



МОСТ ЧЕРЕЗ ВОЛГУ ПОСТРОЕН БЕЗ ПОДВОДНЫХ РАБОТ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРЕССА»

ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

2  
2001

● Древнейшая русская книга — деревянная Псалтырь найдена в Великом Новгороде, датируется XI веком ● В шелухе бобов какао обнаружено вещество, предотвращающее кариес. Следствие — возможно, шоколад будет средством лечения зубов ● Советы автолюбителю на тему: автомобильные фары — сложный осветительный прибор.



АВТОБАНК  
БАНК ДЛЯ БОЛЬШОЙ СТРАНЫ





# Центр слуха «Мелфон»



**Может ли  
компьютер  
Pentium  
поместиться в  
человеческом ухе?  
Вчера это было  
фантастикой,  
а сегодня  
реальность.**



## **Слуховой аппарат XXI века**

В современном слуховом аппарате установлен цифровой микроаудиопроцессор, выполняющий десятки миллионов операций в секунду, что ставит его в один ряд с операционными возможностями процессора класса Pentium.

Окружающий звук постоянно замеряется и преобразуется в цепочку цифровых импульсов, которые последовательно усиливаются и фильтруются от ненужных шумов. Поэтому цифровой аппарат сам настраивается на человеческую речь, обеспечивая наилучшую разборчивость в любом шуме.

Такие аппараты могут располагаться как за ухом, так и непосредственно в слуховом канале, в этом случае он практически незаметен.

Цифровой слуховой аппарат — это Ваш надежный помощник в сложных ситуациях.

Лиц. № 42/99-1495-1580 от 30.11.99

Москва, ул. Профсоюзная, дом 78 (проходная № 5), ст. м. «Калужская».

Тел.: (095)335-53-22, (095)332-95-59.

Москва, ул. 2-я Ямская, дом 11/13 (больница «Марьина Роща»).

Тел.: (095)210-95-01.

Интернет: [www.melfon.com](http://www.melfon.com)

Возможна  
оплата  
пластиковыми  
картами



# В н о м е р е :

В. ГУБАРЕВ — «Пращуры, где вы?» .....	2
В. ЯНИН, акад. — Древнейшая славянская книга .....	7
<b>Рефераты</b> .....	<b>10</b>
М. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ, Е. ШАХНО-ВИЧ — Виват, виват... Что дальше? .....	12
Памяти В. И. Гольданского .....	17
И. ОСАДЧАЯ, докт. экон. наук — Российская экономическая мысль — прошлое и настоящее. Люди и судьбы .....	18
Психологический практикум .....	22, 96
<b>Бюро иностранной научно-технической информации</b> .....	<b>23</b>
Е. ГОЛЬЦМАН — Век тревоги .....	26
А. ГОЛУБЕВ, докт. техн. наук — Возможна ли сверхзвуковая скорость? .....	32
Л. АКИМОВА, докт. искусствоведения — Портреты из Фаюма .....	39
Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — Автомобильные фары и лампы .....	42
Г. ШАРОВ — Обуздаем ли мы климат? ...	46
Новая энергетика — без углерода и кислорода .....	48
Перевести деньги за границу можно за 15 минут .....	51
Т. МАКСИМОВА, канд. фармацевт. наук — Еще раз об антиоксидантной терапии .....	52
А. ОСТАПЕНКО — Орион и его «команда»: туманности .....	56
А. ОНЕТОВ — Мед на любой вкус .....	60
Медовая косметика .....	64
Февраль — блинник .....	65
Кунсткамера .....	66
 Человек и компьютер	
А. ШИШЛОВА — «Последний из компьютеров» (68). Д. УСЕНКОВ — Суперкомпьютер под названием «Интернет» (72). С. ВЕЛИЧКИН — Передаю по буквам (73).	
Наука и жизнь в начале XX века .....	74
Археология сна .....	75
Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библиография .....	77
А. КИРИЕНКО, докт. мед. наук, В. БОГАЧЕВ, докт. мед. наук — Венозная недостаточность — болезнь цивилизации .....	78
Бюро научно-технической информации .....	84
Л. СОКОЛОВА — Basic english: от «а» до «not» .....	88
 Переписка с читателями	
Скорость электрического тока (90). И. ЖУКОВСКИЙ — Джон Рональд Роэль Тол-	
киен и математика (90). К. УСПЕНСКИЙ — Один день в феврале (91). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Происхождение имен и фамилий (92).	
В. ЩЕРБАКОВА — Молодежный головной убор .....	93
Е. ГИК, канд. техн. наук — Триумф Владимира Крамника .....	94
Н. ЗАМЯТИНА — Легендарный цветок .....	97
Для тех, кто вяжет .....	99
В. МЕРКУЛОВ — Домашний музыкальный театр .....	100
И. КОНСТАНТИНОВ — Фантазии с додекаэдром .....	104, 138
В. МАСЫЧЕВ, докт. техн. наук, Д. ГУТКИН — Свет лечащий и созидающий .....	106
В. ШАПОВАЛОВА — Золотойнатюр- морт .....	108
А. АГАЛЬЦОВ — Птичья столовая .....	112
Р. ШЕКЛИ — Рыболовный сезон .....	114
Ответы и решения .....	120
О чем пишут научно-популярные журналы мира .....	121
В. ФРИДКИН — На острове Оаху .....	124
П. ЗУЕВА — Освещение в вашем доме .....	127
Садоводу — на заметку. Рефераты .....	130
Н. ЕФРЕМОВА — Придет весна — вернутся кони .....	132
Кроссворд с фрагментами .....	136
 Вести из институтов, лабораторий, экспедиций	
Г. ДЕРНОВОЙ — Орбитальная станция или природный рельеф? (139). Е. ЯКУБ — Побеждающие Афину (140).	
Маленькие хитрости .....	141
В. ТРЕТЬЯКОВ — Попугай-неразлучники .....	142
 НА ОБЛОЖКЕ:	
1-я стр. — Новый мост через Волгу, построенный близ Саратова, — новое слово в отечественном мостостроении. (См. стр. 86.)	
Внизу: В феврале пернатым на воле особенно голодно. Синичек можно подкормить и небольшим кусочком несоленого свиного сала (фото А. Агальцова), но лучше организовывать «птичьи столовые» — способов много. (См. статью на стр. 112.)	
3-я стр. — Love birds — влюбленные птицы, или попугай-неразлучники. (См. статью на стр. 142.)	

*В этом номере 144 страницы.*



# НАУКА И ЖИЗНЬ

## № 2

ФЕВРАЛЬ 2001

Журнал основан в 1890 году.

Издание возобновлено в октябре 1934 года.

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ**

# «ПРАЩУРЫ, ГДЕ ВЫ?»

Владимир ГУБАРЕВ.

У каждого из нас обычно есть несколько человек, близких нам по духу, мы им бесконечно доверяем. Порой они занимают особое место в нашей судьбе, хотя чаще всего мы этого и не замечаем.

Карамзин, Соловьев, Ключевский... Эти три человека открыли нам прошлое. Их взгляд на события истории, оценка тех или иных ее личностей, описание битв и забот пращуров, наконец, предположения и гипотезы — все это формирует наше сознание и тот «исторический взгляд», без которого нет ни национальности, ни любви к Родине.

Сегодня к «тройке великих» я бы добавил имя четвертого — без его трудов наше знание о Древней Руси было бы не только не полным, но и ошибочным. Он вернул русскому народу забытые страницы его биографии, а следовательно, совершил столь же великий подвиг, что и его предшественники — Карамзин, Соловьев и Ключевский. Речь идет об академике Валентине Лаврентьевиче Янине.

В 1947 году Янин впервые приехал в Новгород работать в археологической экспедиции. Через пятнадцать лет он возглавил ее. 24 монографии и более 600 научных трудов, посвященных истории и культуре Новгорода Великого, принадлежат академику Янину.

Впервые мы встретились, когда Валентину Лаврентьевичу присуждали Демидовскую премию, — из 13 кандидатов-гуманитариев тогда выбрали именно его, проголосовали единогласно! Такое в науке бывает не часто...

— Я узнал о премии из сообщения по радио, — признался академик. — Не буду скрывать: очень обрадовался...

Позже я понял, почему именно обрадовался Янин. Оказывается, в 1998 году на Новгородскую экспедицию, работавшую непрерывно уже полвека, не выделили ни копей-

ки. И тогда академик отдал положенные Демидовскому лауреату 10 тысяч долларов для проведения очередной археологической экспедиции. И так случилось, что именно в этом полевом сезоне было сделано открытие столь значительное и важное для науки, что его обсуждали на заседании Президиума Российской академии наук. Доклад об итогах работы Новгородской археологической экспедиции представляли два академика — археолог В. Л. Янин и лингвист А. А. Зализняк.

— Предки наши жили в деревянных домах в городах, окруженных деревянными фортификациями, — начал академик В. Л. Янин. — В климате древнего Новгорода дерево было предпочтительным строительным материалом, но его периодически пожарил огонь. Летопись изобилует рассказами о пожарах, выжигавших целые города, а раскопки, пробиваясь через толщу напластований, демонстрируют многие десятки «пожарных» прослоек. В пожарах горели книги и документы, иконы и прекрасно украшенная утварь. И вот печальный результат: если говорить об источниках изучения гражданской истории, то уцелели лишь три пергаментных документа начала XIII века и не осталось ни одного листа пергамента более раннего времени. Разумеется, речь не о заметном количестве церковных книг XI—XIII веков, сохранившихся в каменных церквях и монастырях, а о сведениях, касающихся гражданской истории; они содержатся разве только в приписках писцов и владельцев этих книг.

Как ни старались историки представить жизнь наших пращуров «во всех ее гранях», этого у них не получалось: не хватало документов — свидетельств тех эпох. Летописи хранили лишь упоминания о войнах да жизнеописание элитного слоя общества. Они рассказывали о князьях и знатных людях, и это были хвалебные сюжеты, потому что каждый правитель, плох он или хорош, старается представить себя потомкам в лучшем свете.

Ну а богослужебные книги также не тот источник, по которому исследователь мог бы восстановить жизнь Древней Руси, описать ее убедительно и правдиво. Вот потому многие исторические труды, напоминая скорее полуфантастические романы, особого доверия не вызывают. Однако строго судить за это науку несправедливо — она попросту не располагала необходимыми материалами и документами, они не сохранились, чаще всего погибая не в смуках и войнах, а в огне пожаров.

В 1951 году в Новгороде были найдены первые берестяные грамоты, — продолжает свой рассказ академик Янин. — Мировая на-



Руководитель археологической экспедиции в Новгороде Великом академик В. Л. Янин.

ука оценила тогда случившееся не просто как сенсационное событие, но и как этапное: археологи обнаружили новый исторический источник, оставленный нам повседневной жизнью всех слоев средневекового общества, то есть той жизнью, о которой меньше всего знала история. Из глубины раскопа на лабораторный стол потоком пошли берестяные записки, повествующие о каждодневных заботах и позволяющие проникнуть в такие тайники истории, что до сих пор были скрыты в непроглядной темноте.

К концу полевого сезона 1998 года в Новгороде из земли была извлечена 900-я берестяная грамота. 67 берестяных грамот найдено в других древнерусских городах. В числе обнаруженных документов свыше 400 относятся к XI — началу XIII века.

Образовалось две группы: в одной работали историки В. Янин и Е. Рыбина, в другой — лингвисты А. Зализняк и А. Гиппиус. А реставрацией занимался В. Поветкин. Именно этому коллективу и обязаны мы тем, что берестяные тексты не только восстановлены, прочитаны, но и стали тем «лучом в темном царстве» прошлого, который высветил неведомую ранее жизнь предков.

Что же там особенного увидели исследователи? Что считают они главным открытием в своей работе?

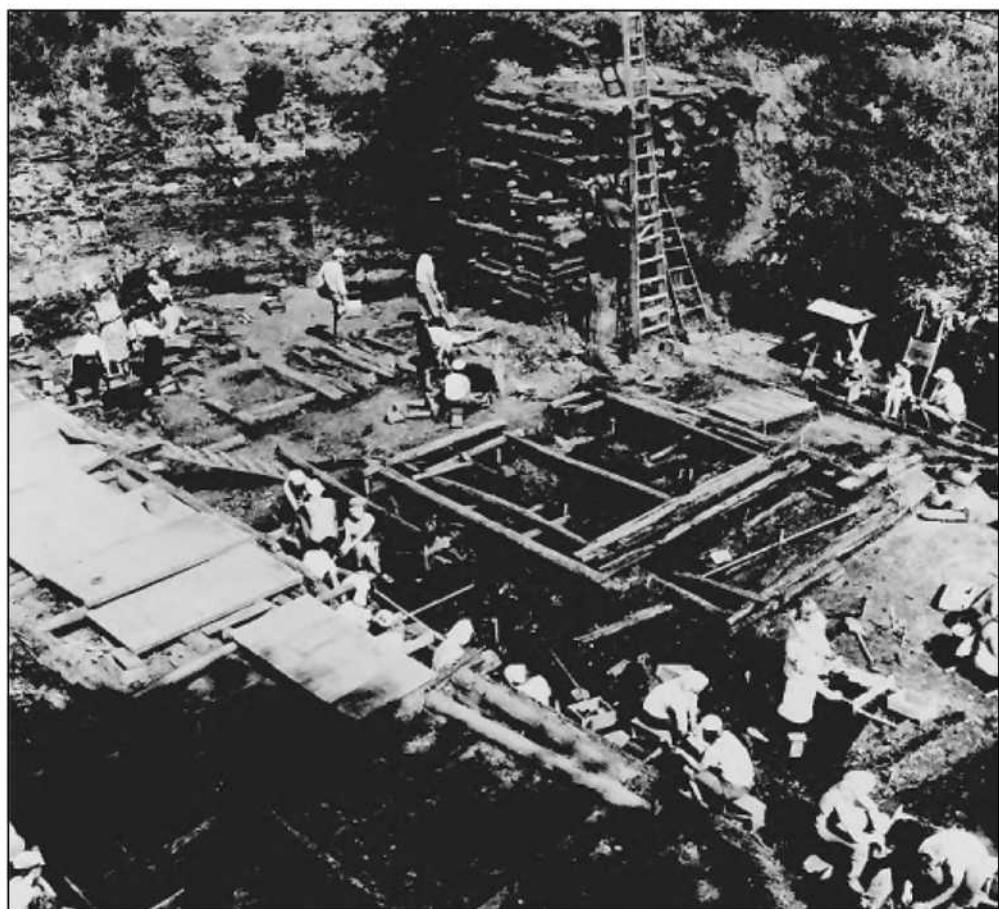
## ● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

Академик В. Л. Янин коротко ответил на эти вопросы:

— Если говорить о конкретных прорывах в науке, то особого внимания заслуживают следующие. Первое. Возникло доказательное представление о двух политических центрах начальной Руси — Киеве и Новгороде, объединение которых дало жизнь древнерусскому государству, привычно именуемому «Киевская Русь». И тот и другой центр сохраняли своеобразие политической культуры, в силу чего Новгород не стал похожим на Киев, а Киев на Новгород. Второе. Получено убедительное решение «варяжской проблемы», на протяжении более 200 лет занимавшей умы ученых.

Итак, блеск древнего Киева немного тускнеет, а восходит на положенную ей высоту звезда Новгорода... Что греха таить, не все историки разделяют мнение академика Янина. Некоторые из них (особенно из ближнего зарубежья) не хотят согласиться с его выводами. Но на стороне ученого факты.

*Общий вид раскопа на уровне напластований XI века. На заднем плане разрез многоярусной мостовой древней Черницыной улицы.*





#### *Найдена очередная берестяная грамота.*

— В понимании истории Древней Руси мы далеко ушли не только от Карамзина, но и от Соловьева и Ключевского, — утверждает академик. — На протяжении длительного времени в нашей науке существовало упорное мнение, согласно которому все славянские племена, населявшие Восточно-Европейскую равнину, происходят из одного центра. Где-то в среднем Приднепровье находится прародина восточных славян, откуда они разошлись по всей территории Руси — в Псков, Великий Новгород, Сузdal, Рязань, Курск и во все остальные места этой восточно-славянской ойкумены. В соответствии с этой версией предполагалось, что первоначально существовал и единый язык. Не было диалектов, все говорили одинаково — и в Новгороде, и в Суздале, и в Киеве. Диалекты же появились только с возникновением политических и таможенных границ, когда начался удельный распад Руси, а монгольское нашествие его лишь усугубило.

Однако наши исследования показывали, что процесс этот шел иначе. Андрей Анатольевич Зализняк, изучавший тексты, установил, что черты древненовгородского диалекта (примерно 30 отличий от южного диалекта) особенно ярко проявляются в документах XI—XII веков, — поясняет В. А. Янин. — В XIII—XIV веках эти отличия постепенно нивелируются, этому способствует общение Новгорода с Суздалем и другими землями, в том числе и южными.

Возникает проблема: откуда взялись носители северо-западного диалекта, если они не пришли из Киева? А судя по диалектным особенностям, они и не могли прийти из Киева. Аналогии были найдены в языках западных славян. Данные археологии, результаты изучения антропологических типов, обрядности, фортификаций, керамики показывают, что главный путь проникновения славян в северо-западные земли Древней Руси берег начало на южных берегах Балтики. Следовательно, весь массив северо-запада изначально был особым — ни киевским, ни сузальским. А заселение Суздали шло, конечно, с юга. И эта разница в первоначальном заселении севера и юга России оказывается на протяжении всей нашей истории.

...Хочу заметить, что к такому выводу академик Янин пришел давно, задолго до распада СССР. А потому нынешние «размышления» некоторых националистов на Украине о том, что «украинский язык перворожден, и москалям надо учить его, а не нам русский», не выдерживают критики. Спор о первенстве несостоятелен: диалекты равны, они рождались одновременно!

— А что наиболее близко нам из Древней Руси? — спросил я ученого.

— Время варягов, — быстро ответил он. — Хорошо известно, что демократия существует для какого-то круга людей — узкого или широкого, но не для всего общества. В Новгороде возникает боярская демократия, в Киеве — монархия.

А началось все с летописи XII века, где значилось, что варяги владели северными землями. Потом их изгнали новгородцы, кривичи и меря, которые в конце концов объединились. Одно время они довольно успешно управляли своими землями, но все же переселились, так как не могли выбирать из своей среды правителя. И тогда они обратились к варягам: «Земля наша велика и обильна, а порядка в ней нет: идите княжить и владеть нами».

Эта легенда еще Ломоносовым была воспринята как некое сообщение, наносящее урон национальному престижу русских: в своей среде не могли найти князя и послали за ним к варягам! — комментирует академик В. Янин. — На протяжении XIX и даже XX веков продолжалась дискуссия между сторонниками и противниками норманнской теории...

Именно «скандинавская вуаль» нависла на историю этого края, но содержание ее совсем иное, чем представлялось раньше. И раскрыть его помогли раскопки в Городище, расположенном в трех километрах от Новгорода. Там располагалась княжеская резиденция. Экспедиция здесь работала под руководством директора Института истории материальной культуры РАН Е. Н. Носова.

— Княжеская резиденция появилась в середине IX века, — продолжает рассказ академик В. Янин. — Многие находки говорят о пребывании здесь варяжской дружины: определенное доказательство реальности самого факта призыва скандинавского князя. Он действительно был призван, потому что три составные части конфедерации — новгородцы, кривичи и меря — не могли выдвинуть на княжеский стол кого-либо из своей среды. Они нашли князя на стороне. Важно, на каких условиях он был приглашен! Эти условия реконструировались на основании совокупного анализа сведений о договорах с князьями и текстов берестяных грамот. Два составных элемента этого договора восстановлены идеальным образом. Во-первых, князь, княгиня, княжеские дружинники и бояре не имели права владеть (на основе частной собственности) вотчинами на территории Новгородской земли. Им выделялись лишь луга для содержания коней. Князь был как бы приглашенный чиновник на жалованье.

Далее, князь, княгиня, княжеские люди не имели права самостоятельно собирать государственные подати на территории Новгородской земли. Здесь не было того самого знаменитого полодья, которое существовало в южных русских землях. Подати собирали новгородские бояре, и часть их выделяли князю в виде жалованья. Так что ничего ущемляющего национальную гордость новгородцев в договорах с варяжскими князьями нет.

... Еще тысячу лет назад наши пращуры прекрасно понимали, что если они допустят иноземцев к «финансовым потокам», то беды не оберутся, а потому все хозяйственные нити крепко держали в своих руках.

Итак, в Древней Руси образовалось два центра: Киев и Новгород. Какие были между ними отношения? Это интересовало всех во время заседания Президиума РАН, и Валентин Лаврентьевич Янин ответил на этот вопрос довольно подробно.

— В середине IX века жители северо-запада приглашают варяжского князя. Он поселился в Городище (Новгорода еще нет). Призвавшие князя люди живут пока в своих родовых владениях. В конце IX века князь Олег, нарушив договор, уходит из Городища, завоевывает сначала Смоленск, а потом Киев. Возникает политический вакuum, который «стягивает» на место будущего Новгорода всю племенную верхушку, в свое время пригласившую князя на правление. И вот тогда на самом выигрышном месте на северо-западе России, на скрещении торговых путей «из варяг в греки» и путей в Прибалтику возник Новгород. Конечно, он в известной степени враждебен по отношению к киевскому князю, хотя жители Новгорода некогда сами его призывали. В XI веке при Ярославе Мудром неприязнь между Новгородом и Киевом сглаживается. Новгородцы получают даже некую льготу от Киева в виде устава и грамоты, по которой они «должны ходить». Иначе говоря, они получают

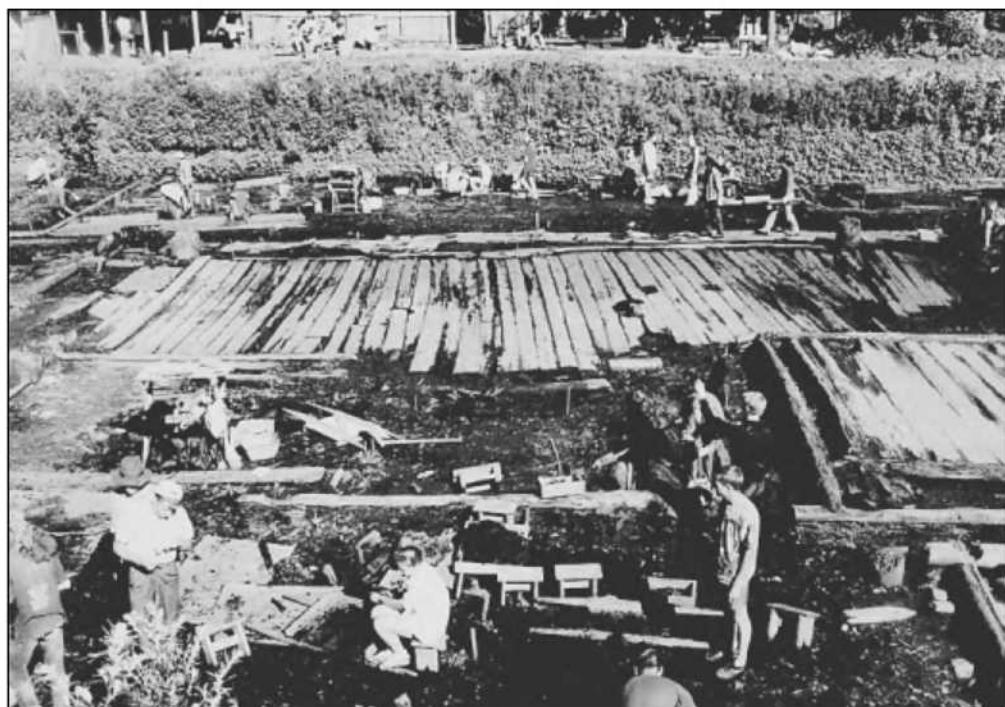


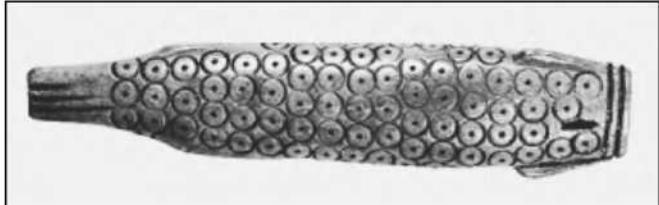
*Берестяная грамота № 799. В ней — расчет довольствия сборщикам налогов в постыные дни: «... резана [мелкая денежная единица]. В среду за рыб 10 [вероятно, резан], в пятницу за рыб 10...»*

конституционные основы вечевого строя. А в 1136 году в результате антикняжеского восстания новгородцы добиваются права не только приглашать князя, но и изгонять его...

В 1998 году раскопы, где велась работа, — продолжает рассказ академик Янин, — Троицкий-11 и Троицкий-12: начиная с 1973 года они составляют часть исследуемого массива, его общая площадь сегодня достигла 6300 квадратных метров. Здесь обнаружены три древние улицы — Пробойная, Черница и Ярышева, по сторонам которых удалось полностью или частично исследовать 16 средневековых городских усадеб, проследив их историю на протяжении X—XV веков. На Троицком раскопе за 26 лет найдено 346 грамот, из них около 280 относятся к древнейшему периоду.

*Общий вид настила, на котором вершился суд князя и посадника. Настил сооружен в 1126 году.*





Костяная рукоятка ножа в виде рыбы. XII век.

На раскопе Троицкий-12 вскрывались напластования 30—70-х годов XII века, и здесь нас ожидал сенсационный успех.

Основная часть этого участка (его площадь 1200 м<sup>2</sup>) занята средневековой усадьбой — археологи присвоили ей обозначение «Е». Усадьба совершенно необычна. Прежде всего удивляли ее огромные размеры. Неужели в ней жил какой-то «особо важный» человек? С другой стороны, усадьба не находила на жилую. Но вот археологи находят настил из шестиметровых сосновых плах. С отверстиями для столбов. Значит, над настилом был навес. Следовательно, даже в непогоду здесь могли собираться люди.

Дальнейшие раскопки еще больше обрадовали ученых: они нашли 92 берестяные грамоты! Рекордное число для одного определенного места. Такого раньше не бывало! Странно только, что все грамоты повреждены, но разорваны они явно специально, дабы любопытствующие не могли их прочесть. Так что же происходило в усадьбе «Е», если ее обитатели старались сохранять тайну?

Навыки читать берестяные письма из прошлого у наших ученых за полвека уже накопились, а потому удалось восстановить и многие разорванные тексты. Вот некоторые из них в современном переводе (все берестяные грамоты имеют свой номер).

№ 819. «От Боряты к Борису. Доверяй своему судебному исполнителю собирать сколько необходимо [денег]: он прав. Шли его на очную ставку к селянам: он прав — я это расследовал. А те же две гривны возьми со Святаты».

№ 834. «Вот, Илька, меня обвинили. А погост заставил меня принести клятву. А я не должен ни вексли. Пошли же судебного исполнителя на погост...»

№ 821. «От Негла к Петроку и Якше. Взял в совместную аренду землю на 5 лет, а теперь соарендаторы пришли и согнали. Пусть же судит староста и Неслуй».

№ 502. «От Мирослава к Олисею Гречину. Тут войдет Гавко полочанин. Спрашивай у него, где он стоит на постое. Если он видел, как я Ивана арестовал, поставь его перед свидетелями, как он ответит».

№ 603. «От Смолига к Гречину и к Мирославу. Вы оба знаете, что я тяжбы не выиграл. Тяжба ваша. Теперь жена моя заплатила 20 гривен, которые посулили князю Давыду».

— Уже этих примеров достаточно, чтобы сделать вывод о существе открытого комплекса, — подводит итог академик Янин. — Усадьба служила местопребыванием суда. Впервые мы воочию увидели в действии суд 800-летней давности.

Новые работы наших археологов, историков, лингвистов заставляют иначе посмотреть на многое в истории России. Проникая глубже в жизнь предков, мы лучше понимаем их психологию, нужды и заботы. И не только это. Нам не грешно многому поучиться у наших пращуротов, ведь каждый свой шаг в будущее, то

есть в нашу действительность, они оплачивали не только потом, но и кровью. Им завтрашний день обходился намного дороже, чем нам, поскольку их опыт прошлого был на многое беднее.

Может быть, на этой ноте и следовало бы закончить рассказ о встрече на Президиуме Российской академии наук, о докладе на нем академика В. А. Янина, о его размышлениях по поводу берестяных грамот. Однако, на мой взгляд, читателям будет интересно узнать мнение крупнейших ученых Академии наук о выслушанном докладе.

Академики забросали В. А. Янина вопросами, потом началась дискуссия. В ней приняли участие не только (точнее — не столько) ученые-гуманитарии, а прежде всего физики, математики, биологи, то есть те, кого мы традиционно называем «естественниками». Меня удивило, насколько глубоко они знают историю России и Европы и сколь обеспокоены судьбой этого направления в науке и жизни общества.

Вот несколько фрагментов дискуссии. Предоставим слово коллегам В. Янина — историкам.

**Академик В. С. Мясников:** Археология во многом развивалась как кладоискательство. Взрывными моментами в мировой археологии стали открытия таких материальных предметов, как золото Шлимана или золото скифов. Потом такого рода находки переходят в музей. В Новгороде обнаружены остатки письменной культуры. Столица уникальный археологический памятник открывает нам древнейшие страницы истории нашей страны. Мировой археологии известны буквально единичные находки такого большого числа древних источников, как в Новгороде. Поэтому результаты работы Новгородской экспедиции — это качественный скачок не только в отечественной исторической науке, но и в мировой археологии.

**Член-корреспондент РАН Н. А. Макаров:** Главный итог работы Новгородской экспедиции — коренное изменение наших представлений о роли Новгорода в истории средневековой Восточной Европы. Напомню: раскопки в Новгороде начинались как изучение одного из многих региональных центров Древней Руси, яркого и самобытного, но все же стоящего в одном ряду с прочими региональными центрами. Сейчас стало ясно, что значение Новгорода выходит за рамки региональной истории. В нем найдено огромное количество вещей, связанных с функциями власти, управления — как светского, гражданского, так и церковного. Ни в одном другом древнерусском городе такого не выявлено. Все это бесспорное свидетельство того, что Новгород не равнозначен другим городам. Его политическое влияние в Сред-

# ДРЕВНЕЙШАЯ СЛАВЯНСКАЯ КНИГА

Редакция журнала «Наука и жизнь» обратилась к академику Валентину Лаврентьевичу Янину, бессменному с 1960 года руководителю Новгородской археологической экспедиции, с просьбой рассказать о последней, поистине сенсационной находке, сделанной летом 2000 года в наиболее древней части города, расположенной к югу от Новгородского кремля.

Академик В. ЯНИН.

Беликий Новгород продолжает отдавать археологам сокровища своей древности. Мне — участнику открытия первых берестяных грамот в 1951 году — довелось теперь пережить еще один звездный час отечественной археологии, во второй раз испытать высшее счастье немыслимого первооткрытия... Расскажу по порядку.

13 июля 2000 года (верь после этого в несчастливые цифры!), в конце рабочего дня, на лабораторном стол экспедиции из раскопа Троицкий-12, которым руководит Александр Николаевич Сорокин, легла небывалая находка. Три деревянные дощечки (как выяснилось в дальнейшем, изготовленные из древесины липы), толщиной в один сантиметр и скрепленные деревянными же шпонками. Нахodka оказалась древней рукописью или древней книгой. Ее размер 19 x 15 сантиметров. Две внешние дощечки служили обложками. Первая украшена изображением креста и скрупым орнаментом, ее внутренняя сторона имела заполненное воском углубление. На воске красивейшим мелким почерком написаны 23 строки некоего текста. Так же устроена и вторая обложечная дощечка: на

внутренней, навощенной стороне — текст, а внешняя, как и первая, несет изображение креста. Помещенная между ними еще одна дощечка имела заполненные воском углубления с двух сторон и, следовательно, тексты на обеих сторонах.

В книге, таким образом, всего четыре исписанные страницы. Лучше сохранилась первая дощечка деревянного кодекса. Большие куски текста на других обвалились и дошли до нас в виде осыпи восковых кусочков с отдельными буквами или группами букв. Но, к счастью, значительные фрагменты второй, третьей и четвертой страниц сохранились на своих местах.

Сознаюсь, при взгляде на почти полностью сохранившийся текст первой страницы у меня потемнело в глазах. Мне казалось, что от волнения я не смогу прочесть ни одного слова... Причины столь сильного волнения объяснимы и извинительны. Нахodka была извлечена из достоверно датированных слоев конца X — первой четверти XI века. Судите сами. Выше ее расположены остатки первого венца большого сруба, датированного методами дендрохронологии 1036 годом. Деревянный кодекс залегал 20-ю сантиметрами глубже. Примерный

невековые огромно, он действительно был одним из двух центров, с возникновения которых началась история Древней Руси.

**Член-корреспондент РАН В. В. Седов:** Что же такое археологическое наследие? Это прежде всего научный источник по истории, экономике, культуре человечества, начиная с отдаленных древностей. Без этого источника мы не можем изучить историю человечества. Археология и археологические памятники помогают разобраться в палеоклиматологии, в истории растениеводства и животного мира. Заметим, что все антропологические материалы поступают только из археологических раскопок. Лишившись археологического наследия, мы полностью исключим себя из процесса изучения древности...

Деятельность Новгородской экспедиции представляет интерес для всего восточнославянского региона. Ежегодно ее участники находят новые источники, имеющие большое значение для познания истории не только Новгорода и Новгородской земли, но и восточных славян, я бы сказал, всего славянского мира.

