вижу, что удача зависела не столько от моих соображений, сколько от слабости нападков Наполеона. Вопреки всеобщих своих правил, видя решительный пункт, Наполеон не сумел им воспользоваться», — писал он в донесении.

«Виновником» этого был Д. П. Неверовский. Его дивизию считали уничтоженной. Каково же было удивление защитников Смоленска, когда вместо штурмовых колонн французов они увидели на фоне огненного зарева подходившую к ним дивизию Неверовского. «Я помню, какими глазами мы смотрели на эту дивизию, подходившую к нам в облаках пыли и дыма, покрытую потом трудов и кровью чести, — восхищался Денис Давыдов, — и каждый штык ее горел лучом бессмертия».

Потери дивизии были большими: 1200 рядовых и 20 офицеров. А ей вместе с войсками Раевского и Дохтурова предстояло защищать Смоленск. И защищали — доблестно и с великой отвагой.

«Заметить надоно, — писал Д. П. Неверовский сестре, — что дивизия три дня кряду была в жестоком огне. Сражались, как львы, и от обоих генералов (Раевского и Дохтурова. — АД.) я рекомендован наилучшим образом. Оба дня в Смоленском ходил я сам в штыки. Бог меня спас, только тремя пулями сорвук мой расстрелян. Потери были велики, как офицеров, так и рядовых». О действиях своих солдат под Смоленском он отзывался так: «Увидел я, до чего может возвыситься мужество и неустрашимость русского солдата».

**В** канун Бородина 27-я дивизия в составе отряда генерала Горчакова блестяще в течение полутора суток обороняла Шевардинский рерут и оставила позиции только по приказу Багратиона. М. И. Кутузов отметил сражение при Шевардине специальным приказом: «Горячее дело, происходившее вчерашнего числа на левом фланге, кончилось к славе российского войска...»

Наступил великий день Бородина, 26 августа 1812 года. Самое кровопролитное сражение в мировой истории.

«...Все громче Рымника, Полтавы  
Гремит Бородино!..», — писал М. Ю. Лермонтов.



В Бородинской битве 27-я дивизия Неверовского сражалась вместе со 2-й сводно-grenадерской генерала М. С. Воронцова на самом острье атак Наполеона — на левом фланге, на Багратионовых флешиах. Наметив здесь прорвать русскую оборону, Наполеон бросил на штурм флеши лучшие войска. Уже через час тут было пекло. Сменяя одна другую, 27-я пехотная и 2-я сводно-grenадерская дивизии стойко и мужественно держали оборону флеши. Зрелище битвы было ужасающим. На пятаке в 5—6 квадратных верст почти в упор били друг в друга свыше тысячи орудий, изрыгая море огня, металла, сея тысячи смертей... «Дым и огонь были воздухом этого поля, где виделось истинное изображение последнего дня!.. Только огнем и кровью, если б можно употребить их вместо красок, может быть написана картина битвы Бородинской», — вспоминал участник сражения писатель Ф. Н. Глинка.

«Гранаты лопались в воздухе и на земле; ядра гудели, сыпались со всех сторон, бороздили землю рикошетами, ломали в щепы и вдребезги все встречаемое ими в своем полете. Выстрелы были так часты, что не оставалось промежутка между ударами; они продолжались беспрерывно, подобно неумолимому раскату грома», — писал другой участник сражения, генерал А. И. Данилевский.

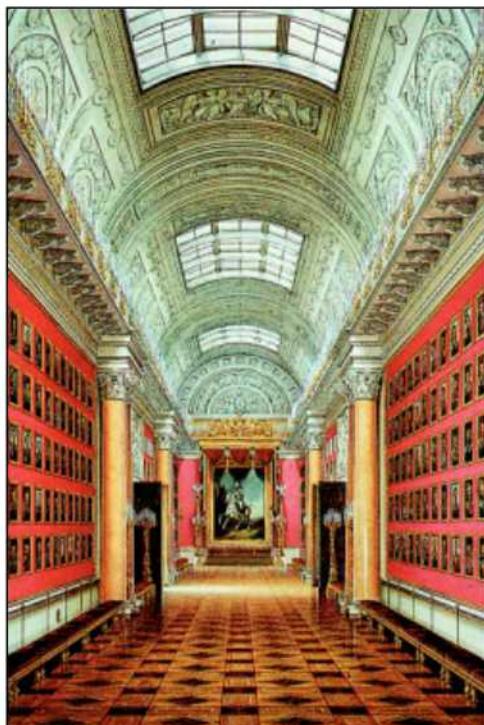
Были тяжелые моменты, когда смертельную рану получил Багратион и флеши переходили из рук в руки. И тогда гвардейцы Неверовского и Воронцова поднимались в штыки и отбрасывали врага на прежние позиции. Позже Неверовский писал: «Я вошел в жестокий огонь, несколько раз дивизия и я с ней вместе ходили в штыки... Напос-

ледок патроны и заряды пушечные все расстреляны, и мою дивизию сменили». В один из моментов боя французское ядро задело грудь генерала, сбило с коня, бросило в дымно-огненную мглу... Его подняли, он пришел в себя. Подобрав выпавшую шпагу, бросился вперед: «Ребята! В штыки! На врага! За Отечество, вперед!» Обгоняя генерала, рванулись полки и отбросили врага. Везде, где было трудно, шла вперед пехота Неверовского. Таяла дивизия, редели ее ряды, но она все равно оставалась грозой для французов.

«Они умирают там, где начальник им приказал умереть», «они предпочитают смерть плёну», — так писали французы о русских солдатах. «Преданность генералов, непоколебимая храбрость солдат спасли Россию. Другие войска были бы разбиты и, может быть, уничтожены задолго до полудня», — отмечал французский историк Пеле.

Неверовский действовал в этом сражении по девизу Петра Великого: «Больше побеждают разум и искусство, нежели множество». В донесении императору М. И. Кутузов писал о командире 27-й пехотной дивизии: «Неверовский с отменной храбростью исполнял все обязанности как храбрейший и достойнейший генерал».

За время Бородинского сражения Семёновские (Багратионовы) флеши атаковали более 80 000 французов и 30 000 из них нашли свою гибель на левом фланге русской обороны. На Бородинском поле Д. П. Неверовский стал генерал-лейтенантом. 27-я дивизия потеряла больше половины состава и после сдачи Москвы вышла в тыл для пополнения.



Свидетелями новых подвигов генерала Неверовского и его дивизии стали Тарутино и Малоярославец. Теперь русские войска двигались на запад, освобождая с боями занятые французами русские города и села. Руководя контрапоступлением, М. И. Кутузов и прибывший в армию император Александр I собирали военные советы высшего генералитета для уточнения задач армии и планов сражений, делали смотры новым полкам, дивизиям, резервам. Генерала Неверовского часто приглашали принять в них участие.

Штабной офицер 27-й дивизии Д. И. Дараган в воспоминаниях о Неверовском писал в газете «Северная почта» за 1845 год: «Сохранилась собственноручная, хотя весьма краткая записка генерала Неверовского, писанная во время пребывания его в Вильно. Она имеет форму письма к жене и интересна как суждение одного из героев 1812 года о его собственных делах. «Правда твоя, мой друг, что я иногда бросался, где бы и не следовало. Три раза в разных делах сам в штыки ходил, но долг и честь то велели, и за то, может, Бог меня и спас, что я пули не боялся»». В другом месте Д. И. Дараган цитирует Неверовского: «В Вильно я был принят Государем весьма милостиво, и вот его слова при всех генералах: «Дивизия ваша отличилась славою бессмертною, и я никогда вашей славы и дивизии не забуду». Так, мой друг, Дмитрий твой служил храбро и с честью...»

Война с Наполеоном идет уже на землях Западной Европы (Австрия и Пруссия стали союзниками России). За проявленное геройство в Кацахском сражении прусский король пожаловал Неверовскому Орден Красного Орла, врученный ему маршалом Пруссии Блюхером. В 1813 году император Александр I предложил Неверовскому сформировать новый 13-й корпус русской армии и стать его командиром, оставаясь пока во главе 27-й дивизии. Это был ранг высшего командного состава и предопределял более высокий генеральский чин. Но сражение под Лейпцигом оборвало все планы на будущее.

«битве народов» под Лейпцигом в октябре 1813 года генерал Неверовский был тяжело ранен в ногу. Оставаясь на коне, он продолжал командовать дивизией. Узнав о ранении генерала, командир корпуса Сакен приказал эвакуировать Неверовского в госпиталь. «Передай, не могу покинуть дивизию в трудный момент», — ответил он адъютанту Сакена, но вскоре почувствовал себя плохо и, теряя сознание, сполз с коня...

О грандиозности «битвы народов» под Лейпцигом, в которой был тяжело ранен Д. П. Неверовский, можно судить по числу потерь, понесенных участниками битвы. О них сообщает военный историк А. И. Михайловский-Данилевский:

*По замыслу Александра I в Зимнем дворце была создана Военная галерея с портретами полководцев и героев войны 1812 года. Открытие состоялось 25 декабря 1826 года.*

*С ними в ожесточенных боях под Красным, Смоленском, Бородино и Лейпцигом скрестил свое оружие генерал Неверовский.*

*Луи Николя Даву (1770—1823), выдающийся полководец наполеоновских войн. Маршал Франции, герцог Ауэрштедтский, князь Экмюльский. Блистательный стратег, ближайший соратник Наполеона. Командующий 1-м корпусом «Великой армии». В Бородинской битве штурмовал Багратионалы флеши, но не смог сломить оборону русских. Конужен и вывезен с поля боя. Остался до конца верен Наполеону. Во время «Ста дней» — военный министр Франции. После Ватерлоо был лишен всех чинов и титулов, но династия Бурбонов вернула герою прежние регалии. Скончался пэром Франции в 1823 году. «Великий человек, еще неоцененный по достоинству», — писал о нем Стендаль. А Наполеон сказал: «Это один из самых славных и чистых героев Франции».*

*Иоахим Мюрат (1767—1815), маршал Франции, король Неаполитанский, герцог Бергский. Командовал конницей Наполеона. При 30-ти сражениях имел всего две неудачи — обе против русских: в войне 1805-го с корпусом в 40 тысяч человек не прорвал оборону 7-тысячного арьергарда Багратиона; в августе 1812 года под Красным, имея четырехкратное превосходство (30 тысяч конницы против 8 тысяч русских пехотинцев), не сумел сломить 27-ю дивизию Неверовского. После краха при Ватерлоо пытался вернуть Неаполитанское королевство (по-*

«В четырехдневном сражении под Лейпцигом убиты у французов: маршал Понятовский, 4 дивизионных и 4 бригадных генерала и 20 000 нижних чинов; ранены два маршала, Ней и Мармон, и значительное число генералов, офицеров и солдат.

В плен взяты: король саксонский, принц Эмилль Дармштадтский, два корпусных начальника, Ренье и Лоринсон, 20 дивизионных и бригадных генералов и до 40 000 нижних чинов.

Трофеи состояли из 325 пушек, 130 000 ружей, 900 зарядных ящиков и множества обоза.

У союзников убиты и ранены: 21 генерал, 1800 офицеров и 45 000 нижних чинов, в том числе 22 000 русских, 15 000 пруссаков, 8000 австрийцев и 300 шведов».

Это была последняя большая битва, проигранная французами, которая привела к военному и политическому краху Наполеона.

...Тяжело раненного Неверовского на следующий день перевезли в Галле. Он был в сознании. Его оперировали, вынули несколько раздробленных костей, но французский свинец крепко застрял в костной ткани и



Луи Николя Даву. Иоахим Мюрат. Мишель Ней.

даренное Наполеоном), но был разбит и взят в плен. В сентябре 1815 года через пять минут после вынесения приговора расстрелян.

*Мишель Ней (1769—1815), маршал Франции, герцог Эльхингенский, князь Московский. Один из лучших полководцев французской армии. Любимец Наполеона: в его оценке — «храбрейший среди храбрых». Командующий 3-м корпусом «Великой армии». В Бородинской битве войска Нея и Даву числом в 70 тысяч штурмовали Багратионовы флеши, но успеха не добились. За личную доблесть в бою получил титул князя Московского. Остался верен Наполеону. Участник битвы при Ватерлоо. Известен исторический факт: пытаясь увлечь солдат в атаку, Ней в обгорелом, рваном от осколков и пуль марсальском мундире, с черными от копоти орденами, бросился под пули англичан: «Вперед! Смотрите, как умирает маршал Франции!..» Провидение пощадило героя, но в декабре 1815 года по приговору военного суда маршал Ней был расстрелян.*

долго не поддавался щипцам, лишь с третьей попытки был извлечен из раны. И только тогда генерал потерял сознание. Нача-



Памятник Д. П. Неверовскому на Бородинском поле.

лась гангрена, бред, в котором ему все чудился бой. 21 октября 1813 года Д. П. Неверовский скончался. Его похоронили в немецком городе Галле со всеми воинскими почестями.

Только с момента героической гибели Дмитрия Петровича Неверовского пришло всенародное осознание величия его подвигов под Красным и Бородино. Возрос интерес к личности генерала, создавались кружки, объединения, союзы ревнителей памяти славного полководца, его имя окружил ореол романтики и высокой поэзии. А. И. Михайловский-Данилевский писал: «Поэзия и изящная культура могут похитить для своих произведений из жизни Неверовского несколько прекрасных минут, способных вдохновить перо поэта и кисть живописца».

За служение Отечеству и воинские подвиги генерал Неверовский получил многие награды: Золотой Прагский крест, ордена Св. Георгия IV, III и II степеней, Св. Владимира IV, III и II степеней, Св. Анны I степени, прусский Орден Красного Орла. Ордена Св. Георгия II степени и Св. Владимира II степени он увидел в госпитале в Галле, когда еще находился в сознании, был рад им, но не успел прикрепить к своему генеральскому мундиру.