**Подвел итог дискуссии математик, президент РАН академик Ю. С. Осипов:**

— Мы все прекрасно понимаем, что работы, которые ведут в Новгороде наши археологи и филологи, закладывают фундамент истории отечественной культуры. Думаю, что бу-

дет правильно, если Новгородская археологическая экспедиция войдет в число программ, имеющих общеакадемическое значение, и станет финансироваться «особой строкой»...

Охраной археологических памятников должна заниматься серьезная государственная структура. Попробуем еще раз представить в Государственную думу проект закона об охране археологического наследия и будем за него бороться. Параллельно обратимся в правительство с просьбой создать в рамках Министерства культуры самостоятельную структуру по охране археологического наследия сверху донизу. И если эта структура будет пусты ниша, но жесткая, может быть, не появится столько глупостей, сколько сделано в последнее время, в том числе даже в Москве.

Следует напомнить, что всего лишь несколько научных работ, которые имеют сверхважное значение для Отечества, входят в программы централизованных расходов Президиума РАН. И вновь, как и с присуждением Демидовской премии, все ученыe были единодушны: в истории Российской академии наук Новгородская экспедиция — явление уникальное!

(Представленные в статье фотографии сделаны С. А. Орловым.)



«Новгородская Псалтырь», страница 1 (фото С. А. Орлова).

расчет динамики накопления культурного слоя в пределах Троицкого-12 раскопа равен одному сантиметру в год. Значит, вероятная дата нашей находки — примерно второе десятилетие XI века. Между тем древнейший известный манускрипт, написанный кириллическим письмом, датируется 1056—1057 годами. Это знаменитое Евангелие, изготовленное по заказу новгородского посадника Остромира. Все остальные самые древние кириллические рукописи относятся также ко второй половине и концу XI столетия. Значит, на лабораторный стол легла рукопись на полвека более ранняя! А стало быть, эта находка — великое событие в истории не только русской, но и болгарской, и сербской, и хорватской, и македонской культур, поскольку во всем славянском мире не существует более ранней датированной рукописи, нежели «Остромирово Евангелие»... Было от чего дрожать рукам и темнеть в глазах!

Но вот зрение прояснилось, и посреди страницы глаз усмотрел первую понятную фразу: «От запрещения Твоего, Боже Иаковъ, воздремашся вседши на коня». Итак, священный текст. Рука тягнется к Псалтыри как к самому популярному в христианстве произведению, а последовательный просмотр этой великой книги находит соответствующее место в 75-м псалме Асафа. Рядом — выше и ниже — то, что в этом псалме предшествует прочитанному стиху, и то, что следует за ним.

Уцелевшие фрагменты остальных страниц обретают свои места в продолжении 75-го псалма и в написанном вслед за ним 76-м псалме Асафа. Постепенно выясняется, что на

второй странице помещено окончание 75-го псалма и начало 76-го, на третьей странице — продолжение 76-го, на четвертой — окончание 76-го, затем пустое место объемом в несколько строк, а за ним — 4—6 стихи 67-го псалма Давида. Когда это окончание было прочитано, нас постигло недоумение. Почему текст 67-го псалма не имеет общезвестного начала: «Да воскреснет Бог и расточатся враги его»? Выяснилось, что это начало существовало, но было стерто, чтобы освободить место для окончания 76-го псалма. Иными словами, восковой кодекс оказался палимпсестом. На нем когда-то сначала написали один текст, стертый затем для написания другого. «Церы» (так называются навоющиеся для письма дощечки) служили подобно грифельной или нынешней школьной доске, используемой для помещения на них «бегущих строк». Сравнение с грифельной доской весьма значительно: не служила ли «Новгородская Псалтырь» пособием для обучения грамоте?

Задумаемся о хронологическом контексте находки. Только что, лет 20—25 назад, в Новгороде принято христианство. Следовательно, перед нами одна из тех книг, которую читали первые принявшие крещение новгородцы. Одна из первых книг, по которой многие из них могли учиться письму. Ведь именно Псалтырь на протяжении столетий была самой обиходной книгой, из которой наши предки брали уроки чтения и письма. Многие псалмы, звучавшие ежедневно во время церковной службы, христиане знали наизусть. Существовало немало людей, наизусть помнивших все тексты этой книги. В этой связи назову один эпизод, связанный с чтением новгородского кодекса. В конце 76-го псалма есть слова — «В море путь Твой». На сердце потеплело от мысли, что именно парафразом этих строк является знаменитое место в стихотворении А. С. Пушкина «19 октября» (1825 года), обращенное к его лицейскому другу Ф. Ф. Матюшкину, ставшему мореплавателем: «С лицейского порога ты на корабль перешагнул шутя, и с той поры в морях твоя дорога...»

Предположение об учебном предназначении нашей находки подтвердилось блестящим образом. Оказалось, что на бортиках цер имелись плохо различимые процаррапанные надписи, сделанные тем же почерком, что и текст на воске. Прочесть их довелось академику Андрею Анатольевичу Зализняку, который на протяжении многих дней не разгибал спины, освещая дощечки под разным углом, используя дупу и максимально напрягая зрение. Вот часть этих надписей: «Без чину службы и часов же всех, без отпевания душ» (то есть «Не для церковной службы и не для чтения над умершими»); «Без от себе прогнания всех людей, без отлучения алчущих знания» (то есть «Для привлечения всех людей, для алчущих знания»). Последняя фраза прямо утверждает учебное предназначение кодекса. И далее:

«Сия книга Псалтырь — сиротам и вдовицам утешение мирное, странникам недвижимое море, рабищем несудимое начинание».

А. А. Зализняк установил, что «Новгородская Псалтырь» написана русским человеком. Ее язык, разумеется, старославянский (древненеболгарский); до сих пор богослужение в русской церкви ведется на старославянском языке. Однако в тексте нашей книги встретилось около полутора десятка таких ошибок, какие не мог сделать болгарин, серб или хорват, а мог сделать только русский человек. Во всех языках, кроме древнерусского, четко различались буквы «У» и «Юс большой», обозначавшие разные звуки. «Юс» передавал носовой звук, отсутствующий у русских. Между тем в новгородской находке употребляются обе эти буквы, но делается это безразлично: писец пишет «У» вместо «Юс» и «Юс» вместо «У». Был ли он киевским миссионером или новгородцем, неясно, да это и не так важно, но перед значительностью самой находки.

В славянском мире существует несколько древних кириллических рукописей, не имеющих даты в тексте и датированных без особой уверенности XI веком. «Новгородская Псалтырь» станет тем эталоном, с которым исследователи будут их сравнивать в поисках истинной даты. И если сегодняшние учебники отечественной истории немыслимы без упоминания берестяных грамот, будущие учебники рассказ о русской письменной культуре будут начинать с нынешней находки.

Находка древнейшей книги породила немало трудных проблем. Одна из них — реставрация кодекса. Он сохранился потому, что древесина дощечек насквозь пропитана воском, препятствующей проникновению к ним воздуха. Следовательно, на протяжении тысячи лет не возникало ситуации, при которой микроорганизмы разрушали древесину гниением. Стабилизация древесины, возвращение ее в сухое и твердое состояние базируются на методах, которые в нашем случае разрушили бы воск и нанесенные на нем тексты. Мы должны были снять воск и перенести его на другую основу. Мировая реставрационная практика не знает подобного precedента. После мучительных колебаний за эту ответственнейшую работу взялся опытный реставратор, художник и скуньтор Владимир Иванович Поветкин, золотые руки которого возвратили на место большинство осыпавшихся фрагментов. Одновременно удалось выявить наличие едва различимых процарапанных текстов на дощечках под снятым воском, что требует сохранить их в демонтированном виде для дальнейшего изучения, а воск вернуть не на подлинные дощечки, а на их копии.

Находке древнейшей славянской книги предшествовало еще одно замечательное открытие. В слое первой трети XI века был обнаружен небольшой лист бересты. На обеих сторонах его процарапаны изображения человеческих фигур: на одной изображен Христос, на другой — святая Варвара в короне, с мученическим крестом в руке и надписью ее имени.

Находка сразу же породила проблему. Усадьба, на которой она обнаружена, находится на древней Черницыной улице, получившей свое название от некогда расположенного на ней девичьего Варварина монастыря. Разумеется, в первой трети XI века никакого монастыря здесь быть еще не мог-



Изображение святой Варвары на бересте. 1029 год (фото С. А. Орлова).

ло: самые ранние русские монастыри возникают лишь во второй половине XI века, а новгородский Варварин монастырь впервые упомянут в летописи под 1138 годом. Оказывается, святая Варвара особенно почиталась на славянском побережье южной Балтики, а именно оттуда в Новгород пришли славянские первопоселенцы, их потомки и в дальнейшем не теряли связей со своей прародиной. Святую Варвару считали покровительницей рыбаков и мореходов. И действительно, в тех слоях, в которых обнаружена эта находка, предметы, связанные с рыболовством, встречены в изобилии.

И еще одна любопытная деталь. Под изображением святой Варвары на бересте нацарапана дата, которую А. А. Зализняк прочел как 6537 год (от сотворения мира), что соответствует 1029 году н. э. Первая, третья и четвертая цифры переданы славянскими знаками, а вторая, как разъяснил филолог С. Г. Болотов, — латинским знаком. Значит, изобразил святую Варвару человек, который затруднился передать цифру, обозначающую 500, по-славянски, но знал, как ее пишут в соответствии с западной традицией.

Можно полагать, что принесенное в Людин конец Новгорода почитание святой Варвары оказалось столь прочным, что в ее честь спустя несколько десятилетий после 1029 года именно здесь был основан монастырь.

**ВЫЖИЛ ТОТ, КТО ДЫШАЛ ЧАЩЕ —**

Специалистами установлено, что в процессе прогрессивной эволюции энергетический обмен у животных резко возрастает. Известно также, что размеры тела животных, относящихся к процветающим в эволюционном плане видам, постепенно увеличиваются. Это естественно, поскольку увеличение размеров дает животным преимущества в борьбе за жизнь. Оказывается, однако, что и обратный процесс — уменьшение размеров тела при эволюции — тоже имеет определенные преимущества.

Мелким особям, например, легче найти для себя какую-то нишу и уцелеть: во-первых, расширяется кормовая база, во-вторых, появляется больше шансов спрятаться от опасности и, наконец, что тоже немаловажно, бывшие конкуренты перестают видеть в них соперников. Если такое уменьшение организма помогло, то оно прекращается, если же нет, то продолжается, но не бесконечно.

Дело в том, что с уменьшением размеров тела животного растет интенсивность его дыхания и, как следствие, — усиливается энергетический обмен. Но повышенный обмен требует и повышенного притока пищи, в результате чего некоторые мелкие животные, к примеру землеройки, потребляют в сутки больше, чем весят сами. Практически вся их жизнь состоит в непрерывном поиске, поедании и переваривании пищи, и, чтобы хоть сколько-

нибудь от этого избавиться, они впадают время от времени в анабиоз. Понятно, что дальнейшее уменьшение размера тела у таких животных просто нецелесообразно, оно могло бы привести к полному прекращению их активной жизнедеятельности. Таким образом размеры животных, вставших на этот путь эволюции, ограничены достаточно узкими рамками.

Существует, правда, и еще один путь — так называемая неотения, то есть способность организма переходить к активной самостоятельной жизни, включая размножение, на ранней стадии постэмбрионального и даже поздней стадии эмбрионального развития. И поскольку на этих стадиях интенсивность дыхания животных гораздо выше, то это тоже дает виду преимущества в борьбе за жизнь. И в наше время процветают виды, которые хоть и не перешли полностью на путь неотении, но способны размножаться, не переходя во взрослое состояние. К таким, например, относятся некоторые хвостатые амфибии, и в своей борьбе за существование они вполне могут победить собственных «родственников», которые не сумели повысить свой энергетический обмен.

А. А. ЗОТИН, Т. АЛЕКСЕЕВА,

И. ВЛАДИМИРОВА, А. И. ЗОТИН.

Эволюционная биоэнергетическая ловушка и прогрессивная эволюция животных. «Известия АН. Серия биологическая» № 1, 2000, стр. 5—11.

**АНТИОКСИДАНТЫ В ТЕХНИКЕ —**

Слово «антиоксиданты» приобрело за последнее время немалую популярность, связанную, правда, главным образом с медициной. Статьи о том, как они защищают организм от разного рода заболеваний и вообще от старения, неоднократно публиковались и в нашем журнале (см., например, «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). Есть материал на эту тему и в данном номере.

Окисление, однако, способно приносить вред не только живому организму, который, кстати, и сам вырабатывает целый спектр природных антиоксидантов, а введение дополнительных требует лишь при каких-то сбоях. В неживой природе антиоксиданты сами не вырабатываются. Между тем окисление и здесь приносит немало вреда: металлы, как известно, корродируют, а органические соединения теряют присущие им свойства.

Целлюлоза и жиры, смазки и растворители, углеводороды и полимеры постоянно находятся в контакте с кислородом воздуха. Под воздействием тепла, солнечного света, озона и радиации в них появляются свободные радикалы — молекулы, имеющие свободный электрон и обладающие особой активностью.

Реагируя с кислородом, эти радикалы преобразуются в другие виды радикалов и одновременно стимулируют возникновение радикалов третьего вида. Такого рода реакции развиваются как цепные, и поэтому возникающие

в результате продукты окисления (например, спирты и кислоты) постепенно накапливаются в изделии из органического вещества. Свойства его при этом могут серьезно меняться: полимеры разрушаются, пищевое масло прогоркает, в углеводородном топливе появляется осадок. Чтобы предотвратить или хотя бы замедлить эти процессы, в органическое вещество тоже вводят антиоксиданты разного принципа действия.

Некоторые из них разрушают образовавшиеся вещества, другие (например, фенолы) просто обрывают цепную реакцию, а сами при этом погибают, третья, более совершенные, способны регенерировать и снова обрывать цепь. Установлено также, что бывают антиоксиданты, хорошо дополняющие друг друга: введенные одновременно, они усиливают свое действие.

Отечественные химики предлагают использовать в полимерах в качестве антиоксидантов соль некоторых металлов — например, меди или железа, хорошо поглощающих кислород. Такой солью полимер пропитывают, а затем изготовленное из него изделие подвергают термической обработке. Соль при этом разлагается, а в полимере образуется мелкодисперсный металл, который, реагируя с проникающим в изделие кислородом, предохраняет полимер от окисления.

Е. ДЕНИСОВ. Антиоксиданты против радикалов. «Сумма технологий» № 3, 2000, стр. 12—15.

# РУКОТВОРНЫЙ ЗДЕМ

Первое упоминание о существовании санкт-петербургского Аптекарского огорода относится к 1713 году. Создан он был по указу Петра I с целью получения лекарственных средств, в основном для армейских нужд. Впрочем, растения на огороде имелись не только лекарственные, но и просто полезные или чем-то любопытные, и связано это было с известным пристрастием царя ко всякого рода «куриозам».

В 1728 году в Аптекарском огороде произрастали опунция, алоэ и многие другие иноzemные теплолюбивые виды, и не зря французский путешественник Дешизо именовал его ботаническим садом. А составленный в 1736 году каталог уже содержал 1275 видов, из которых 200 относились к тропическим. Еще через 40 лет в Аптекарском огороде насчитывалось 1580 теплолюбивых растений, в том числе лавры, миры, гранат, финиковая пальма. Излишки их продавали в частные руки.

В начале XIX века сад служил подсобным учреждением Медицинской канцелярии и в этом качестве стал постепенно приходить в упадок. И только через 20 лет начал возрождаться, но уже как Императорский ботанический сад. В эти годы было положено начало изучению флоры России, а также сопредельных и дальних стран. Растения не только покупали, но и получали в дар. В 1836 году в оранжерее Ботанического сада выращивалось около 13 800 видов, а во второй половине XIX века сад вышел на одно из первых мест в Европе.

На рубеже XIX—XX веков его коллекция насчитывала 34 500 видов растений, из которых более 21 000 относились к оранжерейным. В послереволюционное время число видов растений Ботанического сада значительно сократилось.

Несколько исправила ситуацию передача сада в ведение Академии наук в 1930 году, но война и особенно блокада нанесли ему огромный урон. И лишь самоотверженный труд ученых и специалистов сада позволил постепенно восстановить в нем довоенный состав растений — качественный и количественный. Сегодня питерский Ботанический сад относится к Ботаническому институту имени В. Л. Комарова Российской академии наук и содержит свыше 13 000 видов и разновидностей растений.

Широко отражая все разнообразие растительного мира, сад с самого своего создания служит базой и для просветительской, и для научной работы. Его специалисты заняты теорией и практикой акклиматизации в наших широтах растений из самых разных климатических зон. Их трудами в России было освоено более 3000 видов декоративных, пищевых, кормовых, лекарственных и прочих полезных растений.

Ю. СМИРНОВ. Ботанический сад на Аптекарском острове Санкт-Петербурга. «Ботанический журнал» № 6, 2000, стр. 85—93.

# КАСПИЙСКИЕ ЦУНАМИ

При слове «цунами» мы чаще всего вспоминаем Тихий океан: недаром в словаре иностранных слов этот японский по происхождению термин объясняется как «гигантские волны, возникающие на поверхности океана...». Разрушения, производимые этим стихийным бедствием, бывают поистине катастрофическими, а возникает оно в результате вертикального сдвига участков морского дна при подводных или прибрежных землетрясениях.

Оказалось, однако, что и в истории Каспийского моря известны события, которые можно было бы назвать «цунами». Самое раннее из них относится к 957 году, когда море в районе Дербента отошло при землетрясении на 150 метров.

Нечто вроде цунами, хотя и в ослабленном виде, произошло в 1868 году, когда море возле Баку сначала поднялось, затем опустилось почти на полметра, а расположенная на 90 километров южнее Баку так называемая Погорелая Плита, возвышавшаяся на 2 метра над уровнем моря, погрузилась в него.

Куда более страшные волны возникли во время 9-балльного Красноводского землетрясения 1895 года. Они покрыли водой поселок Узун-Ада, залив его постройки и пристань и образовав трясину. На улицах возникли двухметровой ширины трещины, из которых била вода.

А в 1933 году в 40 километрах от того же Красноводска наблюдался длившийся около 10 минут полутораметровый подъем уровня

моря. Сохранились свидетельства и о других явлениях такого рода.

К возможным зонам зарождения каспийских цунами естественно было бы отнести те участки моря, где особенно высока сейсмическая активность. На сегодняшний день на Каспии известны семь локальных зон повышенной сейсмичности, и самая крупная из них совпадает с крайним восточным участком Терско-Каспийского глубинного разлома. Именно там наиболее часто повторяются сильные землетрясения.

Меньшая по площади зона располагается в пределах Апшеронского порога — на подводном участке того же прогиба. Сопоставление районов, в которых когда-либо наблюдалось что-то вроде цунами, и зон повышенной сейсмичности доказывает, что они безусловно совпадают. Для анализа причин столь локального действия цунами было проведено моделирование, и оказалось, что распространяться дальше ему мешают относительное мелководье и структура дна.

Авторы статьи полагают, что цунами на Каспийском море, хотя и несопоставимые с тихоокеанскими по своему разрушительному действию, будут возникать и впредь — особенно в зоне Апшеронского порога.

С. ДОЦЕНКО, И. КУЗИН, Б. ЛЕВИН,  
О. СОЛОВЬЕВА. Цунами в Каспийском море: сейсмические источники и особенности распространения. «Океанология» том 40, № 4, 2000, стр. 509—518.

Огромный успех современной науки — расшифровка генома человека — должен стать источником дальнейших важных открытий. Несомненно, на основе знаний о геноме будут развиваться новые направления и биологии, и практической медицины (см. «Наука и жизнь» № 9, 2000 г.).

Задаваясь вопросом «Что дальше?», прежде всего вспоминаешь о белках — этих главных «кирпичиках» нашего тела и духа, виновниках заболеваний и защитниках здоровья. Наука о белках существует более двух столетий, но после расшифровки генома она поднялась на более высокую ступень.

На вопросы редакции отвечают бывшие наши соотечественники, работающие в США: один из директоров Биотехнологического исследовательского центра Бостонского университета профессор М. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ и руководитель лаборатории физики белка Гарвардского университета Е. ШАХНОВИЧ. Ведет беседу специальный корреспондент журнала Р. СВОРЕНЬ.

### М. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ: С РАСШИФРОВАННЫМ ГЕНОМОМ ПРЕДСТОИТ БОЛЬШАЯ РАБОТА

— Когда говорят: «Геном человека полностью расшифрован», то, как правило, добавляют слова «практически» или «почти». Что стоит за этими оговорками? Как нужно понимать: «Расшифрован почти полностью»?

— Геном в действительности расшифрован на 95, а может быть, даже на 98 процентов, но то, что осталось, — это, так сказать, бессмысленные тексты: длинные последовательности нуклеотидов, где много раз повторяется один и тот же «мотив», например АГГ, АГГ, АГГ, АГГ, АГГ... Думаю, что если в книге встретится несколько страниц с подобной абракадаброй, то никто не станет их читать.



— Но все-таки их как-то отметят. Для завершения общей картины.

— То, что в геноме человека пока не прочитано, наверняка скоро прочитают, но общей картины это не изменит. И к выполненной гигантской работе мало что добавит. Напомню, предметом изучения были две как бы параллельные молекулярные цепочки огромной длины (по атомным масштабам, разумеется), соединенные друг с другом и свитые в двойную спираль, уже привычно именуемую молекулой ДНК. Каж-

дая из цепочек двойной спирали — это некий химический текст, записанный различными комбинациями из четырех нуклеотидов — аденина (А), гуанина (Г), тимина (Т) и цитозина (Ц). Этими комбинациями нуклеотидов, или, условно говоря, четырех букв: А, Г, Т, Ц, подробно и точно записано, как должен быть устроен человеческий организм и как он должен функционировать. Вот эта запись в ДНК как раз и называется геномом человека, она разделена на 23 части и упакована в 23 особые белковые структуры — хромосомы. Полный набор хромосом имеется в каждой нашей клетке. И еще одно напоминание: в каждой нити ДНК примерно 3,2 миллиарда нуклеотидов, чтобы разместить текст, состоящий из 3,2 миллиарда букв, нужно 2000 книг по 500 страниц каждая. Думаю, что такое сравнение поможет представить себе весь тот гигантский объем работ, который нужно было выполнить, чтобы сказать: «Геном человека расшифрован полностью».

#### — Почти полностью...

— Поразительный факт: лишь 5 процентов человеческого генома несут полезную информацию, остальные 95 процентов — это, как полагают, «мусор», накопившийся за время эволюции. Так вот, есть основания полагать, что содержательная, информативная часть генома расшифрована полностью, без всяких оговорок.

— В прессе сообщалось, что расшифровка генома одновременно завершена двумя разными группами исследователей. Трудно представить себе такую абсолютную одновременность, кто-то, наверное, все-таки был первым?

— Мне бы не хотелось гигантскую исследовательскую работу и столь важное для человека и человечества научное достижение сводить к каким-то спортивным соревнованиям, которые оценивает судья со свистком и секундомером. Расшифровку действительно независимо вели две большие группы, которые часто называют именами двух американцев, — это группа Фрэнсиса Коллинза, директора Геномного центра Национального института здоровья, а также ру-

# ЧТО ДАЛЬШЕ?

кводителя международного проекта «Геном человека», и группа Грэга Вентера, создателя и руководителя фирмы «Селера Геномикс». В первую группу входят университетские лаборатории, в основном английские и американские, их работы финансируются бюджетом, различными фондами и в порядке благотворительности одной крупной британской компанией. Общая стоимость проекта — около трех миллиардов долларов. Вторая исследовательская группа — это сама вентеровская фирма, ее финансовая основа — частный капитал. Фирма начала расшифровывать геном человека заметно позже, но она шла вслед за своими университетскими коллегами, благодаря большим финансовым возможностям использовала самое современное оборудование и выполнила работу в более короткий срок.

**— Частный капитал все-таки оказался эффективнее...**

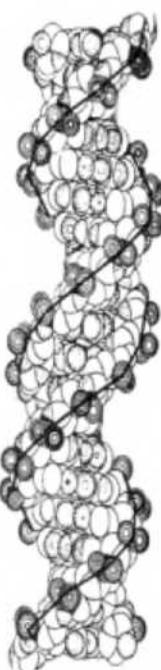
— Да, но расшифровка генома, сделанная университетскими учеными, находится в Интернете, ее может совершенно бесплатно воспользоваться любая исследовательская группа, чтобы решать свои биологические или медицинские задачи. А для того чтобы получить расшифровку «Селеры Геномикс», каждый пользователь должен заплатить 16 миллионов долларов. Кстати, когда президент США Клинтон и премьер-министр Великобритании Бэрз заявили, что расшифровка генома, сделанная мировым сообществом ученых в рамках международного, или, лучше сказать, межгосударственного, проекта, будет общедоступной, то акции фирмы «Селера Геномикс» в тот же день упали почти на 30 процентов.

**— Кто же платит 16 миллионов за то, что можно получить бесплатно?**

— В основном крупные фармацевтические фирмы, для которых эта сумма, видимо, не столь уж страшна и для которых «Селера Геномикс» чеш-то более привлекательна.

**— Давайте вернемся к содержательной стороне великой научной победы. Можно ли считать, что работа закончена, и выполнившие ее научные коллективы могут сворачиваться, что они все, что нужно, уже сделали?**

— Ни в коем случае, впереди непечатый край работы. Создававшаяся годами, хорошо оснащенная мощнейшая исследовательская машина не останется без дела еще многие годы или даже десятилетия. Во-первых, нужно расшифровать геном многих животных и растений, здесь нас наверняка ждут не только практические результаты, но уве-



Так выглядит небольшой участок двойной спирали ДНК, представленный в виде общеизвестной модели, где каждый атом — это небольшой пластмассовый шарик. Если в том же масштабе нарисовать полную модель ДНК, то рисунок вытянется в длину примерно на десять тысяч километров. Среди бесконечного множества деталей в модели будет около ста миллиардов шариков-атомов, сложенных в три миллиарда молекул — нуклеотидов, последовательность которых была точно определена при расшифровке генома.

рен — и принципиально важные открытия. Во-вторых, еще предстоит очень большая работа с уже расшифрованным геномом человека.

**— Но что еще здесь нужно выяснить, если геном уже прочитан и точно известно чередование четверки нуклеотидов А, Г, Т, Ц по всей длине человеческой ДНК?**

— Прочитанное чередование нуклеотидов для каких-то участков столь длинного «текста» (мы только что отметили — в нем 3,2 миллиарда «букв») наверняка нужно уточнить, для каких-то — проверить или перепроверить. Не забудьте: ДНК расшифровывалась сравнительно небольшими кусками, после чего решалась сложнейшая задача — нужно было их состыковать, правильно найти места соединения. Из песни, как известно, слова не выкинешь, и нужно прямо сказать, что информация, полученная и той и другой группой, в целом еще достаточно сырья. В ней нужно разбираться и разбираться, чтобы понять тонкие механизмы, лежащие в основе самой нашей жизни и нашего здоровья. Еще предстоит точно установить, какие участки ДНК действительно являются генами, то есть описанием конкретных белков, составляющих наш организм. Для многих белков уже точно установлены участки ДНК, в которых хранится «чертеж» данного белка. Для других их еще предстоит найти. А может быть, по ранее не прочитанным участкам генома удастся найти в организме новые белки. Или, наоборот, — по молекулярной структуре белка найти ген, с которого этот белок считывается. Одним словом, можно надеяться, что новые данные будут поступать от обеих групп, расшифровавших геном. А для этого нужно работать и работать. Ведь даже из полностью известной молекулы ДНК человека выделить сами гены значительно сложнее, чем, скажем, из ДНК бактерий.

**— Почему?**

— Потому, что ген человека имеет так называемую мозаичную структуру: участки, в которых записано устройство белка, чередуются с очень похожими, но совершеннопессмысленными участками. В дальней-

шем на одной из промежуточных стадий синтеза белка в живой клетке эти бессмысленные участки будут вырезаны и выброшены. Для определения смыслового участка ДНК гена исследователи должны это сделать сами, что не так-то просто. Вот одна из многих трудностей предстоящей большой и сложной работы.

— **Что уже сделано по части точного описания молекулярной структуры отдельных генов и что еще предстоит сделать?**

— Утверждается, что уже несколько тысяч генов расшифровано, то есть известна последовательность составляющих нуклеотидов.

— **А всего сколько генов в нашем геноме?**

— Есть разные оценки. Предполагается, что в геноме человека может быть от 40 до 100 тысяч генов. Уже сам этот разброс говорит о том, как много человеку еще предстоит узнать о самом себе. Кстати, не все гены используются для синтеза белка, не большая их часть участвует в изготовлении других биологически значимых молекул.

— **Сколько же времени уйдет на то, чтобы довести до полной ясности расшифрованный геном человека?**

— Кто-то считает, что целое столетие. Но, думается, лет через 15 или, может быть, 20 основные задачи будут решены. Как бы там ни было, сделано главное: геном человека расшифрован, и это событие такого масштаба, как, например, открытие периодического закона строения химических элементов Менделеева. Можно не сомневаться, что на основе знаний о геноме будут развиваться важнейшие направления фундаментальной биологии и практической медицины.

#### **Е. ШАХНОВИЧ: КОНФИГУРАЦИЮ ДЕСЯТКА ТЫСЯЧ БЕЛКОВ ЕЩЕ ПРЕДСТОИТ УСТАНОВИТЬ**

— **Как сообщают официальные справочники, сфера ваших научных интересов — пространственная организация белков. Что стоит за этими словами?**



— Пространственная структура белковых молекул, или, образно говоря, их архитектура, — это действительно главная тема на-

ших исследований. Но не единственная. В последние годы широкой публике много рассказывают о молекуле наследственности, о ДНК. Поэтому даже люди, далекие от биологии, знают, что ДНК — это двойная спираль, свитая из двух длинных многоатомных нитей. Что же касается белка, то многим он представляется смесью каких-то хаотически переплетенных длинных молекул, которые в жидкой фазе образуют яичный белок, а в твердой — рыбу или мясо.

А между тем каждая белковая молекула, которая появляется на свет в виде длинной многоатомной нити, потом сама сворачивается в сложную трехмерную фигуру, отделянно напоминающую замысловатый морской узел. При этом все белковые молекулы одного какого-либо типа, например все молекулы белка миоглобина или все молекулы белка интерферона, сворачиваются совершенно одинаково и имеют в итоге совершенно одинаковое пространственное строение — архитектуру. Подобно, скажем, пластмассовым солдатикам, высекающим из штамповального станка. А у белковых молекул разного типа архитектура совершенно разная — она всегда приспособлена для решения той задачи, которую выполняет данный белок.

— **У меня сразу появилось множество вопросов. Почему белковые молекулы сворачиваются? Почему однотипные молекулы сворачиваются одинаково? Какие силы их сворачивают? И как та или иная архитектура помогает белковым молекулам выполнять свои задачи?**

— Начну с конца и в качестве ответа приведу конкретный пример — молекулу белка гемоглобина. Это тот самый гемоглобин, об уровне которого вам сообщает анализ крови и который выполняет исключительно важную работу — двигаясь с потоками крови, он забирает из легких кислород и разносит его по всему организму. Поэтому низкий уровень гемоглобина в крови говорит о том, что организм недополучает кислород. В центре молекулы гемоглобина находится так называемый гем — соединение, содержащее атом железа. Когда гемоглобин проходит через легкие, железо присоединяет к себе кислород, когда же гемоглобин попадает в ткани, железо этот кислород отдает им. Кстати, окисленное железо имеет красный цвет (вспомните налет ржавчины на железных предметах), и поэтому наша кровь красная.

— **Но для чего нужна гемоглобину столь сложная архитектура? Ведь работает только атом железа?**

— Сейчас мы к этому подойдем. Для начала напомню: любая белковая молекула представляет собой цепочку из сравнительно небольших молекулярных блоков, имеющихся аминокислотами. Всего для строительства белков используется 20 типов аминокислот, и белки различаются, во-первых, количеством аминокислотных блоков, во-вторых, их последовательностью, то есть тем, в каких комбинациях различные ами-

На схеме — цепочка из 129 аминокислот небольшого белка лизоцима. Все составляющие его аминокислоты соединились в нужной последовательности в строгом соответствии с «чертежом» — со структурой лизоцимного цепочки еще предстоит свернуться, образовав сложную пространственную конструкцию. Только после этого белок начнет «работать» в организме.

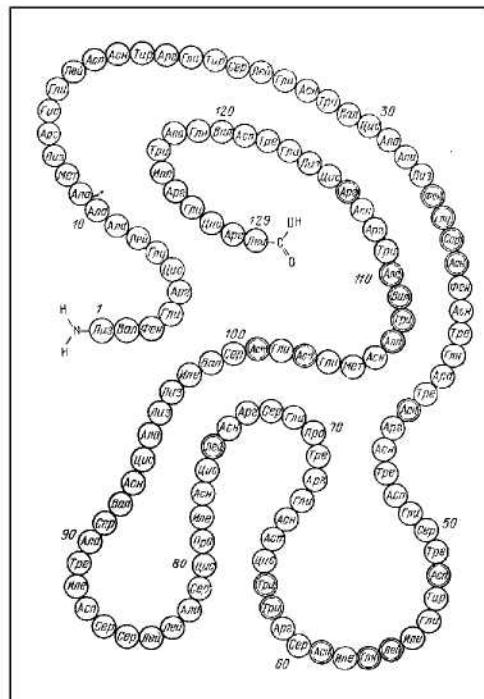
Аминокислоты входят в белковую цепь. Как видите, белок по строению напоминает ДНК. В ДНК все определяет последовательность нуклеотидов, в белке — последовательность аминокислот. Более того, определенный участок ДНК — ген — как раз и указывает, какой должна быть последовательность аминокислот в данной белковой молекуле — она строится по «слемку» с гена. И если в ген вкрадывается какая-то ошибка, то белок получается «неправильный» — с неправильной аминокислотной последовательностью. В этом первопричина огромного множества наследственных заболеваний.

Последовательность аминокислот определяет также пространственную структуру белковой молекулы, которую сворачивают электрические и чисто химические взаимодействия. Но есть и другие силы. Поскольку белки «работают» в водной среде, в частности в межтканевой или внутриклеточной жидкости, в крови или в лимфе, то они стараются «упрятать» свои водоотталкивающие (гидрофобные) участки куда-нибудь внутрь, а легко смачиваемые (гидрофильные) — оставить снаружи. Так и возникают сложные белковые клубки. У разных белков разные аминокислотные последовательности и, значит, разное чередование водоотталкивающих и водопрятывающих аминокислот. Поэтому архитектура у разных белков получается различная, а у однотипных белковых молекул — одинаковая.

Теперь я могу, как обещал, пояснить, для чего нужна белкам такая сложная пространственная конструкция. Возьмем все тот же гемоглобин — белок средних размеров (в его молекуле около 150 аминокислот). Гемоглобин никогда не работает в одиночку, а всегда образует «рабочую бригаду» из четырех молекул. Связав четыре молекулы кислорода, гемоглобин сразу же формирует закрытую конструкцию, из которой кислород выйти не может. А прибыв к «месту назначения», четыре молекулы гемоглобина высвобождают кислород. Так работает молекулярная транспортная система высокой надежности — никаких потерь груза при перевозке.

**Поразительная белковая машина** — просто какой-то молекулярный самосвал с автоматическим управлением. Как вы думаете, может быть, что такая сложная машина появилась не сама собой, ее создал Главный Конструктор?

— В нашем организме работает множество других белковых машин, в том числе и более сложные. В клетке, например, есть



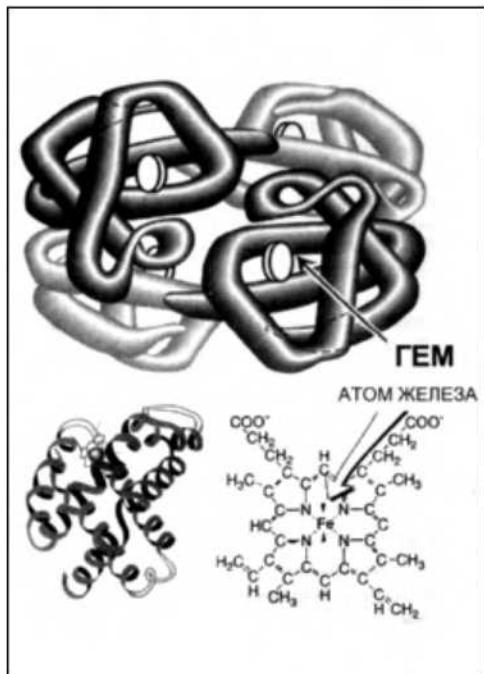
белковый агрегат с красивым названием «шаперон», по форме он напоминает ведерко. Это своего рода ОТК — отдел технического контроля: он проверяет пространственную структуру белковых молекул. Бывает, что некоторые молекулы сворачиваются неправильно. Шаперон узнает их, втягивает в свое «ведерко», разворачивает в исходную молекулярную нитку и выбрасывает на свободу — дает им еще одну попытку свернуться правильно.

Что же касается Главного Конструктора, то о нем наверняка вспоминал каждый, кто сталкивался с биологическими молекулярными шедеврами. Я — не исключение. Но только ученому думать об этом долго не стоит: нам надо делать свое дело, вникать в природу вещей и пытаться понять, что как устроено, как работает и как ломается.

#### — А что плохого в том, что белковая молекула свернулась чуть-чуть иначе?

— За этим могут последовать очень серьезные неприятности, в частности тяжелые заболевания. Можно привести пример — спировидную анемию: из-за генетической ошибки молекулы гемоглобина не могут образовать свои обычные квартеты, вместо этого они сотнями и тысячами объединяются в длинные нити, которые растягивают эритроцит — он становится длинным и изогнутым, как лунный серп.

Как сейчас полагают, болезнь Альцгеймера — тоже в какой-то степени результат отклонений в архитектуре белка. В результате ошибок в аминокислотной последовательности некоторых белков (амилоидных) их гидрофобные (водоотталкивающие) амино-



кислоты оказываются не внутри белкового клубка, а снаружи. Дефектные молекулы, подобно жирным пятнышкам на поверхности воды, склеиваются одна с другой гидрофобными частями, образуя со временем бляшки на коре головного мозга. Они-то и приводят к тяжелым симптомам, характерным для этой болезни. Дефектные молекулы появляются не очень часто, бляшки расщепляются медленно и долго, поэтому болезнь Альцгеймера в основном проявляется в преклонном возрасте.

**— А много ли мы вообще знаем о пространственной структуре белка? И как добываются эти знания?**

— Уже для нескольких сотен белков точно установлена их пространственная конфигурация, но эти белки составляют лишь малую часть того, что нужно знать, — в организме человека их десятки тысяч.

Знания об архитектуре белков добываются нелегко. Чтобы получить какие-либо полезные результаты, нужно понять не только, как выглядит белковая конструкция, но и как она возникает, в каком порядке и с какой скоростью сворачивается, какие в этом процессе возможны нарушения. Для этого сначала проводятся глубокие теоретические исследования, по отрывочным и косвенным экспериментальным фактам строятся теоретические модели, делаются расчеты, проверяются различные варианты свертывания, моделируются силы, действующие при этом на молекулу, различные сценарии свертывания моделируются на компьютерах. Наконец, когда появляется правдоподобный вариант структуры, его отдают биохими-

На рисунке вверху изображена пространственная структура гемоглобина, который с потоком крови разносит по телу кислород. Показаны лишь основные элементы конструкции, несколько более подробная модель одного из ее фрагментов — внизу слева. Действующее начало гемоглобина — гем. Внизу справа приводится его химическая формула с атомом железа в центре. Вдыхаемый кислород химически соединяется с железом, а в нужный момент гемоглобин его освобождает. При этом работает вся белковая конструкция гемоглобина — она меняет форму, обеспечивая быстрое поглощение кислорода, его сохранность при «транспортировке» и, наконец, скорейшую передачу органу-потребителю.

кам-экспериментаторам, и они выносят приговор.

**— Сегодня много говорят о полной расшифровке генома человека. Открывает ли это новые возможности для вашей области?**

— Бессспорно, да. Мы получим массу важной для нас информации, которой раньше просто не существовало. Кроме того, могут появиться новые интересные задачи в связи с новыми направлениями биологии и медицины, которым должны дать толчок полная расшифровка генома и последующее его осмысливание.

**— Как вы себе представляете новые направления?**

— Это может быть, например, индивидуальное генетическое обследование: вы приходите к врачу, и вам анализ крови делают на геномном уровне. Или проводится массовая проверка определенного участка генома, ответственного за какое-либо заболевание или за предрасположенность к нему. Потом может последовать поиск возможностей как-то устранять дефекты в генах — генная терапия.

Помимо этого есть миллион вопросов, к которым мы наконец-то сможем подобраться. Чем конкретно, так сказать биохимически, человек отличается от обезьяны? Какие гены и, следовательно, какие белки ответственны за особенности нашего поведения? Какие черты характера мы получаем от родителей, как они записаны в геноме и с помощью каких белков реализуются? Как шла эволюция, как происходило ветвление ее путей, в результате каких мутаций? Что, например, конкретно изменилось в геноме волка, когда от него отошла ветвь собаки? Наконец, на новую ступень должно подняться изучение всей системы: геном — белки — клетки — многоклеточные образования — организм — популяция — экосистема. Мы знаем многое о каждом из этих огромных миров, но, честно говоря, пока это — лишь фрагменты, до полной картины еще далеко.

Расшифровка генома человека не только открыла новые возможности и новые подходы к нашему продвижению в неизвестное. Она стала еще и мощным вдохновляющим импульсом для науки.

## ПАМЯТИ В. И. ГОЛЬДАНСКОГО

(18.06.1923—14.01.2001)

Отечественная наука понесла тяжелую утрату. Четырнадцатого января скончался академик Виталий Иосифович Гольданский. Он был универсально образованным ученым. Химик по образованию, Гольданский стал одним из ведущих специалистов в области ядерной физики. Его экспериментальные работы по изучению комптоновского эффекта на прототоне (рассеяние электромагнитного излучения на свободной частице, приводящее к увеличению длины волны) стали классикой современной физики. Мировую известность принесли Виталию Иосифовичу исследования структуры химических систем, основанные на использовании ядерного эффекта Мессбауэра (испускания или поглощении гамма-квантов ядрами атомов твердого тела, происходящее в чрезвычайно узкой спектральной области). Эти работы привели к созданию нового направления в науке — химической гамма-резонансной спектроскопии. А были еще исследования процессов поглощения и размножения нейтронов высокой энергии в тяжелых мишениях, фотографирования мезонов вблизи энергетического порога, основополагающие работы по физической химии позитрония (водородоподобной системы из электрона и позитрона), создание уникального по своим возможностям метода исследования вещества — позитронной спектроскопии.

В области химии Виталий Иосифович был одним из создателей новых направлений этой науки — химии низких температур и химии твердого тела. Ему принадлежит теоретическое описание основных особенностей химических процессов в твердом теле, связанных с физическими факторами, например полимеризации под действием ионизирующего излучения и ударных волн. А его открытие низкотемпературного предела химических реакций было удостоено Ленинской премии.

В области молекулярной биологии неоценимую роль сыграл созданный Гольданским метод гамма-резонансной спектроскопии, позволивший изучать строение и внутреннюю подвижность макромолекул — белков и аминокислот. Именно ему и его сотрудникам удалось доказать, что в функционировании биополимеров основную роль играет молекулярная динамика. Сегодня эта идея общепринята.

Последней фундаментальной работой Виталия Иосифовича Гольданского стало создание принципиально нового метода исследования пространственной структуры сложных биологических систем и макромолекул — тритиевой планиграфии. По точности и разрешающей способности он не уступает рентгеноструктурному анализу, но позволяет исследовать не только кристаллы, но и аморфные тела и жидкости. Эта работа была удостоена Государственной премии Российской Федерации за 2000 год. О высокой награде Виталий Иосифович узнал еще успел...

С журналом «Наука и жизнь» В. И. Гольданского связывали давние и очень теплые отношения. Первая его статья появилась на страницах журнала почти сорок лет назад. А в 1989 году В. И. Гольданский стал членом редакционной коллегии. Талант исследователя удивительным образом сочетался в нем с талантом популяризатора. В течение многих лет



В. И. Гольданский был одним из заместителей председателя правления Всесоюзного общества «Знание». Виталий Иосифович умел рассказывать о самых сложных вещах чрезвычайно просто и доходчиво. В этом сказывалась его огромная научная интуиция. Коллеги вспоминают: не раз бывало так, что, выслушав длинное и не вполне вразумительное научное сообщение, Гольданский двумя тремя фразами излагал мысль докладчика, делая ее общепонятной. Будучи очень доброжелательным человеком, он с удовольствием рассказывал о новых научно-популярных книгах, помогал в публикации статей. Его острумные рассказы и афоризмы публиковались в «Литературной газете» и в нашем журнале, в рубрике «Ученые шутят»...

Всем нам будет очень не хватать Виталия Иосифовича Гольданского — прекрасного человека и блестящего ученого.

Редакция.

### СТАТЬИ АКАДЕМИКА В. И. ГОЛЬДАНСКОГО, ОПУБЛИКОВАННЫЕ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ»

Некоторые проблемы ядерной химии. — № 3, 1963 г.

Новые виды радиоактивности. — № 4, 1964 г.  
Книга о физике наших дней. — № 9, 1965 г.

[О книге И. Радунской «Безумные идеи».]

Упорные шаги за уран. — № 9, 1966 г. [Предисловие к статье американского физика Г. Сиборга.]

Большой аудитории о большой науке. — № 3, 1972 г. [О задачах лекторов Всесоюзного общества «Знание».]

Новое в радиоактивности. — № 1, 1973 г.

Эзотические атомы. — № 7, 1973. [Предисловие к первому из журнала «Scientific American».]

Химия сверхнизких температур. Квантовая кинетика. — № 4, 1977 г.

Двухпротонная радиоактивность обнаружена экспериментально. — № 9, 1983 г.

«Антисвет» — тот же свет. — № 11, 1983 г. [Комментарий к заметке «Покажитесь, антимиры».]

Химия — наука будущего. — № 11, 1984 г.  
Столбовым путем сквозь века. — № 6, 1986 г.

[О книге В. А. Кириллина «Страницы истории науки и техники».]

Голубые глаза, или Еще о биографической прозе. — № 9, 1987 г.

Академик Семенов — предтеча атомной эры. — № 4, 1996 г. [К столетию со дня рождения академика Н. Н. Семенова.]

# РОССИЙСКАЯ ЭКОНО ПРОШЛОЕ И НАСТОЯ

Доктор экономических наук И. ОСАДЧАЯ.

В конце прошлого года в Москве прошла не совсем обычная конференция. Она была посвящена российской экономической мысли, точнее, определенному этапу ее развития — с последней трети XIX по первую треть XX столетия. Необычность проявилась во всем: и в тематике конференции, и в большом количестве участников, представлявших различные институты Российской академии наук и высшие учебные заведения, и в ее организаторах — Институте экономики РАН и Вольном экономическом обществе, не говоря уже о спонсорах — мэрии Москвы (поэтому она и прошла в концертном зале столичной мэрии) и Фонде поддержки российской экономической школы. Все говорило о большой значимости события. Недаром в приветствии конференции были такие слова: «Страна, забывшая свое прошлое, не имеет будущего».

На форуме экономистов звучали имена ученых конца XIX века и начала XX, еще так недавно считавшихся антинаучными, буржуазными экономистами. Речь шла не только о дореволюционных авторах, но и о целой плеяде блестящих ученых постпереволюционной поры — одни из них были высланы из страны, другие репрессированы, третья расстреляны, и все — забыты.

Поколения русских талантливых экономистов, замечательных, оригинально мыслящих, долгое время оставались попросту вычеркнутыми из нашей истории. Вот один из наглядных примеров. В учебнике «Политическая экономия», изданном в 1954 году, из русских ученых названного периода упоминания удостоились лишь А. И. Герцен, Н. Г. Чернышевский и В. И. Ленин. Всё! Те, о ком учебник умалчивал, носили на себе несмыываемое клеймо «вульгарных», «буржуазных» или в лучшем случае «мелкобуржуазных» экономистов. В многотомной Истории русской экономической мысли, вышедшей под редакцией А. И. Пашкова и Н. А. Цаголова в 1966 году, утверждалось, что «ни на Западе, ни в России вульгарная буржуазная политическая экономия ничего не дала для развития науки. Истинное назначение ее состояло в том, чтобы оправдывать капиталистическую эксплуатацию, доказать «несостоятельность» революционной теории марксизма, опровергать научный социализм». Это еще не самые хлесткие цитаты, и их можно было бы продолжать и продолжать.

К счастью, реабилитация российской науки уже идет, и не первое десятилетие. Достойнейшие имена отмываются от прилипшей к ним грязи. Но именно на рубеже двух тысячелетий сделаны решительные шаги к тому, чтобы представить нашу экономическую мысль как цельное, хотя внутренне и неоднородное направление, а главное, не разделяя его участников на «чистых» и «нечистых». И в то же время русская экономическая мысль — часть общего потока истории экономической науки. Это тоже было отмечено на состоявшейся конференции, став одним из основных ее лейтмотивов.

С докладом «Российская школа экономической мысли: поиск самоопределения» высту-

пил директор Института экономики РАН, академик Л. И. Абалкин. Выделяя основные, по его мнению, особенности российской экономической мысли, обусловленные спецификой исторического и социально-культурного развития России, доклад воскресил множество имен, внесших огромный вклад и в понимание специфики развития России, и в формирование оригинальных концепций общественного развития. Речь шла, в частности, о теории социальных альтернатив, противопоставляемой марксистской концепции одновекторного развития экономики. Академик остановился и на экономико-философских теориях, основанных на духовно-нравственных и религиозных подходах, и на анализе представлений отдельных экономистов относительно роли государства в отсталой, но развивающейся экономике. Наиболее важной особенностью русской экономической мысли было изучение эволюции крестьянского хозяйства и судеб крестьянства.

Действительно, большинство выдающихся российских экономистов, начиная с народников, были прежде всего экономистами-аграрниками. Именно среди них шли самые ожесточенные споры о роли мелкого и крупного крестьянского хозяйства, о значении общины и частной собственности на землю, именно они разрабатывали различные концепции кооперации, важность которой вряд ли кем опаривается и ныне. Но справедливо отмечено, что сегодня «уровень интеллектуальной проработки аграрных проблем на два порядка ниже, чем 100 лет назад».

Доклад академика Абалкина не мог не вызвать дискуссии, тем более, что многие проблемы, рождавшие споры много лет назад, вернулись к нам на новом витке истории, разделив научную интеллигенцию, как и прежде, на современных «либералов» и «государственников», на «западников» и «славянофилов», на сторонников фермерского хозяйства, основанного на частной собственности на

## ● ТРИБУНА УЧЕНОГО

# МИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ — ЩЕЕ. ЛЮДИ И СУДЬБЫ

землю, и «общинного землевладения». Позиция автора доклада наиболее концентрированно проявилась в признании особой национальной школы российской экономической мысли (экстраполируя, получим «особый российский путь» и прочие «особенности», подчеркивание которых по-прежнему мешает России выйти на путь цивилизованного рыночного развития).

Противники же этой позиции сходились на следующем: да, в российской экономической мысли было много своеобразного, и все-таки о «единой национальной школе» не может быть и речи, ибо в этой самой «школе» есть множество самых разных школ и направлений — от народников до марксистов, от сторонников «особого пути» до «западников», понимавших, что в России складывается такой же капитализм, как и на Западе, только в силу ее отсталости в более варварских формах. И уж совсем особую группу составляли те экономисты, которые в послереволюционный период пытались научно обосновать рациональную структуру экономики страны и темпы ее развития в рамках жесткого планирования, способствовать росту и обновлению сельского хозяйства на основе коллективного хозяйства.

Но отойдем от этого, на первый взгляд, терминологического спора, на самом деле скрывающего за собой не столько теоретические, сколько идеино-психологические позиции его участников. Очень емко и точно сказал в своем выступлении участника конференции доктор экономических наук А. В. Аникин: «В оценке российской экономической мысли нам надо избежать крайностей безоглядного патриотизма, с одной стороны, и самоуничижения, с другой».

На мой взгляд, первое — прямое следствие второго. Нет никаких оснований ни ставить русскую мысль на особый пьедестал, ни считать ее ущербной. Если ограничиться принятыми конференцией хронологическими рамками, то в этот период при всем своем своеобразии наша экономическая мысль жила и пульсировала в общем русле мирового развития и именно благодаря этому могла внести и внесла общепризнанный вклад в различные сферы современного экономического анализа. Эта креативная роль российской экономической науки (кстати, не только экономической), к сожалению, была прервана с началом сталинских репрессий 30-х годов. Тогда она оказалась полностью изолированной от остального мира.

Вот только некоторые данные, приводившиеся в докладе академиком Абалкиным. Часть ученых была выслана из страны в начале 20-х годов (П. Б. Струве, С. Н. Булгаков и другие). В 1929—1930 годах по процессу так называемой «Трудовой крестьянской партии» арестованы и впоследствии расстреляны такие из-

вестные ученые, как Н. Д. Кондратьев, А. В. Чаянов, Л. И. Юровский и многие другие (около тысячи человек). Затем последовали процесс «Промпартии» и «чистка» Госплана, жертвами которых стали многие экономисты и статистики, занимавшиеся, по выражению Сталина, «игрой в цифри».

Чтобы не быть голословной, я хотела бы познакомить читателя лишь с несколькими выдающимися именами российских ученых, в разное время получивших мировое признание.

## М. И. ТУГАН-БАРАНОВСКИЙ

**К**рупнейший русский экономист, профессор политической экономии, он с 1895 по 1918 год преподавал в ведущих учебных заведениях Петербурга и Москвы. В современной экономической мысли известен прежде всего в качестве исследователя проблем экономического цикла (этой теме была посвящена одна из первых его работ «Периодические промышленные кризисы», СПб, 1894). В любом учебном пособии, в главе об экономическом цикле, наряду с другими всемирно известными именами вы обязательно встретите и фамилию Туган-Барановского. Он одним из первых обратил внимание на особую роль и динамику капиталовложений, определяющих основы циклического развития капиталистической экономики. Кстати, свои заключения он вывел из анализа экономического развития Англии, где в то время имелась наиболее обширная статистика.

Это открытие российского ученого стало важной составной частью последующего исследования циклических колебаний, оно же используется и для построения соответствующих моделей цикла уже в наше время. Такое внимание к динамике капиталовложений было, возможно, связано с тем, что Туган-Барановский в молодости увлекался теорией Маркса, особенно его учением о воспроизводстве и роли в нем производства средств производства, другими словами — тех материальных элементов, которые и составляют реальную суть капиталовложений.

«Примеривая» марксизм к российской реальности, Туган-Барановский пришел к выводу о неизбежности развития капитализма в нашей стране, причем развития, которое в конце концов принесет России и цивилизованные формы существования, и современную промышленность, и рост уровня жизни. Не случайно Туган-Барановский выступил одним из первых критиков многих сторон марксистской экономической теории, служивших обоснованием неизбежного краха капитализма и так импонировавших революционному марксизму. Именно поэтому В. И. Ленин зачислил его в ряды

## ● БЕСЕДЫ ОБ ЭКОНОМИКЕ



М. И. Туган-Барановский (1865—1919).

«легальных марксистов», а уже в советское время за этим крупнейшим ученым прочно закрепилось клеймо вульгарного буржуазного экономиста.

Но не только исследованием экономического цикла был в свое время известен Туган-Барановский. Ученый занимался и проблемами стоимости, ценообразования, закономерностей развития капитализма, который он все же критиковал, но в отличие от сторонников революционного марксизма критиковал с социально-нравственных позиций. Отдал Туган-Барановский дань и модному в его время увлечению социализмом, связывая его с расширением функций государства, но еще в большей степени — с кооперацией. Как и многие другие русские экономисты, кооперации он посвятил несколько работ, в том числе одну из последних — «Социальные основы кооперации» (М., 1914).

Очень недолгое время Туган-Барановский был министром финансов правительства Центральной рады Украины. Умер он по дороге в Париж.

#### Н. Д. КОНДРАТЬЕВ

Однинных, или больших, циклах Кондратьева экономистам, читавшим западную экономическую литературу, известно давно. Хотя мало кто знал, кто такой Кондратьев, где и когда он жил и чем кроме этих самых «однинных циклов» занимался. А личность-то была замечательная, ставшая известной широкому российскому (да и не только) читателю лишь в конце 80-х годов. Разделив судьбу многих талантливых людей, Кондратьев в 1930 году был арестован, в 1938 году расстрелян и реабилитирован только в 1987-м.

Окончив в 1911 году юридический факультет Петербургского университета, Кондратьев

ев вплоть до Октябрьской революции активно работал в различных общественных и государственных организациях, связанных с проблемами сельского хозяйства и продовольственного снабжения населения. После революции — профессор Петровской (Тимирязевской) академии. Будучи широко образованным человеком, знавшим не только российские проблемы, но и современную ему экономическую теорию, становится в 1920 году директором Конъюнктурного института. Круг его интересов значительно расширяется. Получив доступ к огромному массиву данных об экономическом развитии различных стран мира, он предпринимает серию исследований длительных тенденций в движении отдельных экономических показателей ряда развитых стран.

Объектом своего анализа ученым выбрал движение индексов товарных цен, курсов ценных бумаг, депозитов, динамику заработной платы, внешней торговли, объемов производства в отдельных отраслях промышленности. В работу были вовлечены статистические показатели по Англии, Франции, Германии и США. На основе этой гигантской работы он и сделал свои выводы о существовании — помимо коротких (в 10—11 лет) — больших циклов экономической конъюнктуры. Они, как выявил учений, состояли из длительных периодов ее подъема и спада, длящихся в целом по 50—60 лет.

Нельзя сказать, что предположения о существовании подобных длительных волн не делались ранее. Об этом писали многие экономисты и на Западе, и в России (в том числе Туган-Барановский). Заслуга Кондратьева состояла в том, что эту гипотезу он впервые подтвердил обширным статистическим исследованием, изложив свои результаты в статьях, опубликованных в 1925 и 1926 годах. И уже в 1926 году статьи Кондратьева о больших циклах были изданы в Германии, а в 1935 году — в Англии.

Эти работы сразу же принесли их автору международную известность и признание: его избирают членом Американской экономической ассоциации, затем — Лондонского статистического и социологического общества. В 1928 году в Институте экономики, где он выступил с докладом на ту же тему, была проведена дискуссия, и уже тогда в отдельных высступлениях прозвучали сомнения относительно марксистского характера данного исследования — ведь Маркс писал только о десятилетних циклах. Какие еще могут быть длинные циклы, тем более с повышательными фазами, когда капитализм обречен и должен вот-вот рухнуть? Итог стандартен: работы в этом направлении были прекращены.

Активно участвовал Кондратьев и в обсуждении проблем планирования, выступая за научно обоснованные темпы индустриализации, сбалансированные с развитием сельского хозяйства, за поддержку крестьянства и рыночных отношений в стране. Проект первого пятилетнего плана (разработанного под руководством Г. Струмилина) он подверг резкой критике за его нереалистичность, завышеннность темпов, несбалансированность, особенно в отношении развития промышлен-

ности и сельского хозяйства. (Зиновьев назвал его критику «манифестом кулацкой партии».)

Как видим, все «преступления» — налицо. Блестящий ум, самостоятельность суждений тогдашнему руководству страны, взявшему курс на ускоренную индустриализацию, коллективизацию и милитаризацию экономики, были не только не нужны, но и казались опасными. А потому надлежало пресечь в корне всяческую «игру в цифри», где бы она ни велась — в Коньюнктурном ли институте или в Госплане. В 1928 году Кондратьева уволили, затем арестовали и осудили по делу так называемой «Трудовой крестьянской партии». В 1938 году его не стало.

Но осталась концепция «Больших циклов Кондратьева». О ней знает теперь не только каждый студент-экономист, концепция открыла целое направление исследований, продолжающихся по сей день.

#### Г. А. ФЕЛЬДМАН (1984—1958)

Но если Кондратьев вошел в мировую экономическую мысль еще при жизни, и сталинские репрессии не помешали существованию и развитию его теории больших циклов, то судьба Г. А. Фельдмана оказалась несколько иной. Его работы навеки потонули бы в недрах спецхрана, если бы не случай.

В 1956 году, начав работать в Институте мировой экономики и международных отношений Академии наук СССР, я стала знакомиться с новейшими теоретическими исследованиями западных ученых. Оказалось, что самая обсуждаемая тема того периода — теория экономического роста. Она была призвана выяснить условия сбалансированного темпа роста, при котором не возникает отклонений ни в сторону спада, ни в сторону чрезмерного подъема, чреватого инфляцией. От нее ждали также определения условий естественного роста, способного в течение длительного времени обеспечить полную занятость и полную загрузку производственных мощностей.

Первыми разработчиками такой теории были английский экономист Р. Харрод и американец Е. Домар. Их модели стали классической своего времени, дали импульс многочисленному потомству подобного же рода моделей. И вот тут-то я столкнулась с неведомой мне доселе фамилией русского экономиста Г. А. Фельдмана. Его работа «О теории темпов роста национального дохода» была «открыта» американцем Домаром; будучи выходцем из России, он прекрасно знал русский язык и понимал, что в советских журналах 20-х годов можно найти на эту тему что-нибудь стоящее. И нашел: в двух номерах журнала «Плановое хозяйство» за 1928 год он обнаружил статью под этим названием, крайне созвучную тем проблемам, которыми занимались теоретики роста, и в то же время достаточно оригинальную. Статью немедленно перевели на английский язык и напечатали в книге Домара «Очерки теории экономического роста».

О Фельдмане стали писать всходу, его имя ставили в один ряд с отцами — основателями



Н. Д. Кондратьев (1892—1938).

теории роста Харродом и Домаром, о его модели роста национального дохода можно было прочитать даже в журналах Польши и Чехословакии (именно на чешском я впервые и познакомилась с работой неизвестного тогда экономиста, ведь у нас журналы 20-х годов находились в спецфонде).

Кто такой Г. А. Фельдман и о чем он писал? По профессии инженер-электрик, с 1923 по 1931 год работал в Госплане (это был период, когда к работе в Госплане привлекли множество крупных специалистов с достаточно широким кругозором). В 1927 году Фельдман публикует свое первое исследование, посвященное сопоставлению структуры и динамики экономики России и США за 1850—1925 годы и перспективам развития экономики Советской России с 1926—1927 годов до 1940—1941. Вслед за этим и появляется его главная работа, а точнее, доклад «О теории темпов роста национального дохода». В нем автор попытался сформулировать теоретические предпосылки и разработать модель для определения сбалансированных долгосрочных темпов развития советской экономики.

Не буду останавливаться на деталях, скажу лишь, что теоретическая модель Фельдмана предвосхитила многие положения теории Харрода—Домара. Но в ней просматривались и своеобразные черты. Модель, отталкиваясь от схемы воспроизводства Маркса, была двухсекторной, то есть в ней выделялись два подразделения общественного производства — средства производства и предметов потребления. Это первое. И второе: она была направлена на решение практических задач долгосрочного прогнозирования и планирования экономики на этой основе. В своем исследовании автор широко использовал аппарат матема-

тического анализа для изучения условий оптимального соотношения роста этих двух подразделений общественного производства. Нарушение таких условий, по мнению автора, неизбежно должно привести к тому, что производство средств производства зациклится на самом себе (начнется производство ради производства, что собственно и вытекало из марксова закона «преимущественного роста первого подразделения», считавшегося непреложной истиной).

Но кому в то время были нужны выкладки об оптимальном соотношении отраслей или теоретически возможных темпах роста! Все, кто об этом писал или говорил (а в Госплане таких оказалось много), объявлялись врагами индустриализации и советской власти. В 1931 году Госплан подвергся серьезной «чистке», уволили и Г. А. Фельдмана. С 1931 по 1935 год он преподавал в Плановой академии. Но в 1937 году о нем еще раз вспомнили — только затем, чтобы репрессировать. Последовали годы тюрьмы, лагерей. Реабилитирован он был лишь незадолго до своей смерти в 1958 году. Вряд ли ученым подозревал, какую посмертную известность готовят ему судьба.

Итак, на Западе во всю писали о работе Фельдмана. Но познакомить с этим открытием нашего читателя оказалось не просто. (Правда, в 1968 году, когда хрущевская «оттепель» еще не совсем была заморожена, о нем появилась небольшая статья в журнале «Экономико-математические методы» — тогда еще малоизвестном широкому читателю.) Моя же статья, названная весьма невинно — «О сравнении марксистской и буржуазной теории экономического роста», в которую был вмонтирован параграф о модели Фельдмана, так и не увидела света. В начале 70-х годов неудача закончилась и попытка вставить этот материал в мою книгу («Современное кейнсианство». — М.: Мысль, 1971), в которой имелся большой раздел, посвященный те-

ории экономического роста. И только в 1974 году, когда готовился перевод этой работы на английский язык, мне удалось убедить руководство экономической редакции издательства «Прогресс» выпустить книгу с соответствующей главой. В ней фигурировала и двухсекторная модель Г. А. Фельдмана. Это был прорыв, но, увы, не для русского читателя! И только спустя много лет о Фельдмане стали писать у нас, в том числе и в учебной литературе, в частности в «Истории экономических учений» (М.: ИНФРА-М, 2000) — учебном пособии, подготовленном в рамках Государственного университета — Высшей школы экономики.

\*\*\*

Многих не упомянула я в этой статье — и дореволюционных ученых, особенно аграрников, и послереволюционных, большинство из которых разделили судьбу Н. Д. Кондратьева или Г. А. Фельдмана. Но даже эти три примера показывают, какую пагубную роль сыграла идеологизация экономической науки, расправа с малейшими признаками инакомыслия. В итоге отечественная наука надолго оказалась в глубокой изоляции и от собственных вполне достойных предшественников, от своих корней, и от мирового процесса экономической мысли. Но он, словно бы следя всемирному закону — «рукописи не горят», сохранил в своих анналах имена многих наших российских ученых, включив их достижения в общую копилку экономического анализа.

К счастью, эти времена позади, и стремление не только воскресить память об ушедших, протянуть нить из прошлого в настоящее, но и суметь так же честно служить истине, усваивая все новое в мировой науке и развивая собственные подходы к исследованию тех или иных явлений, — вот, собственно, то главное, о чем заставляет задуматься прошедшая в ноябре прошлого года конференция.

## ● УЧЕНЫЕ ШУТЯТ

### КАПИЦА И ВАВИЛОВ

(файндворт)

Найдите 12 физических единиц, спрятанных в этом тексте.

Конкретный предмет разногласий двух выдающихся физиков неизвестен. Для Капицы был характерен прямолинейный стиль, без заискиваний. Могло даже казаться, что он был грубоват, так откровенны были иногда его заявления...

В 1945 году произошел конфликт между Капицей и Берия. В прерогативе Бе-

рия находилось общее руководство работами по созданию атомной бомбы. Капица написал Сталину, попросив: увольте, мол, меня из-под начала Берия. И Капицу уволили, в том числе и с поста директора института, после чего крупнейший физик страны, кавалер высших ее наград устроил лабораторию у себя на даче. В амбаре стояли станки, мощные электромагниты и даже спектрограф. У азартного экспери-

ментатора была, конечно, постоянная потребность в материалах и оборудовании. Узнав об этом, президент Академии Вавилов тотчас же распорядился снабжать капицинскую «хату-лабораторию» из фондов Академии на правах научного института.