Возвращаясь с войны, дивизия Д. П. Неверовского по пути в Россию сделала крюк к городу Галле и отдала последние почести своему любимому командиру, пройдя мимо памятника торжественным маршем с приспущенными знаменами и барабанным боем. На глазах многих были слезы: они навсегда оставляли любимого командира на чужой земле.

Император Александр I позаботился о семье и родных Д. П. Неверовского. Кроме большого единовременного пособия было повелено молодой вдове Елизавете Алексеевне «производить в пожизненную пенсию

полное жалованье покойного мужа, а племянников его принять для воспитания в военно-учебные заведения». Император Николай увеличил пенсию вдове Неверовского и приказал определить в Пажеский корпус, сверх комплекта, одного из племянников покойного генерала.

В 1912 году, в столетний юбилей Бородинской битвы, через 99 лет после гибели Д. П. Неверовского, его останки были торжественно перевезены из Германии в Россию на Бородинское поле и с воинскими почестями перезахоронены на Багратионовых флангах. Рядом с памятником погибшим солдатам славной 27-й пехотной дивизии встал памятник ее командиру.

На граните начертано: «Здесь погребен прах генерал-лейтенанта Дмитрия Петровича Неверовского, мужественно сражавшегося во главе 27-й пехотной дивизии и контуженного в грудь ядром 26 августа 1812 года».

Вторая надпись на другой стороне памятника напоминает: «Генерал-лейтенант Неверовский сражен в 1813 году под Лейпцигом. Прах его покоялся в Галле и в 1912 году по высочайшему повелению Государя-императора Николая Александровича перенесен на Родину 8 июля того же года».

В Москве есть улица Неверовского, стенд на Бородинской панораме, где показан подвиг 27-й дивизии и ее командира. На Бородинском поле высится обелиск в честь солдат легендарной дивизии. На нем надпись: «Бессмертной дивизии Неверовского — Героям Шевардина и Бородино».

Память о героях увековечена — в камне и слове. Будем же в душе своей помнить и чтить их славные подвиги, совершенные во имя Отечества.

## НОВЫЕ КНИГИ

Волков С. *История культуры Санкт-Петербурга*. — М.: Эксмо, 2003. 704 с., илл.

Автор книги — в прошлом скрипач — учился в консерватории вместе с Владимиром Спиваковым. После окончания успешно концертировал, но внезапно нахлынувшая страсть к литературе сделала его писателем. Соломона Волкова называют «русским Эккерманом». Подобно немецкому литератору, написавшему «Разговоры с Гёте», Волков опубликовал на многих языках мира диалоги с известными людьми: с хореографом Джорджем Баланчином и поэтом Иосифом Бродским, со скрипачом Наталионом Мильштейном и композитором Дмитрием Шостаковичем. За книгу о Шостаковиче автору присуждена американская премия имени Димса Тайлора, за «Разговоры с Бродским» (первая книга о поэте, выпущенная в России после его эмиграции) Волков получил премию журнала «Звезда».

Над книгой об истории культуры Петербурга автор работал семь лет, используя архивные

документы, мемуары, рассказы современников.

Анисимов Е. В. *Юный град. Петербург времен Петра Великого*. СПб.: «Дмитрий Буланов», 2003. 363 с.

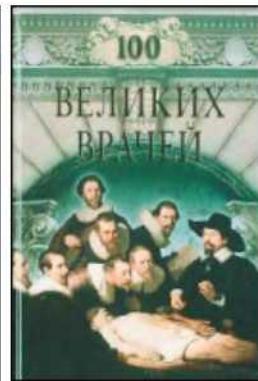
Известный петербургский историк Евгений Викторович Анисимов рассказывает о том, как первые петербуржцы (вольные и невольные сподвижники Петра I) строили город и жили в нем. Исторические источники (документы, ведомости, указы) дают возможность многое узнать о далекой, безвозвратно ушедшей жизни. На берегах Невы создавался город-образец, и жизнь его обитателей, по мысли Петра, должна была стать образцом для всей страны. Петербуржцы строили свои дома «по архитектуре и в один горизонт», красили конюшни, сараи и заборы, как было утверждено. Их обязывали мостить и посыпать песком улицу перед своим домом, копать и поддерживать в рабочем состоянии водоотводные канавы, делать набережные и причалы, сажать деревья, убирать мусор. Петру принадлежит знаменитая фраза: «Париж воинствует! Его «Парадиз» должен быть чистым.

## ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

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

В. Соллогуб. «Тарантас»



Пасецкий В. **Звездные мгновения Арктики**. — СПб.: Судостроение, 1995. [Русские арктические экспедиции.]

Переяслов Н. **Загадки литературы: Из опыта независимого расследования**. — Самара: Самарское отделение Лит. фонда России, 1996.

Перри Р. **Крестоносцы** / Пер. с фр. — СПб.: Евразия, 2001.

Перри Дж. **Вращающийся волчок** / Пер. с англ. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2001. [Издание дополнено интересной статьей немецкого популяризатора: Дона П. Волчок и его будущее в технике.]

Потапов А., Оськина Л. **Невероятная реальность: Феномены, тайны, гипотезы**. — М.: АСТ; СПб.: Полигон, 2004.

Райс Т. **Скифы: Строители степных пирамид** / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф, 2003. [Из загадок древних цивилизаций.]

Ратти О., Уэстбрук А. **Самураи: История, традиции, воинское искусство** / Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2003.

Рет-Вег И. **Пестрые истории** / Пер. с венгер. — М.: Крафт+, 2004. [Венгерский писатель, коллекционер, популяризатор рассказывает о многих курьезах в истории человечества.]

Рич В. **Охота за элементами**. — М.: Химия, 1982. [История открытия химических элементов.]

Ричелсон Д. **История шпионажа XX века** / Пер. с англ. — М.: Эксмо, 2000.

Русанов В. **Смекалка на досуге (3—4 кл.)**. — Пермь: ПТИ, 1992.

Самин Д. **Самые знаменитые зодчие России**. — М.: Вече, 2004.

Северская О. **Говорим по-русски**. — М.: СЛОВО/SLOVO, 2004. [Интересные рассказы — беседы о русском языке.]

Смирнов А. **Мир растений: Рассказы о кувшинке, магнолии, саксауле, баобабе**,

кактусе, капусте, молочае и многих других широко известных и редких цветковых растениях. — М.: Дрофа, 2003. [В книге около двухсот превосходных рисунков и фотографий.]

Синяренко А. **Эвпатриды удачи: Трагедия античных морей**. — Л.: Судостроение, 1990. [История мореплавания в Древнем мире.]

Софер М. **У природы нет плохой погоды**. — СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. [О бесконечном разнообразии родной природы в привычных и повседневных явлениях.]

Спивак А. **Математический праздник, ч. III**. — М.: Бюро Квантум, 2001.

Сто великих загадок ХХ века / Непомнящий Н. (авт.-сост.) — М.: Вече, 2004.

Томилин А. **Мир электричества**. — М.: Дрофа, 2004.

Торопцев А. **Мировая история войн**. — М.: Эксмо, 2003.

Успенский Ф. **История крестовых походов**. — СПб.: Евразия, 2000.

Уткин В. **Книги и судьбы**. — М.: Книга, 1981. [Очерки о книгах России XVIII—XX вв.]

Хэрриот Д. **О всех созданиях — больших и малых** / Пер. с англ. — М.: Захаров, 2004. [Любопытные записи-наблюдения врача-ветеринара о животных.]

Час веселой математики: Задачи на сказочные сюжеты, смекалку, сообразительность / Круз Л. (авт.-сост.). — Мозырь: ИД «Белый Ветер», 2001.

Черкасский Б. **Путешествие эпидемиолога во времена и пространстве**. — Воронеж: ФГУП ИПФ «Воронеж», 2003.

Широкорад А. **Тайны русской артиллерии**. — М.: Язуа, Эксмо, 2003.

Шойфет М. **Сто великих врачей**. — М.: Вече, 2004.

Шпаковская Т., Петров А. **Маленькие секреты большой стирки**. — М.: Химия, 1988. [О моющих средствах.]

Эпоха крестовых походов. — Смоленск: Русич, 2001.

Эдмистон М. **Фантастические математические головоломки** / Пер. с англ. — М.: Астрель, АСТ, 2004.

(Продолжение следует.)

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—12, 1997 г.; №№ 1—4, 6—9, 11, 12, 1998 г.; №№ 1—12, 1999 г.; №№ 1—12, 2000 г.; №№ 1—12, 2001 г.; №№ 1—12, 2002 г.; №№ 1—12, 2003 г.; №№ 1—8, 2004 г.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

1.

клинов



8. (фараон).

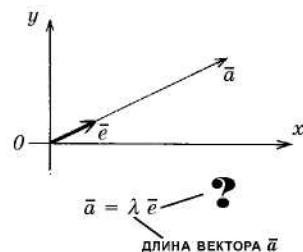


9. (царь, возглавлявший поход).

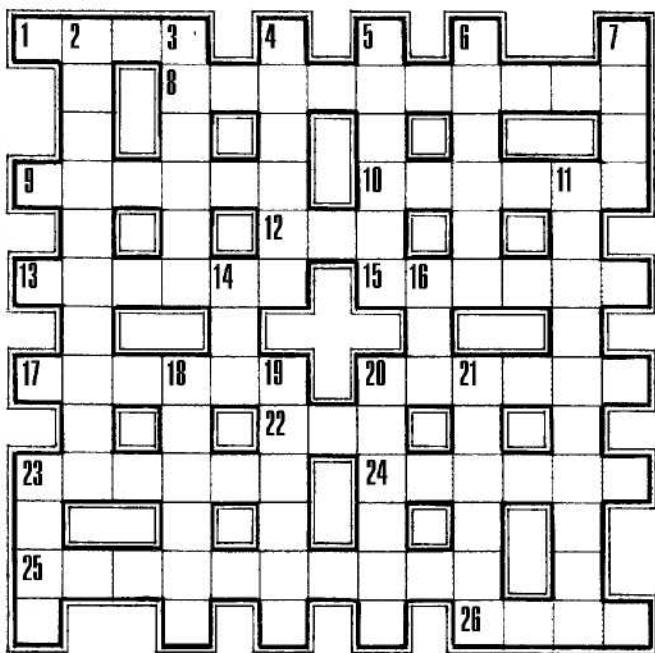


10. «Ой вы, гости-господа, /  
Долго ль ездили? куда? /  
Ладно ль за морем, иль худо? /  
И какое в свете чудо?» (персонаж).

12.



# КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



13. В. Конкин — Шарапов, В.  
Высоцкий — ...



15. (марка).



17.



20.

ВАНДЕМЬЕР ... ФРИМЕР

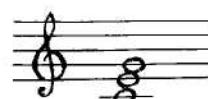
22. (река, давшая название исторической области).



23.



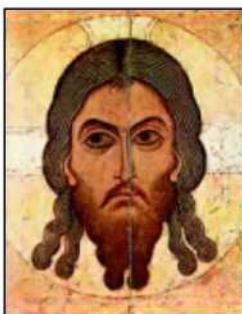
24. (сочетание звуков).



25. (транспортное средство).



26. 1-й... — праздник происхождения честных древ креста Господня; 2-й... — праздник Преображения Господня; 3-й... — праздник нерукотворенного образа Господня (общее краткое просторечное название перечисленных праздников).

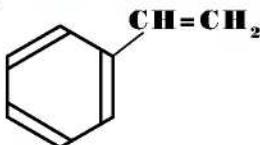


#### ПО ВЕРТИКАЛИ

2. (порода).



3.

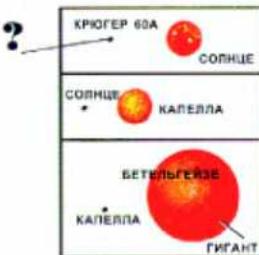


4. (архитектор).



5. Даугава — Западная Двина, Нямунас — Неман, Днепр, Нистру — ...

6.



18. (летописец).



7. Входит Илья Сергеев. Он надевает милицейский китель, фуражку и задумчиво прохаживается по комнате. Появляется Иван Сергеевич. Иван. Сергеев Иван Николаевич. Холост. Детей нет. Илья. Это я понимаю. Иван. Что, извиняюсь, понимаете? Илья. Что если холост, детей нет. Иван (чрезвычайно оживляясь). Не скажите! Аналогичный случай описан у английской писательницы Агаты Кристи... Илья. Покойную Кристи оставим в покое. Я вас попрошу факты (автор).

11. «Маленький деревянный театрик, весь спрятавшийся в зелени большого тенистого сада, принадлежал Эдуарду Сервье. Репертуар летнего сезона был построен на комедии, водевиле и оперетке. Труппа была небольшая, и каждый спектакль были заняты все. В саду были сделаны дорожки, беседки, скамейки. Здесь же можно было в ресторанчике вкусно и дешево закусить, а прекрасный оркестр услаждал музыкой» (ведение театрального предприятия).



14.



16.  $4046,86 \text{ кв. метров} = 4840 \text{ кв. ярдов} = 1 \dots$

19. (город).



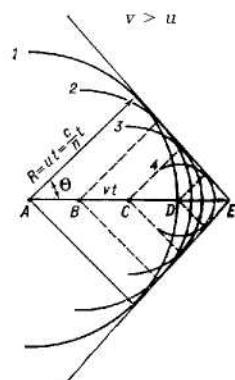
20. (изобретатель шрифта).



21. (марка).



23. (один из ученых, объяснивших природу эффекта).