В этой «хате» были рассчитаны и созданы первые опытные образцы мощных СВЧ-генераторов непрерывного действия.

Подсказка. Число букв в искомых словах в порядке их появления в тексте: 4, 6, 4, 5, 2, 2, 5, 6, 3, 3, 4, 2, 2, 3.

Б. ГОРОБЕЦ, профессор.

Find word — найдите слово.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

НАУКА И ЖИЗНЬ

# БИАНТИЙ ЮРО НОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

## РАДИОАКТИВНАЯ ГРОЗА

Физики из университета города Болоньи (Италия), установив датчики радиоактивности на горах Гран-Сассо, обнаружили, что во время гроз появляется гамма-излучение. Причем выявлено два типа излучения. Активность одного, с энергией квантов до трех мегазлектрон-вольт, нарастала медленно, держалась около часа и так же медленно падала. Предполагают, что это с дождем опускаются на землю аэрозольные радиоактивные частицы, витающие в верхних слоях атмосферы. Другой тип излучения — всплески с энергией до 10 мегазлектрон-вольт продолжительностью в несколько минут. Видимо, мощные электрические поля разгоняют свободные электроны, присутствующие в воздухе, и при столкновении быстрого электрона с атомами атмосферы возникает так называемое тормозное гамма-излучение.

## САМОЛЕТ СТУДЕНТА

Французский студент Николя Шармон построил самый маленький двухмоторный турбореактивный самолет в мире. С помощью двигателей голландской фирмы АМТ, предназначенных для беспилотных самолетов-разведчиков, творение студента достигает скорости 240 километров в час.

Каждая из турбин (на снимке указаны стрелками) весит два килограмма, а тягу развивает в 40 килограммов. Общая масса самолета без горючего и пилота — 70 килограммов, размах крыльев — 5 метров.

**ДОЛОР ТЕЛЕФОНЫ-  
АВТОМАТЫ!**

Число владельцев сотовых телефонов во Франции бурно растет: в 1997 году их было 9 миллионов, в 1999-м — вдвое больше, в середине 2000 года — 26 миллионов. Население Франции (без заморских территорий) составляет 59 миллионов человек, так что практически у половины французов есть карманный телефон. Поэтому 240 тысяч телефонов-автоматов, расставленных по стране, постепенно оказываются не у дел: ежегодно количество звонков с автоматов падает на 12—15 процентов.

Недавно принят план переоборудования телефонных кабин в информационные мультимедийные пункты. С помощью обычной телефонной или банкоматной карточки здесь можно будет по цене внутригородского телефонного звонка получить доступ в Интернет, воспользоваться видеокамерой для передачи своего изображения в сеть, сканером, факсом, ксероксом. Переоборудование должно начаться в этом году.



ную точку на коже запястья, раздражение которой снимает головокружение и тошноту. Эта точка была известна еще древнекитайским врачам и до сих пор используется в практике иглоукалывания. Миниатюрной батарейки хватает на 48 часов непрерывной работы.

## ЭКРАНИРОВАННЫЙ ДОМ

Немецкая фирма «Бау-фриц» выпускает сборные до-мики с экранированием от электромагнитного излучения. Комнаты такого домика отделаны гипсокартонными панелями, на которые нанылен углеродный порошок, на 98 процентов поглощающий электромагнитные волны. Вред электромагнитного излучения для здоровья остается однозначно не доказанным, но экранированные домики пользуются спросом у тех, чей земельный участок находится невдалеке от радиолокационных станций, радио- и телепередатчиков, а также высоковольтных линий. Правда, внутри домика плохо работают радиоприемники и телевизоры со встроенной антенной. А сотовым телефоном в экранированном доме лучше не пользоваться: многие модели при плохой слышимости автоматически увеличивают мощность излучения, а ведь говорящий держит этот генератор электромагнитных волн прямо у виска.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ СНЫ

Психологи и психиатры из Гарвардской медицинской школы (США) под руковод-



ством Роберта Стикголда сумели внуздить 17 подопытным одинаковый сон, правда, не очень интересный.

В этих экспериментах группа из 27 человек сажали перед экранами компьютеров и предлагали им играть в известную компьютерную игру тетрис. Из подопытных 10 были опытными игроками, 12 — новичками, а 5 страдали потерей кратковременной памяти, то есть помнили события прошлого, но не могли вспомнить то, что происходило только что.

Игры продолжались три дня, сеансами по одному-двум часам утром и по одному часу перед сном. Наутро подопытных субъектов спрашивали о содержании сновидений. Семнадцать участников опыта сообщили, что им снились падающие элементы тетриса. Причем сны эти появлялись главным образом после второго дня игр.

Интересно, что троим из пяти страдающих амнезией также привиделись фигуры тетриса. Психологи ожидали, что отсутствие «сессионной» памяти помешает им видеть во сне события прошедшего дня. Потеря памяти, однако, не позволила им улучшать свои результаты в игре на протяжении опыта (большинству из этих подопытных даже приходилось каждое утро учиться игре заново). Зато эти люди к концу опытов оказались более ловкими. Результаты могут оказаться важными для лечения амнезии.

Еще один любопытный момент: опытные игроки в тетрис, как правило, не видели игру во сне. Этим подкрепляется теория, согласно которой сны играют важную роль в обучении. В процессе сновидения информация, полученная днем, как бы укладывается в память.

### ОЛИВКОВОЕ МАСЛО ЗАЩИЩАЕТ ОТ РАКА КОЖИ

Древние греки были правы, умащая свои тела оливковым маслом. Так они предохраняли себя от рака кожи.

Японские исследователи из университета города Кобе трижды в неделю облучали безволосых мышей (это специально выведенная для экспериментов порода) ультрафиолетовой лампой. Через пять минут кожу

некоторых зверьков смазывали оливковым маслом, а другим мышам этого не делали. Прошло 18 недель, и у «немазанных» мышей появился рак кожи, а те, чью кожу протирали оливковым маслом, без последствий для себя выдерживали облучение еще шесть недель. Когда же опухоли кожи появлялись и у этих мышей, их было меньше и они были мельче, чем у контрольной группы. Особенно эффективно масло первой выжимки, когда оливики подвергают прессованию без нагрева.

Ученые предполагают, что антиокислители, содержащиеся в оливковом масле, нейтрализуют свободные радикалы, которые появляются под действием ультрафиолета и повреждают ДНК кожных клеток.

### КОНТИНЕНТЫ КОГДА-НИБУДЬ СОЛЮТСЯ

Американский геолог Кристофер Скоттезе, изучая движения материков в наше время, сделал любопытные заключения. Африка продвигается на север и под ее напором там, где она когда-нибудь соединится с Европой, возникнет горная система, не уступающая размерами Гималаям. Австралия тоже стремится на север и в конце концов соединится с Азией. Оба американских материка скользят в сторону Европы.

По мнению Скоттезе, через 250 миллионов лет все материки объединятся в новый суперконтинент, который он назвал Пангея Ультимуса (от греческих слов «всия Земля» и латинского *ultimus* — самый последний). Что произойдет с этим суперконтинентом в дальнейшем? Ученый так далеко не заглядывает. Возможно, Пангея Ультимуса снова начнет распадаться по примеру первой Пангеи.



### РОБОТ-УБОРЩИК

В многих супермаркетах Голландии постоянно бродят по торговому залу, подметая и моя полы, роботы-уборщики (см. фото). Робот высотой около метра самостоятельно обходит препятствия, а если пройти мешает покупатель, он вежливо просит его посторониться. Такие машины выпускает голландский филиал немецкой фирмы «Сименс».

### АВТОМОЙКА С БАКТЕРИЯМИ

В немецком городке Фильдерштадт открылась мойка для автомобилей, в которой трудятся бактерии. Вода в этой установке используется многократно. Фильтр, процеживающий грязную воду после мытья машин, заселен специально выведенным штаммом бактерий, способных разлагать нефтепродукты. Кроме того, вода проходит через обычный фильтр, задерживающий грязь и песчинки, которые могли бы поцарапать лак автомобилей. В результате расход воды снижен на 95 процентов.



## ПРОТЕЗ РАСТЕТ ВМЕСТЕ С ПАЦИЕНТОМ

Ученые из медицинской корпорации «Криолайф» в Атланте (США) и немецкие медики разрабатывают сейчас протез сердечного клапана для детей, который, как ожидают, будет расти вместе с пациентом. Если такой клапан вживить ребенку, в дальнейшем не понадобятся повторные операции для замены на более крупный клапан в расширяющемся сердце. Более того, этот протез постепенно обрастает клетками хозяина и становится совершенно своим.

Исходным материалом служит клапан сердца свиньи, путем химической обработки освобожденный от всех клеток, которые могут вызывать реакцию отторжения или способны нести какие-либо свиные вирусы, опасные для человека. Остается чистая коллагеновая основа — а строение коллагена, этого белка соединительной ткани, в принципе одинаково у всех млекопитающих, и иммунная система на него не реагирует.

Американские врачи пересаживают пациентам чистую коллагеновую основу клапана, которая в организме затем обрастает клетками сердца. Немцы предпочитают еще до пересадки заселить коллагеновый скелет клетками внутренней оболочки кровеносных сосудов пациента и немного подержать клапан в инкубаторе, чтобы эти клетки размножились (см. фото).

Американцы испытывали сначала свое изделие на овцах, а теперь в Австралии живут уже шесть человек с расширяющимися клапанами. Немецкий протез пока не вышел из стадии испытаний на животных, первые пересадки людям будут сделаны в этом году.

## ДОБАВКА К БЕНЗИНУ

Полиизобутилен — вязкая жидкость, применяющаяся в производстве синтетического каучука, согласно данным американского химика Пола Уотерса, может значительно улучшить качество бензина.

Уотерс добавлял полиизобутилен в автомобильное горючее. Испытания, проведенные на полутора десятках машин в нескольких странах,



показали, что такая добавка уменьшает объем вредных выхлопов на 70 процентов, увеличивает мощность двигателя на 10 процентов и пробег на том же объеме горючего — на 20 процентов.

Бензин представляет собой смесь углеводородных молекул, различных по своей длине. Короткие молекулы сгорают быстро, длинные — медленнее, что приводит к неполному сгоранию топлива и появлению опасных газов. Ученый считает, что полиизобутилен увеличивает поверхностное натяжение капелек бензина, попадающих в цилиндры двигателя, и тем замедляет испарение и, следовательно, сгорание коротких углеводородов. Капельки сгорают од-

новременно и целиком, а отсюда общее улучшение процесса горения и работы двигателя. Полиизобутилен улучшает и дизельное топливо.

Литр бензина с добавкой полиизобутилена будет стоить дороже обычного на 2,5 цента.

В материалах рубрики использованы сообщения журналов: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Natur und Kosmos», «New World», «PM Magazin», «Der Spiegel» и «Wirtschaftswoche» (Германия), «Physics Today», «Popular Mechanics» и «Science News» (США), «Science et Vie Micro» (Франция), а также информация из Интернета.

# В Е К Т Р Е В О Г И

Евгений Ефимович Гольцман — математик, психолог, занимающийся проблемами психологии внушения, ритуала, культуры и искусства. В прошлом году в журнале была опубликована его статья «Болезнь, помогающая выжить» (см. «Наука и жизнь» № 7, 2000 г.). Сегодня на суд читателей представляем очерк Гольцмана о природе тревоги.

Е. ГОЛЬЦМАН.

*Присутствие тревоги свидетельствует о жизнеспособности.*

Ролло Мэй, американский психотерапевт

«Временный успех всегда сопровождается сильной тревогой», — утверждал английский поэт XVII века Джон Донн. Это высказывание звучало в те времена необычно, ведь слово «тревога» (*anxiety*) тогда употреблялось крайне редко. Даже Шекспир, так много писавший о страхе (*fear*), понятием «тревога» не пользовался. Психиатры начали четко отличать тревогу от страха только в XIX веке. Страх всегда имеет причину. Исчезла угроза — пропал страх. Тревога не имеет видимых оснований. Страх обостряет чувства, мобилизует силы и побуждает к действиям. Тревога парализует волю, мучит, угнетает, причиняет душевные и физические страдания, приводит к болезням, а иногда даже к смерти. Тем не менее становится ясно, что проблема состоит не только в том, как избавить человека от тревоги, но и в том, всегда ли это стоит делать.

## ТИПИЧНО АМЕРИКАНСКАЯ БОЛЕЗНЬ

В 1869 году в «Бостонском медицинском и хирургическом журнале» была опубликована и привлекла к себе внимание небольшая заметка американского невропатолога Джорджа Бирда «Неврастения, или нервное истощение». Затем Бирд развил идеи, изложенные в ней, и написал обстоятельную монографию об открытой им болезни.

Бирд считал, что неврастения — болезнь типично американской и вызывается особенностями американского климата и образа жизни, однако европейские врачи, проявившие большой интерес к открытию Бирда, обнаружили, что и в Старом Свете аналогичное заболевание встречается достаточно часто.

Крупнейший немецкий психиатр Рихард фон Крафт-Эбинг вслед за Бирдом выпустил брошюру «Наш нервный век», которая «шла» в Европе нарасхват, и с тех пор изобретенное американским ученым слово «неврастеник» стало чрезвычайно модным и вошло во многие языки, в том числе и в русский.

Во всем мире заговорили о «новой» болезни, которая, по словам Бирда, является следствием непомерно высоких требований, предъявляемых к человеку цивилизацией XIX века.

## ● ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА

Понадобилось специальное научное исследование для того, чтобы пелена спала у людей с глаз и они наконец заметили, как много среди них появилось душ, вечно охваченных тревогой, не способных ни в чем найти успокоения. Люди живут не так, как раньше. Они постоянно в напряжении, чем-то заняты, куда-то спешат. Им необходимо принимать решения, от которых зависят их жизнь и благополучие. Со всех сторон на них обрушаются потоки новой информации, и они не успевают ее переваривать. Все время их куда-то завлекают, что-то обещают, вызывают в них сильное волнение, иногда приятное, иногда нет, но и в том и в другом случае лишающее душевного покоя. Люди теряются в жизненном водовороте, болезненно реагируют на пустяки, быстро утомляются и с трудом восстанавливают свои силы.

Между тем приближался XX век, который психологи иногда называют веком шизофrenии и нарциссизма, но чаще всего — тревоги и страха.

## СТРАХ ПЕРЕД НАСТУПЛЕНИЕМ СТРАХА

В 1872 году немецкий невропатолог и психиатр Карл Вестфаль опубликовал статью «Агроафобия, невропатическое явление», в которой впервые дал точное и ясное описание агроафобии — боязни открытых пространств.

Человек вроде бы совершенно здоров, но вот вдруг перед тем, как перейти площадь или широкую улицу, он испытывает ужас, словно ему предстоит пройти по шаткому мостику над глубокой пропастью. Он дрожит, у него жар и неистово бьется сердце. Грудь как будто ската стальными обручами. Человеку кажется, что он прирос к земле и упадет, как только попытается от нее оторваться. Ему хочется одного: поскорее вернуться к себе домой.

Вскоре выяснилось, что агроафобия лишь одна из разновидностей фобий: состояний тревоги, похожих друг на друга, имеющих, видимо, одну и ту же природу. Обнаружили их великое множество: боязнь внезапной смерти, повредить ногу или руку, заболеть инфекционной болезнью, потерять память, оглохнуть, ослепнуть. Боязнь острых предметов, которыми можно порезаться самому или порезать кого-нибудь. Боязнь животных: собак, кошек, мышей, пауков, змей. Страх перед одиночеством или, наоборот, перед нахождением среди большого количества людей. Страх перед близостью с другим человеком. Боязнь покраснеть или вспотеть. Боязнь грозы, темноты, грязи. У студентов

Тревогу и беспомощность, которые люди особенно сильно ощущали уже в начале XX века, художник А. Н. Бенуа выразил в иллюстрации к поэме А. С. Пушкина «Медный всадник» (1905 год).

появляется боязнь экзаменов, совершенно независимая от уровня их знаний. У актеров и ораторов бывает страх перед выходом на сцену.

При клаустрофобии — боязни замкнутых пространств — человек предпочитает обходить без посещения музеев и театров, при акрофобии — боязни высоты — одним страшно лететь на самолете или пройти по мосту, а другим подойти к окну. Человеку кажется, что он может выброситься на улицу.

Существует и фобофобия — «страх перед наступлением страха». Фобии часто сопровождаются странными ритуалами. Например, прежде чем приступить к выполнению какого-либо дела, непременно нужно оглянуться и щелкнуть пальцами. Почему-то после этого тревога на какое-то время улетучивается.

В чем загадочность фобий? В том, что тот, кто им подвержен, часто сознает бессмысличество своих страхов. Он прекрасно понимает, что вероятность авиакатастрофы мала, но ни за что не полетит. Он знает, что мост прочен, простоял еще сто лет и не рухнет, а все равно боится пройти по нему. Дело ведь не в авиакатастрофе и не в том, что мост может развалиться, а в том, что в самолете или на мосту человека охватывает тревога, связанная с определенной ситуацией, а не с определенной угрозой.

Человек понимает нелепость своего поведения. Ему кажется, что окружающие смеются над ним. Он не хочет быть посмешищем, но контролировать свое поведение не в силах. Безвыходность положения усиливает тревогу.

Спрашивается: почему фобий не замечали раньше? Замечали. За сорок лет до публикации статьи Вестфала другой немецкий психиатр Карл Флемминг (1799—1880) описал агорафобию, но и он, конечно, был не первым. О ней знали уже врачи XVI века. Просто Вестфаль сделал свое открытие в то время, когда проблема тревоги и страха начала привлекать всеобщий интерес. Изучение фобий должно было помочь понять природу тревоги.

### ДВА ПОЛЮСА ТРЕВОГИ

В 1924 году ученик и сотрудник Фрейда Отто Ранк (1884—1939) опубликовал книгу «Травма рождения и ее значение для психоанализа», в которой утверждал, что в процессе рождения индивидуум сталкивается с ситуацией, грозящей ему гибелью, и его реакция становится прообразом всех будущих страхов. Для Ранка было важно, что «индивидуум приходит в мир со страхом, и этот внутренний страх существует независимо от внешних угроз, сексуальной или другой природы».

После рождения человек постепенно формирует личность и становится индивидуальностью. В противоположность животным он не наделен врожденной, совершенной способностью к адаптации. «Ему приходится самому



искать путь в жизни, — писал знаменитый немецкий психиатр и философ Карл Ясперс. — Человек не есть готовая форма, он формирует себя сам. В той мере, в какой он все-таки представляет собой готовую форму, он близок к животным».

Перед тем как стать самостоятельной и независимой личностью, человеку приходится испытать множество ударов. Ребенка отнимают от материнской груди. Когда он подрастает, его лишают беззаботного времяпрепровождения и отправляют в школу. Люди отдают большую долю своей свободы, когда вступают в брак. Профессиональная карьера тоже требует ограничений. Человек постоянно от чего-то отказывается и множество раз испытывает «маленькую смерть».

Ранк говорил о страхе перед жизнью и страхе перед смертью. Страх перед жизнью — это боязнь идти вперед, тревога, которая охватывает при необходимости создавать новое, одновременно перечеркивая привычное старое. Страх перед смертью — это боязнь потерять свою индивидуальность и независимость. Между этими двумя полюсами тревоги человек находится на протяжении всей своей жизни. Но если здорового человека тревога заставляет напрячь силы и преодолеть ее, невротик не способен сохранить баланс между страхом перед жизнью и смертью.

По Ранку, человеку, оказавшемуся вне рамок социальных и культурных ценностей,

Единственная вещь, которую мы должны бояться, это сам страх.

Франклайн Д. Рузвельт

Тот, кто отнимет двадцать лет  
у жизни,  
Отнимет столько же у страха  
смерти.

Вильям Шекспир. «Юлий Цезарь»



Август Стrinдберг (1849—1912) умел нагнетать в своих произведениях тревогу. Она ощущается в каждой его пьесе, новелле, картине и в этом рисунке.

очень трудно преодолеть тревогу. Потеря единства с миром обостряет чувство вины, боязнь отвечать за свои поступки и ощущение своей незначительности и ненужности. Идея единства человека и мира существенно повлияла на дальнейшее развитие психоанализа и понимание природы тревоги, но пришла она в психоанализ извне, поскольку была широко распространена в начале XX века. Создатель квантовой теории великий физик Макс Планк (1858—1947) выразил ее так: «Когда мой внук выбрасывает из кровати свою куклу, вздрагивают звезды».

### ТРЕВОГА — ВЫРАЖЕНИЕ КОМПЛЕКСА НЕПОЛНОЦЕННОСТИ

Любимым учеником Зигмунда Фрейда был Альфред Адлер, но случилось так, что именно он первым порвал со своим учителем. Произошло это в 1911 году, а на следующий год Адлер выпустил книгу «О нервном характере», в которой обосновал свое собственное учение.

Фрейд смотрел на человека как на биологический автомат, управляемый сформировавшимися в течение многовековой эволюции импульсами и инстинктами. Он придавал первостепенное значение всему, что связано сексом. В этом есть логика — ведь секс лежит в основе размножения живых существ. Без него не было бы ни жизни, ни эволюции.

Фрейд пришел к выводу, что невротическая тревога — результат неудовлетворенных сексуальных желаний. Это может случиться при прерванном половом акте или при длительном его ожидании. Вынужденный отказ от исполнения первоначального стремления воспринимается как угроза личности и проявляется в невротическом поведении.

Для Фрейда фобия — это выражение невротической тревоги. Бывает, что мужчина возбуждается на улице при виде проходящих мимо него женщин. Возбуждение подавляется. В результате возникает беспокойство, подменяемое боязнью улицы. Появляется агорафобия.

Адлер понял, что психоанализ может существовать без сексуальной подкладки, которую ему упорно называет учитель и которая многих отталкивает. Не то, чтобы без секса можно совсем обойтись, но его следует поставить на соответствующее ему более скромное место.

Фрейд, рационалист до мозга костей, стремился исследовать человеческую психику так, как изучают законы электричества. Но в физике все основывается на результатах опытов. А дать убедительное экспериментальное доказательство верности толкования сновидений пока никому не удалось.

Фрейд не мог не видеть противоречий в работах своих учеников, и это должно было его тревожить. Первым следствием всякого невротического испуга является сужение сферы деятельности и внимания. Невротик Фрейд сосредоточился на сексуальных стремлениях и старался свести к ним всю человеческую психику.

Перед Адлером стояла иная задача, чем перед его учителем. Демонстративное одобрение его работ Фрейдом могло восприниматься как похвала за то, что ученик следует по стопам учителя. Адлеру необходимо было самоутвердиться, создать свою собственную школу и своих последователей. Возможно, конфликт с Фрейдом в значительной степени основывался на комплексе неполноценности. Он и лег в основу учения Адлера, из которого впоследствии вырос «неопсихоанализ».

Адлер много болел с раннего детства: из-за рахита начал ходить лишь в четыре года, тогда же перенес пневмонию и чудом остался жив. Он старался во всем превзойти своего старшего брата. (Возможно, для взаимоотношений Адлера и Фрейда имело значение то, что брата Адлера, как и Фрейда, звали Зигмундом.) По Адлеру, преодоление беспомощности и незащищенности играет огромную роль в жизни как отдельного человека, так и целых народов и всего человечества. Когда-то люди жили в страхе перед стихийными бедствиями и хищными животными. Для того чтобы выйти из положения униженности, человечество создало технику, науку, культуру. Их главное назначение — компенсация человеческой слабости.

Адлер видел в пациенте не носителя ряда болезней, а прежде всего личность, целостности которой что-то угрожает. Все желания, представления, воспоминания, сны человека отражают возникший в результате взаимодействия с окружающим миром «жизненный стиль», который иногда оберегается тщательнее, чем сама жизнь.

Тревога, по Адлеру, — выражение комплекса неполноценности, возникающего, когда человек чувствует неспособность установить нормальные отношения с другими людьми.

Адлер, как и Фрейд, заинтересовался агорафобией, но понял ее по-другому. Он начинал не с причины, а с цели. Человек выходит на улицу, и его неожиданно охватывает тревога. У него кружится голова и усиливается сердцебиение. В его поведении — призыв к другим людям о помощи. Дрожа от страха, агорафоб как будто говорит: «Смотрите — я беззащитен. Я болен и не отве-

*Ролло Мэй (1909—1994) — знаменитый американский психотерапевт. Его книга «Смысл тревоги» опубликована в 1950 году. Тогда исследования на эту тему можно было пересчитать по пальцам. Ко времени выхода второго издания книги в 1977 году уже появилось более 6000 работ о природе тревоги.*

Чаю за свои поступки. От меня нельзя ничего требовать».

Если человек не может справиться со стоящими перед ним задачами, он вспоминает время, когда ему помогали. Ребенок плачет до тех пор, пока мать не выполнит его требования. Человек, намеренно демонстрирующий свое бессилие, пытается таким способом управлять другими людьми.

Стремление к власти над людьми — это типичное желание получить «сверхкомпенсацию» за комплекс неполноценности. В окружении Фрейда считали, что идея «воли к власти» заимствована Адлером у Ницше. На самом же деле Адлер не взял у Ницше ничего, кроме выражения «воля к власти», которое переименовал в «стремление к власти», вложив в него иное содержание.

Чем больше страдает человек от комплекса неполноценности, тем ярче разгораются в нем фантазии, в которых он играет роль удачливого и предприимчивого индивидуума. Чем сильнее внутренняя тревога, тем сильнее потребность невротика доказать свое превосходство над другими людьми. Общность людей человек ощущает, когда он здоров. Невротик ее не чувствует. У него растут отчуждение, агрессивность, садомазохистское стремление мучить других людей и самому страдать от их несправедливости.

Адлер, сердечный, общительный, остроумный человек, умел найти подход к своим пациентам. Его теории в отличие от фрейдовских никого не шокировали. Книги Адлера быстро стали популярны, а идеи нашли многочисленных сторонников как среди ученых, так и среди широкой публики. Но все же в учении Адлера преодолению комплекса неполноценности в развитии человеческой личности придавалось слишком большое значение.

### ТРЕВОГА, ВЫЗВАННАЯ НЕОДОБРЕНИЕМ

Американский психиатр Гарри Стэк Салливан (1892—1949) определял психиатрию как «изучение биологии межличностных отношений». По Салливану, разобраться в психике отдельного человека можно, лишь распутав клубок взаимоотношений, в которых он находится с другими людьми и в которых сильнее всего проявляется его личность.

Для того чтобы проникнуть в причины, рождающие тревогу, надо заняться отношениями ребенка с наиболее важными для него людьми из ближайшего окружения. Между матерью и ребенком возникают особые эмоциональные отношения. Салливан называл их эмпатией, то есть вчувствованием. Если ребенок растет боязливым, значит, что-то неладно в его отношениях с матерью. Дело не только в недостатке внимания и любви. Если мать боязлива, ребенок тоже стано-



вится пугливым. Это бывает так часто, что возникли предположения о том, что боязливость передается по наследству, но многие психотерапевты все же уверены, что онадается воспитанием в младенческом возрасте.

Салливан считал, что перед человеком стоят две основные цели: удовлетворение физических потребностей, таких как еда, питье, сон, и обеспечение собственной безопасности. Для того чтобы чувствовать себя в безопасности, недостаточно быть защищенным от болезней и смерти. Защищенным должно быть развитие личности. (Адлер говорил о жизненном стиле.)

Человек так устроен, что ему необходимо все время расширять свои возможности. Для ребенка главным препятствием развития возможностей и соответственно источником тревоги становится неодобрение его поведения взрослыми, от которых он полностью зависит. Вырастает психопатический асоциальный тип, плохо интегрирующийся в общество, враждебный ему.

Круг целей, к которым стремится человек, и круг опасностей, которых он избегает, ограничены. В принципе речь в психоанализе всегда идет об одних и тех же целях — стремлении к власти, деньгам и чувственным удовольствиям.

Воля к власти и желание не оказаться вне общества дополняют друг друга. Под ненасытной алчностью можно разглядеть поиск пути к власти. Психиатры, склонные к рационализации психических процессов, подают сочетания из небольшого набора душевных побуждений под разными соусами и настойчиво подчеркивают важность какой-либо одной стороны желаний. Они подобняют человека биологическому автомата

**Многие упорствуют в отношении когда-то выбранного пути. Мало кто — в отношении цели.**

Фридрих Ницше

ту, но не сексуальными, а какими-либо иными потребностями. Если они удовлетворены, человек испытывает удовольствие и не ощущает тревоги. Возникает немало вопросов. А если правы те, кто утверждает, что агрессивность и жестокость заложены в природе человека и что некоторые люди предрасположены к преступлениям от рождения? Агрессивность часто встречается в человеческих отношениях, и может показаться — это нормальное свойство человека. Почему бы не считать насилие биологической потребностью, которая может вызывать удовлетворение?

Известный немецкий психиатр и невропатолог Курт Гольдштейн в годы Первой мировой войны руководил большиим психиатрическим госпиталем. Наблюдая за больными с поражениями головного мозга, он заключил: тревога — результат попадания человека в «катастрофические условия», с которыми он не может справиться. Человек чувствует, что его жизнь или равноценное жизни — под угрозой, и пути к спасению он не видит. Тревога появляется тогда, когда рушится связь человека с окружающим миром, когда человек не может самореализоваться. Страх же возникает, когда человек рискует оказаться в состоянии тревоги.

Ребенку труднее справляться со своими проблемами, чем взрослому, но в нем живет стремление действовать, несмотря на все угрозы и неудачи. У человека с ранением головного мозга, как и у ребенка, ограничены возможности справляться с трудностями, но у него к тому же ослаблена способность переносить тревогу. От тревоги нельзя убежать, ее нельзя обойти, через нее необходимо пройти. Тревога предупреждает не только о риске погибнуть, но и об открывающихся новых возможностях. Тот, кто, впадая в отчаяние, замыкается в себе, от возможностей отказывается. Гольдштейн утверждал, что возникновение культуры связано не с подавлением запретных желаний, ведущих к тревоге (как считал Фрейд), а с радостью преодоления препятствий свободной личностью.

## ЖЕЛАНИЯ И ПОТРЕБНОСТИ

Мне надо в театр. Мне надо на футбол. Мне надо погулять. Мы часто употребляем слово «надо» вместо «хочу». Следовало бы сказать: «Я хочу пойти в театр» или «Я хочу пойти на стадион». Ничего страшного с человеком не случится, если он не побывает на футбольном матче или спектакле.

Люди не случайно постоянно путают потребности и желания. С потребностями они рождаются. Желания возникают в процессе человеческого развития. Потребности должны быть обязательно удовлетворены. Чем скорее и полнее они будут удовлетворяться, тем лучше для ребенка. Если малыша оставить без еды или тепла, он не выживет. Даже отсутствие ласки может стать причиной тяжелой болезни и смерти. А если ребе-

нок и выживет, он всю жизнь будет страдать от перенесенных лишений и от того, что его потребности плохо удовлетворились.

Фрейд говорил о подавлении желаний и не занимался специально проблемой разделения желаний и потребностей. Однако в «Толковании сновидений» он заметил, что желание возникает как попытка восстановить ситуацию удовлетворения какой-нибудь потребности. В отличие от потребностей желания основаны на воспоминании о полученном удовольствии. Все попытки вернуть прошлое приводят к разочарованию. В одну реку не входят дважды. Желания никогда не могут быть полностью удовлетворены. Как только одно исполнится, на его место приходит другое. Конечно, у старухи из сказки о рыбаке и рыбке характер был несладкий. Но, не знающая чего бы такого пожелать, она ничем не отличается от прочих людей. Ее поведение заурядно.

Мы говорим о своих желаниях как о потребностях, а о своих потребностях как о желаниях. «Я хочу спать», «Я хочу есть». Человек как будто уговаривает сам себя, что он действует по своей воле. В русском языке «потребность» имеет тот же корень, что и «требовать». В немецком «Bedürfnis» — потребность, глагол «dürfen» означает сметь. В итальянском «bisogno» — потребность, «sogno» — сон, мечта, «sognare» — мечтать, видеть во сне. Потребность — то, что требуют, о чем мечтают, чего смеют добиваться. Между потребностями и желаниями не глухая стена, а непрочная дырявая перегородка. Может быть, и перегородки-то никакой нет: потребность и желание — две стороны одного явления. Когда говорят о потребности, подчеркивают его физическую природу, а когда говорят о желании — психическую.

Тревога, возникающая при неисполнении потребности, связана со страхом перед смертью, при неисполнении желания — перед жизнью. В первом случае это боязнь потери индивидуальности и независимости, во втором — боязнь всего нового и необходимости делать выбор.

Ребенок с раннего детства учится отказываться от неосуществимых желаний. Если бы невозможность получить в подарок Луну или немедленно превратиться в слона приводили к душевным потрясениям и сказывались на всей оставшейся жизни, мир превратился бы в сумасшедший дом. Ребенок берет пример с взрослых и переносит свое стремление на объекты, которыми он может реально обладать и к которым тянутся окружающие. Если все желания иллюзорны, невыполнимы и приносят одно разочарование, мудрее всего постараться свести их до минимума, то есть до потребностей, которые необходимо удовлетворять для того, чтобы выжить. Но, может быть, у желаний есть иное назначение, чем дразнить наше воображение?

## ЦЕЛЬ И ПУТЬ

Психоанализ исходит из того, что внутренний конфликт возникает, когда появляется препятствие, мешающее осуществить то, чего требует воля к жизни. Ницше считал — воля приспосабливается задним числом к уже совершенным поступкам. Он отказывался признать

В конце 30-х годов XX века в Соединенных Штатах в Голливуде возникло так называемое «черное кино». Герои его внезапно оказываются в атмосфере тревоги. Ощущение опасности исходит от каждого предмета. Одной из вершин этого жанра стала картина «Винтовая лестница», снятая Робертом Сиодмаком в 1945 году. Кадр из фильма.



волю причиной действий. В каждом человеческом поступке слиты причины и следствия. Разделить их невозможно. «Первопричина, — писал Ницше, — как «вещь в себе», не загадка, а противоречие».

Герои трагедий Шекспира Гамлет и Макбет — люди бесстрашные. Гамлет ненавидит своего дядю короля Клавдия еще до того, как от духа своего покойного отца узнает о совершенном им преступлении. Макбет готов на все, чтобы стать королем, еще до того, как ведьмы предсказали, что он получит корону. И Гамлет и Макбет живут в соответствии со своими «жизненными стилями» и идут по избранному пути. Гамлет должен отомстить, Макбет — стать монархом. И того и другого съедает тревога. Они догадываются, что обречены, потому что живут в чуждом им мире. Оба готовы погибнуть, но погубить их должна посторонняя сила. Они начнут действовать, но лишь тогда, когда перед ними будут ясные цели. Цель должна оправдать не средства, употребленные для ее достижения, а затраченные усилия. Мстивший преступнику Гамлет и сознательно шедший на преступление Макбет озабочены одним и тем же: им нужен повод, чтобы действовать.

Но зачем Шекспиру понадобились призраки и ведьмы? Их явление могло быть сном или галлюцинациями. «Промежуток между ужасным действием и первым побуждением похож на призрака или кошмарный сон», — говорит Брут в трагедии Шекспира «Юлий Цезарь». Появлением в театральном действии призраков и ведьм Шекспир словно говорит: «Бесполезно искать рациональные причины человеческих поступков».

У рационалиста Фрейда неожиданно вырвалось: «Влечения — мифические существа, великолепные в своей неопределенности». Так же он писал о «бессознательных желаниях». Один из основателей экзистенциальной психотерапии швейцарский ученик Медард Босс возражал: желать можно только то, что достойно желания. Однако нельзя знать, что нечто достойно желания, и одновременно ничего об этом «ничто» не знать.

Может быть, надо говорить не о «бессознательных», а о «потенциальных» желаниях. У каждого человека есть множество «потенциально» целей, которые соответствуют его «жизненному стилю». Иногда они могут дать временное облегчение, никогда — полное удовлетворение.

В фильмах знаменитого шведского режиссера Ингмара Бергмана окружающая действительность тревожна и чужда человеку изначально. Герои картин Бергмана в отличие от персонажей американского «черного кино» не попадают в атмосферу безысходности, а, словно очнувшись, осознают, что находились в ней всегда. В кадре из фильма «Молчание» (1963 год) запечатлена известная актриса Ингрид Тулин.

Тревога — плохой советчик. Она не подсказывает путь, которым следует идти, но побуждает искать. «Человек не может жить без постоянного доверия к чему-то неразрушимому в себе», — писал Ф. Кафка, — причем как это неразрушимое, так и доверие могут постоянно оставаться от него скрытыми». Это «неразрушимое» не втиснуть в рамки «жизненного стиля». Его не объяснить американским (европейским) климатом или образом жизни.

«Жизненный стиль» и «комплекс неполноты» возникают, по Адлеру, в результате борьбы с миром. По Ранку, противостояние с миром начинается в момент прихода в него человека. Представлениями о том, что человеческое развитие непременно связано с борьбой, пронизана вся история нашей цивилизации. Недаром поэтическая фраза говорит: «Победителей не судят». Человеку не дано победить мир, потому что, по словам Кафки, мы «не менее глубоко связаны с человечеством, чем сами с собой». В своем развитии мы проходим через все страдания мира. «Для справедливости здесь нет места, но его нет и для страха перед страданиями или для толкования страдания как заслуги». «Ты можешь держаться в стороне от страданий мира... Но, возможно, именно это уклонение и есть единственное страдание, которое ты мог бы избежать». Бегство от тревоги всегда оборачивается бегством от мира. Бегство от мира — бегством от самого себя и потому ростом тревоги. Выдающийся немецкий психиатр барон Виктор Эмиль фон Гебзаттель писал: «Несомненно, стоит стремиться к жизни без страха, но вовсе не очевидно, что стоит стремиться к такой жизни, из которой была бы изгнана тревога... возбуждение тревоги и связанное с этим развитие способности к сочувствию и взаимопониманию может стать жизненной задачей для человека...»

В середине прошлого года в журналах появилось сенсационное сообщение. Группа американских исследователей обнаружила, что очень короткий лазерный импульс движется в особым образом подобранный среде в сотни раз быстрее, чем в вакууме. Это явление казалось совершенно невероятным (скорость света в среде всегда меньше, чем в вакууме) и даже породило сомнения в справедливости специальной теории относительности. Между тем сверхсветовой физический объект — лазерный импульс в усилывающей среде — был впервые обнаружен не в 2000 году, а на 35 лет раньше, в 1965 году, и возможность сверхсветового движения широко обсуждалась до начала 70-х годов. Сегодня дискуссия вокруг этого странного явления вспыхнула с новой силой.

Доктор технических наук А. ГОЛУБЕВ.

**Н**аверное, всем — даже людям, далеким от физики, — известно, что предельно возможной скоростью движения материальных объектов или распространения любых сигналов является скорость света в вакууме. Она обозначается буквой  $c$  и составляет почти 300 тысяч километров в секунду; точная величина  $c = 299\,792\,458$  м/с. Скорость света в вакууме — одна из фундаментальных физических констант. Невозможность достижения скоростей, превышающих  $c$ , вытекает из специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Если бы удалось доказать, что возможна передача сигналов со сверхсветовой скоростью, теория относительности пала бы. Пока что этого не случилось, несмотря на многочисленные попытки опровергнуть запрет на существование скоростей, больших  $c$ . Однако в экспериментальных исследованиях последнего времени обнаружились некоторые весьма интересные явления, свидетельствующие о том, что при специально созданных условиях можно наблюдать сверхсветовые скорости и при этом принципы теории относительности не нарушаются.

Для начала напомним основные аспекты, относящиеся к проблеме скорости света. Прежде всего: почему нельзя (при обычных условиях) превысить световой предел? Потому, что тогда нарушается фундаментальный закон нашего мира — закон причинности, в соответствии с которым следствие не может опережать причину. Никто никогда не наблюдал, чтобы, например, сначала замертво упал медведь, а потом выстрелил охотник. При скоростях же, превышающих  $c$ , последовательность событий становится обратной, лента времени отматывается назад. В этом легко убедиться из следующего простого рассуждения.

Предположим, что мы находимся на неком космическом чудо-корабле, движущемся быстрее света. Тогда мы постепенно догоняли бы свет, испущенный источником во все более и более ранние моменты времени. Сначала мы догнали бы фотоны, испущенные, скажем, вчера, затем — испущенные позавчера, потом — неделю, месяц, год назад и так далее. Если бы источником света было зеркало, отражающее жизнь, то мы сначала увидели бы события вчерашнего дня, затем позавчера и так далее. Мы могли бы увидеть, скажем, старика, который

постепенно превращается в человека средних лет, затем в молодого, в юношу, в ребенка... То есть время повернуло бы вспять, мы двигались бы из настоящего в прошлое. Причины и следствия при этом поменялись бы местами.

Хотя в этом рассуждении полностью игнорируются технические детали процесса наблюдения за светом, с принципиальной точки зрения оно наглядно демонстрирует, что движение со сверхсветовой скоростью приводит к невозможной в нашем мире ситуации. Однако природа поставила еще более жесткие условия: недостижимо движение не только со сверхсветовой скоростью, но и со скоростью, равной скорости света, — к ней можно только приближаться. Из теории относительности следует, что при увеличении скорости движения возникают три обстоятельства: возрастает масса движущегося объекта, уменьшается его размер в направлении движения и замедляется течение времени на этом объекте (с точки зрения внешнего «покоящегося» наблюдателя). При обычных скоростях эти изменения ничтожно малы, но по мере приближения к скорости света они становятся все ощутимее, а в пределе — при скорости, равной  $c$ , — масса становится бесконечно большой, объект полностью теряет размер в направлении движения и время на нем останавливается. Поэтому никакое материальное тело не может достичь скорости света. Такой скоростью обладает только сам свет! (А также «всепроникающая» частица — нейтрино, которая, как и фотон, не может двигаться со скоростью, меньшей  $c$ .)

Теперь о скорости передачи сигнала. Здесь уместно воспользоваться представлением света в виде электромагнитных волн. Что такое сигнал? Это некая информация, подлежащая передаче. Идеальная электромагнитная волна — это бесконечная синусоида строго одной частоты, и она не может нести никакой информации, ибо каждый период такой синусоиды в точности повторяет предыдущий. Скорость перемещения фазы синусоидальной волны — так называемая фазовая скорость — может в среде при определенных условиях превышать скорость света в вакууме. Здесь ограничения отсутствуют, так как фазовая скорость не является скоростью сигнала — его еще нет. Чтобы создать сигнал, надо сделать какую-то «от-

# СВЕРХСВЕТОВАЯ СКОРОСТЬ?

метку» на волне. Такой отметкой может быть, например, изменение любого из параметров волны — амплитуды, частоты или начальной фазы. Но как только отметка сделана, волна теряет синусоидальность. Она становится модулированной, состоящей из набора простых синусоидальных волн с различными амплитудами, частотами и начальными фазами — группы волн. Скорость перемещения отметки в модулированной волне и является скоростью сигнала. При распространении в среде эта скорость обычно совпадает с групповой скоростью, характеризующей распространение вышеупомянутой группы волн как целого (см. «Наука и жизнь» № 2, 2000 г.). При обычных условиях групповая скорость, а следовательно, и скорость сигнала меньше скорости света в вакууме. Здесь не случайно употреблено выражение «при обычных условиях», ибо в некоторых случаях и групповая скорость может превышать с или вообще терять смысл, но тогда она не относится к распространению сигнала. В СТО устанавливается, что невозможна передача сигнала со скоростью, большей с.

Почему это так? Потому, что препятствием для передачи любого сигнала со скоростью больше с служит все тот же закон причинности. Представим себе такую ситуацию. В некоторой точке А световая вспышка (событие 1) включает устройство, посылающее некий радиосигнал, а в удаленной точке В под действием этого радиосигнала происходит взрыв (событие 2). Понятно, что событие 1 (вспышка) — причина, а событие 2 (взрыв) — следствие, наступающее позже причины. Но если бы радиосигнал распространялся со сверхсветовой скоростью, наблюдатель вблизи точки В увидел бы сначала взрыв, а уже потом — дошедшую до него со скоростью с световую вспышку, причину взрыва. Другими словами, для этого наблюдателя событие 2 совершилось бы раньше, чем событие 1, то есть следствие опередило бы причину.

Уместно подчеркнуть, что «сверхсветовой запрет» теории относительности накладывается только на движение материальных тел и передачу сигналов. Во многих ситуациях возможно движение с любой скоростью, но это будет движение не материальных объектов и не сигналов. Например, представим себе две лежащие в одной плоскости достаточно длинные линейки, одна из которых расположена горизонтально, а другая пересекает ее под малым углом. Если первую линейку двигать вниз (в направлении, указанном стрелкой) с большой скоростью, точку пересечения линеек можно заставить бежать сколь угодно быстро, но эта точка — не материальное тело. Другой пример: если взять фонарик (или, скажем, лазер, дающий узкий луч) и быстро описать им в воздухе дугу, то линейная скорость светового зайчика будет увеличиваться с расстоянием и на достаточно большом удалении превысит с. Световое пятно переместится между точка-

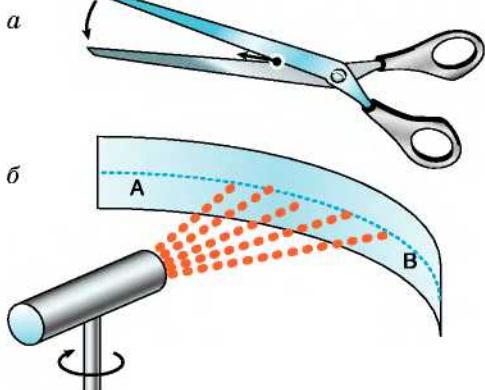
ми А и В со сверхсветовой скоростью, но это не будет передачей сигнала из А в В, так как такой световой зайчик не несет никакой информации о точке А.

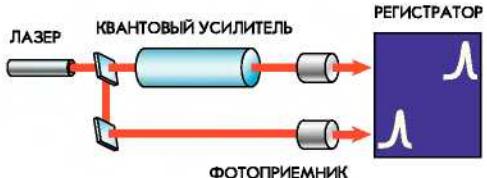
Казалось бы, вопрос о сверхсветовых скоростях решен. Но в 60-х годах двадцатого столетия физиками-теоретиками была выдвинута гипотеза существования сверхсветовых частиц, называемых тахионами. Это очень странные частицы: теоретически они возможны, но во избежание противоречий с теорией относительности им пришлось присвоить мнимую массу покоя. Физически мнимая масса не существует, это чисто математическая абстракция. Однако это не вызвало особой тревоги, поскольку тахионы не могут находиться в покое — они существуют (если существуют!) только при скоростях, превышающих скорость света в вакууме, а в этом случае масса тахиона оказывается вещественной. Здесь есть некоторая аналогия с фотонами: у фотона масса покоя равна нулю, но это просто означает, что фотон не может находиться в покое — свет нельзя остановить.

Наиболее сложным оказалось, как и следовало ожидать, примирить тахионную гипотезу с законом причинности. Попытки, предпринимавшиеся в этом направлении, хотя и были достаточно острумыми, не привели к явному успеху. Экспериментально зарегистрировать тахионы также никому не удалось. В итоге интерес к тахионам как к сверхсветовым элементарным частицам постепенно сошел на нет.

## Примеры «сверхсветового» движения:

- Точка пересечения двух линеек, соединенных под острым углом в виде ножниц, может двигаться со сколь угодно большой скоростью.
  - Лазерный луч, описывающий дугу, на очень большом удалении станет двигаться по экрану гораздо быстрее скорости света.
- Оба эти случая не противоречат теории относительности: ни информация, ни материальные объекты при этом не переносятся.

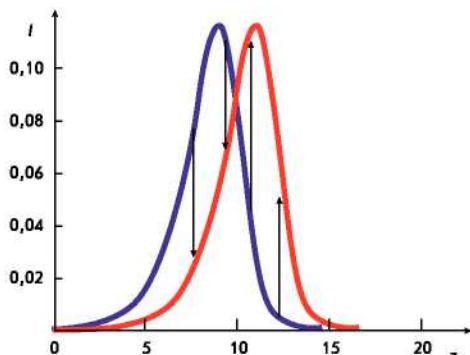




Однако в 60-х же годах было экспериментально обнаружено явление, поначалу приведшее физиков в замешательство. Об этом подробно рассказано в статье А. Н. Ораевского «Сверхсветовые волны в усиливающих средах» (УФН № 12, 1998 г.). Здесь мы кратко приведем суть дела, отсылая читателя, интересующегося подробностями, к указанной статье.

Вскоре после открытия лазеров — в начале 60-х годов — возникла проблема получения коротких (длительностью порядка 1 нс =  $10^{-9}$  с) импульсов света большой мощности. Для этого короткий лазерный импульс пропускался через оптический квантовый усилитель. Импульс расщеплялся светофильтром зеркалом на две части. Одна из них, более мощная, направлялась в усилитель, а другая распространялась в воздухе и служила опорным импульсом, с которым можно было сравнивать импульс, прошедший через усилитель. Оба импульса подавались на фотоприемники, а их выходные сигналы могли визуально наблюдаться на экране осциллографа. Ождалось, что световой импульс, проходящий через усилитель, испытает в нем некоторую задержку по сравнению с опорным импульсом, то есть скорость распространения света в усилителе будет меньше, чем в воздухе. Каково же было изумление исследователей, когда они обнаружили, что импульс распространялся через усилитель со скоростью не только большей, чем в воздухе, но и превышающей скорость света в вакууме в несколько раз!

Оправившись от первого шока, физики стали искать причину столь неожиданного результата. Ни у кого не возникло даже малейшего сомнения в принципах специальной теории относительности, и именно это помогло найти правильное объяснение: если принципы СТО сохраняются, то ответ следует искать в свойствах усиливающей среды.



В начале 60-х годов короткие световые импульсы большой мощности стали получать, пропуская через квантовый усилитель (среду с инверсной заселенностью) лазерную вспышку. Ее расщепляли на две части: одна распространялась в воздухе и служила опорным импульсом, другая проходила через усилитель. Оба импульса регистрировали фотоприемники, подававшие сигналы на осциллограф. Вопреки ожиданиям, импульс проходил по среде быстрее, чем по воздуху.

Не вдаваясь здесь в детали, укажем лишь, что подробный анализ механизма действия усиливающей среды полностью прояснил ситуацию. Дело заключалось в изменении концентрации фотонов при распространении импульса — изменении, обусловленном изменением коэффициента усиления среды вплоть до отрицательного значения при прохождении задней части импульса, когда среда уже поглощает энергию, ибо ее собственный запас уже израсходован вследствие передачи ее световому импульсу. Поглощение вызывает не усиление, а ослабление импульса, и, таким образом, импульс оказывается усиленным в передней и ослабленным в задней его части. Представим себе, что мы наблюдаем за импульсом при помощи прибора, движущегося со скоростью света в среде усилителя. Если бы среда была прозрачной, мы видели бы застывший в неподвижности импульс. В среде же, в которой происходит упомянутый выше процесс, усиление переднего и ослабление заднего фронта импульса будет представляться наблюдателю так, что среда как бы подвинула импульс вперед. Но раз прибор (наблюдатель) движется со скоростью света, а импульс обгоняет его, то скорость импульса превышает скорость света! Именно этот эффект и был зарегистрирован экспериментаторами. И здесь действительно нет противоречия с теорией относительности: просто процесс усиления таков, что концентрация фотонов, вышедших раньше, оказывается больше, чем вышедших позже. Со сверхсветовой скоростью перемещаются не фотоны, а огибающая импульса, в частности его максимум, который и наблюдается на осциллографе.

Таким образом, в то время как в обычных средах всегда происходит ослабление света и уменьшение его скорости, определяемое показателем преломления, в активных лазерных средах наблюдается не только усиление света, но и распространение импульса со сверхсветовой скоростью.

Некоторые физики пытались экспериментально доказать наличие сверхсветового движения при туннельном эффекте — одном из наиболее удивительных явлений в квантовой механике. Этот эффект состоит в том, что микрочастица (точнее говоря, микрообъект, в разных условиях проявляющий как

В усиливающей среде начальная область светового импульса вызывает вынужденное излучение атомов среды усилителя, а конечная его область — поглощение ими энергии. В результате наблюдателю будет казаться, что импульс движется быстрее света.

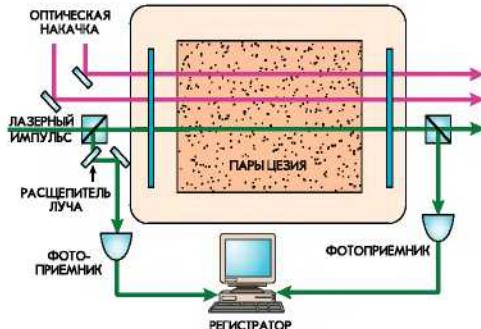
**Эксперимент Лиджунга Вонга.** Сквозь камеру длиной 6 сантиметров, наполненную парами цезия, лазерный импульс проходит со скоростью в 310 раз большей скорости света. Приходящий импульс еще не успел подойти к ближней стенке камеры, как прошедший сквозь нее удалился на 19 метров! Время прохождения импульса сквозь камеру оказывается «отрицательным».

свойства частицы, так и свойства волны) способна проникать через так называемый потенциальный барьер — явление, совершенно невозможное в классической механике (в которой аналогом была бы такая ситуация: брошенный в стену мяч оказался бы по другой стороне стены или же волнообразное движение, приданное привязанной к стене веревке, передавалось бы веревке, привязанной к стене с другой стороны). Сущность туннельного эффекта в квантовой механике состоит в следующем. Если микрообъект, обладающий определенной энергией, встречает на своем пути область с потенциальной энергией, превышающей энергию микрообъекта, эта область является для него барьером, высота которого определяется разностью энергий. Но микрообъект «просачивается» через барьер! Такую возможность дает ему известное соотношение неопределенностей Гейзенберга, записанное для энергии и времени взаимодействия. Если взаимодействие микрообъекта с барьером происходит в течение достаточно определенного времени, то энергия микрообъекта будет, наоборот, характеризоваться неопределенностью, и если эта неопределенность будет порядка высоты барьера, то последний перестает быть для микрообъекта непреодолимым препятствием. Вот скорость проникновения через потенциальный барьер и стала предметом исследований ряда физиков, полагающих, что она может превышать с.

В июне 1998 года в Кёльне состоялся международный симпозиум по проблемам сверхсветовых движений, где обсуждались результаты, полученные в четырех лабораториях — в Беркли, Вене, Кёльне и во Флоренции.

И, наконец, в 2000 году появились сообщения о двух новых экспериментах, в которых проявились эффекты сверхсветового распространения. Один из них выполнил Лиджун Вонг с сотрудниками в исследовательском институте в Принстоне (США). Его результат состоит в том, что световой импульс, входящий в камеру, наполненную парами цезия, увеличивает свою скорость в

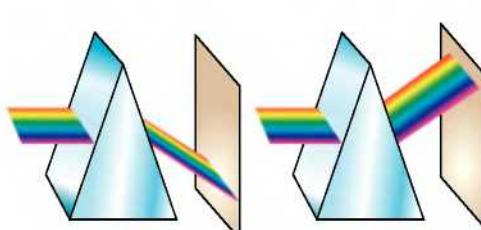
Луч света, проходящий сквозь призму из прозрачного материала (например, стекла), преломляется, то есть испытывает дисперсию. Природные вещества обладают нормальной дисперсией — их показатель преломления растет с уменьшением длины волн. При аномальной дисперсии наблюдается обратная зависимость: чем больше длина волны, тем выше показатель преломления. Сред с аномальной дисперсией в природе не существует, но их можно «приготовить» искусственно.

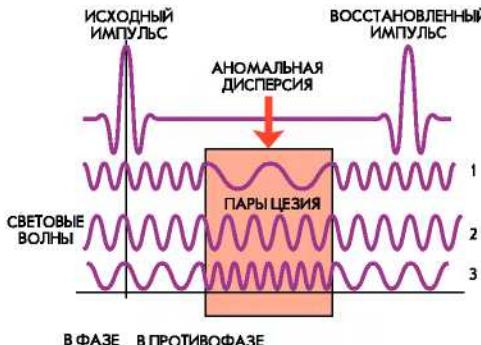


300 раз. Получалось, что главная часть импульса выходит из дальней стенки камеры даже раньше, чем импульс входит в камеру через переднюю стенку. Такая ситуация противоречит не только здравому смыслу, но, в сущности, и теории относительности.

Сообщение Л. Вонга вызвало интенсивное обсуждение в кругу физиков, большинство которых не склонны видеть в полученных результатах нарушение принципов относительности. Задача состоит в том, полагают они, чтобы правильно объяснить этот эксперимент.

В эксперименте Л. Вонга световой импульс, входящий в камеру с парами цезия, имел длительность около 3 мкс. Атомы цезия могут находиться в шестнадцати возможных квантовомеханических состояниях, называемых «сверхтонкие магнитные подуровни основного состояния». При помощи оптической лазерной накачки почти все атомы приводились только в одно из этих шестнадцати состояний, соответствующее почти абсолютному нулю температуры по шкале Кельвина (-273,15°C). Длина цезиевой камеры составляла 6 сантиметров. В вакууме свет проходит 6 сантиметров за 0,2 нс. Через камеру же с цезием, как показали выполненные измерения, световой импульс проходил за время на 62 нс меньшее, чем в вакууме. Другими словами, время прохождения импульса через цезиевую среду имеет знак «минус»! Действительно, если из 0,2 нс вычесть 62 нс, получим «отрицательное» время. Эта «отрицательная задержка» в среде — непостижимый временного скачок — равен времени, в течение которого импульс совершил бы 310 проходов через камеру в вакууме. Следствием этого «временного переворота» явилось то, что выходящий из камеры импульс успел удалиться от нее на 19 метров, прежде чем приходящий импульс достиг ближней стенки камеры. Как же можно объяснить





Световой импульс представляет собой набор колебаний разной частоты. В среде, обладающей аномальной дисперсией (в данном случае — парах цезия), низкочастотные компоненты повышают свою частоту, а высокочастотные — понижают. Соответственно меняются и скорости волн. После прохождения ячейки с парами соотношение частот восстанавливается, воспроизведя первоначальную форму импульса. Происходит это гораздо быстрее, чем при движении импульса в вакууме.

такую невероятную ситуацию (если, конечно, не сомневаться в чистоте эксперимента)?

Судя по развернувшейся дискуссии, точное объяснение еще не найдено, но несомненно, что здесь играют роль необычные дисперсионные свойства среды: пары цезия, состоящие из возбужденных лазерным све-

том атомов, представляют собой среду с аномальной дисперсией. Напомним кратко, что это такое.

Дисперсией вещества называется зависимость фазового (обычного) показателя преломления  $n$  от длины волны света  $\lambda$ . При нормальной дисперсии показатель преломления увеличивается с уменьшением длины волны, и это имеет место в стекле, воде, воздухе и всех других прозрачных для света веществах. В веществах же, сильно поглощающих свет, ход показателя преломления с изменением длины волны меняется на обратный и становится гораздо круче: при уменьшении  $\lambda$  (увеличении частоты  $\omega$ ) показатель преломления резко уменьшается и в некоторой области длии волн становится меньше единицы (фазовая скорость  $V > c$ ). Это и есть аномальная дисперсия, при которой картина распространения света в веществе меняется радикальным образом. Групповая скорость  $V_g$  становится больше фазовой скорости волн и может превысить скорость света в вакууме (а также стать отрицательной). Л. Вонг указывает на это обстоятельство как на причину, лежащую в основе возможности объяснения результатов его эксперимента. Следует, однако, заметить, что условие  $V_g > c$  является чисто формальным, так как понятие групповой скорости введено для случая малой (нормальной) дисперсии, для прозрачных сред, когда группа волн при распространении почти не меняет своей формы. В областях же аномальной дисперсии световой импульс быстро деформируется и понятие группово-

## ● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ СКОРОСТЕЙ

Невозможность передать сигнал со сверхсветовой скоростью непосредственно следует из эйнштейновской формулы сложения скоростей — релятивистской формулы (от англ. relativity — относительность). Задача о сложении скоростей возникает при наличии двух движущихся одна относительно другой инерциальных (то есть движущихся равномерно и прямолинейно) систем отсчета. Состоит она в следующем: если движение некоторого тела или распространение сигнала происходит со скоростью  $V'$  в системе  $S'$ , движущейся в том же направлении относительно системы  $S$  со скоростью  $U$ , то какова будет скорость  $V$  тела (сигнала) для наблюдателя, покоящегося в системе  $S$ ? В классической кинематике ответ прост:  $V = V' + U$ . Например, если поезд (система  $S'$ ) движется относительно платформы (системы  $S$ ) со скоростью  $U = 60$  км/ч, а в поезде бежит человек в направлении движения поезда со скоростью  $V' = 10$  км/ч, то скорость перемещения человека относительно платформы будет  $V = 10 + 60 = 70$  км/ч. Релятивистская же формула сложения скоростей выглядит следующим образом:

$V = (V' + U)/(1 + V'U/c^2)$ . Когда величина скоростей  $V'$  и  $U$  значительно меньше  $c$  (что обычно бывает в привычных нам земных условиях), она переходит в обычную формулу классической механики. Нетрудно также убедиться, что даже если  $V' = c$ , то и  $V = c$ , то есть ни в какой инерциальной системе невозможно движение со скоростью, превышающей скорость света в вакууме.

### СВЕРХСВЕТОВАЯ РАДИОВОЛНА

В эксперименте Д. Мугнаи, А. Ранфагни и Р. Руттери измерялось время распространения прямоугольных импульсов, которыми модулировались радиоволны длиной 3,5 см на дистанциях от 0,3 до 1,4 м при двух различных значениях угловой ширины 20° выходящего из передающей антенны радиолуча ( $32^\circ$  и  $46^\circ$ ). Экспериментаторы считают, что скорость распространения  $V$  подчиняется соотношению  $V = c/\cos\theta$ , и поскольку  $\cos$  меньше единицы, то  $V > c$ . Заметим, что приведенное соотношение хорошо известно в волноводной технике и выражает собой фазовую скорость распространения электромагнитного поля в волноводе, а групповая скорость равна произведению  $c \cdot \cos\theta$ , которое меньше  $c$ . В

вой скорости теряет смысл; в этом случае вводятся понятия скорости сигнала и скорости распространения энергии, которые в прозрачных средах совпадают с групповой скоростью, а в средах с поглощением остаются меньше скорости света в вакууме. Но вот что интересно в эксперименте Вонга: световой импульс, пройдя через среду с аномальной дисперсией, не деформируется — он в точности сохраняет свою форму! А это соответствует допущению о распространении импульса с групповой скоростью. Но если так, то получается, что в среде отсутствует поглощение, хотя аномальная дисперсия среды обусловлена именно поглощением! Сам Вонг, признавая, что многое еще остается неясным, полагает, что происходящее в его экспериментальной установке можно в первом приближении наглядно объяснить следующим образом.

Световой импульс состоит из множества составляющих с различными динами волн (частотами). На рисунке показаны три из этих составляющих (волны 1—3). В некоторой точке все три волны находятся в фазе (их максимумы совпадают); здесь они, складываясь, усиливают друг друга и образуют импульс. По мере дальнейшего распространения в пространстве волны расфазируются и тем самым «гасят» друг друга.

В области аномальной дисперсии (внутри цезиевой ячейки) волна, которая была короче (волна 1), становится длиннее. И наоборот, волна, бывшая самой длинной из трех (волна 3), становится самой короткой.

Следовательно, соответственно меняются и фазы волн. Когда волны прошли через цезиевую ячейку, их волновые фронты восстанавливаются. Претерпев необычную фазовую модуляцию в веществе с аномальной дисперсией, три рассматриваемые волны вновь оказываются в фазе в некоторой точке. Здесь они снова складываются и образуют импульс точно такой же формы, как и входящий в цезиевую среду.

Обычно в воздухе и фактически в любой прозрачной среде с нормальной дисперсией световой импульс не может точно сохранять свою форму при распространении на удаленное расстояние, то есть все его составляющие не могут быть сфазированы в какой-либо удаленной точке вдоль пути распространения. И в обычных условиях световой импульс в такой удаленной точке появляется спустя некоторое время. Однако вследствие аномальных свойств использованной в эксперименте среды импульс в удаленной точке оказался сфазирован так же, как и при входе в эту среду. Таким образом, световой импульс ведет себя так, как если бы он имел отрицательную временную задержку на пути до удаленной точки, то есть пришел бы в нее не позже, а раньше, чем прошел среду!

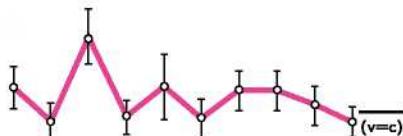
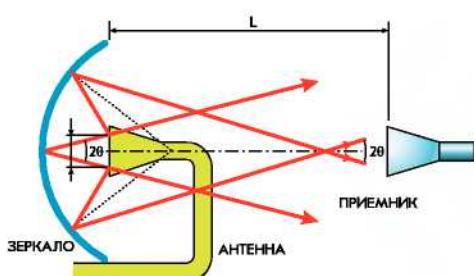
Большая часть физиков склонна связывать этот результат с возникновением низкоинтенсивного предвестника в диспергирующей среде камеры. Дело в том, что при спектральном разложении импульса в спектре присутствуют составляющие сколь угодно высоких частот с ничтожно малой

воздухе же для радиоволн сантиметрового диапазона дисперсия практически отсутствует, то есть  $V_{sp} = V_\phi = V$ . Вот для этого случая авторы и получили значение  $V > c$ . Однако внимательный анализ этого эксперимента порождает большие сомнения в корректности вывода авторов. Не вдаваясь в подробности, отметим лишь, что полученный ими результат относится к так называемой ближней зоне, где сильно проявляется дифракция на краях зеркала передающей антенны. Это существенно искажает измерения и приводит к тому, что, вообще говоря, можно получить самые разные результаты. При удалении же от ближней зоны (уже на расстоянии 1,2—1,3 м от пе-

редающей антенны), как следует из графиков, приводимых в статье, получается  $V=c$ .

Статья об эксперименте с подробным его описанием опубликована в выпуске журнала *Physical Review Letters* от 22 мая 2000 года (т. 84, № 21).