По разным причинам после перестройки начался отток наших специалистов за рубеж. И дело не только в низкой зарплате. Уезжают те, кто на родине оказался не в состоянии заниматься любимым делом. Зачастую ситуация складывается так: даже если лабораторию и не закрыли, то оборудование в ней устарело и вести исследования на прежнем уровне все равно практически невозможно. Вот и принимают ученые приглашения из институтов самых разных стран в стремлении не потерять квалификацию. Но не всегда жизнь за границей складывается легко и просто...

Кандидат физико-математических наук А. ФИЛИППОВ.

Интересная все-таки эта штука — e-mail. Я снова перелетел через весь мир. Другие наши сотрудники тоже переместились на невообразимые расстояния. И каждый в отдельности, и по отношению друг к другу. А тут, как и в ментальном пространстве, мы — рядом.

А вообще, все эти наши перемещения по сложным петлям чем-то напоминают старинный многоходовый танец. Когда участники чинно переходят с места на место, а встречаясь (или даже издалека), обмениваются поклонами и приветствиями. Только вот «танцевальной залой» нам сделалась вся Земля. Теперь точно без преувеличения. Как минимум одно кругосветное путешествие я уже замкнул.

В этот раз самолет из Парижа в Лос-Анджелес летит в Англию, Исландию, Гренландию, далее над северо-западными (!) районами Канады, затем на Сигэт и только потом — вдоль океана на юг. Так что основную часть бодрствования в пути я провел, созерцая Северную Полярную шапку, плотно закованную во льды.

В аэропорту Лос-Анджелеса международной зоны нет. Из-за этого еще в Париже мне пришлось побегать за американской (транзитной) визой. Побегать буквально. О том, что она нужна, меня предупредили друзья, как только узнали, что я купил билет на «Юнайтед Аирлайнес». Других не оказалось.

По счастью, мои друзья незадолго до этого были в деловой поездке по Европе и Соединенным Штатам. Они живописали все «прелести» транзита через Америку. Страну иммигрантов, которая более всего боится наплыva новых. А потому досмотр и проверку путешествующих начинает на дальних подступах к своим рубежам. В моем случае — еще в Париже, в аэропорту «Шарль де Голь».

И в утром, получив в Новозеландском посольстве паспорт с визой, я, не теряя времени, устремился к посольству Соединенных Штатов. Расположено оно в Париже в самом престижном месте, где идущая вдоль Лувра одна из самых фешенебельных улиц мира Риволи вливается в площадь Согласия, украшенную фонтанами и позолоченным египетским обелиском, а потом — в Елисейские Поля.

Вот на этом самом месте и обнаружилась длинная очередь. Все это трогательно напомнило мне безнадежные толкучки у посольств нашей многострадальной Родины.

— Но ведь это же Париж, — роптало мое существо. — Этого не может быть.

— Может, — отвечало «действительное бытие», являя мне освещенную солнцем реальность. — Понимать надо, какая это особая страна — Америка!

— Но мне же не надо в Америку. Дайте мне только пересесть с самолета на самолет в Лос-Анджелесе, — не унималось существо внутри.

Призвав на помощь многолетний опыт стояния в очередях, я замер в ожидании. Но поскучать не удалось: мое внимание привлек охранник в форме, похожей на полицейскую, неторопливо продвигающийся вдоль очереди. Люди предъявляли ему какие-то бумажки, после чего некоторые покидали очередь и с подозрительной ревностью устремлялись куда-то вдоль улицы.

Я насторожился, расстегнул сумку, висящую на плече, и заранее вооружился бумагами в виде паспорта с визами, билетами на «Юнайтед Аирлайнес», заполненной загодя анкетой посольства, приглашениями во Францию и Новую Зеландию. Даже сертификатом родного института, удостоверяющим, что я и правда на него работаю... «Мобилизовался» и принялся ждать подвоя.

Подвоя не замедлил обнаружиться. Подошедший охранник равнодушно проигнорировал бумаги у меня в руках. Он что-то быстро и неразборчиво пробормотал по-английски. Поскольку я ничего не понял, он взял у меня анкету, развернула ее другой стороной и, ткнув пальцем в надпись, сделанную по-французски, повторил то же самое по-французски, чтобы мне было понятно.

Оказалось, что только за почетное право войти в посольство Соединенных Штатов взимается плата в размере 315 французских франков — месячная зарплата доктора наук на Украине. Так вот что предъявляли мне те счастливчики, которых он не выдворял из очереди, — почтовую квитанцию о переводе этой суммы на счет посольства!

— Вы должны поторопиться, — донеслись до меня слова охранника. — Вход прекращается в 11.00.

Потом следовали выходные, потом еще что-то... А отправить деньги надо было именно с почты, расположенной в двух кварталах отсюда. Охранник показал на схеме, где она находится. Так вот куда так быстро отправлялись те, кого выдворяли из очереди. Впрочем, в этой очереди такими были все! Те, кого не выдворяли, просто уже вернулись с квитанцией.

# ГУЛЯТЬ ПО СВЕТУ?

Это я понял потом, когда пришел назад и, победоносно протянув охраннику бумажку, был допущен в очередь. Вернее, в ее конец.

Часы показывали 10.45. Не задерживаясь более, я пошел по улице и вскоре, услышав позади тяжелое дыхание, оглянулся и увидел растянувшуюся позади цепочку остальных участников гонки, которая проходила вблизи тех самых улиц, где еще недавно бурно финишировала «Тур де Франс». Спортивный аспект происходящего меня несколько позабавил.

Между тем некоторые из участников, не выдержав нервного напряжения, перешли на трусцу, а потом и вовсе на откровенный бег. Со всех сторон меня обгоняли рысью другие претенденты на американскую визу.

«Нет, ребята! Так не пойдет, — сказал я. — Не дам вам позорить цвет национальной сборной».

Вспомнив армейскую молодость, я перебросил сумку на манер портупеи за спину, прихватил куртку, как бушлат, на две верхние пуговицы, гаркнул, прочищая легкие... и побежал, распугивая буржуа — обитателей отеля «Регина» и ему подобных.

Думаю, по тому, что я пишу эти строки из Новой Зеландии, читатели догадываются, что транзитную визу я все-таки получил.

Несмотря на это, в Лос-Анджелесе я был персонально препровожден иммиграционной службой в лайнер, вылетающий в Окленд. Посажен туда на свое место. В одиночестве. Это в огромный-то Боинг-747! Сразу по проверке самолета службой безопасности. И только после меня туда допустили остальных пассажиров. Обладателей «нормальных» паспортов.

Но это уже совсем другой опыт.

Вспоминая свой бег по залитому солнцем Парижу и сопоставляя его с не менее светлыми годами Всемирных фестивалей молодежи и студентов, я просто обязан констатировать: если бы тогда мне кто-то сказал, что в этом возрасте я лично приму участие в международном забеге по центральным улицам Парижа ради американской визы, я бы решил, что этот человек глупо шутит.

Но если бы мне пересказали содержание интервью с «девушкой в окошке», может быть, мне бы не пришлоось его проходить. А выглядело это, словно «Сказка про белого бычка»:

— Почему вы обращаетесь за визой здесь, а не в своей стране?

— Потому, что я здесь купил билет на «Юнайтед» и теперь мне понадобилась транзитная виза.

— А почему вы купили билет здесь?

— Потому, что у нас нет посольства Новой Зеландии и я получил визу туда, будучи во Франции.

*Американское посольство во Франции. Визит в это заведение надолго оставил тягостное воспоминание от общения с чиновничим аппаратом.*

— А почему вы купили билет, не имея визы в США?

— Потому, что вы не дадите мне транзитную визу, если я не предъявлю билет, подтверждающий то, что я покину США и полечу дальше.

— Обычно люди запрашивают визу, находясь в своей стране. В какой стране вы платите налоги (!!!)?

— На Украине.

— Почему вы не запросили визу там?

— Потому, что у меня еще даже не было визы в Новую Зеландию, не то что билета на «Юнайтед».

— А что вы вообще делаете во Франции?

— Занимаюсь исследованиями, работаю в университете.

— А что же вы тогда делаете на Украине?

— То же самое...

— А зачем вы тогда едете в Новую Зеландию?

— Заниматься научной работой...

Наконец после мучительного раздумья она спрашивает:

— А где у вас документы, подтверждающие все это?

Просовываю в окошко паспорт с кучей виз, приглашения в Новую Зеландию и во Францию, «сертификат» от нашего института и билет на «Юнайтед».

Похоже, бесконечная сказка все же подходит к концу. Я беру протянутые назад бумаги и скромно спрашиваю:

— Так я могу получить паспорт с визой?

— Да, мы вышлем его вам почтой на тот адрес во Франции, который вы укажете.

— Как, а разве нельзя вклеить визу прямо сейчас?

— Нет, это занимает время ...

Здравое существо внутри меня захлебывается от возмущения и воспоминаний. Даже в посольстве Франции на Украине, после того как было решено дать мне визу, ее вклеили у меня на глазах ровно за 10 секунд.

Нешуточная борьба гордыни со смиренением в моей душе заканчивается победой последнего:

— Хорошо, а сколько времени будет идти письмо?



— Две недели.  
— Но у меня же билет на «Юнайтед».  
— А зачем вы купили билет, не имея на руках визы?!

Нет, спокойно! Нельзя дать снова втянуть себя в эту, не имеющую конца круговерть. Тут я вспоминаю, что все участники похода за визами, отходя от окошечка, почему-то подходили к автомату, где меняли 100- и 200-франковые банкноты на монеты. А затем суетливо семенили к другому автомату, откуда возвращались, победоносно размахивая громадными картонными конвертами «Хроно-пост». Это же экспресс-почта. И я выпаливало:

— А можно экспресс-почтой?  
— Можно, — безразлично отвечает служащая. — Купите конверт за 110 франков. Тогда оно дойдет за два дня.

Бросалось к автомату. С утробным звуком он пожирает мои сто франков, выплевывает с грохотом груду монет. Монеты в десять франков у меня не оказывается. Достаю вторую сотенную банкноту. Автомат засасывает ее на мгновение и недовольно выплевывает. Снова скормливаю ему эту бумажку. Другой стороной. Он снова отказывается ее принять.

«Банкнота фальшивая» — до меня медленно доходит простая истинна, что и в развитых странах встречаются фальшивые деньги.

У меня создается впечатление, что все присутствующие с интересом смотрят на меня и мою фальшивую банкноту. Срочно прячу ее от греха подальше и извлекаю купюру в двести франков, которую успешно и размениваю.

Отягощенный грузом лишних монет в кармане и таких же воспоминаний в душе, выхожу на солнечную улицу Риволи и на площадь Согласия, искрающуюся фонтанами и обелиском в центре. Чаще обычного мне почему-то попадаются на глаза розетки с лаконичным девизом: «Egalite, Fraternite et Liberte».

Метро в Париже старинное. Расстояния между станциями короткие. Зачастую, стоя на краю перрона, можно увидеть свет в конце тоннеля и поезд на соседней станции. Но не всегда.

Возле Университета имени Пьера и Марии Кюри, где я работаю каждый год по-немногу, есть небольшая площадь Жуссье. И станция с таким же названием. Поезд на нее прибывает, выныривая из-под реки Сены. Тоннель с этой стороны длинный, и станции на том берегу не видно.

Не удается увидеть свет и в другом конце тоннеля. Между Жуссье и Плясе Монже линия делает кругой поворот. И хотя по поверхности до Плясе Монже рукой подать, конец тоннеля исчезает во мраке.

Постояв на краю перрона, я отошел к стене. Как и повсюду, она заклеена гигантскими рекламами красивой жизни. Смотреть на острова в Тихом океане мне уже неинтересно, поэтому сажусь на стул из гнутого пластика. Эти сиденья очень похожи на те, что были у нас, да и сейчас еще сохранились в

старых чешских трамваях. Сидеть на них достаточно удобно. Но спать, как, скажем, на вокзальной скамье, не очень.

Думаю, это сделано специально. Чтобы клошары, которых теплые подземелья метро притягивают словно магнитом, не укладывались спать на этих сиденьях. Они ложатся со своим нехитрым скарбом просто на приподнятый над перроном каменный настил, на котором, собственно, и закреплены пластмассовые стульчики.

Клошар на противоположной, через рельсы, стороне перрона уснуть явно не мог. Он интенсивно ворочался. Потом вскочил и стал громко возмущаться музыкой, что доносилась с соседней станции. Эта станция тоже Жуссье. Но по другой линии, уходящей к Аустерлицкому вокзалу. Обе части станции соединены короткими прямыми перемычками, по которым пассажиры могут быстро перейти с одной линии на другую.

Там, на соседнем перроне, обосновались музыканты, невидимые с моего сиденья. Развлекая публику, они собирали подаяние в виде мелких монет по несколько франков. Исторически среди таких музыкантов весьма распространено исполнение русских мелодий. Но на этот раз музыканты были восточные. Играли громко, пуская в ход ударные инструменты.

Это, видимо, особенно возмущало «моего» клошара. Ему-то надо успеть выспаться до того, как метро закроют на ночь, а его выдворят на холод. Размахивая недопитой бутылкой французского, сами понимаете, вина, он громко кричал все, что думает и об этих музыкантах, и об их музыке.

Особого удовольствия это мне не доставляло, и я принял смотреть в другую сторону. Туда, где между каменным настилом и стеной сделана специальная канавка для стока воды при мытье перрона.

И тут я увидел его. Огромного, по-своему красивого, коричнево-цветного таракана. Он технически бежал в мою сторону по этой канавке, как по направляющей. Бежал так, словно участвовал в «тараканьих бегах».

«Вот это да! Настоящий янычар», — подумал я.

Конечно, я видел тараканов и побольше. В Гонконге. Но так то ж Гонконг! А здесь, посреди умеренного климата чистой Франции... В тропиках большие тараканы не удивляют. Как не удивляют и люди, укладывающиеся на ночь прямо на улице, подложив под голову керамическую чушку.