**Схема эксперимента итальянских физиков, который якобы продемонстрировал распространение радиоволн в воздухе со сверхсветовой скоростью. Рупорная антенна направляла прямоугольные радиоимпульсы на сферическое зеркало, отражающее их к приемному устройству. Измерения проводились на разных расстояниях и при различной угловой ширине радиолуча. Результаты измерений представлены на графике; прямая линия справа — величина скорости света. При малых расстояниях скорость волны превышает скорость света на 5,3%; в дальней зоне скорость радиоволн становятся меньшее ее.**



амплитудой, так называемый предвестник, идущий впереди «главной части» импульса. Характер установления и форма предвестника зависят от закона дисперсии в среде. Имея это в виду, последовательность событий в эксперименте Вонга предлагается интерпретировать следующим образом. Приходящая волна, «простирая» предвестник впереди себя, приближается к камере. Прежде чем пик приходящей волны попадет на ближнюю стенку камеры, предвестник инициирует возникновение импульса в камере, который доходит до дальней стенки и отражается от нее, образуя «обратную волну». Эта волна, распространяясь в 300 раз быстрее  $c$ , достигает ближней стенки и встречается с приходящей волной. Пики одной волны встречаются со впадинами другой, так что они уничтожают друг друга и в результате ничего не остается. Получается, что приходящая волна «возвращает долг» атомам цезия, которые «одолживали» ей энергию на другом конце камеры. Тот, кто наблюдал бы только начало и конец эксперимента, увидел бы лишь импульс света, который «прыгнул» вперед во времени, двигаясь быстрее  $c$ .

Л. Вонг считает, что его эксперимент не согласуется с теорией относительности. Утверждение о недостижимости сверхсветовой скорости, полагает он, применимо только к объектам, обладающим массой покоя. Свет может быть представлен либо в виде волн, к которым вообще неприменимо понятие массы, либо в виде фотонов с массой покоя, как известно, равной нулю. Поэтому скорость света в вакууме, считает Вонг, не предел. Тем не менее Вонг признает, что обнаруженный им эффект не дает возможности передавать информацию со скоростью больше  $c$ .

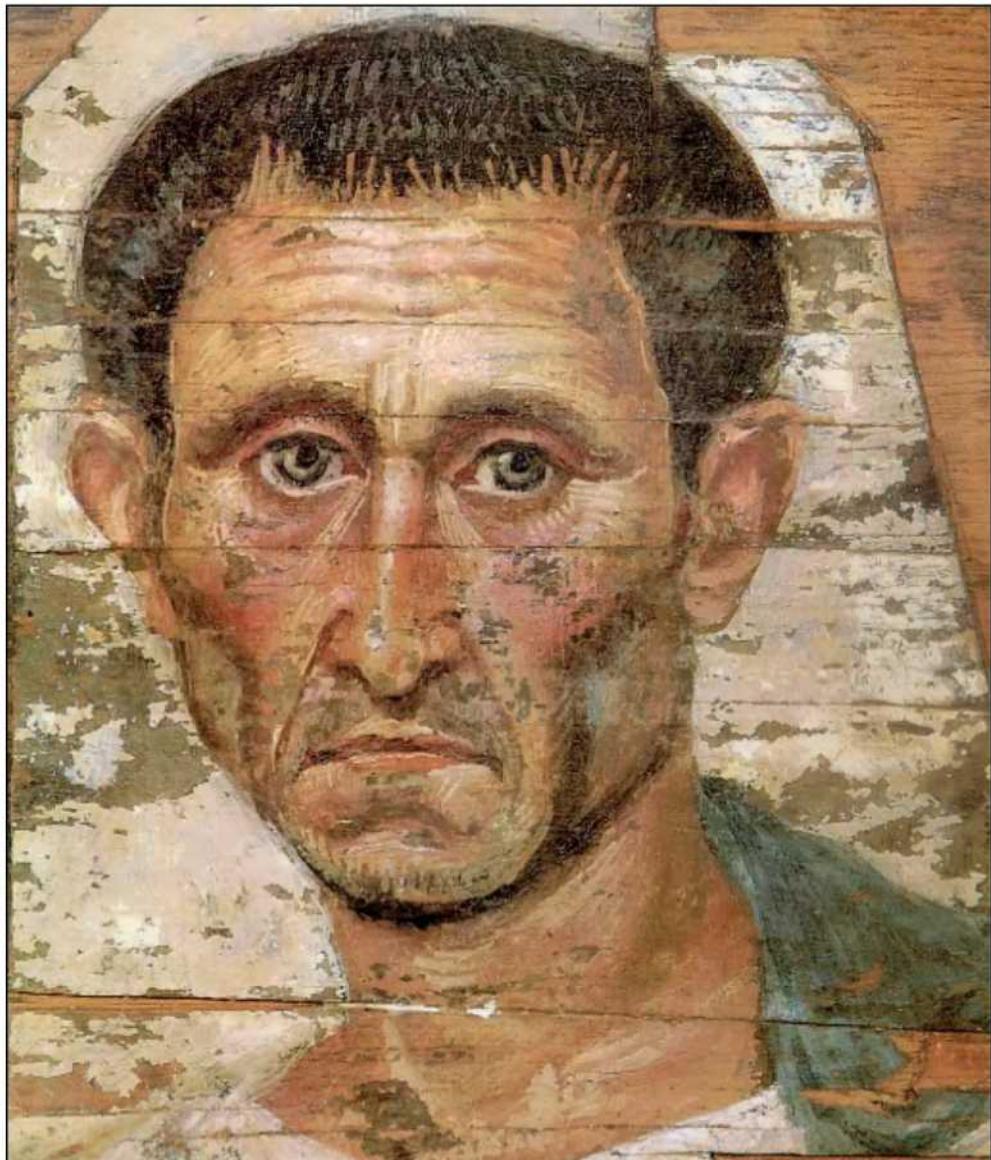
«Информация здесь уже заключена в пределах края импульса, — говорит П. Милонни, физик из Лос-Аламосской национальной лаборатории США. — И может создаться впечатление о сверхсветовой посылке информации, даже когда вы ее не посылаете».

Большинство физиков считают, что новая работа не наносит сокрушительного удара по фундаментальным принципам. Но не все физики полагают, что проблема улажена. Профессор А. Ранфагни из итальянской исследовательской группы, осуществившей еще один интересный эксперимент 2000 года, считает, что вопрос еще остается открытым. Этот эксперимент, проведенный Даниэлом Мутнаи, Анедио Ранфагни и Рокко Руттери, обнаружил, что радиоволны сантиметрового диапазона в обычном воздухе распространяются со скоростью, превышающей с на 25%.

Резюмируя, можно сказать следующее. Работы последних лет показывают, что при определенных условиях сверхсветовая скорость действительно может иметь место. Но что именно движется со сверхсветовой скоростью? Теория относительности, как уже упоминалось, запрещает такую скорость для материальных тел и для сигналов, несущих

информацию. Тем не менее некоторые исследователи весьма настойчиво пытаются продемонстрировать преодоление светового барьера именно для сигналов. Причина этого кроется в том, что в специальной теории относительности нет строгого математического обоснования (базирующегося, скажем, на уравнениях Максвелла для электромагнитного поля) невозможности передачи сигналов со скоростью больше  $c$ . Такая невозможность в СТО устанавливается, можно сказать, чисто арифметически, исходя из эйнштейновской формулы сложения скоростей, но фундаментальным образом это подтверждается принципом причинности. Сам Эйнштейн, рассматривая вопрос о сверхсветовой передаче сигналов, писал, что в этом случае «...мы вынуждены считать возможным механизм передачи сигнала, при использовании которого достигаемое действие предшествует причине. Но, хотя этот результат с чисто логической точки зрения и не содержит в себе, по-моему, никаких противоречий, он все же настолько противоречит характеру всего нашего опыта, что невозможность предположения  $V > c$  представляется в достаточной степени доказанной». Принцип причинности — вот тот краеугольный камень, который лежит в основе невозможности сверхсветовой передачи сигналов. И об этот камень, по-видимому, будут спотыкаться все без исключения поиски сверхсветовых сигналов, как бы экспериментаторам не хотелось такие сигналы обнаружить, ибо такова природа нашего мира.

В заключение следует подчеркнуть, что все вышеизложенное относится именно к нашему миру, к нашей Вселенной. Такая оговорка сделана потому, что в последнее время в астрофизике и космологии появляются новые гипотезы, допускающие существование множества скрытых от нас Вселенных, соединенных топологическими туннелями-перемычками. Такой точки зрения придерживается, например, известный астрофизик Н. С. Карадашев. Для внешнего наблюдателя входы в эти туннели обозначаются аномальными полями тяготения, подобно черным дырам. Перемещения в таких туннелях, как предполагают авторы гипотез, позволят обойти ограничение скорости движения, накладываемое в обычном пространстве скоростью света, и, следовательно, реализовать идею о создании машины времени... Не исключено, что в подобных Вселенных действительно могут происходить необычные для нас вещи. И хотя пока что такие гипотезы слишком уж напоминают сюжеты из научной фантастики, вряд ли следует категорически отвергать принципиальную возможность многоэлементной модели устройства материального мира. Другое дело, что все эти другие Вселенные, скорее всего, останутся чисто математическими построениями физиков-теоретиков, живущих в нашей Вселенной и силой своей мысли пытающихся нашупать закрытые для нас миры...



## ПОРТРЕТЫ ИЗ ФАЮМА

Доктор искусствоведения Л. АКИМОВА.

Осенью 1887 года в местечке Эр-Рубайят оазиса Фаюм, в Среднем Египте, местные жители нашли древний некрополь с захоронениями мумий. Гробницы разграбили уже давно, вероятно еще в VI—VII веках. Но в пелены мумий на месте лиц были вставлены исполненные на дощечках портреты, с поразительной достоверностью передававшие черты умерших. Под головой каждого лежала табличка с указанием имени, возраста и профессии. Вожаке наживы открыватели стали поспешно выдергивать из пелен написанные на дощечках портреты, таблички же были рассыпаны и в большинстве своем погибли.

Портрет пожилого римлянина датируют серединой или концом I века н. э. Человек, живший, вероятно, во времена императоров Клавдия или Нерона, представлен в легкой светлой тунике и накинутом сверху синем плаще. Хитон украшает вертикальные орнаментальные полосы — клавы. Было замечено, что плащ его не совсем обычен и скорее напоминает римский *sagis*, который носили лица, находившиеся при исполнении официальных должностей. И все же этот портрет лишен налета официальности.

К счастью, египетские торговцы сразу же сбыли 94 портрета известному венскому антиквару Теодору Графу. Тот показал их егип-

НАУКА И ЖИЗНЬ  
М У З Е Й

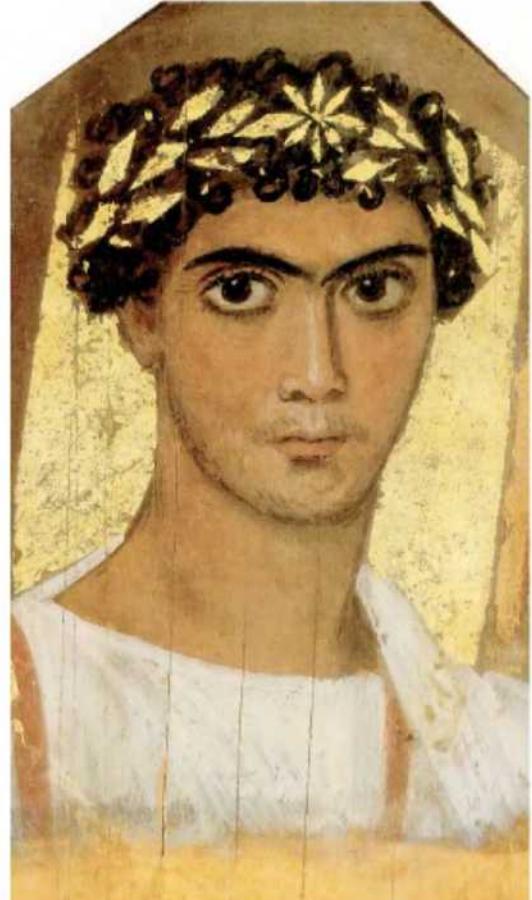
тологу и писателю Георгу Эберсу. Эберс признал фаюмские находки подлинными античными портретами, и вскоре в музеях Германии и других государств Европы прошли выставки, вызвавшие неподдельный и шумный восторг. Ведь портреты, помимо их изумительного сходства с живыми людьми, были написаны разогретыми восковыми красками — в технике энкаустики, известной до того лишь по сочинениям древних авторов.

В том же году в другом фаюмском местечке, Хаваре, начал раскопки некрополя известный британский археолог Флиндерс Питри. Ему тоже посчастливилось — он нашел 40 портретов, и в дальнейших раскопках, из которых самым удачным оказался сезон 1910—1911 годов, было найдено еще 30. Впоследствии фаюмские портреты были обнаружены и в других некрополях Египта — в Абуир-эль-Мелеке, Эль-Хибехе, Мемфисе, Антинополисе, Ахмиме, Фивах и Саккаре. Кстати, два фаюмских портрета из Саккары поступили в Дрезденский музей еще в 1626 году от итальянского путешественника Пьетро дела Валлы. Сегодня в мире известно не менее 750 портретов, из которых в самом Фаюме было найдено около 300.

Господствовавшая в Египте на протяжении тысячелетий вера в вечную жизнь породила обычай мумифицировать покойников, а мумию снабжать портретом умершего, дабы душа, возвращаясь в свое прежнее обиталище, «не перепутала адрес». Фаюмские портреты заменили собой погребальные маски для мумий.

После завоевания Египта Александром Македонским в 332 году до н. э. к власти пришла македонская династия Птолемеев (304—30 годы до н.э.), государственным становится греческий язык, начинается взаимопроникновение культур, местная знать перенимает греческую моду. В I веке до н. э. Египет был вновь завоеван, теперь уже Римом.

В Фаюме эпохи эллинизма сложилась культура, сплавившая много разных этнических традиций: помимо подверженной греческому влиянию местной знати в Египте жили римские легионеры, сирийцы и финикийцы,



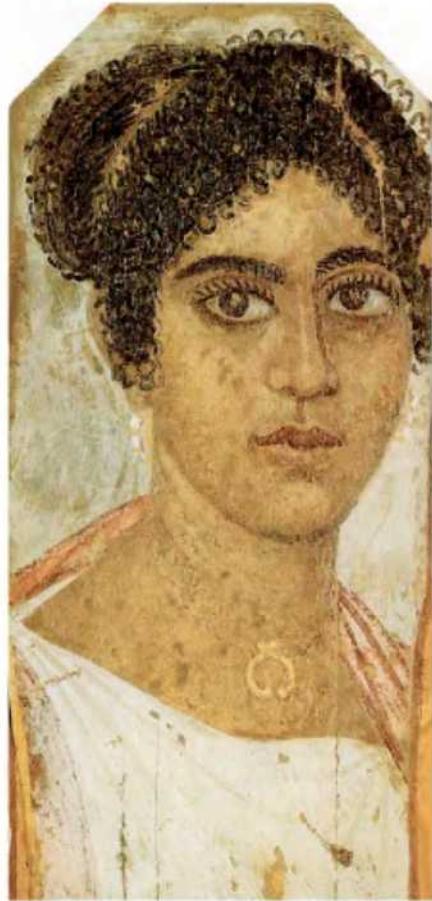
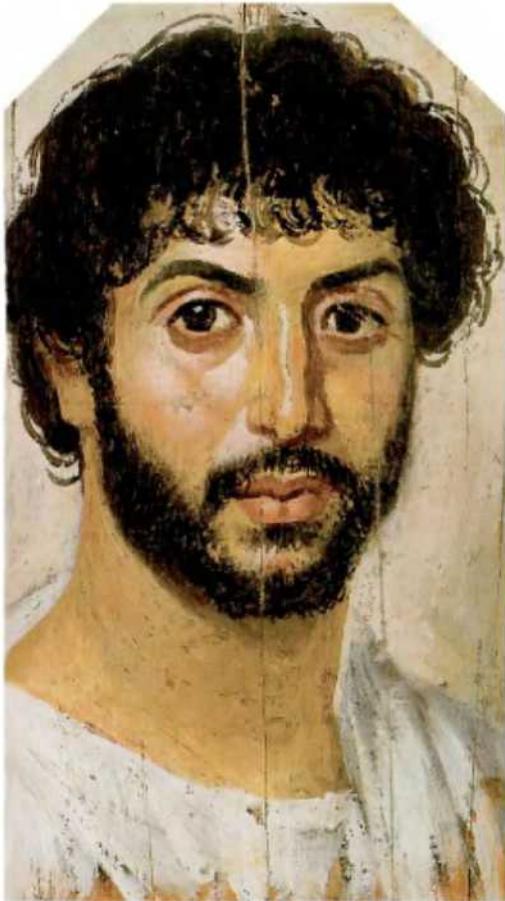
*Этот смуглый юноша жил в Египте в начале II века н. э., когда еще слишком велико было влияние греческой культуры. Золотой венок из тонких пластин — типичный для Греции погребальный атрибут. При написании портрета мастер пользовался энкаустикой и темперой.*

евреи, ливийцы, многочисленные местные народности, среди которых встречались негры. Всю эту необычайно богатую палитру этносов мы находим в фаюмских портретах. Флиндерс Питри пытался отождествить тот или иной этнический тип, сопоставляя портреты с мумиями. При этом выяснилось, что столичная римская мода в провинциальном Фаюме сильно запаздывала — дамские прически отстают на 20—30 лет!

Фаюмский портрет — результат счастливо-го союза трех традиций: египетского канона, римского познания натуры и воспаренности эллинского духа. И все же это портрет совсем особый, ритуальный. Он связан с верой в возрождение, в новую реальность бытия.

Ранние портреты — I—II веков н. э. — самые достоверные и реалистичные. Они всегда исполнены на дощечках из сикоморы или кедра, таких тонких (толщиной от 1 мм), что на них неизбежно образуются трещины и поломки. И именно эти портреты действительно написаны восковыми красками.





Мужчина с семитским типом лица жил во II веке н. э. Густые кудрявые волосы, карминного цвета губы. Цветные тени на лице переливаются разными оттенками. Без сомнения, это лицо живого человека. Портрет написан с натуры и до смерти портретируемого хранился по римскому обычью в аттиуме. В скорбный час его поместили в мумию, внизу сохранились следы приклеиваемого холста.

Художник работал восковой темперой и не каутерием, а кистью.

Это произведение В. С. Голенищев считал одним из лучших в своем собрании.

В 1900 году в Керчи нашли саркофаг, а внутри его обнаружили ряд расписных сцен. Одна из них — «Художник в мастерской». Рядом с сидящим мастером — подрамник и палитра с яичницами для красок. В руке художник держит какой-то инструмент, который греет на небольшой переносной жаровне. Вероятно, это упоминаемый древними металлический каутерий. Им разогревали восковые краски перед нанесением на холст или доску. На стене помещения висят два портрета в круглых орнаментальных рамках, а между ними находится небольшой прямоугольный портрет в скрещенных рамках типа фаянсского.

Процесс работы портретиста восстанавливается в следующем виде. Он брал тонкую деревянную дощечку (иногда обтянутую

женщиной со смуглой кожей — египтянка, жившая во II веке н. э. Чтобы усилить открытость взгляда, художник нанес ресницы только на верхнее веко. Выполненные каутерием завитки волос сбегают на лоб, косы уложены в пучок. Такую прическу носили римские красавицы, которым подражали египтянки. Шею и одежду портретируемой художник рисовал темперой.

Портрет В. С. Голенищев приобрел в конце XIX века у венского антиквара Т. Графа.

холстом) и покрывал ее плотным ровным слоем воска. Затем прописывал поверхность краской, предназначеннной для фона. На месте фигурной части изображения — головы и плеч — делал подмалевок и уже поверх него писал каутерием плотные части лица, как, например, волосы или щеки, лоб и подбородок. В местах, требующих большего размаха и легкости, применял темперу и кисти. Иногда форму лица художник моделировал пальцами (остались следы), как впоследствии будут делать Рембрандт или Ван Гог. После этого мастер разогревал каутерий, вжигая им нанесенные краски в основу. И в завершение работы проходил новым слоем фон.

Готовый портрет необходимо было вставить в мумию, причем вставить красиво, чтобы бинты, наложенные в несколько сло-

## АВТОМОБИЛЬНЫЕ ФАРЫ И ЛАМПЫ

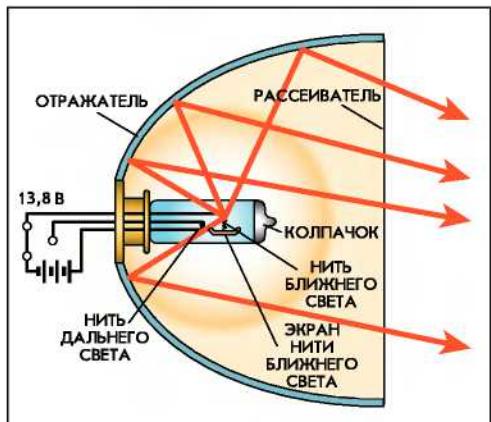
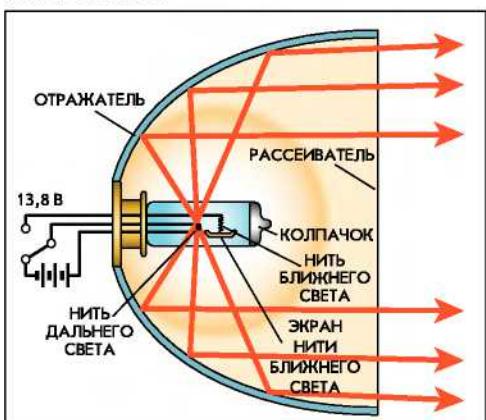


Схема работы ближнего света фары с двухнитевой лампой.

Схема работы дальнего света фары с двухнитевой лампой.



В современном автомобиле можно насчитать более полусотни всевозможных ламп, лампочек и светодиодов. Часть из них предназначена для освещения дороги впереди и позади машины, другая часть — для обозначения габаритов, третья — для того, чтобы информировать окружающих о намерениях водителя, четвертая — для освещения салона, его закутков, панели приборов, багажника, моторного отсека, пятая — сигнальные лампы. Сегодня речь пойдет о лампах так называемого головного света — фарах.

Любая автомобильная фара состоит из корпуса, отражателя, рассеивателя и источника света, которым обычно служит лампа накаливания или газоразрядная лампа. Иногда отражатель, рассеиватель и источник света объединены в неразъемную конструкцию, называемую «лампа-фара». Ее преимущество состоит в том, что раскаленная спираль находится в большом объеме газа, и за счет этого лампа лучше охлаждается. Кроме того, лампы-фары герметичны, поэтому у них не портится зеркальная поверхность отражателя и не загрязняется рассеиватель. Однако, когда лампа-фара перегорает, а это, увы, случается, приходится менять ее целиком. Стоит же такое изделие в пять—семь раз больше самой дорогой галогенной лампы для обычных фар.

Несмотря на большое разнообразие, все фары по конструкции можно разделить на две

ев, образовали своего рода рамку — прямоугольную или многоугольную. Почти всегда портрет по форме не подходил, и его вынуждены были подрезать. Порой золотили фон уже посаженного в мумию портрета (следы позолоты видны на бинтах), а в изображениях мужчин наносили по трафарету золотой лавровый венок.

За каждым портретом — неповторимый мир, ушедшая в небытие судьба. Красивые черноглазые мальчики с первым пушком на щеках, грустные пышноволосые девушки, мужчины во цвете лет с классическими лицами — настоящие Аресы и Аполлоны; диковатые заросшие туземцы, заброшенные старики — братья и сестры, матери и дети. Все они смотрят на нас как бы внезапно обернувшись. И этот поворот, движение навстречу человеку, дает разительный контраст к извечно неподвижной мумии, которая и есть субстанция ушедшей жизни. Фаюмские портреты невозможно созерцать без глубокого душевного волнения, без несознанного стремления понять судьбу неповедомых людей: кто они были, как жили,

отчего покинули мир? Всматриваясь в изображенных, мы получаем ответный взгляд — глубокий, проницательный, прощальный. Но прощание обращается встречей: образы умерших людей ожидают в нашем сознании, как столетие назад — в сознании открывших их миру Т. Графа, Г. Эберса, Ф. Питри. Нигде яснее не ощущается та сила, с которой долговечное искусство (*ars Longa*) спасает от забвения, казалось бы, и совсем не значимые, и даже самые коротенькие человеческие жизни (*vita brevis*).

Одна из самых значительных коллекций фаюмских портретов хранится в Москве, в Государственном музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. В 1909 году в Музей изящных искусств было передано уникальное собрание подлинных произведений Древнего Египта, принадлежавшее известному российскому египтологу В. С. Голенищеву (об истории музея см. «Наука и жизнь» № 5, 1998 г.).

Сегодня в музее 23 «фаюма», некоторые из них воспроизведены на страницах журнала.

группы: с подвижным или неподвижным рассеивателем. К первой относятся знакомые всем автолюбителям фары «Жигулей» первой модели. У них корпус фар неподвижен относительно кузова, а отражатель с рассеивателем и лампой может наклоняться вверх-вниз и поворачиваться вправо-влево. Направление светового пучка регулируется обычно двумя винтами, расположенными на корпусе фары снаружи. Кому хоть раз приходилось это делать, прекрасно знает, как трудно бывает провернуть тонкие, насмерть заржавевшие регулировочные винты на старой машине. В фарах с неподвижным рассеивателем направление светового потока тоже задается положением отражателя и лампы, но регулировочные винты защищены от грязи и воды, поскольку обычно находятся под капотом.

Ближний и дальний свет могут давать две разные фары или одна — с двухнитевой лампой. Нить дальнего света располагается в ней точно в фокусе отражателя и полностью открыта, а нить ближнего света находится чуть дальше фокуса и закрыта снизу небольшим металлическим экраном, поэтому свет от нее попадает только на верхнюю часть отражателя. Край экрана проецируется на дорогу как линия раздела «свет—тень». При такой схеме свет фар распределяется по типу «тень выше, свет ниже» с вполне приемлемой освещенностью и в тоже время не слишком ослепляет встречных водителей.

Сегодня используются в основном галогенные двухнитевые лампы, а лампы с инертными наполнителями практически забыты. Главное преимущество галогенных ламп заключается в том, что их внутренняя поверхность со временем не темнеет. Светоотдача у них выше, чем у обычновенных. Например, лампа категории R2

Применение	Категория	Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, Вт	Световой поток, лм	Основной тип IEC	Изображение
Дальний-ближний свет	R2	6 12 24	45/40 <sup>1)</sup> 45/40 55/50	600 (мин.) 400-550	P 45 t - 41	
Противотуманные фары, дополнительные фары при управлении автомобилем, ближний- дальний свет для четырехфарных систем	H1	6 12 24	55 55 70	1350 <sup>2)</sup> 1550 1900	P14,5 e	
Дальний свет, ближний свет фар (во Франции)	H2	6 12 24	55 55 70	1300 <sup>2)</sup> 1800 2150	X 511	
Противотуманная фара, дополнительная фара	H3	6 12 24	55 55 70	1050 <sup>2)</sup> 1450 1750	PK 22s	
Дальний-ближний свет фар	H4	12 24	80/55 75/70	1650 1000 т. 2) 1900/1200	P 43 t - 38	
Дальний-ближний свет фар для четырехфарных систем, противотуманная фара (с 1992 г.)	H7	12	55	1500 <sup>3)</sup>	PX 26 d	
Ближний свет с четырьмя фарами	HB4	12	55	1100	P 22 d	
Дальний свет для систем с четырьмя фарами	HB3	12	60	1900	P 20 d	
Сигнал торможения, проблесковый сигнал, задний противотуманный фонарь, фонарь заднего хода	P 21 W PY 21 W <sup>7)</sup>	6 12 24	21	460 <sup>3)</sup>	BA 15 s	
Сигнал торможения	P 21/5 W PY 21 W <sup>7)</sup>	6 12 24	21/5 <sup>4)</sup> 21/5 21/5	440/35 <sup>3), 4)</sup> 440/35 440/40 <sup>3)</sup>	BAY 15 d	
Передний и задний габаритные фонари	R 5 W	6 12 24	5	50 <sup>3)</sup>	BA 15 s	
Задний габаритный фонарь	R 10 W	6 12 24	10	125 <sup>3)</sup>	BA 15 s	
Лампа подсветки номерного знака, задний габаритный фонарь	C 5 W	6 12 24	5	45 <sup>3)</sup>	SV 8,5	
Лампа заднего хода	C 21 W	12	21	460 <sup>3)</sup>	SV 8,5	
Передний габаритный фонарь	T 4 W	6 12 24	4	35 <sup>3)</sup>	BA 9 s	
Передний габаритный фонарь, лампа освещения номерного знака	W 5 W	6 12 24	5	50 <sup>3)</sup>	W 2,1 x 9,5 d	
Передний габаритный фонарь, лампа освещения номерного знака	W 3 W	6 12 24	3	22 <sup>3)</sup>	W 2,1 x 9,5 d	
Ближний свет фар для четырехфарной системы (начиная с 1991 г.)	D1S <sup>8)</sup>	85 12 <sup>6)</sup>	35 Прибл. 40 <sup>5)</sup>	3200	PK 32 d - 2	
Ближний свет фар для четырехфарной системы (начиная с 1994 г.)	D2S <sup>9)</sup>	85 12 <sup>6)</sup>	35 Прибл. 40 <sup>6)</sup>	3200	P 32 d - 2	
Ближний свет фар для четырехфарной системы (начиная с 1996 г.)	D2R <sup>10)</sup>	85 12 <sup>6)</sup>	35 Прибл. 40 <sup>6)</sup>	2800	P 32 d - 3	

<sup>1)</sup>Дальний-ближний свет фар; <sup>2)</sup>технические условия для 6,3, 13,2 или 28 В;

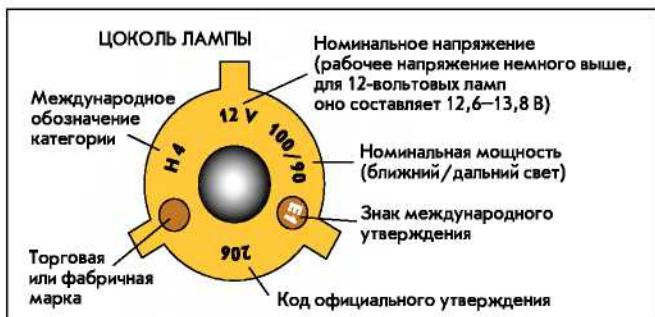
<sup>3)</sup>технические условия для 6,75, 13,5 или 28 В; <sup>4)</sup>основная—дополнительная нить накала;

<sup>5)</sup>газоразрядные лампы; стандарт еще не определен;

<sup>6)</sup>с балластным сопротивлением; <sup>7)</sup>версия желтого света.

## НАУКА И ЖИЗНЬ БЮРО СПРАВОК

Спецификация ламп для автомобилей (приводится по автомобильному справочнику «Bosch»).



Маркировка отечественных и импортных ламп автомобильных фар (на цоколе лампы).

(такие используются в «жигулевских» фарах) при мощности 55/50 Вт (соответственно, ближний и дальний свет) выдает световой поток в пределах 400—550 лм (люмен — единица светового потока), а близкая к ней по мощности галогенная лампа категории H4 мощностью 60/55 Вт — в пределах 1000—1650 лм. Немаловажно и то, что по сроку службы галогенные лампы превосходят обычные почти вдвое.

Не так давно в автомобильные фары стали устанавливать ксеноновые газоразрядные лампы. Они весьма надежны и обладают еще большей светоотдачей (при электрической мощности 35—40 Вт световой поток достигает 3200 лм). Срок службы газоразрядных ламп — 1500 часов. Но чтобы они работали, автомобильных 12 вольт не хватает, нужны специальные электронные системы управления и преобразователи напряжения, дающие от 10 до 20 кВ.

Существуют две системы требований к автомобильным осветительным приборам — европейская и американская. Они включают требования к габаритным огням, сигналам поворотов и к нормам распределения света

Маркировка отечественных и импортных автомобильных фар (на стекле фары).

Международное обозначение категории:

- C — ближний свет
- R — дальний свет
- H — только с галогенной лампой
- PL — пластмассовый рассеиватель
- S — лампа-фара (цельностеклянная)
- B — противотуманная фара

Знак международного утверждения и код страны, его выдавшей.

HRC  
E 1 25  
02 R20

Округленное значение силы света (для дальнего света)

Если на фаре стоит стрелка, то такая фара предназначена для левостороннего движения, если стрелки нет — для правостороннего. Если стрелка двусторонняя ( $\leftrightarrow$ ), то фара годится и для лево-, и для правостороннего движения.

фар. По европейскому стандарту ближний свет фар должен иметь четкую границу света и тени. В странах с правосторонним движением эта граница слева горизонтальна, а справа — отклонена вверх на 15 градусов для освещения обочины. В американской системе светотеневая граница для ближнего света не обозначена. Требования же к распределению дальнего света в обеих системах почти одинаковы.

В заключение приведем несколько советов по оснащению автомобиля световыми приборами и уходу за ними, которые помогут автолюбителям уверенно чувствовать себя на дороге в темное время.

- Самое серьезное внимание следует уделить регулировке фар. О том, как это делается, журнал уже рассказывал (см. «Наука и жизнь» № 4, 1999 г.).
- Для того, чтобы фары светили ярко, они должны быть чистыми. Даже небольшое загрязнение стекол может снизить освещенность дороги впереди автомобиля в три-четыре раза.
- Загрязненные фары следует мыть, а не протирать «всухую». Не только грубые, но и легкие царапины на стекле способны существенно снизить освещенность дороги.
- Не стоит надевать на фары пластмассовые колпаки, они в два-три раза снижают световой поток и нарушают тепловой режим.
- Не ставьте в фары цветные лампы (они бывают желтые, голубые и синие). Ничего, кроме уменьшения светоотдачи, цветное стекло не дает.
- Устанавливая в фару галогенную лампу, не касайтесь ее колбы. Легкий жировой налет от пальцев начнет пригорать и замутнит стекло. Нагар неизбежно ухудшит условия охлаждения лампы, и она в скором времени оплавится.
- Не пытайтесь вставить в фару лампу, цоколь которой не подходит к гнезду в корпусе отражателя, установить ее точно не удастся. От тряски лампа неизбежно сместится, и фара будет светить неизвестно куда. Лучше найти подходящую лампу или переходник. Сейчас их выпускают.
- Проверьте герметичность фары после замены лампы. Если герметичность нарушена, на отражатель попадает грязь. А поскольку внутри работающей фары температура повышенна, грязь пригорает. Очистить «внутренности» фары после этого невозможно, ее остается только менять.
- Не увлекайтесь лампами повышенной мощности. Некоторые автолюбители ставят на «Жигули» лампы мощностью 130/120 Вт. Они дают очень не значительное увеличение освещенности, но из-за высокой температуры горят недолго.