«А почему, кстати, не удивляют? Потому ли только, что там жарко? Или, может, для нас они люди другого сорта?» — пришли в голову неожиданные мысли.

Таракан между тем поравнялся с обломками порожнего панциря — останками другого таракана, уже слегка выцветшими и высохшими. Он остановился, осмотрел их, обошел аккуратно в узком канале и побежал дальше.

«Интересно, не он ли слопал товарища в одном из своих предыдущих забегов?»

Навстречу янычару, как я уже твердо его окрестил, появился другой. Помельче.

*Автор статьи не думал, что ему доведется жить, а тем более работать в Новой Зеландии, в ее столице — городе Веллингтоне. Здание парламента, мимо которого лежал путь к институту.*

«Ну вот, сейчас и узнаем, как они ведут себя на узкой дорожке...»

Тараканы между тем встретились, пошевелили усами... и, мирно разойдясь, побежали. Каждый в свою сторону. По своим делам. И ничего не меняя в своих повадках. А вот нам их приходится менять. И не всегда худшие на лучшие, как думалось когда-то.

В Париже, например, у меня был нормальный номер в отеле. С душем, туалетом, телефоном и телевизором, в удобном месте, недалеко от Дворца спорта «Берси». Того самого, на берегу Сены, из которого у нас любят транслировать то теннисный турнир, то фестиваль боевых искусств.

Так вот, в этом номере, за который я ежедневно платил сумму, близкую к средней зарплате по Украине, полным-полно привнес, которые мы почему-то считали чисто «советскими»: шкаф не закрывался, лампа над зеркалом в ванной не горела и т.п. Несколько раз за время проживания гас свет. А однажды включившаяся по чьему-то недосмотру пожарная сирена и вовсе переполошила всех постояльцев. Представляете себе это удовольствие в полпервого ночи?

По ночам вход в отель охранял молодой человек с двумя огромными собаками. Точнее, молодой человек спал, а охраняли вход собаки. От этого в холле стояло густое «амбре», говоря по-французски. Пахло, короче. Чем бы вы думали? Французскими духами? Нет, господи, воняло-таки псиной! А ведь там, внизу, бар, где весь вечер сидят люди. Я бы ни за что не стал сидеть в баре, где воняет псиной. А они сидят.

Должен сказать, что вопреки утверждению наших юмористов зеркало в душевой у меня все-таки запотевало. Да, я бывал в тех отелях, где оно действительно не запотевает. Но эти отели и «этажом» и классом выше. Они не для всех. Далеко не для всех.

В те прежние годы, когда нам всем за граница представлялась раем обетованным, мы с однокурсником Володей Кустовым во время студенческих каникул отправились в Санкт-Петербург. Жили мы, кстати, во вполне современной гостинице. Такой, какие мне сейчас не по карману. И, конечно, не могли не пойти в Кировский (Мариинский) театр на открытие сезона, чтобы послушать оперу «Иван Сусанин» с Борисом Штоколовым в главной партии. Стоимость билетов для нас, студентов, оказалась вполне приемлемой.



Недавно в Новую Зеландию приезжал Мариинский театр. Билеты на него были так дороги, что даже для неплохо оплачиваемых научных сотрудников AgResearch они оказались не по карману. Миллионер Тони Плеант подарил одной нашей сотруднице — Тане Соболевой два билета на день ее рождения. По ее словам, несмотря на фантастическую цену билетов, зал был заполнен до отказа.

Получается, что искусство этих «bloody Russians» по-прежнему очень высоко ценится, в буквальном смысле ценится. Да и искусство «Russian matematitians», каковыми мы тут числимся, тоже, по моим наблюдениям, удостаивается все того же лестного эпитета. Но не всегда оплачивают нашу работу по тем же меркам, что и работу своих специалистов.

Описывая приключения наших, якобы «ненормальных», людей в нормальном обществе, наши юмористы, как мне кажется, сыграли дурную роль в формировании национального комплекса неполноценности.

Это неправда, что только наши люди не знают, как надо пользоваться «их» сантехникой или сушилками для рук. Я жил в разных отелях Парижа и в отелях разных стран. И всюду душ включался и выключался по-разному. То же самое и с кранами в аэропортах. Бывало, как справиться с этим «чудом техники», спрашивали как раз «патентованые» европейцы. Причем спрашивали у меня.

В этот приезд в Новую Зеландию я сни маю жилье в двухэтажном особняке, где есть, казалось бы, все: два туалета, ванная, душ, две кухни, бильярдная, комната для стиральной машины и гладильной доски. И все это раздельно.

Так вот, в этом доме, где к тому же имеются клавесин, пианино, рояль и несколько скрипок, нет ни одного смесителя горячей и холодной воды! Вы понимаете, ни одного. Во всех раковинах торчат короткие, как обрубки, краны с той и другой водой. Как комнаты — раздельно!

Приходится смешивать в ладонях обжигающий кипяток с ужас до чего холодной



Наука наукой, но как не посетить экзотические рынки? Фото кандидата биологических наук Л. Зыковой. Израиль, июнь 2003 года.

водой из другого крана. При этом краны расположены так неудобно, что руки непрерывно ударяются о раковину. И полноценено, по нашим меркам, смыть мыло совсем не просто.

В душевой комнате — прозрачная кабина. Но душа как такового (тем более со шлангом) нет. Вместо этого из стенки торчит короткий обрубок с дырочками. Который, правда, хоть воду смешивает. И на том спасибо.

Так же обстоит дело и в нашем исследовательском институте, и, похоже, по всей Новой Зеландии. Нет у них этой составляющей материальной культуры, и все тут. Но страна-то от этого не перестает считаться цивилизованной.

Итальянская сантехника, которую у нас рекламируют, действительно лучше нашей. Но это не значит, что наша — самая плохая. Бывает, как видите, и хуже.

Между прочим, дорогу к Лионскому вокзалу в Париже у меня спрашивали неоднократно. Почему-то даже полицейские.

Это неправда, что только наши люди одеты, как инкубаторские, и в чужой стране испуганно держатся за руки. Я много раз видел стайки англичан, японцев, итальянцев, одетых в одинаковые шапочки и футболки. Они тыкались в разные стороны, как рыбки, боящиеся отбиться от косяка. Нет чтобы, скажем, взять да и пройтись самим метров 200 от Пантеона до Люксембургского сада.

Квартира Жан-Пьера — моего парижского коллеги — находится как раз между тем и другим. Входя в свой подъезд, он каждый раз набирает код замка на двери. А я каждый раз вспоминаю об этом в Новой Зеландии. В Париже номерной замок есть даже на двери туалета в лаборатории, тогда как здесь двери некоторых домов вообще не запирают.

Войдя в подъезд к Жан-Пьеру, надо пройти узкий и длинный корridor, заканчивающийся дверью в крошечный, как переходный тамбур, дворик, за которым есть еще один коридор, сложенный из камня, такой же длинный и узкий. Стенам по обе стороны не меньше, чем несколько сотен лет.

Небольшая симпатичная квартира Жан-Пьера в старинном доме оформлена с европейским вкусом. Но она не имеет ничего общего с просторными домами моих новозеландских знакомых. Или даже с теми домами в Голландии, где я тоже бывал.

Новозеландские особняки делают из дерева и лишь с декоративными целями обкладывают кирпичом (и то не всегда). И в домах нет парового отопления, летом в них жарко, а зимой холодно. И это в роскошных домах, где по бесчисленным комнатам стоят рояли и клавесины, а для стиральной машины есть отдельное помещение.

Кто выдумал унижающую нас глупость под названием «евроремонт», или, хуже того, «евростандарт»?

Неужели для обозначения просто аккуратно и профессионально выполненных строительных работ следует употреблять столь пышные термины?

Есть поговорка: сколько ни говори «халва», во рту слаще не станет. Может быть, и не станет, не пробовал. А вот, если все время называть себя «нецивилизованными» — не исключено, что и получится... угробить свою культуру, обычай и привычки. Особенно, если постоянно «выталкивать» из страны тех, кто что-то умеет делать. Выталкивать невыносимыми условиями труда, отсутствием нужной для исследований лаборатории, современного оборудования...

Говорят, лучшие янычары получались из наших: умные, сильные, а главное — не помнившие родства люди.

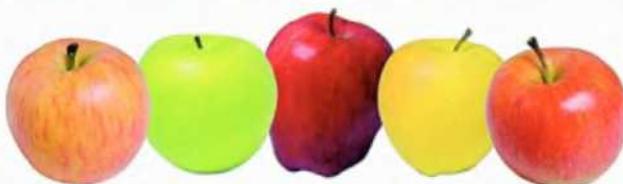
Сколько встречал я их за эти годы по всей планете! Людей, для которых правилом хорошего тона при встрече друг с другом стало поливать грязью свою бывшую Родину. Такого, похоже, не встретишь ни у одного народа.

К перрону, слегка повизгивая, подъехал поезд. Я оглянулся напоследок на таракана. Он упорно продолжал бег по своему тоннелю.

— Что скажешь, дружище? — спросил я безмолвное насекомое. — Похоже, мы с тобой — янычары... оба.

Поезд нетерпеливо загудел. Я дернул изогнутую по-старинному ручку. Открыл дверь. Вшел в вагон и, увлекаемый составом, помчался в тоннель.

Выхода из которого пока не видно.



## ● ХОЗЯЙКЕ – НА ЗАМЕТКУ

### ЯБЛОЧНАЯ МОЗАИКА

Яблоки — кладезь витаминов (A, B<sub>1</sub>, C, E, P) и микроэлементов (железа, калия, натрия, кальция). Включая эти плоды в ежедневное меню, можно укрепить защитные силы организма, нормализовать обмен веществ, повысить гемоглобин, улучшить зрение, состояние кожи, ногтевых пластин, кровеносных сосудов и капилляров. Разумеется, больше пользы от свежих яблок, чем от тех, которые подвергли тепловой обработке. Однако при большом урожае яблок в собственном саду резонно разнообразить стол всевозможными яблочными блюдами.

#### ЯБЛОКИ ПО-БОЛГАРСКИ

6 больших яблок, 1 чашка ванильного крема, 50 г измельченных греческих и миндальных орехов, 30 г изюма, 60 г сливочного масла, 0,4 л красного вина, 6 штук печенья, 1 столовая ложка мармелада из смородины.

Ванильный крем: 1/3 л молока смешайте с одной неполной столовой ложкой картофельной муки, одной полной столовой ложкой сливочного масла, 60 г сахарного песка, одним яичным желтком, 1/2 пакетика ванильного сахара. На паровой бане доведите смесь до кремообразной массы, остудите и взбейте.

Смешайте орехи, изюм, ванильный крем и наполните этой смесью вымытые и очищенные от сердцевины яблоки. Форму для запекания смажьте маслом, положите в нее яблоки, влейте вино, закройте крышкой и тушите до тех пор, пока яблоки не станут мягкими. Каждое яблоко положите на печенье, сверху украсьте мармеладом и залейте все горячим вином.

#### ЯБЛОЧНЫЕ «КОРОНЫ»

200 г антоновских яблок, 6 г сахарного песка, 50 г жира, сахарная пудра, тесто.

Для теста: 50 г пшеничной муки, 1 яйцо, 50 г молока, 10 г сахарного песка, 20 г сливок. Желток взбейте с сахаром,

сливками и небольшим количеством молока. Добавьте просеянную муку и замесите тесто. Влейте оставшееся молоко, перемешайте, дайте тесту в течение 30 минут постоять, затем введите в него взбитый белок и осторожно перемешайте.

Яблоки очистите от кожицы, выньте сердцевину, нарежьте кольцами толщиной 0,5—1 см и посыпьте сахаром. Натыкая кольца яблок на вилку, обмакивайте их в тесто и жарьте в растопленном жире до желтовато-коричневого цвета. Выложите яблочные «короны» на большое блюдо и посыпьте их сахарной пудрой. Подавайте на стол с горячим молоком.

#### САМБУК ЯБЛОЧНЫЙ

1 кг антоновских яблок, 2 стакана сахарного песка, 2 чайные ложки желатина, белки трех яиц.

Вымытые яблоки уложите на сковороду, добавьте небольшое количество воды, за-

пеките до мягкого состояния, протрите через сито и охладите. В яблочное пюре добавьте сахар, яичные белки и взбейте массу до увеличения в объеме в 4—5 раз. Затем введите туда заранее растворенный в 120 мл воды и доведенный до кипения желатин, быстро перемешайте, разлейте в формы и поставьте для охлаждения в холодильник.

#### ПУДИНГ ИЗ ТВОРОГА С ЯБЛОКАМИ

100 г творога, 50 г яблок, 5 г сливочного масла, 15 г молотых сухарей, 25 г малинового сиропа, 1 яйцо, 20 г сахарного сиропа, соль на кончике ножа.

Творог протрите через сито, перемешайте с сухарями, яичным желтком, сахарным сиропом, солью, очищенным и нарезанным на терке яблоком. Белок взбейте и осторожно введите в массу. Выложите все в форму, смазанную маслом, закройте крышкой и варите пудинг на водяной бане в течение 45 минут. Готовый пудинг полейте малиновым сиропом.

#### МАРМЕЛАД

Запеченные яблоки протрите через сито. Один стакан яблочного пюре смешайте с одним стаканом сахарного песка и варите смесь на маленьком огне, непрерывно помешивая деревянной лопatkой до тех пор, пока на ней не останется слой мармелада толщиной около двух миллиметров. Готовый мармелад можно подкислить по вкусу пищевыми кислотами и ароматизировать.

С. КОРШУНОВ.

### ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

#### РЕШИТЕ ЭТЮД

(См. «Наука и жизнь» № 8, 2004 г.)

1.Cf5+! Но не 1.Cc6? + Kpd6 2.Ad4+ Kre5 3.Le4+ Kpd6 4.L:e3 e1F! 5.L:e1 пат. 1...Kpd6 2.Ad4+ Kre7!

3.Le4+ Kpd8! 4.Cd7! И здесь после 4.L:e3? e1F! 5.L:e1 дело кончается патом. 4... e1F 5.Cb5! и 6.Le8x.

## ДОЛГОВЕЧНЫЕ НЕЙТРАЛИЗАТОРЫ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Все больше и больше автомобилей оснащают специальными каталитическими нейтрализаторами отработавших газов. В США ими оборудовано более половины легковых машин, в Японии — 43%, в Германии — 42%, в Великобритании — 33%.

У нейтрализаторов помимо массы достоинств есть два серьезных недостатка: в них применяется катализатор на основе платины, и поэтому они очень дороги. Кроме того, срок их службы относительно невысок. Выпускаемые промышленностью нейтрализаторы выдерживают 80—100 тыс. км пробега, а двигатель, стоящий ненамного дороже, служит в несколько раз дольше.

Катализатор можно регенерировать, но для этого все устройство нужно снимать с машины и разбирать. В существующих нейтрализаторах выхлопные газы проходят через весь объем катализатора. Автор статьи подошел к решению проблемы по-другому. Он предлагает конструкцию из нескольких камер, распо-

ложенных параллельно друг другу. Газы не могут проникать из одной камеры в другую, а теплообмен между камерами осуществляется свободно. В одну из камер отработавшие газы не поступают, и в ней под действием высокой температуры от расположенных рядом «рабочих» секций будет происходить регенерация катализатора.

Остальные же секции должны работать дифференцированно: первая (со свежим катализатором) — на всех режимах, другие подключаются при высоких нагрузках. Постепенно каталитические свойства реакторов снижаются, и тогда их циклически меняют (аналогично замене колес по мере износа покрышек).

Реализация такой схемы позволяет увеличить срок службы нейтрализаторов до 350 тыс. км пробега.

Ю. МЕДВЕДЕВ. Новый взгляд на проектирование каталитических нейтрализаторов. «Двигателестроение» № 2, 2004, стр. 23—24.

## МЕТРОПОЕЗДА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Россия традиционно и во многом по праву гордится своим метро. Однако нынешнее состояние вагонного парка оставляет желать

много лучшего. Треть его составляют вагоны старой серии «Е», ресурс которых практически выработан. В наиболее тяжелом положении оказались Москва и Санкт-Петербург.

Сейчас вагоностроители не могут успешно реализовывать продукцию без учета самых различных требований заказчика к конструкции вагона, а они зависят от величины пассажиропотока, от схемы и протяженности линии, от материальных возможностей транспортников.

Специалисты мытищинского ЗАО «Метрорвагонмаш» нашли решение проблемы, создав гибкое производство. Наиболее дорогие и сложные части: тяговый привод, системы управления и безопасности, тормозное оборудование — выбирают из стандартной номенклатуры; технические и физические характеристики подсистем, выполняющих одинаковые функции (кузов вагона, кабина машиниста, пульт управления), могут различаться в зависимости от требований заказчика; что же касается оборудования интерьера, сидений, элементов, обеспечивающих тот или иной уровень комфорта для пассажиров, то их разрабатывают под каждого конкретного заказчика.

Подобные принципы стали основой разработки вагонов серии «Яз» и их облегченной модификации «Русич». Например, на базе вагонов «Яз» удалось создать дизельный рельсовый автобус (см. «Наука и жизнь» № 12, 1997 г.), который можно использовать на железных дорогах с малым пассажиропотоком. В частности, такие автобусы намереваютсяпустить по ветке Московской окружной дороги.

Ю. СОЛДАТОВ. Современные тенденции развития вагонов метрополитена. «Метро и тоннели» № 3, 2004, стр. 36—37.



Вагоны «Русич» на Бутовской линии «легкого метро».



Испытания поезда с вагонами серии «Яз».

Весной 1993 года на дворе в Монако (рапид + вслепую) Юдит Полгар дважды взяла верх над Карповым, и вскоре победы в партиях с 12-м чемпионом мира вошли у нее в привычку. Юдит выиграла обе встречи и у претендента на корону Шорта, и не глядя на доску, обыграла Корчного.

#### КАРПОВ — ПОЛГАР

Монте-Карло, 1993  
Быстрые шахматы  
Дебют ферзевой пешки

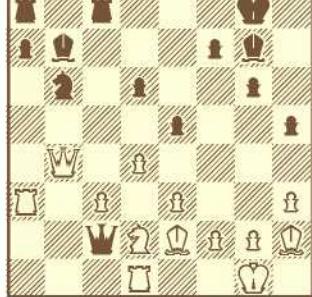
1. d4 Kf6 2. Kf3 g6 3. Cf4 Cg7 4. c3 0-0 5. h3 c5 6. e3 b6 7. a4 Cb7 8. Ce2 d6 9. 0-0 Kbd7 10. a5 ba 11. Fa4 Ke4 12. F:a5. Белые предприняли сомнительную операцию с разменом пешек: их ферзь слишком отвлекся, и Полгар захватывает инициативу.

12...cd 13. cd Kb6 14. Ch2 Fd7 15. Kc3 Kc3 16. bc Af8

17. Kd2 e5 18. La3 Fe6 19.

Ad1 h5 20. Cf1 Ff5 21. Fb4

Fc2 22. Ce2.



22...Kc4! 23. Laa1 Kd2 24. Fb7 Ke4 25. Adc1 Fe2 26. Fe4 Fc4 27. Cg3 a5 28. Fb1 a4. Белые сдались. Черная пешка «а» делает всю погоду.

Летом того же года на турнире в Дос-Эрманасе Юдит заняла второе место, уступив только Карпову.

#### ПОЛГАР — РИВАС

Дос-Эрманас, 1993  
Защита Пирца —  
Уфимцева

1. e4 d6 2. d4 Kf6 3. Kc3 Kbd7 4. f4 e5 5. Kf3 ed 6. F:d4 c6 7. Ce3 d5 8. ed Cc5 9. Fd3

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 7, 8, 2004 г.

## УНИКАЛЬНОЕ ТРИО

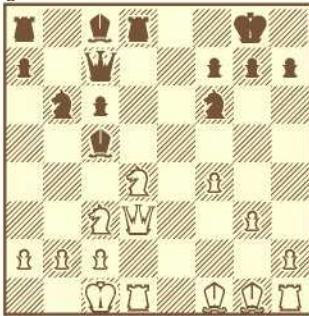
Завершаем рассказ о выдающемся трио — сестрах Полгар. Самая яркая среди них — Юдит, в активе которой есть и победы над шахматными королями, в том числе над Гарри Каспаровым и Анатолием Карповым.

Кандидат технических наук Е. ГИК,  
мастер спорта по шахматам.

**Фе7 10. Kd4 Kb6 11. dc 0-0.**

Лучше сразу 11...bc, теперь белым удается создать суперминиатюру.

**12. 0-0-0 bc 13. Cg1 Fc7 14. g3 Ad8?**



**15. Kdb5!** Черные сдались.  
Разгром неминуем.

В начале 1994-го Юдит впервые сыграла в Линаресе — неофициальном турнирном чемпионате мира. В первой же встрече Полгар с 13-м шахматным королем, Каспаровым, между ними произошел конфликт. Гарри взялся за коня и почти сделал им ход, который проигрывал партию. Но, заметив это, переставил коня на другое, безопасное, место. Некоторым участникам показалось (в том числе и Юдит), что чемпион успел отпустить коня и, значит, по сути взял ход назад. Было много шума, информация распространялась по всему свету, правда, нечеткая телевизионная запись показала, что победитель Каспаров, скорее всего, не теряя контакта со своим конем и, стало быть, не нарушил правила.

В том же году Юдит успешно выступила в традиционных турнирах в Дос-Эрманасе, Лас-Пальмасе и Мадриде. Особенно поразил всех результат ее игры в столице Испании. Полгар не только легко заняла первое место, но и на 1,5 очка оторвалась от конкурентов, а ведь среди них были Камский, Широв, Бареев и другие выдающиеся шахматисты.

Сотни зрителей, заполнивших турнирный зал, восхи-

щались элегантностью Юдит и за доской, и вне игры. В удлиненном белом платье, на который ниспадала волна ее гладких рыжих волос, в облегающей белой юбке девушка выходила на сцену уверенной походкой, сияя улыбкой. Если же говорить о действиях за доской, то она, помимо тактического искусства, теперь развила в себе и глубокое стратегическое мышление. Это сделало Полгар весьма опасным конкурентом в любом супертурнире. Как видим, предсказание Льва Полугаевского исполнилось уже через три года.

«Я показала, что имею право на место в мужской элите», — сказала Юдит после завершения мадридской битвы, — и мне осталось еще совсем немного, чтобы войти в мировую десятку». Полгар успела попасть в число 25 сильнейших гроссмейстеров мира до своего совершеннолетия — летом 1994 года, а еще через полтора года попала в желанную десятку сильнейших.

#### ЖИЗНЬ ВНЕ ШАХМАТ

По-разному сложилась личная жизнь сестер Полгар. Старшая, Жужа, вышла замуж за американца Джакоба Шутцмана, стала мамой — у нее два мальчика, потом развелась и осталась в США, где создала свою шахматную школу. Она написала книгу о себе, о сестрах и системе обучения шахматам, разработанной их отцом, однако сама играет теперь редко.

Средняя, София, замужем за грузином-израильянином, живет в Тель-Авиве. У нее пока один сын. София, так же как и Жужа, выступает в турнирах нерегулярно. Смешной случай произошел в 2002 году во время блицтурнира в Кюрасао, в котором участвовала супружеская пара София Полгар — Иона

Косашвили. В полуфинале Полгар выиграла у Корчного и вышла в финал, где ее поджидал собственный муж. Таким образом, первый приз при любом раскладе отправлялся в Израиль. И тут гроссмейстер Косашвили поступила не слишком благородно: обыграла собственную жену, став победителем турнира.

Юдит в середине 1990-х годов стала часто появляться на турнирах с мамой. Однажды ее спросили: «Видимо, ваши отношения с мамой сейчас ближе, чем с папой?» — «Папа всегда был сильным, а мама — ласковой. Папа занимался делом, а мама следила за домом. Мы с ней много разговаривали, обсуждали любые темы, для меня мама хороший друг. После того как папа поставил нас на ноги, мы с сестрами больше путешествуем с мамой, а папа дает необходимые финансовые советы».

Младшую Полгар, когда ей было 17 лет, спросили:

— Что вы чувствуете, когда обыгрываете гроссмейстеров-мужчин?

— За доской для меня не существует пола противники, и мужчин я просто не замечаю, — поставила девушка на место журналиста.

— А если ваш будущий жених предъявит ультиматум: «Или я, или шахматы», — что он услышит в ответ?

— У юноши с такими амбициями нет никаких шансов, — поставила Юдит на место и гипотетического жениха.

Среди шахматистов у Юдит, похоже, никогда не было приятелей. Она общалась с ними, анализировала партии, и только.

«Мои коллеги более поверхностны. Я могу разговаривать с ними как с любым прохожим на улице, ни о чем серьезном», — сказала как-то девушка журналистам. — Каждый из моих знакомых гроссмейстеров собирается стать чемпионом мира и готов обсуждать эту тему бесконечно. Это отличает их от меня: я люблю шахматы, совершившуюся в них, но игра не единственное, о чем я думаю. Когда я иду в компании пятерых мужчин обедать, иногда хочется завести разговор о таких вещах, которые при мне обсуждать неловко. И они испытывают дискомфорт оттого, что я рядом. Так

сложилось, что у меня нет хороших друзей в гроссмейстерской среде».

«Что произойдет, если вы влюбитесь?» — спросили однажды Юдит. — «Надеюсь, будущий муж займет важное место в моей жизни, но не во всех ситуациях. У каждого из нас должно быть свое любимое дело».

Прошли годы, и младшая Полгар удачно вышла замуж: ее избранник не ставит никаких ультиматумов, не ограничивает ее свободы, но только за шахматной доской. Муж Юдит — венгр, она единственная из сестер не покинула родину и живет в Будапеште, в пяти минутах от родителей. Правда, они не всегда рядом: часто летают в Америку и Израиль повидать внуков.

А познакомилась Юдит со своим будущим супругом при забавных обстоятельствах, не имеющих отношения к шахматам. Несколько лет назад у нее были большие неприятности с домашним котом — тот сильно болел, и девушка отправилась на прием к молодому ветеринару. Опустим ненужные подробности и сразу сообщим, что кот теперь абсолютно здоров и у него, как вы догадались, есть свой домашний доктор.

Итак, сестры Полгар разъехались по разным странам, даже по разным материкам. Но, как и в детстве, они постоянно путешествуют по миру и часто видятся: например, одна играет, а другая или обе ей ассистируют, неподалеку родители — один или тоже оба. Жизнь продолжается.

### И СНОВА ШАХМАТЫ

В 1995 году Юдит уверенно влилась в мужскую шахматную элиту. Летом на традиционном фестивале на шотландском острове Льюис в двухкруговом турнире по быстрым шахматам кроме Полгар играли Шорт, Агдестайн и лидер Шотландии Поль Мотвани. Вторжение шотландских мужчин на женскую территорию не смущило Юдит. Девушка легко разгромила юношу в юбке, причем — как и Шорта — со счетом 2:0. В результате — пять очков из шести и первое место с отрывом.