щенности по сравнению со штатными лампами (при правильной регулировке фар), а по следствия возникают самые нежелательные. Прежде всего, фары начинают перегреваться, от этого оплавляются лампы, идет коробление отражателей и выгорание их зеркального покрытия. Кроме того подгорают и оплавляются контакты электропроводки и реле, возрастает нагрузка на генератор.

● Следите за состоянием контактов на проводах, ведущих к фарам. Особенно внимательно стоит отнестись к так называемому массовому проводу, соединяющему металлический корпус фары с кузовом. Даже незначительный слой окисла в месте крепления этого провода к кузо-

ву или корпусу фары существенно снижает силу света. Из-за этого фара может полностью отключиться.

● Не устанавливайте на автомобиль дополнительные мощные фары — они перегружают генератор. Помните, что их можно ставить только в определенных зонах, строго оговоренных в Правилах дорожного движения. Если вы все-таки решили поставить на машину дополнительные фары, обязательно подключайте их через реле. Стандартные отечественные реле подходят для любых импортных фар.

Кандидат технических наук  
д. ЗЫКОВ.

## ● ИЗ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

### АВТОМОБИЛЬНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОЯВИЛОСЬ НЕ СРАЗУ...

Сейчас трудно себе представить, что первые автомобили обходились без источников света. Никому и в голову не приходило передвигаться на самобеглой коляске ночью. И днем-то ездить было опасно, а в темноте — и поздно. Но время шло, автомобиль из диковинной игрушки постепенно превратился в полноценное транспортное средство, а транспорт, как известно, нужен в любое время суток.

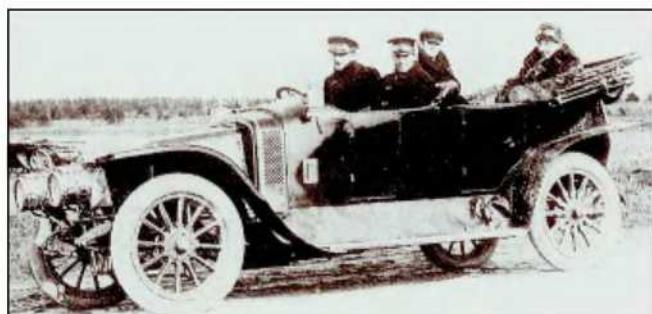
Первым делом к машине попробовали приделать керосиновые фонари. Но они давали слишком мало света и решали, скорее, проблему обозначения габаритов автомобиля, а не освещения дороги. Значительно лучше с этой задачей справлялись ацетиленовые светильники, которые к началу XX века успешно использовали как паровозные прожекторы. Примерно такие же прожекторы, только меньшего размера, начали ставить на автомобили. Бак для получения ацетилена из карбида кальция устанавливали на подножке со стороны водителя. Чтобы включить фары, ему (или механику) приходилось вручную откручивать кран подачи ацетилена, выходить из машины, открывать фары и зажигать них горелки спичкой.

В начале 1920-х годов на автомобилях стали появ-

ляться электрические фары. Они в это время представляли собой обычный прожектор и даже при сравнительно небольшой мощности ламп (не более 30—40 Вт) нещадно слепили водителей встречных машин. Боролись с этим разными способами. При разъезде со встречной машиной фары наклоняли

влекала водителя, да и установить фары точно в исходное положение удавалось не всегда.

В это же время на некоторые дорогие машины стали устанавливать разные фары для дальнего и ближнего света. Они имели разную мощность: дальний свет — 30—50 Вт, ближний — 20—30 Вт. «Ближние» фары наклоняли так, чтобы они освещали дорогу в 15—20 метрах впереди машины, а «дальнее» светили на 40—60 метров.



вниз (для этого даже были разработаны специальные рычажные, тросовые и гидравлические механизмы). Существовали и другие корректоры света в фарах. К примеру, накал ламп снижали с помощью реостата. Его рычажок выводили на панель приборов, и водитель мог регулировать им яркость свечения фар. Понятно, что и тот и другой способ существенно затрудняли управление машиной в ночное время, ведь работа с механизмами управления фарами от-

Автомобиль Рено BX 14CV 1906 года с ацетиленовыми фарами.

Ничего принципиально нового с тех пор не придумали. Остались и корректоры фар, и разделение света на ближний и дальний. Правда, техническое исполнение этих приемов ушло далеко вперед и достигло такого совершенства, что узнать в современной фаре паровозный прожектор уже невозможно.

# ОБУЗДАЕМ ЛИ МЫ КЛИМАТ?

Драматические изменения в климате Земли, которые имеют тенденцию усугубиться, все более настораживают. Именно поэтому такое внимание привлекла к себе состоявшаяся в конце 2000 года в Гааге международная конференция. Собравшиеся на ней учёные, инженеры, политики, хозяева индустрии обсуждали сложившуюся ситуацию и пути выхода из неё.

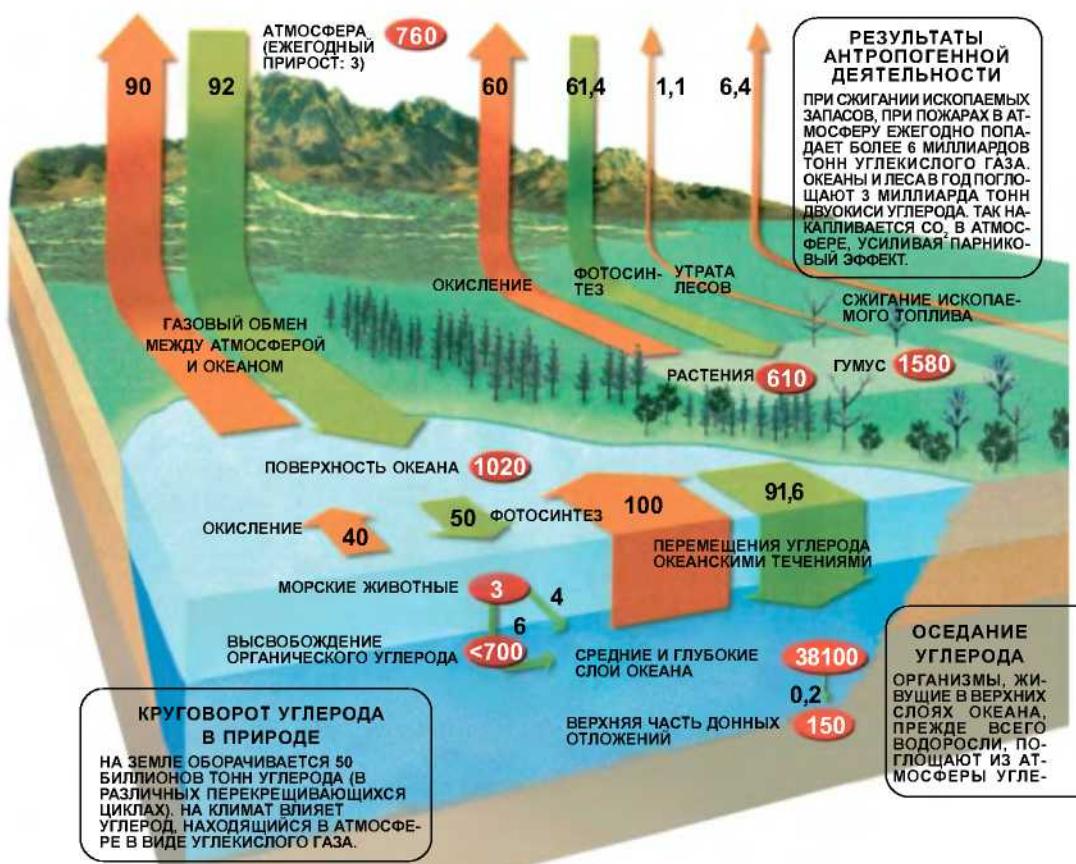
Публикуемая статья знакомит с несколькими наиболее реальными предложениями, способными дать человечеству возможности и силу для обуздания строптивой стихии.

Германское научно-исследовательское судно «Полярная звезда», плавающее сейчас в южных водах между Африкой и Антарктидой, готовится к крупномасштабному эксперименту. На его борту большой резервуар, наполненный раствором сульфата железа, который будет выпит в океан. Виктор Сметачек, руководитель экспедиции, уже определенно знает, что такой раствор благотворно, словно прекрасное удобрение, действует на морские водоросли. Под влиянием сульфата железа плавающие растения на площади примерно в сотню квадратных километров начнут бурно развиваться.

Но главная цель эксперимента, конечно же, не в том, чтобы получить обильный урожай водорослей. Исследователи рассчитывают собрать большой цифровой материал по итогам опыта. Возьмут множество проб воды там, где разрос-

лись плавающие водоросли, получат снимки, сделанные со спутника, проведут сравнительный анализ этого материала с данными стационарных контрольных станций. Так Сметачек надеется открыть «одну из больших тайн нашего климата». Он, как и ряд других современных исследователей, считает, что где-то за пеной «ревущих сороковых» южного океана скрывается колесо машины,двигающей климат нашей планеты.

Водная поверхность Земли как бы вытягивает из атмосферы огромное количество углекислого газа — основного виновника роста парникового эффекта. Это делают, главным образом, микроскопические морские организмы. С помощью солнечного света они превращают двуокись углерода в углеводы. Потом крошечные организмы погибают и опускаются на дно. Там



накапливаются миллиарды тонн связанного углерода, когда-то извлеченного из  $\text{CO}_2$  атмосферы и выключенного из планетарного круговорота веществ.

Приведенная схема в принципе очень проста, но, если рассматривать точные взаимозависимости обмена двуокиси углерода между почвой, водой и атмосферой, то они достаточно сложны. В глобальной системе циркуляции есть множество ответвлений, в которые  $\text{CO}_2$  проникает и на долгое или короткое время выпадает из круговорота. О создании именно такого типа складов двуокиси углерода шла речь на международной конференции в Гааге, когда рассматривались различные способы устранять излишки двуокиси углерода из атмосферы.

На этой встрече ученые, политики и представители производства обсуждали, конечно, и вопрос о том, как сократить выброс в атмосферу продуктов сгорания, не доходя до роковой черты. Шесть миллиардов тонн углерода ежегодно сжигают жители Земли. Для того чтобы вывести парниковые газы из планетарного оборота и заставить углерод «затечь» на дно океана, человечеству осталось совсем мало времени. О дефиците его говорят еще не опубликованные, но уже доложенные на конференции результаты работы группы ученых, созданной ООН для изучения нынешних изменений климата. Некоторые выводы, сделанные ими, вселяют большое беспокойство: «Потепление Земли нарастает все быстрее». Это слова К. Тренберта — одного из руководителей группы. Такой же вывод сделали и американские исследователи процессов в атмосфере. По их мнению, к 2100 году средняя температура в мире вырастет на 6 градусов. Это на 2,5 градуса больше, чем показывали подсчеты, проводимые ранее.

До конца XXI столетия, если объемы выброса двуокиси углерода в атмосферу сохранятся на существующем уровне, содержание в ней парниковых газов почти удвоится по сравнению с сегодняшним днем. Если даже восстановить все



Германское научно-исследовательское судно «Полярная звезда» в водах Южного полушария.

леса, которые были до появления человека на Земле, концентрация двуокиси углерода уменьшится лишь на одну десятую часть (а возможно, и меньше) от ожидаемого ее прироста к 2100 году, считает К. Тренберт.

Насколько изменится климат нашей планеты при таком повышении концентрации двуокиси углерода? Ответ на этот вопрос даже с помощью компьютеров удается получить лишь очень приблизительный.

Примеров, аналогичных сложившейся ситуации, в истории Земли ученые не находят. Бурение антарктического ледяного щита позволило определить содержание  $\text{CO}_2$  в атмосфере за последние 400 000 лет. Выяснилась удивительная стабильность его концентрации. Правда, в некоторые периоды были колебания, но никогда количество  $\text{CO}_2$  в атмосфере не переступало границу нынешнего уровня.

Исследователи, работавшие в Антарктике, высказали предположение, что планета имеет систему автоматического саморегулирования концентрации углекислого газа в атмосфере. Но она действовала до тех времен, пока не изобрели паровую машину: ее топки стали поглощать углеродное топливо во все возрастающих объемах. Потом к ней подключились двигатели внутреннего сгорания... Сегодня нам уже трудно представить, что нынешняя рекордная концентрация углекислого газа в атмосфере когда-либо может быть сведена на прежний, «привычный» для природы уровень. «Для этого ни при каких услови-



ях, — считает один из исследователей этой проблемы Х. Фишер, — люди не должны увеличивать поступления  $\text{CO}_2$  в атмосферу».

О способности планеты к саморегуляции горючит, например, такое явление: когда вулканы выбрасывают миллионы тонн углекислого газа или когда бушуют крупные лесные пожары, очевидно, что концентрация двуокиси углерода в атмосфере повышается. Но ее обычная относительная стабильность указывает: в природе есть механизм, который выводит излишки  $\text{CO}_2$  из оброта. Поэтому в истории нашей планеты не было никаких чрезвычайных событий, вызванных длительным повышением концентрации двуокиси углерода. Ученые, придерживающиеся этой точки зрения, считают, что такой механизм саморегуляции надо искать во взаимодействии океана и суши. Отсюда стремление измерить, превратить в цифры самые разные явления, связывающие океан с континентами. Одна из гипотез, работающая в этом направлении, получила название «железная».

Суть дела в том, что в океане есть места, где, несмотря на достаточное количество питательных

веществ, морские водоросли не очень-то разрастаются и выглядят более чем скромно. В. Сметачек (о его эксперименте речь шла в начале статьи) установил, что морским растениям часто не хватает железа как микроэлемента. «Но всегда там, — поясняет исследователь, — куда пыльный ветер заносит с материков в океан этот микрозлемент, благоденствуют водоросли, связывающие двуокись углерода и уносящие ее на дно».

Экспедиция, отправившаяся на «Полярной звезде» в Южное полушарие, должна в широком масштабе проверить эту гипотезу. Для эксперимента выбран район океана, где воды обогащены железом. Он протянулся как пояс между Антартикой и Южной Америкой, Австралией. Урожайность водорослей в этих водах зависит от ветров, дующих из таких далеких мест, как пустыня Гоби, западная или центральная часть Индостанского полуострова, или с песчаных просторов Африки. Пыль, содержащая железо, подхватывается этими воздушными потоками, а потом оседает на поверхности океана.

Недавно новозеландские ученые опубликовали отчет о своих экспериментах с «железными»

## ● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

### НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА — БЕЗ УГЛЕРОДА И КИСЛОРОДА

Современная наука мобилизовала себя на борьбу с углекислым газом — продуктом горения. При этом все как бы смирились с тем, что выработка энергии неизбежно связана с ростом содержания в атмосфере Земли углекислого газа. Однако ученые ищут пути уменьшения количества  $\text{CO}_2$  в природном кругообороте веществ. И вот уже появились идеи подлинно революционные: решительно изгнать углерод и кислород из энергетики, построив ее на совершенно других элементах.

На одной из химических фабрик в Германии, на складе вдруг начал «кипеть» кремний, хранившийся в состоянии тонко измельченного порошка в атмосфере азота. Никаких неприятностей не произошло, но загадочное поведение всегда спокойного элемента — кремния — озадачило руководителей предприятия.

История дошла до профессора химии Норберта Аунера из Франкфурта-на-Майне. И она взвуждала его, наверное, не меньше, чем Колумба, когда тот услышал от матросов: «Видим землю!». А дело в следующем. У Аунера уже давно зародилась мысль, что энергию можно получать не только традиционным образом, скажая в кислороде углерод, но также химическим путем, при взаимодействии других элементов. Взоры ученого, естественно, обращались к тем из

них, запасов которых на планете не меньше, чем нефти, угля, газа.

Более детальное исследование случая, произошедшего на фабрике, выяснило, что в одной емкости с кремниевой пылью и азотом оказались следы окисла меди. Очевидно, присутствовавший в ёмкости чистый азот тоже был вовлечен во взаимодействие. Возникла реакция, которая противоречила всему опыту обращения с таким инертным элементом, как азот. Но факт остается фактом: реакция произошла, и в день, когда на фабрике «закипел» кремний, пришлося приложить немало сил, чтобы успокоить «вскипевшую» пыль.

Как выяснилось, кремний способен весьма энергично соединяться с азотом. Стартовая температура для начала реакции — 500 градусов; второе условие: кремний должен быть очень тонко измельчен. Оксид же меди играет роль катализатора.

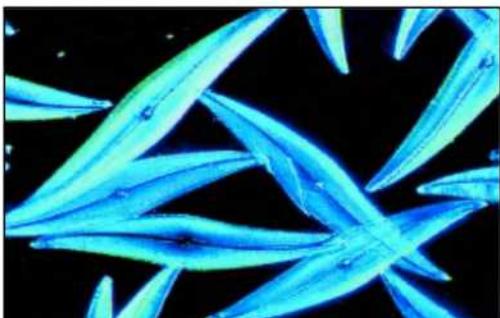
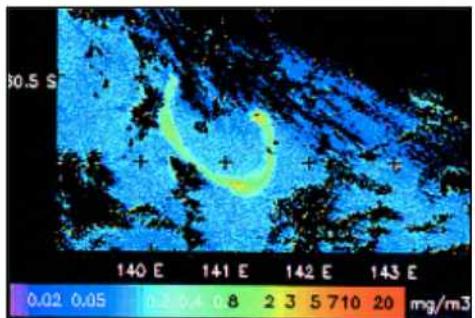
Ценность этого случайного открытия не подлежала сомнению. Если кремний так легко горит (а он — составная часть песка), не станет ли этот элемент главным топливом человечества в будущем? Во-первых, наша планета богата песками, а во-вторых, горение в азоте не сопровождается выделением в атмосферу парниковых газов, прежде всего — двуокиси углерода. Новое горение оставляет после себя тот же песок, только не на кислородной, а на нитратной основе.

В идеале можно представить себе такую картину: человек отказывается от использования угольных и нефтяных запасов, электростанции получают кремниевую пыль, автомобили этой же пылью заправляются на станциях и там же выгружают мешки с «золой» — песком.

Конечно, было бы не совсем грамотно провозгласить: «Песок — нефть будущего». Ведь песок не горит, горит кремний. В природе кремний в чистом виде не встречается, и чтобы его получить из песка, надо израсходовать энергию, к тому же немалую. Она уходит, главным образом, на то, чтобы отщепить атомы кислорода от атомов кремния. Но эти энергетические затраты будут с лихвой возмещены за счет соединения с азотом.

Профессор Аунер предполагает, что фабрики восстановления кремния выгоднее располагать в экваториальных пустынях, где есть все необходимые условия для производства: песок, воздух и солнечная энергия. Она, вырабатывая ток, приведет в действие реакторы, восстанавливющие кремний.

Подобным образом гелиоэнергетические установки могут расщеплять и воду на кислород и водород. Водород — превосходное топливо: горячая, он выделяет много тепла, оставляя после реакции лишь воду. В этом тоже есть заинтересованность. Крупнейшие автомобильные фирмы — «Даймлер-Крайслер» и «Форд» — рассматривают водород в качестве заменителя бензина. Правда, водород перед транспортировкой надо превра-



удобрениями. На снимке, сделанном из космоса, они обнаружили очень мощное развитие морских водорослей (на снимке из космоса их скопление напоминает серп). Экспедиция на «Полярной звезде» хочет проследить, как умножается урожайность водорослей при добавке железа и действительно ли после этого происходит надежное захоронение углекислого газа, поглощенно-го растениями.

Слева снимок из космоса. На участке океана в Южном полушарии виден светящийся зеленым полукруг — это интенсивно разросшиеся водоросли, получившие нужное им удобрение — сульфат железа. Рядом — сделанная с увеличением фотография этих микроводорослей, которые, отмирая, уносят углерод на дно океана.

Ученые, инженеры, а прежде всего политики и капитаны индустрии, высказывали на конферен-

тить в жидкость, а для этого его приходится охлаждать до минус 253 градусов, так что техника снабжения топливом получится очень дорогой. Кроме того, смесь водорода с кислородом — взрывчатый газ огромной силы, а следовательно, обращение с ним связано с немалыми трудностями.

От всех такого рода проблем свободна работа с кремнием — блоки этого топлива могут путешествовать на любом виде транспорта, им не страшны открытые источники тепла, даже такие, как сварочные горелки. Пока блок не измельчен в пыль, он не горюч. Но в пылевидном состоянии он так же опасен, как водород.

Есть, однако, сомневающиеся в верности пути, намеченного профессором Аунером. Их главный аргумент «против»: «Если в пустыне будут получать ток для восстановления кремния, то не лучше ли послать вместо блоков энергию, как обычно, по проводам?». Современные линии электропередач, использующие постоянный ток высокого напряжения, при передаче энергии на расстояние в 3000 километров теряют около 20 процентов мощности. И тем не менее это в де-нежном выражении намного меньше того, во что обойдется морская транспортировка будущей энергии в виде блоков кремния. Но как тогда быть с автомобильным транспортом, который также предлагается перевести на кремниевое питание?

Сегодня говорить о практическом воплощении замыслов профессора Аунера еще рано. Про-

изводство чистого кремния дорого, и на рынке его мало. Главным потребителем кремния выступает промышленность, изготавливающая компьютеры и другую электронику. Остальным достаются крохи. Правда, гелиоэнергетическое оборудование тоже требует для своих батарей немного кремния. Мировое потребление его для солнечных панелей не достигает и тысячи тонн, но и эти тонны гелиотехники получают с трудом.

Конечно, надо преодолеть множество технологических проблем, на что, по оценке Аунера, уйдет от десяти до двадцати лет, пока технические аспекты созреют и воплотятся в проекты. «Но химическая сторона дела, — уверяет профессор, — ясна!»

«Золой» новой энергетики будет служить кремненитрид. Из него можно получать дешевый аммиак, пригодный для производства азотистых удобрений. Кстати, сегодня в мире выпускается 100 миллионов тонн аммиака. Производство его связано с неудобствами и обходится довольно дорого. «Если человечество перейдет к кремнию, — считает профессор Аунер, — азотистые удобрения появятся у нас в изобилии».

Но это не все. Н. Аунер рассмотрел возможность замены углерода на кремний во многих отраслях хозяйства. Из аммиака, например, если он будет дешев, можно получать водород и к тому же много эффективнее, чем из воды: его производство обойдется примерно в одну десятую сегодняшней стоимости. Особенно успеха ученый ожидает и от

заправки автомобиля не бензином, а кремнием. Идея, правда, не нова, еще тридцать лет назад немецкие химики фирмы «Ваккер» поставили опыты с автомобилем, бак которого заполнили вместо бензина кремнийодержащей жидкостью — тетраметилсиликатом. Она при сжигании давала столько же энергии, что и бензин. К сожалению, в семидесятых годах опыты прекратились: песок, образовывавшийся при горении, останавливал мотор. Сейчас Аунер видит выход из этого затруднения. По его мнению, надо часть ответственных деталей мотора заменить на керамические.

•  
Как бы там ни было, впервые высказана идея новой энергетики! В Периодической системе элементов Менделеева углерод и кремний стоят рядом, по химическим особенностям они во многом схожи. «Для меня остается загадкой, — говорит профессор Норберт Аунер, — почему никто не догадался... Ведь все лежит на поверхности».

**От редакции.** Читателям, заинтересовавшимся работами, изложенными в только что прочитанном реферате, рекомендуем обратить внимание на статью доктора технических наук А. Куликова «Силикаты просятся в энергетику» (*«Наука и жизнь» № 8, 1991 г.; № 3, 1996 г.*). Идея освоения нового вида топлива заслуживает внимания.



*Отслужившая нефтяная буровая установка используется для закачивания двуокиси углерода в выработки, оставшиеся под дном моря.*

ции в Гааге свою готовность использовать природные явления, оздоровляющие атмосферу. Если действительно удастся делать это постоянно, то, безусловно, можно получить весьма ощутимые результаты.

На конференции не было недостатка в предложениях конкретных планов действий. Большое внимание уделено лесам как аккумуляторам углекислого газа. В настоящее время леса планеты содержат 610 миллиардов тонн углерода.

Прозвучала, например, идея такого рода: кто хочет построить новую электростанцию, которая будет работать на сжигаемом ископаемом топливе, должен высадить лес, способный поглотить столько двуокиси углерода, сколько ее будет выбрасывать электростанция. Однако, по мнению некоторых ученых, и этот путь не вполне надежен. При нарастающей температуре атмосферы растения станут выделять в ночное время (при дыхании) углекислоту больше, чем поглощать ее днем при фотосинтезе.

Гораздо выгоднее сразу, на месте удалять углекислый газ из продуктов горения — говорили другие. И такая электростанция уже сегодня есть в США. Стоит это недешево: от 40 до 70 долларов за тонну улавливаемого газа. Но что делать с огромным количеством  $\text{CO}_2$ , если на всех использующих теплотворные возможности углерода объектах начнут отбирать образующийся при горении углекислый газ? До сих пор твердую углекислоту использовали в холодильной промышленности, в индустрии прохладительных напитков...

Планов rationalного применения столь гигантской массы этого газа пока нет. Сегодня речь идет главным образом о создании складов, где

углекислый газ мог бы существовать в изоляции от природы. Высказываются идеи закачивать его в выработанные подземные пространства, оставшиеся после добычи природного газа или нефти. Такой опыт уже есть: Норвегия создала склад на морском дне, в песчанике.

Массачусетский технологический институт (США) при поддержке ряда богатых фирм прошлым летом попробовал закачивать углекислый газ на большие глубины океана, где господствует высокое давление. Там газ превратился в жидкость. Инженеры института надеются, что им удастся на дне океана сделать озеро из стабильной двуокиси углерода. Но и тут есть возражения: воды океана, окружающие озеро из  $\text{CO}_2$ , получат сильные кислотные свойства, губительные для всего живого, что окажется рядом.

На фоне многих подобных проектов идея В. Сметачека выглядит очень оптимистически. По его расчетам, морские водоросли только в приполярных частях океана при добавке в воду железных удобрений в течение года способны отправить на дно до одного миллиарда тонн углерода. Но даже если брать совсем реальные цифры, то и тогда на протяжении двух столетий можно извлечь из атмосферы от 30 до 50 миллиардов тонн углерода.

Измерения океанических течений показывают: в приполярных морях огромные массы воды уходят вниз, ко дну — не означает ли это, что для  $\text{CO}_2$  сама природа подготовила там надежную могилу?

Но, конечно же, предстоит еще огромная исследовательская работа. Как говорит В. Сметачек, «природа не так проста, чтобы позволить нам столь кардинально вмешаться в поведение климата».

Г. ШАРОВ.  
По материалам немецкого журнала  
«Der Spiegel».

# ПЕРЕВЕСТИ ДЕНЬГИ ЗА ГРАНИЦУ МОЖНО ЗА 15 МИНУТ

Банки и современные технологии позволяют существенно расширить способы перевода денег. Хотя еще не так давно отправить перевод мы могли лишь по почте или телеграфом. О нюансах и издержках денежных переводов рассказывает начальник управления продаж банковских продуктов Автобанка Дмитрий Железцов.

Почтовые и телеграфные переводы в настоящее время можно причислить к архаизмам. Из всех существующих способов пересылки денег они являются самыми дорогими и самыми медленными. Судите сами: за почтовый перевод по России придется отдать 8 процентов отправляемой суммы, а при отправке в страны СНГ — иногда раза в два больше. Почтовые переводы могут идти неделю-полторы, а в страны СНГ — даже месяц. К тому же не факт, что в местном почтовом отделении окажется нужная сумма наличных, сколько ее придется дожидаться — не известно. Телеграфный перевод сокращает срок доставки до нескольких часов. Однако стоимость перевода возрастает, а проблема возможного отсутствия наличных остается. Да и в страны СНГ телеграфным переводом деньги поплатиться не получится — только по России.

В общем, почта, телеграф — это слишком долго и накладно. Быстрее и дешевле отправить деньги через банк, как делают во всем цивилизованном мире. В банках обычный перевод стоит 10—50 рублей — по России и \$10—30 — в страны Европы, США. Если же деньги отправляются в филиал или отделение того же банка (к примеру, у Автобанка на территории России их почти 90), перевод вообще будет сделан бесплатно.

Но в банковских переводах существуют определенные нюансы, которые обусловлены спецификой российского законодательства. Их нужно знать. Первое: по России можно отправлять только рубли, за границу — только валюту. Второе: если сумма перевода не превышает \$2000, то для отправки денег потребуются лишь паспорт и справка о приобретении валюты. А для отправки более крупных сумм придется открыть счет и предоставить документы, подтверждающие «неторговый характер операции», то есть то, что деньги предназначены для оплаты лечения, обучения и т. д. Если документов нет — потребуется разрешение Банка России на перевод.

Впрочем, поскольку по закону мы можем отправлять до \$2000 в день, то никто не мешает нам отправлять по \$2000 в течение нескольких дней. Конечно, если время терпит, поскольку один перевод идет от одного

до трех дней в зависимости от страны отправления и банка-получателя.

Если деньги нужно переправить срочно, то я советую воспользоваться услугами международной платежной системы MoneyGram, стратегическим партнером которой Автобанк является с недавних пор. Чтобы отправить перевод, надо заполнить бланк «маниграммы» в любом из 86 филиалов и отделений Автобанка, расположенных по всей России, внести деньги, и через 15 минут в любой точ-

ке мира адресат уже может их получить. Перевод можно бесплатно сопроводить небольшим (до 10 слов) сообщением. Процедура получения денег для адресата минимально проста. Достаточно обратиться в любой из 38 000 пунктов MoneyGram в более чем 130 странах мира, предъявить документы — и забирайте наличные. Впрочем, суммы до \$400 можно получить даже без удостоверения личности. Получателю достаточно назвать условное слово или фразу-«пароль», который вы сообщите ему заранее. Комиссия за перевод через MoneyGram составит 3—7 процентов в зависимости от суммы: чем больше сумма перевода, тем меньше комиссия.

Есть еще один способ денежных переводов, предлагаемый некоторыми российскими банками, — через Интернет. К примеру, в Автобанке разработана система «Интернет-Сервис-Банк», позволяющая клиенту круглосуточно проводить операции со своими счетами через домашний или офисный компьютер. Система позволяет переводить средства со своего счета на любой счет частного лица или организации, открытый в Автобанке или в других банках, а также переводить валюту в любой банк мира в режиме реального времени. Таким же образом можно получать переводы, например в долларах, на ваш счет из-за рубежа. Система «Интернет-Сервис-Банк» не только удобна, но и безопасна: на средства шифрования и электронной подписи, применяемые в ней, выдан сертификат ФАПСИ.

Какой из существующих способов денежных переводов выбрать — решать вам.



## ● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ



*Черноплодная рябина. Самой высокой антиокислительной активностью обладает свежий сок из ее плодов.*

Высокую антиокислительную активность показали свежевыжатые соки фруктов и ягод.

Мощные антиоксиданты — антоцианы и флавоноиды — есть в окрашенных соках из граната, винограда и цитрусовых. Значительное количество их помимо сока обнаружено в мезокарпии цитрусовых — белом слое под кожурой. С соками граната и цитрусовых вполне могут соперничать отечественные соки из аронии (черноплодной рябины) и яблок зимних сортов.

Для предупреждения процессов окисления к заводским сокам добавляют антиокислители, в частности аскорбиновую кислоту. Но из-за добавки консервантов и стабилизаторов активность таких соков становится ниже, чем свежеприготовленных.

И недаром со стола наших предков не сходили чеснок, лук, капуста, свекла, морковь. По величине антиокислительной активности к чесноку приближаются редька, репа, редис — растения семейства крестоцветных. В них обнаружены кроме антиоксидантов серосодержащие гликозиды, индолевые соединения, витамины. Все эти растения успешно используются для профилактики онкозаболеваний.

Ценные эфирные масла, обладающие антисептическим, бактерицидным и спазмолитическим действием на желудочно-кишечный тракт человека, помимо чеснока и лука содержит зелень петрушки и сельдерея.

Тонизирующие и стимулирующие эффекты, связанные с антиокислительной активностью, подтверждены у экстрактов родиолы розовой, элеутерококка, настоек лимонника, аралии, заманихи, женьшения, а также бальзамов (эликсиров).

Бальзамы (эликсиры) — водно-спиртовые извлечения из смеси лекарственного растительного сырья с добавлением пищевых компонентов. Так, кедровые орехи и мед входят в состав эликсиров

## ЕЩЕ РАЗ ОБ АНТИОКСИДАНТНОЙ ТЕРАПИИ

Об антиоксидантах (соединениях с антиокислительными свойствами) пишут сейчас многие газеты и журналы (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). Антиоксиданты регулируют нормальную деятельность организма человека, в частности процессы окисления липидов, белков и нуклеиновых кислот, в результате которых в клетках образуются высокоактивные соединения кислорода, называемые свободными радикалами.

Свободные радикалы необходимы для нормального дыхания, обмена веществ и уничтожения чужеродных бактерий. Однако, когда антиоксидантная «защита» организма ослаблена, их скапливается в организме слишком много и возникает «синдром липидной пероксидации», способствующий развитию атеросклероза, язвы желудка и двенадцатеростной кишки, злокачественных образований, ишемической болезни сердца.