В 1996-м Полгар успешно сыграла в двух Гран-при по быстрым шахматам: в Москве уступила только Крам-

нику, а в Женеве — только Каспарову. При этом в Швейцарии Юдит дважды взяла верх над Епишиной, сделав в первой партии «лучший ход месяца» — 28. Fb4. В дебюте гроссмейстер неосторожно вскрыл линию «h» и рокировал в короткую сторону. Атаку Полгар провела образцово-показательно — и это в быстрые шахматы!

### ПОЛГАР — ЕПИШИН

Москва, 1996

Защита Каро-Канн

1. e4 c6 2. d4 d5 3. Kc3 de  
4. Ke4 Kd7 5. Cc4 Kg6 6. Kg5  
e6 7. Fe2 Kb6 8. Cb3 h6 9.  
K5f3 c5 10. Cf4 Cd6 11. Cg3  
Fc7 12. dc F:c5 13. 0-0-0  
C:g3? 14. hg Cd7 15. Ah4 Ac8  
16. Ke5 Cb5 17. Fe1 0-0 18.  
Kgf3 Kbd5 19. Kpb1 Cc6 20.  
Fd2 Afe8 21. Adh1 Ff8 22.  
g4 Ke4 23. Fe1 Kd6 24. g5  
Kf5 25. gh K:h4 26. h7+ Kph8  
27. Kh4 Kf4



28. Fb4!! g5. В случае принятия жертвы следовал мат в два хода: 28...F:b4 29. Khg6+ fg 30. Kf7#.

29. Fd4 Kpg7 30. Kf5+ ef  
31. h8F+ F:h8 32. K:f7+. Черные сдались.

В 1997 году в Линаресе Юдит заняла пятое место, опередив Ананд, Иванчука, Широва, Гельфандца. В Мадриде — тоже пятое, обогнав Карпова и Шорта. В 1998-м обыграла в рапид-матче Карпова — 5:3, затем вышла победительницей в двухкруговом турнире в Хоогевене. Помимо Полгар там играли Спасский, Тимман и Шакед. И снова на ее счету пять очков из шести (в этом голландском городке Юдит становилась первой несколько лет подряд независимо от состава турнира). В 2000 году Юдит выиграла ряд супертурниров, в том числе в Мальме и Буэнос-Айресе.

Одним словом, в конце XX века каждый год приносил Юдит все новые и новые победы. Оставались всего два гроссмейстера, два чемпиона мира, с которыми ей приходилось нелегко, — Гарри Каспаров и Владимир Крамник. И вот в 2002 году в матче сборных России и мира Полгар, единственной девушке-участнице, удалось наконец одолеть Каспарова. Это было его первое поражение от шахматистки и, вообще, первая в истории победа представительницы прекрасного пола над сильнейшим игроком планеты.

### ПОЛГАР — КАСПАРОВ

Москва, 2002

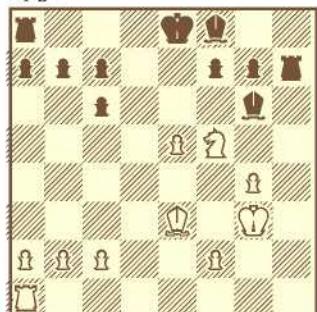
Испанская партия

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 Kf6 4. 0-0 Ke4 5. d4 Kd6 6. C:c6 dc 7. de Kf5 8. F:d8+ Kp:d8 9. Kc3 h6 10. Ad1+ Kpe8 11. h3 Ce7. Крамник в лондонском матче с Каспаровым предположил 11...a5.

12. Ke2 Kh4. Здесь встречалось 12...Cd7, 12...a5 или 12...g5. Каспаров счел, что коней для достижения ничейной гавани поменять не вредно. Но ведь у белых, по существу, лишняя пешка, и любые размены им на руку...

13. Kh4 Ci4 14. Ce3 Cf5 15. Kd4 Ch7 16. g4 Ce7 17. Kpg2 h5 18. Kf5 Cf8. Увы, забрать пешку не удается: 18...hg 19. hg C:f5 20. gf Ah5 21. Ah! Lf5? 22. Ah8+ Cf8 23. Cc5.

19. Kpf3 Cf6 20. Ad2 hg+ 21. hg Ah3+ 22. Kpg2 Ah7 23. Kpg3.



23...f6? Черным несладко, но вскрытие центра усугубляет их положение.

24. Cf4 C:f5 25. gf fe 26. Ae1 Cd6 27. Ce5 Kpd7 28. c4 c5 29. C:d6 cd. Есть точка зрения, что все ладейные окончания ничейны, но к данному окончанию это не относится. Черные остаются без

пешки, но этим их потери не заканчиваются.

30. Leb Lah8 31. Le:d6+ Krc8 32. A2d5 Ah3+ 33. Kpg2 Ah2+ 34. Kpf3 A2h3+ 35. Krc4 b6 36. Lc6+ Kpb8 37. Ad7 Ah2 38. Krc3 Af8 39. Lcc7 Af5 40. Ab7+ Krc8 41. Adc7+ Kpd8 42. La:g7 Krc8. Черные сдались!

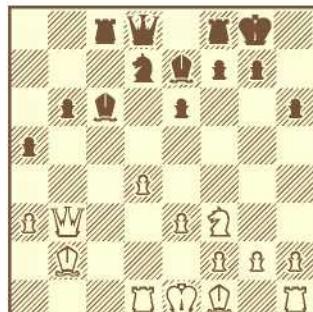
Замечательный результат, высший в своей шахматной карьере, Юдит показала в 2003 году на традиционном турнире в Вейк-ан-Зее. Она заняла второе место, всего на полшага отстав от гениального Вишни Ананда, но оказалась впереди 12 корифеев, в том числе чемпионов мира разных лет — Карпова, Крамника, Пономарева, позади были также Иванчук, Топалов, Широв, Раджабов — весь высший шахматный свет!

### КАРПОВ — ПОЛГАР

Вейк-ан-Зее, 2003

Новоиндийская защита

1. d4 Kf6 2. Kf3 e6 3. c4 b6 4. a3 Cb7 5. Kc3 d5 6. cd K:d5 7. Fc2 K:c3 8. F:c3 h6 9. e3 Kd7 10. b4 Ce7 11. Cb2 0-0 12. Ad1 a5! Белые неуверенно разыграли дебют, и Юдит, используя перевес в развитии, начинает активную игру на ферзевом фланге. 13. b5 Ac8 14. Fb3 cb 15. bc? C:e6 16. Cb5? Следствие предыдущего хода, но теперь ясно, что Карпов просмотрел эффектную реплику соперницы.



16...Cb4+! Белый король застревает в центре и быстро гибнет. 17. ab Cb5 18. ba Ce4 19. Fa3 ba 20. Fdb Cb5 21. d5 Ac2 22. Ad2 Fc8 23. Fa3 Ad2 24. Kpd2 Kb6 25. Fc3 Kc4+ 26. Kpc2 e5 27. Kpb1 Fg4 28. Ac1 Ab8 29. Ac2 f6 30. d6 F:g2 31. Kd2 Fh1+ 32. Krc2 K:d6 33. Fc5 Le8. Белые сдались.

Итак, вопрос, вынесенный нами в заголовок самого начала рассказа о Юдите Полгар — «Станет ли представительница прекрасного пола чемпионом мира?», остается актуальным и сегодня...

### ЭТИ ГЛАЗА НАПРОТИВ (См. стр. 88.)

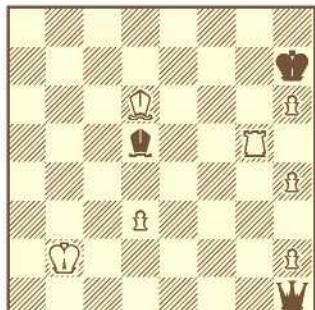
#### Оценка результатов

- Правильные ответы:  
 1 — веселый  
 2 — растиранный  
 3 — страстный  
 4 — упорный  
 5 — озабоченный  
 6 — мечтательный  
 7 — неуверенный  
 8 — безнадежный  
 9 — глубоко задумчивый  
 10 — осторожный  
 11 — сожалеющий  
 12 — скептический  
 13 — выжидательный  
 14 — обвиняющий  
 15 — размышающий  
 16 — обдумывающий  
 17 — сомневающийся  
 18 — решительный  
 19 — осторожный  
 20 — дружеский  
 21 — мечтательный  
 22 — глубоко задумчивый  
 23 — вызывающий  
 24 — озабоченный  
 25 — заинтересованный  
 26 — враждебный  
 27 — осторожный  
 28 — заинтересованный  
 29 — размышающий  
 30 — кокетливый  
 31 — обнадеживающий  
 32 — серьезный  
 33 — озабоченный  
 34 — подозрительный  
 35 — нервный  
 36 — недоверчивый

Посчитайте свои правильные ответы. Люди со средней интуицией дают от 22 до 30 правильных попаданий. Если вы не ошиблись более чем в 30 случаях, значит, неплохо умеете по глазам угадывать состояние и чувства собеседника. Если верных ответов оказалось менее 22, при общении интуиция часто вас подводит. Как правило, женщины понимают выражение глаз лучше мужчин.

### РЕШИТЕ ЭТЮД

У белых всего лишь ладья из ферзя, и все-таки им удается спастись.



Белые начинают и делают ничью.

(Ответ в следующем номере.)

## ФАНТАЗИИ ИЗ ОСЕННИХ ЛИСТЬЕВ



Аппликации из листьев, сделанные десятилетним Славой Винокуровым.



Осень — золотая пора природы, воспетая поэтами и художниками. Кто из нас не любовался буйным великолепием ослепительно нарядной листвы!

Дети тонко чувствуют красоту и тянутся к ней. Все наблюдали такую картину: идет карапуз и прижимает к груди большой букет из разноцветных кленовых листьев. Дома этот букет, к горечнику малыша, в считанные часы покоробится, и останется только его выкинуть. Но красоту легко сохранить, если листья проложить газетами и высушить под прессом. Высохнув, они сберегут свою великолепную форму, цвет и послужат отличным материалом для забавных композиций из жизни животных, птиц, рыб.

Ребятам очень нравится придумывать композиции из листьев. Нужно только показать им, как это делается. А потом они сами будут с удовольствием фантазировать, составлять свои сюжеты. Такое занятие развивает художественный вкус и воображение детей, учит их внимательно и бережно относиться к природе.

Мой десятилетний сын Святослав уже три года самостоятельно и с упоением занимается флористикой. Частенько я присоединяюсь к нему, и мы часами увлеченно режем, клеим, соревнуясь в остроумных выдумках. У сына собралась уже приличная коллекция аппликаций. Некоторые свои работы он дарит, и их не стыдно, предварительно оформив, повесить на стену.

Каждую осень мы пополняем свой лиственый запас. Сын принимает в этом активное участие, с любовью собирает наиболее понравившиеся листья от разных деревьев, кустарников и некоторых видов растений. Чудо как хороши листья малины, шиповника и черноплодной рябины! Высушенные растения складываем по размерам в коробки из-под конфет.

Начинать лучше с самого простого: с изображения грибочков. Затем постепенно усложнять: делать рыбок, ежиков с яблоками на спи-не.

Найденный образ мы компонуем на листе плотной бумаги и аккуратно приклеиваем kleem PVA. Ни в коем случае нельзя мазать kleem весь листик, иначе все покоробится. Клей нужно наносить маленькими капельками по краям.

Глазки для животных вырезаем из кленовых листьев обычным канцелярским дыроколом — получаются идеально ровные кружочки.

Готовую работу кладем на несколько часов под пресс, а сами в это время делаем паспарту. С рамкой композиция имеет законченный вид.

Все дети талантливы. Я в этом абсолютно убежден. Увлечь малышей художественным творчеством — посильная задача для родителей. Рисуйте с ними, пишите красками, лепите из глины и пластилина, делайте аппликации из осенних листьев. Привыкшие творить с детства и во взрослой жизни будут неординарными людьми.

А. ВИНОКУРОВ.

## НАРЯД «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ»

... Были листья странно скроены, похожие на лица, — сумасшедшие закрывающие кроили эти листья, озорные, заводные пошивали их швей...

Листья падали на пальевые пальчики свои.  
Б. Окуджава

Лето прошло, наступила осень. Ее краски радуют глаз. Золотисто-зеленый, красный, бордовый, сиреневый, золотой — все эти цвета можно увидеть на одном листочке.

Но листья падают на землю и увядают. И кажется, нельзя остановить время, нельзя воскресить осень. Впрочем, есть один способ — собрать эти божественные цвета и сохранить их. Я придумала, как это сделать. И воскресила осень. Теперь она жива, будь то лето, весна или зима.

Мое платье символизирует осень. Для его создания понадобилось много листьев: декоративной сливы, шелковицы, абрикоса, рябины, винограда, акации, платана, каштана, смороди-



ны, дуба, клена, тополя, а также веточки туи. В совокупности их было 1903. Каждый листочек с изнанки заклеен скотчем, которого потребовалось 1150 метров. Для соединения листочек использовала 4300 скоб для степлера. Каркас под юбку сделала из трех метров проволоки.

Осеннний наряд не раз демонстрировала на карнавалах.

**А. ВАВУЛЕ,** учащаяся профессионального лицея трикотажного дизайна № 325 (Москва).  
Фото И. Березицкого.



### АНАТОМИЯ ШКОЛЬНИКА

Одна из знакомых Марка Твена обратилась к знаменитому юмористу с жалобой на учительницу школы, которая за какой-то проступок оттаскала в школе за ухо ее сына, и просила писателя составить протестующее письмо учительнице по этому поводу. Твен немедленно уселся за стол и через несколько минут предложил возмущенной матери подписать следующее письмо:

«Милостивая государыня, природа создала специаль-

ное место, приспособленное для восприятия наказаний школьными шалунами. Это место находится довольно далеко от уха. Благоволите на будущее время обратить ваши взоры в подобных случаях на упомянутое место».

### НАУКА И РЕЛИГИЯ

Некий физик, знакомый Эйнштейна, обсуждал с ним любопытный факт: священнослужители самых разных религий интересуются его теорией относительности чуть ли не больше физиков. Автор теории получал от них множество писем.

На удивленный вопрос коллеги Эйнштейн ответил:

— Что же здесь удивительного? Священники интересуются самыми общими законами, по которым живет Вселенная, а ученым, как

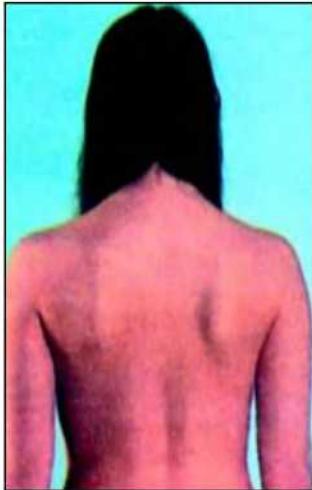
*Художник*

правило, наиболее интересны частности.

### СВЕРЛЕНИЕ ДОСОК ПО ЭЙНШТЕЙНУ

Как-то в присутствии Эйнштейна речь зашла об одном физике, который брался за самые сложные проблемы, но не получал никаких интересных результатов. Собеседники высказывались пренебрежительно об этом ученом.

— А я высоко ценю таких людей, — возразил Эйнштейн. — Большинство физиков похожи на человека, который, если надо проделать дырку в доске, выбирает самое тонкое место и сверлит там множество отверстий только потому, что в этом месте сверлить легко.



Торчащие лопатки — нередко единственный недостаток безупречной в остальном фигуры. В норме лопатки расположены достаточно близко от позвоночника и плотно прилегают к туловищу. Если же их нижние углы выступают, а сами лопатки как бы «разведены», то есть расположены далеко от позвоночника, то это уже нарушение осанки, называемое «крыловидные лопатки». Такие «крылья» у городских девушек встречаются часто и спину не украшают. Причина торчащих лопаток — слабость трапециевидных и ромбовидных (тех, что сближают лопатки), а также передних зубчатых

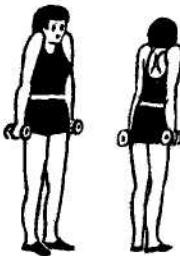
## ● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ НУЖНЫ ЛИ «КРЫЛЬЯ» ЧЕЛОВЕКУ

С. КОРШУНОВ, врач.

(тех, что приближают лопатки к туловищу) мышц.

От «крыльев» вполне можно избавиться, регулярно делая простые упражнения для укрепления этих мышц.

1. Исходное положение: стоя. В опущенных руках небольшие гантели (1—1,5 кг). Наклонив корпус чуть вперед, не поднимая рук, максимально потянув плечи вверх (как бы пожать плечами), затем максимально отвести назад, сблизив лопатки и прогнувшись в грудном отделе позвоночника. Вернуться в исходное положение. Эти движения плечами (вперед и назад) нужно выполнять с максимально возможной амплитудой.



2. Исходное положение: стоя. Развести прямые руки

горизонтально в стороны с сопротивлением (эспандер).



3. Исходное положение: лежа на животе. Имитация плавания брасом с небольшими гантелями в руках или со специальными браслетами с отягощением.



4. Упражнение с напарником. Стоя в положении легкого наклона вперед, немногого отвести плечи, согнуть руки в локтях и упереться ладонями в ладони напарника, стоящего напротив в таком же положении. Затем, преодолевая сопротивление, нужно попытаться от-

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 8, 2004 г.)

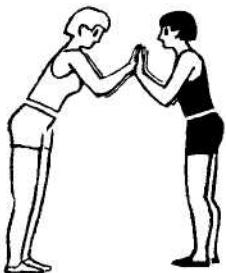
По горизонтали: 1. Анаксагор (древнегреческий философ, предложивший описанный способ сравнительного измерения расстояний от Земли до Луны и до Солнца). 8. Араго (французский физик, открывший хроматическую поляризацию света; приведена картина напряжений в растягиваемой пластинке с круглым отверстием, полученная с использованием этого явления). 9. Пустопляс (приведен отрывок из сатирической сказки «Коняга» М. Салтыкова-Щедрина). 11. Тот (персонаж древнеегипетской мифологии). 12. Распе (немецкий писатель, автор процитированной книги о приключениях барона Мюнхгаузена). 14. Фарси (приведено руби Омара Хайяма). 15. Сигнал (геодезический знак, вышка, сооружаемая на пунктах триангуляции). 16. Глинка (русский поэт, автор стихот-

ворения «Сон русского на чубине», строки из которого легли в основу процитированной народной песни).

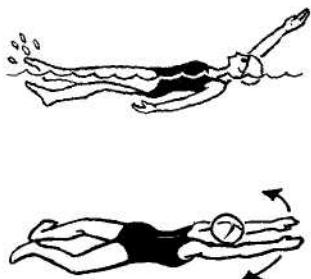
19. Алиса (персонаж процитированной сказки «Алиса в стране чудес» Л. Кэрролла). 21. Совка (бабочка одиночного семейства). 23. НОТ (аббревиатура от словосочетания «научная организация трудов»; приведен отрывок из одноименной книги П. Керженцева). 24. Нитроаир (собирательное название сложных эфириров азотной кислоты со спиртами). 26. Верди (итальянский композитор, автор оперы «Риголетто», отрывок из которой приведен). 27. Конденсор (деталь фотографического увеличителя, схема которого представлена).

По вертикали. 2. «Наука» (издательство, логотип которого приведен). 3. Кит (изображенный на рисунке кашалот принадлежит к отряду китов). 4. Галифе (военные брюки, облегающие голени и расширяющиеся сверху). 5. Растр (оптическое приспособление, применяемое в полиграфии для превращения полуточкового изображения в многоточечное). 6. Лактионов (советский художник, автор представленной картины «Письмо с фронта»). 7. Сортавала (город в Карелии, где находится мебельно-лыжный комбинат, выпускающий лыжи марки «Карьля»). 10. Омела (полупаразитный кустарник одноименного семейства). 12. Русланова (исполнительница русских народных песен; на снимке — во время выступления перед советскими солдатами на ступенях рейхстага в мае 1945 г.). 13. Сигнатура (ярлычок с колпаком рецепта, прилагаемый к выданному аптекой лекарству). 17. Ласко (пещера во Франции с настенными изображениями позднепалеолитического времени, одно из которых приведено). 18. Фазот (кузов легкового автомобиля с убирающимися верхом и съемными верхними боковинами). 20. Ионик (или овы, яицеобразный орнаментальный мотив в ионическом и коринфском архитектурных ордерах). 22. Клико (одно из вин, производимых в провинции Шампань, часть которой представлена картой, носит название «Вдовы Клико»). 25. Зон (отрезок времени геологической истории, объединяющий несколько эр).

толкнуть ладони соперника. Можно менять ширину разведения рук, не меняя точки упора.



**5.** Один из наиболее эффективных способов укрепления мышц спины — плавание на спине и брасом.



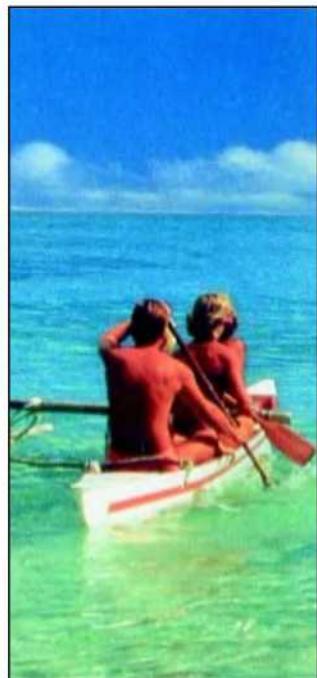
**6.** Передняя зубчатая мышца играет ключевую роль в прямом боксерском ударе, а также в таком красивом движении, как выпад фехтовальщика. Шпагу и боксерскую грушу приобретать не обязательно. Достаточно правильно

выполнять движения. Для усиления эффекта можно использовать резиновые жгуты, увеличивающие сопротивление движению.



Не забудьте включить хорошую музыку — она создаст благоприятный эмоциональный фон для тренировки. Длительность упражнений для каждого подбирается индивидуально: нагрузка зависит от состояния сердечно-сосудистой системы. Предложенные упражнения можно выполнять отдельным комплексом или как часть занятий в тренажерном зале либо бассейне. Главное, чтобы специальные упражнения для ослабленных

мышц спины вы выполняли регулярно (минимум 3—4 раза в неделю), и тогда через некоторое время заметите, что «крыльшки» стали ближе к позвоночнику — лопатки уже почти не выступают. Еще немногого усилий — и цель достигнута: безупречность рельефа и красота линий спины.



Гребля — прекрасное упражнение для укрепления мышц спины.

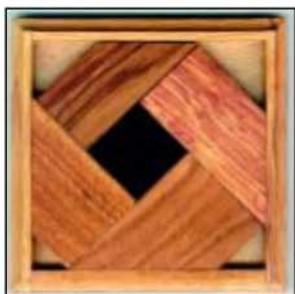
## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ Г О Л О В О Л О М К И

### ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ

(См. «Наука и жизнь» №№ 2, 4, 2004 г.)



ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ



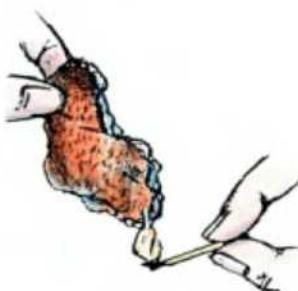
ЧЕРНЫЙ КВАДРАТ-2

Решение головоломки «Черный квадрат», приведенное в апрельском номере журнала, ложное. Оно может получиться в том случае, если усохли детали головоломки, выполненные из недостаточно сухих дощечек. Именно это «решение» отображено на фотографии. Так что головоломка «Черный квадрат» укладывается единственным способом. Первыми правильное решение (фото слева) прислали читатели В. Сурсяков (г. Красноярск), Т. Валеева (г. Казань), В. Дорофеев (г. Мытищи), Е. Чернов (г. Починок), И. Драгунова (г. Казань). «Черный квадрат-2» также имеет единственно правильную укладку.

Чтобы ликвидировать на скорую руку протечки в пластмассовых сосудах, нужно залить трещину парафином от горящей свечи. Если не держать сосуды на солнце, герметичность сохраняется достаточно долго.



Высушенные корки цитрусовых — хороший материал для разжигания печки, поскольку в них содержатся горючие эфирные масла.



Игольную подушечку с иглами лучше хранить в закрывающейся крышкой баночке, например из-под крема. И безопасней, и иглы не потеряются.



Если вам нужно выкрасить деревянную лестницу на верхний этаж, покрасьте сначала четные ступеньки, а когда они высохнут — нечетные. Все это время этаж останется недоступен. Правдаходить туда придется, перешагивая через ступеньку.



Клейкие следы медицинского лейкопластыря легко и безболезненно удаляются с кожи ваткой, смоченной в растительном масле. Для родителей малышей этот совет особенно актуален.



Советами поделились: О. СЕРЖАНТОВА (г. Красноярск), С. ВЕЛИЧКИН, Р. БОРИСОВ (Москва), Г. МИХЕЕВ (г. Тверь).

## ● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

До сих пор в наших садах можно было встретить сорта актинидии коломикта Клара Цеткин и Ананасная, выведенные И. В. Мичуриным, и сорта селекции его ученика, впоследствии известного селекционера, Ф. К. Тетерева. На Павловской опытной станции ВИРа под Санкт-Петербургом он получил сорта актинидии, хорошо растущие и плодоносящие в Северо-Западном регионе России (в таблице на следующей странице приведены сорта, испытанные в Подмосковье). Полученные еще в прошлом веке, они не были приняты Госкомиссией России, и поэтому их не размножали в питомниках. Как плодово-ягодная культура актинидия получила официальное признание лишь в ноябре 1999 года.

В результате многочисленных экспедиций в Московском отделении ВИРа удалось собрать коллекцию актинидии дикорастущих видов, встречающихся на Дальнем Востоке, и культурных форм, акклиматизированных в ботанических садах. Многократные скрещивания этих растений и отбор элитных сеянцев позволили получить 27 новых сортов актинидии — морозостойких, приспособленных к суровому климату Нечерноземья и устойчивых к болезням и вредителям.

Актинидия очень декоративна. Лиана украшает сад и в то же время дает необычные по вкусу и аромату полезные плоды. Как источник витаминов и биологически активных веществ актинидия превосходит другие садовые культуры. Так, например, в ягодах актинидии коломикта в среднем содержится аскорбиновой кислоты более 1000 мг/100 г, в то время как в лимоне ее 50—70 мг/100 г, в черной смородине лучших сортов — до 200—300 мг/100 г, а в ягодах киви селекционных сортов — до 150—200 мг/100 г.

В плодах всех видов актинидии обнаружено специфическое вещество — актинидин. Оно воздействует на организм человека подобно ферменту папайну, содержащемуся в плодах дынного тропического дерева папайи и способствующему перевариванию пищи, в частности мяса. Ягоды актинидии благотворно действуют на работу желудка, особенно они полезны людям, страдающим запорами. Так что ее плоды вполне можно отнести к диетическим натуральным продуктам. Их едят



Гибрид актинидии аргута и актинидии пурпурной.

## ЯГОДНАЯ ЛИАНА

Большинство из нас пробовали ягоды киви, их продают сейчас и зимой и летом. Однако мало кто знает, что это актинидия, завещанная нам еще И. В. Мичуриным, который считал ее плодово-ягодной культурой будущего.

Привозимые из-за рубежа ягоды киви — актинидия китайская (*Actinidia chinensis*), растет только в южных странах с мягким влажным субтропическим климатом. В России первые ее посадки появились в субтропиках Черноморского побережья Кавказа, прижилась она и в Грузии. В средней полосе России могут расти другие виды актинидии, морозостойкие и скороспелые: актинидия коломикта (*A. kolomikta*), аргута (*A. arguta*), Джиральда (*A. qiraldii*) и полигама (*A. polygama*). Все они не требуют укрытия на зиму и неплохо плодоносят. Первые сорта этих видов актинидии признаны Госкомиссией по сортиспытанию и охране селекционных достижений России и рекомендованы к использованию в стране.

Доктор биологических наук Э. КОЛБАСИНА (Московское отделение Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова).

свежими, замораживают, сушат и варят из них вкусное варенье.

### СОВЕТЫ ПО ПОСАДКЕ И ВЫРАЩИВАНИЮ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА

Актинидия — многолетняя листопадная лиана с обивающими опору стеблями. Растение — двудомное (есть мужские и женские экземпляры). Пол определяют в первый год во время цветения по строению цветков.

Выращивать актинидию коломикта несложно. Для посадки подходят саженцы в возрасте до четырех лет. Минимальное количество растений на участке — семь, из них пять женских и два мужских. Располагают саженцы на расстоянии не менее 1,5—2 м один от другого. Нельзя сажать актинидию вблизи высоких деревьев, особенно возле яблони. Глубина посадочной ямы — 50—60 см. На дно укладывают дренаж (камни, гальку, би-

| Сорта актинидии коломикта          | Характеристика плодов |                                    |                                  |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | масса, г              | окраска                            | вкус                             |
| <b>Ароматная</b>                   | 2,9                   | желто-зеленая со светлыми полосами | кисло-сладкий                    |
| <b>ВИР-1</b>                       | 3,0                   | зеленая                            | кисло-сладкий со слабым арометом |
| <b>Ленинградская крупноплодная</b> | 4,3                   | темно-зеленая со светлыми полосами | сладкий                          |
| <b>Ленинградская поздняя</b>       | 2,2                   | зеленая                            | пресноСладкий                    |
| <b>Матовая</b>                     | 2,4                   | светло-зеленая                     | кисло-сладкий                    |
| <b>Находка</b>                     | 2,8                   | темно-зеленая со светлыми полосами | кисло-сладкий со слабым арометом |
| <b>Павловская</b>                  | 3,0                   | зеленая с белыми полосами          | сладкий с ароматом               |
| <b>Сентябрьская</b>                | 3,3                   | темно-зеленая                      | сладкий с ароматом               |

*Сорта актинидии коломикта селекции Ф. К. Тетерева.*

тый кирпич) и насыпают плодородную землю в смеси с пергноем и минеральными удобрениями (ведро перегной или компоста, 100—200 г су-

перфосфата, 30 г калийных удобрений, 20 г аммиачной селитры или сульфата аммония). В почву, где растет актинидия, нельзя вносить известь. В процессе роста культуры не рекомендуется перекапывать приствольный круг,

допускается лишь мелкое рыхление. Лианам актинидии нужны долговечные опоры

*Сорта актинидии коломикта селекции Э. И. Колбасиной, принятые в Госреестр Госкомиссии по сортоселению России.*

| Сорта актинидии коломикта | Срок созревания            | Характеристика плодов |  |   |   |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|--|---|---|
|                           |                            | масса, г              | окраска  | вкус  | содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г |
| <b>Вафельная</b>          | средний (середина августа) | 2,9                   | от оливково-зеленой до темно-оливковой                 | сладкий, с кислинкой и ароматом ананаса           | 1544                                      |
| <b>Виноградная</b>        | ранний (начало августа)    | 2,1                   | таже   | кисловато-сладкий, с яблочно-мармеладным ароматом | 1562                                      |
| <b>Изобильная</b>         | средний                    | 2,6                   | от желто-зеленой до грязно-зеленой                     | кисловато-сладкий, с ароматом ананаса             | 1460                                      |
| <b>оролева сада</b>       | ранний                     | 3,4                   | оливково-зеленая                                       | тот же  | 1693                                      |
| <b>Лакомка</b>            | средний                    | 4,4                   | таже   | сладкий, с ароматом ананаса                       | 1700                                      |
| <b>Монетка</b>            | среднеранний               | 2,7                   | зеленая со светлыми полосами                           | кисло-сладкий, с сильным ананасовым ароматом      | 1335                                      |
| <b>Народная</b>           | средний                    | 3,1                   | желто-зеленая  | кисло-сладкий, с земляничным ароматом             | 1870                                      |
| <b>Незнакомка</b>         | ранний                     | 1,9                   | от оливково-зеленой до темно-оливковой                 | кисло-сладкий, с сильным ананасовым ароматом      | 1799                                      |
| <b>Праздничная</b>        | средний                    | 2,4                   | темно-оливково-зеленая                                 | тот же  | 2126                                      |
| <b>Прелестная</b>         | ранний                     | 2,6                   | таже   | кисло-сладкий, с ананасово-яблочным ароматом      | 1491                                      |
| <b>Приусадебная</b>       | ранний                     | 2,8                   | от оливково-зеленой до темно-зеленой                   | кисло-сладкий, с ананасово-яблочным ароматом      | 1586                                      |
| <b>Ранняя заря</b>        | ранний                     | 2,6—3,5               | грязно-зеленая   | кисло-сладкий, с сильным ананасовым ароматом      | 2400                                      |
| <b>Сорока</b>             | средний                    | 2,5                   | от зеленой до оливково-зеленой                         | сладкий, с яблочным ароматом                      | 2200                                      |
| <b>Фантазия садов</b>     | ранний                     | 2,5                   | зеленая с темно-оливковым оттенком и светлыми полосами | кисло-сладкий, с сильным ананасовым ароматом      | 2329                                      |

За две недели до цветения листья актинидии коломикта постепенно становятся пестрыми — сначала белыми на кончиках, затем малиновыми, а во время цветения — малиново-бело-розовыми.

(шпалеры, лесенки) высотой 2—2,5 м. С опоры растения не снимают. В сухую погоду утром и вечером молодые посадки опрыскивают водой.

Размножают актинидию вегетативно стеблевыми летними черенками с тремя почками или семенами. Полуодревесневшие, начавшие буреть черенки срезают в июне — перед началом и во время цветения лиан. Особенно быстро они укореняются при обработке корневином или раствором индолилмасляной кислоты.

Еще легче, чем черенки, приспособливаются к новым условиям обитания сеянцы, выращенные из семян. Используют только свежесобранные семена, поскольку мелкие семена актинидии быстро теряют всхожесть. Можно проводить посев и весной после так называемой дробной стратификации семян в течение зимы во влажном песке. В первых числах ноября сухие семена извлекают из песка, заворачивают в легкую ткань и вымачиваются в течение четырех дней, ежедневно меняя воду. По окончании этого срока замоченные семена, завернутые в ткань, закапывают в чистый, прокаленный, предварительно увлажненный песок (для этой цели подойдет деревянный ящик) и держат два месяца в комнате при температуре 18—20°C. В течение этого времени один раз в неделю сверток с семенами вынимают, разворачивают на 5 минут для проветривания, затем заворачивают, промывают под струей воды, слегка отжимают и снова помещают в песок.

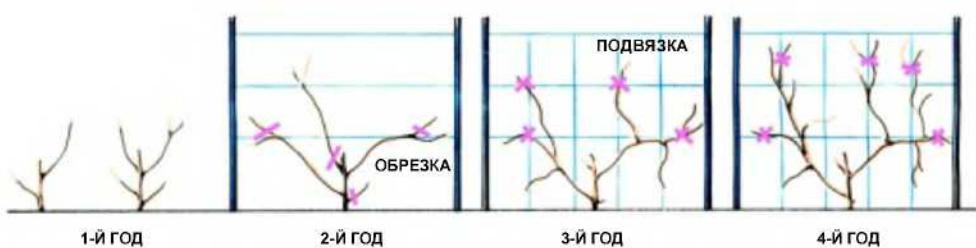
Через два месяца ящик с семенами закапывают на два месяца глубоко под снег и только после этого хранят в

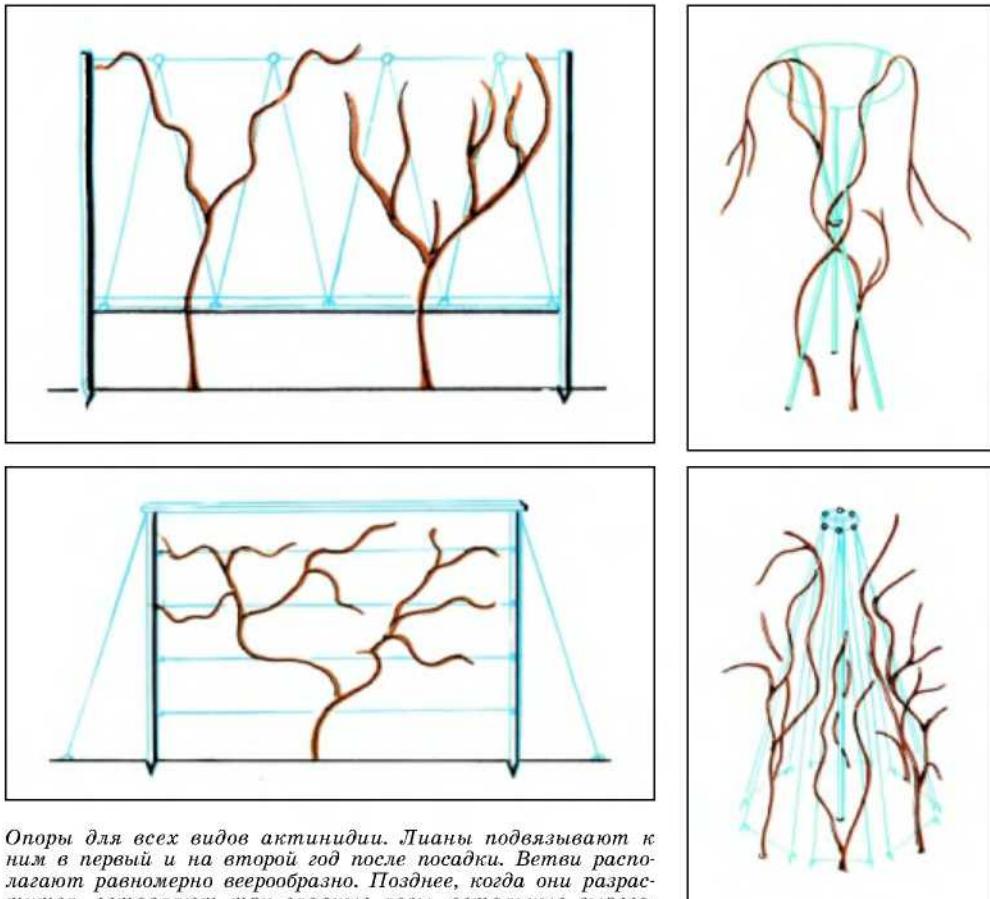
**Формирование саженца при размножении зелеными черенками.**



прохладном помещении с температурой не более 10—12°C. Через 20—30 дней наклонувшиеся семена высеваются в ящик с плодородной почвой, который держат при комнатной температуре.

В фазе трех-четырех настоящих листьев сеянцы актинидии пересаживают в открытый грунт. На 5—6-м году жизни растения зацветают и дают первые ягоды. Плодоносит актинидия на одном месте более 50 лет.





*Опоры для всех видов актинидии. Лианы подвязывают к ним в первый и на второй год после посадки. Ветви располагают равномерно веерообразно. Позднее, когда они разрастутся, оставляют три главные лозы, остальные вырезают.*

---

**Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: Н. К. ГЕЛЬМИЗА (ответственный секретарь), Б. Г. ДАШКОВ (зав. иллюстр. отделом), Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), Е. В. ОСТРОУМОВА (зав. отд. обществ. наук), С. А. ТРАНКОВСКИЙ (зав. отд. физ.-мат. наук), Ю. М. ФРОЛОВ (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЕРОВ, В. Д. БЛАГОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.

---

Электронная верстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, Т. М. ЧЕРНИКОВА.  
Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

---

Служба распространения и связей с общественностью:  
Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24.

---

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок — 924-18-35.  
Электронная почта (E-mail): mail@nauka.relis.ru

---

Электронная версия журнала: <http://www.nauka-i-zizn.ru> или <http://nauka.relis.ru>

---

• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели • Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© «Наука и жизнь». 2004.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация  
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 12.08.2004. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подлинной тираж  
Заказ № 42139. Цена договорная. Отпечатано в ИД «Медиа-Пресса».

экз.

125993, ГСП-3, Москва, А-40, улица «Правды», 24.  
Бумага Краснокамской бумажной фабрики Гознак.



В начале июня раскрываются цветки самой распространенной в садах и самой морозостойкой лианы — актинидии коломикта. Цветение длится 10 дней. У каждого цветка тонкая поникающая цветоножка, по пять чашелистиков и овальных лепестков.

Внутри цветка женского растения (вверху) — крупный пестик с расходящимися в виде лучей звезды столбиками. Внутри цветка мужского растения (внизу) — многочисленные тычинки на тонких нитях и пыльники с желтой пыльцой.

Актинидия коломикта раннего срока созревания, сорт Приусадебная. Плоды — кисловато-сладкие, с ананасово-яблочным ароматом.





Зимний фристайл на воздушном змее.



● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ  
**ВЕРХОМ НА ДРАКОНЕ** (См. стр. 74.)

Кататься на воздушных змеях сегодня начинают рано. Этой юной спортсменке всего двенадцать лет.



4607063070016