Как повысить антиоксидантный статус организма, нормализовать ослабленные функции его иммунной системы и мобилизовать имеющиеся резервы, показали исследования, проведенные в Научном центре экспертизы и государственного контроля лекарственных средств (НЦЭ и ГКЛС) при Министерстве здравоохранения России. По разработанной в центре методике были выявлены связи между величиной антиоксидантной активности пищевых продуктов, фитопрепаратов и содержанием в них биологически активных веществ. Практические выводы специалистов могут быть интересны любознательному читателю.

Кандидат фармацевтических наук Т. МАКСИМОВА.

Пищевые продукты, биологически активные добавки и фитопрепараты оценивались по степени антиоксидантной (антиокислительной) активности (на диаграммах В, мг/мл) — содержанию биоло-

гически активных веществ восстанавливающего характера в пересчете на флавоноид кварцетин, присутствующий во многих лекарственных растениях и принятый в качестве стандарта.

Чем больше антиоксидантов в яблоках, тем они лучше лежат. При хранении уровень антиоксидантов падает, кожица плодов начинает сморщиваться и буреть, на яблоках появляются пятна и они гниют. По этой причине долго не лежат летние сорта яблок, такие как Штрифель и Мельба.

Демидовский, Алтайский, Кедровит, Клиофит; сухое виноградное вино и виноградный сок — в бальзам Люкрам; коньяк и кофе — в бальзамы Грааль и Ишимский. Многие бальзамы изготовлены по старинным рецептам русских и византийских травников, например бальзам Первопрестольный. Все бальзамы оказывают общеукрепляющее действие, их используют в комплексном лечении неврозов, острых и хронических заболеваний верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. Бальзам Люкрам успешно применяют уча-

**Антиокислительная активность фруктовых и ягодных свежевыжатых соков:** 1 — арония (черноплодная рябина), 2 — гранат, 3 — грейпфрут, 4 — мандарин, 5 — апельсин, 6 — лимон, 7 — яблоки, сорт Антоновка, 8 — яблоки, сорт Штрифель, 9 — яблоки, сорт Мельба; соков заводского производства: 10 — апельсиновый (J-7), 11 — грейпфрутовый нектар, 12 — яблочный (J-7), 13 — яблочный (Nico).

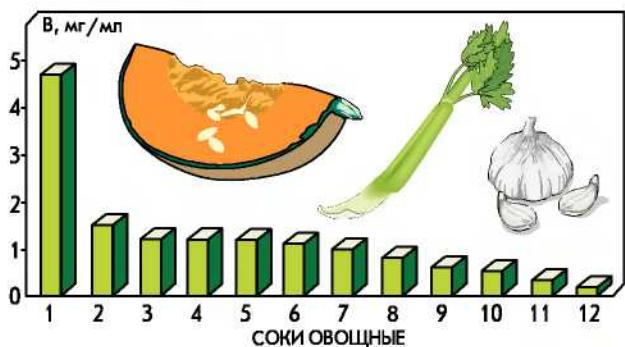
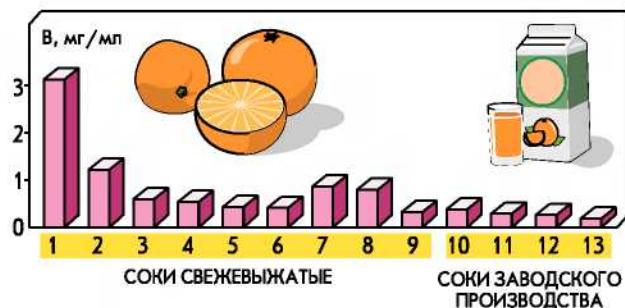
**Антиокислительная активность овощных соков:** 1 — чеснок, 2 — сельдерей, 3 — лук, 4 — петрушка, 5 — редька, 6 — свекла, 7 — картофель, 8 — капуста, 9 — томатный, 10 — морковь, 11 — тыква, 12 — кабачок.

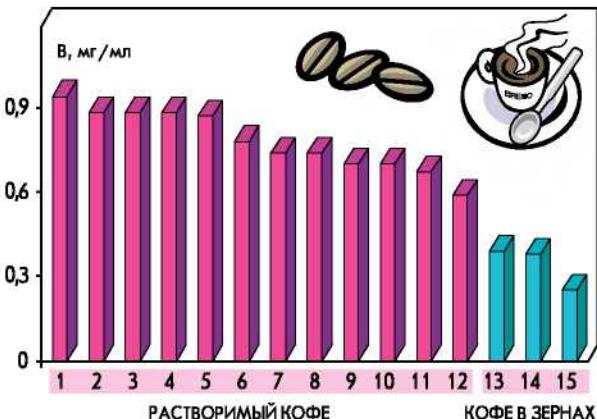
**Антиокислительная активность бальзамов (эликсиров):** 1 — Рижский бальзам (Латвия), 2 — бальзам Виватон (Россия), 3 — бальзам Ишимский (Россия), 4 — эликсир Алтайский (Россия), 5 — эликсир Демидовский (Россия), 6 — бальзам Первопрестольный (Россия), 7 — эликсир Фитоиммунал (Россия), 8 — эликсир Клиофит (Россия), 8 — эликсир Уникум (Венгрия), 10 — бальзам Люкрам (Россия), 11 — эликсир Кедровит (Россия), 12 — бальзам Грааль (Грузия), 13 — бальзам Мономах (Россия).



стники ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС. Эликсир Фитоиммунал показан при комплексном лечении он-

кобольных после облучения и химиотерапии, поскольку выводит из организма шлаки, токсичные вещества и ра-





**Антиокислительная активность кофе.** Растворимый: 1 — Нескафе классик (Швейцария), 2 — Моккона (Голландия), 3 — Майсор голд (Индия), 4 — Новая упаковка (Россия), 5 — Русский продукт (Россия), 6 — Чистый колумбийский кофе (Колумбия), 7 — МПК (Германия), 8 — Премьер (Россия), 9 — Макскофе голд (Сингапур), 10 — Чубо эксклюзив (Германия), 11 — Манхэттен (Россия), 12 — Глобо (Бразилия). Кофе в зернах: 13 — Арабика (Бразилия), 14 — Президент (Финляндия), 15 — Эсто си эе (Майами, США).

дионуклиды. Применяют эликсиры внутрь по две чайные ложки в 50—100 мл минеральной воды или чая два-три раза в день за 10—15 минут до еды.

Многие биологически активные вещества содержит чай: и белки, и сахара, и танины, и алкалоиды, и витамины, и эфирное масло. Чай полезен при отравлениях, ослаблении сердечной деятельности и дыхания. Он оказывает вяжущее действие и улучшает пищеварение.

Антиоксидантная активность чая зависит от условий, в которых он выращивался, и технологии переработки листа: степени измельчения (гранулированный, мелко-, крупнопластичный), условий сушки, ферментации и хранения. Качество чая по международным стандартам оценивают по содержанию флавоноидов — нестойких соединений, теряющих при окислении свою активность. Соотношение неокисленных флавоноидов и окисленных продук-

тов в хорошем чае составляет 1:10, в плохом — 1:20 и не допускается более чем 1:25.

Заваривать чай следует 3—5 минут и сразу же пить. Постоявший напиток буреет, мутнеет, становится невкусным и теряет аромат, а главное — утрачивает свою антиокислительную активность.

Более высокой антиокислительной активностью отличается зеленый чай высших сортов (элитный). Такой чай содержит около 40% галлата эпигаллокатехина (ГЭГК) — антиоксиданта, препятствующего развитию раковых опухолей и активизации канцерогенов (веществ, вызывающих опухоль). В черном чае содержание ГЭГК в результате ферментации листа снижено до 10%. Способность же зеленого чая уменьшать влияние радиоактивных веществ на организм человека объясняется его возможностью связывать стронций-90 присутствующими в чайном листе катехинами.

Антиокислительная активность зеленого чая: 1 — Кама Сутра (Шри-Ланка), 2 — Китайский императорский (Китай), 3 — Хайсан (Китай), 4 — Кокича (Япония), 5 — Китайский (Китай), 6 — Верблюд (Китай).

тов в хорошем чае составляет 1:10, в плохом — 1:20 и не допускается более чем 1:25.

Заваривать чай следует 3—5 минут и сразу же пить. Постоявший напиток буреет, мутнеет, становится невкусным и теряет аромат, а главное — утрачивает свою антиокислительную активность.

Более высокой антиокислительной активностью отличается зеленый чай высших сортов (элитный). Такой чай содержит около 40% галлата эпигаллокатехина (ГЭГК) — антиоксиданта, препятствующего развитию раковых опухолей и активизации канцерогенов (веществ, вызывающих опухоль). В черном чае содержание ГЭГК в результате ферментации листа снижено до 10%. Способность же зеленого чая уменьшать влияние радиоактивных веществ на организм человека объясняется его возможностью связывать стронций-90 присутствующими в чайном листе катехинами.

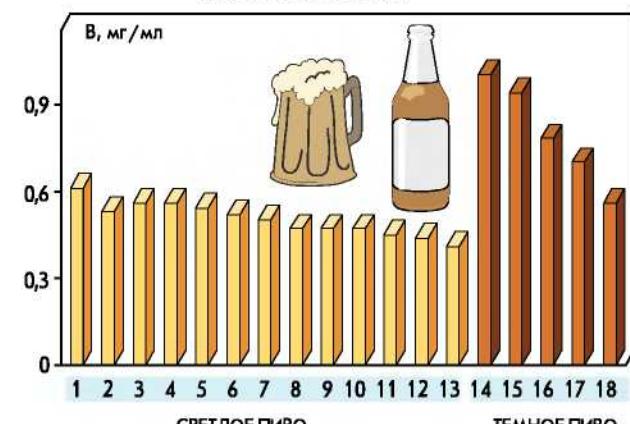
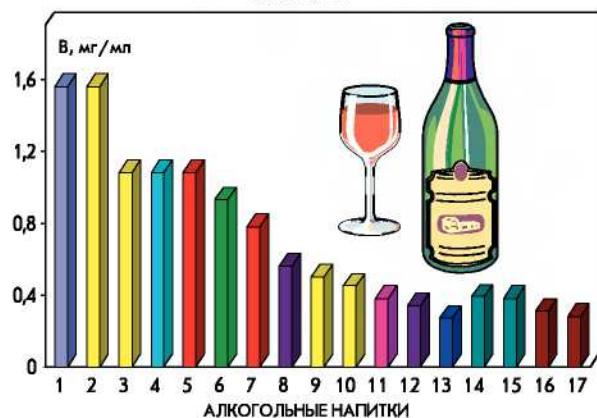
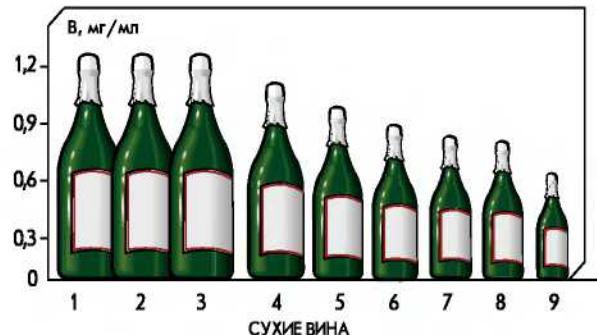
**Антиокислительная активность сухого вина:** 1 — Каберне Совиньон (Франция), 2 — Каберне (г. Темрюк, Россия), 3 — Каберне L.O.V. (Молдова), 4 — Бовуар (Франция), 5 — Мерло (Россия), 6 — Мерло Элит (Молдова), 7 — Каберне (Молдова, торговый дом «Помпей»), 8 — Каберне Лорета (Молдова), 9 — Каберне (Ставрополь).

**Антиокислительная активность алкогольных напитков:** 1 — вино Киндзмараули (Грузия), 2 — кагор (Анана), 3 — кагор Пастораль (Молдова), 4 — вино Понтийское (Анана), 5 — вино Клюковка (Тверь), 6 — вино Нострадамус (Молдова), 7 — настойка Клюковка («Кристалл», Москва), 8 — вино Улыбка (Туапсе), 9 — кагор (Саратов), 10 — кагор (Ставрополь), 11 — вино Алиготе (Молдова), 12 — вино Улыбка (Адыгея), 13 — вино Арбатское (Москва), 14 — шампанское Исток (Россия), 15 — Советское шампанское (Москва), 16 — коньяк Мартелл (Франция), 17 — коньяк Метакса (Греция).

**Антиокислительная активность пива российского производства.** Светлое пиво: 1 — Толстяк (Саранск), 2 — Клинское, 3 — Жигулевское, 4 — Золотая бочка, 5 — Бочкарёв, 6 — Очаково, 7 — Эфес пilsнер, 8 — Афанасий, 9 — Московское, 10 — Балтика № 9, 11 — Клинское специальное, 12 — Бадаевское (бочковое), 13 — Посадское; тёмное пиво: 14 — Балтика № 6, 15 — Останкинское (пять медалей), 16 — Афанасий, 17 — Балтика № 4, 18 — Клинское.

Зеленый чай обладает антимикробным действием, его рекомендуют пить при колитах и диспепсии. Такой чай улучшает терморегуляцию организма, освежает в жару, повышает работоспособность, снижает давление и уровень холестерина в крови. Как профилактическое средство его употребляют три раза в день по 60—80 мл настоя. Заваривают чай в пропорции 1 чайная ложка на 1/2 стакана кипятка, настаивают 10 минут, процеживают и пьют.

Высокими лечебными свойствами обладают сухие, крепкие, ординарные столовые виноградные и ягодные вина, а также коньяки. В виноградном вине содержится большое ко-



раза в день во время еды. Дневная доза 150—200 мл.

Помимо пищевых продуктов и напитков, о которых мы рассказали, антиокислительной активностью обладают также пиво и кофе (см. диаграммы).

Роль антиоксидантов в поддержании, профилактике и сохранении здоровья столь велика, что некоторые зарубежные фирмы стали выпускать даже антиоксидантные конфеты с витаминами С, Е и бета-каротином. Это игра на конъюнктуре, лучшими же антиоксидантами остаются натуральные продукты, содержащие биологически активные вещества.



«Крабовидная туманность» M1 в созвездии Тельца, гигантское облако газов, разлетающееся в результате катастрофической вспышки — сверхновой звезды. Снимок сделан на новом 8,2-метровом телескопе Европейской южной обсерватории (Чили).



Раздел ведет доктор  
педагогических наук  
**Е. ЛЕВИТАН.**

## ОРИОН И ЕГО «КОМАНДА»: ТУМАННОСТИ

Астрономические наблюдения с биноклем

**А. ОСТАПЕНКО**, председатель  
Московского астрономического клуба.

Я работаю учителем, веду математику и астрономию. Ваш журнал люблю и читаю давно. Радуюсь, что осталось хоть одно издание, которому доверяешь, знаешь, что перед тобой научные факты, а не глупые выдумки...

А теперь главное, из-за чего села за письмо. Мало стало в журнале астрономии для любителей. Раньше всегда была заметка о

том, что интересное можно наблюдать на небе: планеты, метеорные потоки, затмения и др.

Очень прошу вернуть в журнал такие данные, убеждена, что они нужны не только мне.

С уважением  
Т. Крикунова  
(Воронежская область,  
Богучаровский район,  
село Филоново).

### НЕБО НАД НАМИ: ЛУНА И ПЛАНЕТЫ

Продолжаем рассказ об астрономических наблюдениях нашего зимнего неба с помощью самых простых оптических инструментов — бинокля или зрительной трубы. В № 1 журнала за этот год речь шла о звездах и их скоплениях. Сегодняшняя беседа посвящена газовым и пылевым туманностям. Это чрезвычайно

впечатляющие небесные объекты, многие из которых тоже доступны для наблюдений с несложным инструментом.

Чтобы было легче ориентироваться в созвездиях и звездах, воспользуйтесь картой-схемой, приведенной в предыдущем материале.

За месяц вид неба не претерпел особых изменений.

«Вечерняя звезда», Венера, в феврале видна высоко

на западе, но к концу марта она быстро начнет склоняться все ниже и ниже, хотя по-прежнему горит своим магическим зелено-ватным огнем. Венера все это время находится в максимуме блеска (-4,4<sup>m</sup>).

Юпитер и Сатурн, как и в предыдущем месяце, медленно движутся по созвездию Тельца. Их блеск (-2<sup>m</sup> и 0,2<sup>m</sup>) и видимые размеры не изменились.

Луна будет находиться в фазах, близких к новолунию, в конце марта — 26—28 февраля и в этих же числах в марте. Следовательно, тоненький серпик Луны, сияющий в эти дни на западе, в созвездии Рыб, практически не помешает наблюдениям. Вечером 1 марта Луна будет в 3° от Сатурна, 2 марта она видна в Гиадах, в 4,5° от Юпитера. Вечером 29 марта — почти посредине между Юпитером и Сатурном. Наиболее благоприятными для наблюдений слабых небесных объектов по вечерам будут «безлунные периоды» с 12 по 28 февраля и с 13 по 29 марта.

### ГАЗОВЫЕ ТУМАННОСТИ — ФАБРИКИ ЗВЕЗД

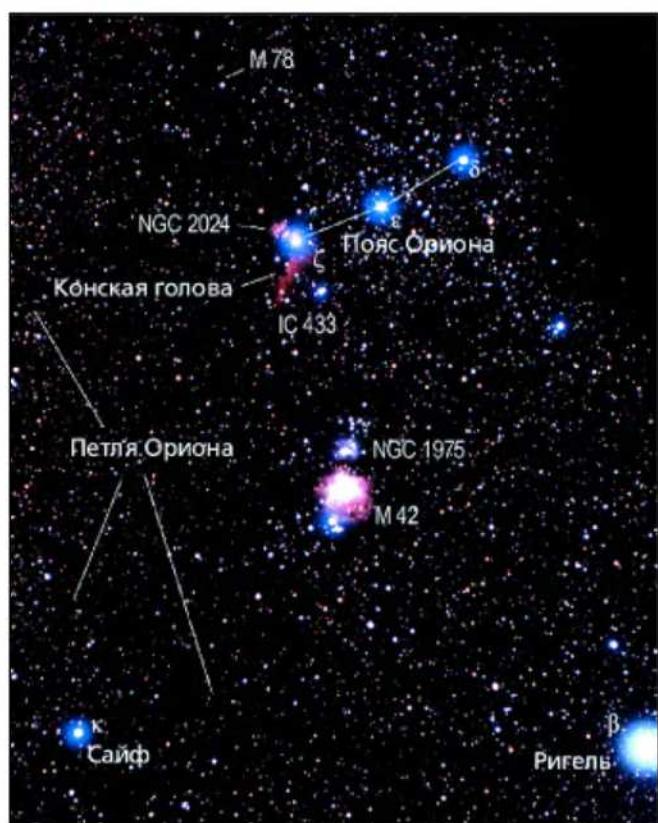
Для первого знакомства с газовыми туманностями лучше всего подходит созвездие Ориона. Вся фигура небесного охотника целиком погружена в единое гигантское газово-пылевое облако. Оно в целом светится очень слабо, но отдельные его участки, которые освещены горячими звездами, входящими в туманность, довольно ярко проступают из космической тьмы. Большой частью — это холодное свечение межзвездного газа вследствие его ионизации жестким ультрафиолетовым излучением, идущим от звезд,

Центральная часть созвездия Ориона. Три звезды вверху — «пояс Ориона», яркая звезда справа внизу — Ригель. Снимок поможет вам отыскать многие из объектов, упомянутых в тексте. Обратите внимание на слабую красную дугу, проходящую через всю левую часть снимка. Это газовая оболочка, расширяющаяся после взрыва сверхновой, произошедшего в далекой древности. Фото В. Михалина (Московский астрономический клуб).

освещают туманность. К этому свечению нередко примешивается еще свет, отраженный и рассеянный космической пылью.

Самый яркий пример такого явления — знаменитая туманность Ориона M42. Внимательно посмотрите на среднюю звезду «мечи» небесного охотника. Знакомые вам двойные звезды  $\Theta^1$  и  $\Theta^2$  (см. «Наука и жизнь» № 1, 2001 г.) окружены хорошо заметным сиянием. Это и есть центральная часть M42, она переполнена молодыми горячими звездами. Большинство из них скрыто внутри облаков туманности и невидимо глазу. Наблюдать их можно лишь в тепловом, инфракрасном диапазоне. И тогда видно, что эти плотные пылевые недра — настоящие звездные ясли, где одновременно формируются, развиваются, расщепляются сотни звезд и звездных систем. К сожалению, наблюдатель с небольшим инструментом лишен возможности полюбоваться этой поистине феерической картиной.

Большая туманность Ориона M42 — самая знаменитая туманность земного неба. Сверху, совсем рядом с ней, небольшая туманность, напоминающая запястье, — M43. Голубое сияние над ней — NGC 1975. Светлая горизонтальная полоса — след искусственного спутника Земли, пересекшего за время экспозиции поле зрения телескопа. Фото сделал А. Санкович (Московский астрономический клуб) на самодельном астрографе системы Райта (155 мм).





Туманности вокруг звезды Ζ Ориона: NGC 2024 (слева), разделенная полосой пыли надвое, а ниже — на фоне светлой туманности — IC 433, темная «Конская голова». Фото Г. Борисова.

украшением любого со- звездия, а здесь соседство с шедевром природы — M42 мешает ее славе.

Очень интересно срав- нить цвет этих объектов. Туманность Ориона — розово-красная, лишь ее во- сточный рукав имеет яв- ный голубой оттенок (из- за большого количества пыли в нем), а NGC 1975 вся в основном голубая и с красивым красноватым свечением внутри. Эти цвета, хорошо видимые на снимках, — не эффект аппаратуры или фотоматери- алов. Ионизованные газы действительно светятся разными цветами: водород — красным, кислород — синим и зеленоватым.

Теперь перейдем к звез- де Ζ (дзета) Ориона. Смот- рите чуть левее и выше нее. Там расположена по- пулярная у астрономов-лю- бителей туманность NGC 2024. Темная полоса пыли (на снимках она хорошо видна) пересекает туман- ность и как бы делит ее надвое. В этих пылевых недрах идет бурный про- цесс звездообразования, так же как в M42, и рас- стояние до этих двух ту- манностей одинаковое — 1600 световых лет.

#### ПЫЛЕВЫЕ И ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ТУМАННОСТИ

На небе можно отыскать туманности и другого рода: облака не газа, а пыли. Если поблизости от такого облака есть звезда, оно светит- ся, но отраженным, а не соб- ственным светом, как газо- вые туманности (вследствие ионизации и переизлуче-ния).

Комплекс туманностей вблизи дзеты Ориона, ле-вой звезды «пояса Орио- на», очень велик. Здесь на- ходится знаменитая «Кон- ская голова», хорошо зна- комая всем, кто хоть не-

Обратите внимание на се- веро-восточную сторону ту- манности. Она выглядит го- раздо ярче, чем слабо светя- щаяся южная. Самая плот- ная часть — «сердце M42» — окружает звезду Θ<sup>2</sup> («Тра- пецию», мы говорили о ней в прошлой статье). Отсюда расходятся два ярких «кры- ла» — две аугообразные светлые полосы, хорошо различимые и в телескопы, и в бинокли.

Вся туманность очень велика (одна из самых круп- ных), она занимает на небе площа- дь поперечником 1° (как два диаметра Луны).

Если бинокль, с которым ведутся наблюдения, име- ет увеличение 10—15x и больше, то легко заметить,

что к M42 (с наиболее яр- кой ее стороны) почти вплотную примыкает дру- гая туманность, меньшего размера. В каталогах она обозначена как отдельный объект, M43. Фото, сделан- ные с помощью крупных телескопов, показывают, что на самом деле здесь одно облако, разделенное рукавом темной пыли на две неравные части.

Теперь взгляните чуть севернее (выше), на верхнюю звезду «мечи». Там уже знакомая вам пара звезд — 42 и 45 Ог. Мяг- кое сияние, более слабое, чем в M42, но все же вполне отчетливое, окружает их. Это туманность NGC 1975. Она была бы лучшим



много интересуется астрономией. Это гигантское облако пыли, оно проецируется на прозрачный, слабо светящийся шлейф газа — туманность IC 433. К сожалению, этот великолепный объект совершенно недоступен наблюдателям с биноклями. Но хотя бы найдите то место в небе, где расположена столь знаменитая туманность. К тому же район «пояса Ориона» чрезвычайно насыщен яркими и интересными звездами. Рассматривая их, вы получите большое удовольствие.

#### ПОСЛЕДНИЕ ВЗДОХИ УМИРАЮЩИХ ЗВЕЗД

Вся жизнь звезд удивительным образом связана с туманностями. Здесь они рождаются, формируются, развиваются. И жизнь звезды зачастую кончается тем, что на ее месте образуется новая туманность, правда, совершенно иного класса.

«Крабовидная туманность» M1, может быть, один из самых широко известных небесных объектов. Ее изображение многие помнят еще по школьным учебникам. Наведите

бинокль в точку, что на 1° севернее Σ (сигмы) Тельца, звезды, венчающей нижний «рог» небесного быка. Здесь вы найдете маленькое туманное пятнышко. А в 1054 году в этом месте сияла ярчайшая звезда, может быть, самая яркая, какую когда-либо видел земной наблюдатель. Китайские и корейские ученые были свидетелями гибели огромной звезды, расположенной в 6,3 тысячи световых лет от Солнца. Красный сверхгигант, вероятно, похожий на знакомую вам звезду Бетельгейзе, испытал катастрофическое сжатие, когда основная часть ядерноготоплива в его недрах выгорела.

Излучение недр звезды, поддерживавшее в состоянии относительного равновесия верхние слои светила, иссякло, и звезда рухнула внутрь самой себя. Катастрофическое сжатие окончилось взрывом чудовищной силы. В результате чего от звезды осталось лишь крошечное ядро — нейтронная звезда (объект с совершенно фантастическими свойствами) и гигантская оболочка, расширяющаяся после взрыва во все стороны. Вот ее-то мы и видим сейчас (см. фото на стр. 56).

Туманность IC 443 в созвездии Близнецов — газовый «пузырь», оставшийся после гибели гигантской звезды. Хорошо видна розовая дуга — одна из половинок сферы.

Материя, разлетающаяся после взрыва сверхновых звезд (именно так называется явление, произошедшее около двух тысяч лет назад со звездой, которая стала ядром «Крабовидной туманности»), обычно имеет форму, близкую к сфере. Такой она остается и спустя сотни тысяч лет после вспышки.

На небе обнаружено довольно много подобных «пузырей». Еще один из них вы можете отыскать в созвездии Близнецов, неподалеку от звезды η (эта) Близнецов. В бинокль (на пределе восприятия) видна слабая дуга — одна из половинок сферы. Другую половинку можно увидеть только с помощью более сильного инструмента.

**Московский астрономический клуб:** <http://www.geocities.com/astroinfinity/Index.html>

С автором можно связаться по адресу: [andos@osp.ru](mailto:andos@osp.ru)



## **МЕД НА ЛЮБОЙ ВКУС**

**Анатолий ОНЕГОВ.**

### **МЕД ПАДЕВЫЙ**

После наших предыдущих очерков все, конечно, разобрались, что такое мед натуральный и мед ненатуральный (фальсифицированный и мед-сахар). Натуральный мед мы определяли как мед, собранный пчелами с растений. Причем пчела может принести в улей как нектар с цветков растения, так и падь и медвяную росу, которые собирает уже не с цветков, а с листьев. Вот почему натуральный мед, собранный с цветущих растений, то есть мед, произведенный пчелой из нектара растений, называют медом натуральным цветочным. А мед, на изготовление которого пошла падь или медвяная роса, именуют падевым медом.

«Падь животного происхождения представляет собой сладкие выделения кишечника очень мелких насекомых (тлей, червецов, листобрюшек и др.), попадающие на поверхности листьев растений

и затем собираемые пчелами. Медвяная роса (сладкая жидкость, выделяемая клетками растений. — Прим. авт.), встречающаяся на растениях в виде выпота, по составу своему отличается от нектара большим содержанием декстрозина, белковых, минеральных веществ, кислот». Это описание позаимствовано из «Учебника пчеловода», где далее говорится следующее:

«По цвету падевый мед бывает очень разнообразным... Так как в таком меде содержится больше белковых и декстриновых веществ, то он отличается более высокой вязкостью и тягучестью. Падевый мед отличается повышенным содержанием минеральных веществ, особенно солей щелочных металлов (калия и натрия). Чаще всего падь и медвяная роса встречаются в виде небольшой примеси к натуральному меду, и тогда его трудно отличить от чисто цветочного меда. Для питания людей мед с примесью пади так же пригоден, как и чисто цветочный мед».

От себя добавлю. Когда падевого меда в обычном

Окончание. Начало см.  
№№ 10—12, 2000 г.; № 1, 2001 г.

цветочном бывает достаточно много, он может слегка горчить.

Получить на пасеке мед с очень большим содержанием пади трудно. Еще не так давно считавшийся медом второго сорта ныне падевый мед пользуется на Западе особым уважением и даже ценится выше обычного цветочного. И причина того — высокое (по сравнению с цветочным медом) содержание в нем различных минеральных веществ. В Европе падевый мед получил теперь статус особо целебного.

### **МЕД НАТУРАЛЬНЫЙ ЦВЕТОЧНЫЙ**

Какой богатый тут выбор: липовый мед, кипрейный, гречишный, подсолнечниковый, вересковый, мед с белой акацией, васильковый, донниковый, белоклеверный, рапсовый, эспарцетовый, малиновый, ивовый, лопуховой, мелиссовый, одуванчиковый.

Каждый из этих медов, собранный с одного какого-то растения, — это мед монофлёрный (мономед). Но есть мед и полифлёрный (полимед), который собирают пчелы сразу с нескольких растений. Обычно в торговых рядах именуют его цветочным, луговым или медом с разнотравья. Причем состав этого разнотравья может поразить воображение человека, не очень сведущего в пчеловодстве. Например: мед с белого клевера, василька лугового, лопуха и пустырника.

Попробуем оценить хотя бы некоторые из цветочных медов, а для этого обратимся к «Справочнику по пчеловодству»:

«Среди цветочных монофлёрных медов наибольшее распространение имеют:

**ЛИПОВЫЙ МЕД.** Характеризуется приятным ароматом, резким специфическим вкусом и светло-желтым или светло-янтарным цветом. В жидком виде прозрачно-водянистый, кристаллы мелкозернистые, салообразные или крупнозернистые.

*В утренние и вечерние часы липа щедра на нектар, пчелам легко его получить, а потому от цветущего дерева их не отманить никакими другими цветами.*

**КИПРЕЙНЫЙ МЕД.** Характеризуется нежным вкусом и ароматом. В жидким виде прозрачно-водянистый, в закристаллизовавшемся состоянии — белый. Кристаллы салообразной или мелкозернистой формы.

**ГРЕЧИШНЫЙ МЕД.** Характеризуется приятным специфическим вкусом и ароматом. В жидким виде темно-красный или коричневый, а в закристаллизовавшемся состоянии — коричневый или темно-желтый. Кристаллы — от мелкозернистой до крупнозернистой формы. В состав минеральных веществ входит железо.

**ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ МЕД.** Характеризуется специфическим приятным вкусом и слабым ароматом. В жидким виде светло-золотистый или светло-янтарный. Кристаллы крупнозернистые.

**ВЕРЕСКОВЫЙ МЕД.** Характеризуется сильным ароматом и приятным вкусом. В жидким виде темно-янтарный, иногда с красноватым оттенком.

**МЕД С БЕЛОЙ АКАЦИИ.** Характеризуется светлым прозрачным цветом, тонким ароматом и приятным вкусом.

Вот почти и все монофлёрные меды. А где же другие, которые я перечисляя в начале очерка? Где мед васильковый, белоклеверный, малиновый, лопуховой? Хотя такие меды и существуют, получить их в чистом виде и в достаточном количестве очень трудно.

Кипрея (иван-чая) в наших местах много. Фиолетовые полянки этого цветущего растения вижу я прямо из окна своего дома на краю хлебного поля, рядом с березовыми островками-рошицами. Я часто навешаю заросли иван-чая и почти все время вижу на его цветках пчел, но чистого кипрейного меда мне взять не удается.

*Откуда прилетели в улей эти путешественницы-пчелы?*



Порой не так легко заполучить и липовый мед — даже в такое лето, когда это дерево щедро цветет и выделяет много нектара. Дело в том, что липа одаривает пчел своим нектаром только утром и вечером, а в жару, днем, при июльском солнце, да еще стоящие в одиночестве на открытом месте липы пчел побаловать им не могут. Но рядом в это время есть другие медоносные растения: и кипрей (иван-чай), и луговой василек, и пустырник, и лопух, и осот, и боядик. И пчелы, собрав с утра

пораньше нектар с липы, с наступлением жары направляются к этим растениям — тем более, что они выделяют нектар как раз в жаркое время дня. Ну а заканчивается дневной медосбор, и пчелы снова, дождавшись вечерней прохлады, направляются к цветкам липы. Вот и судите сами, какой липовый мед может соберут в этом случае пчелы. Чистый липовый мед может быть лишь там, где вокруг лесные урочища, состоящие из одних лип. Такие урочища видел я,





*Пчелы-труженицы не умеют сидеть без дела, ведь в жаркое время дня выделяют много нектара и лопух и кипрей.*

например, на юге Кировской области, в Республике Марий Эл. Богата ими и Башкирия, именно Башкирия всегда славилась своим медом с лили.

Как видите, не всегда просто получить в чистом виде даже монофлёрные меды, считающиеся наиболее распространенными. Что же говорить тогда о медах, которые встречаются куда реже. А вот полифлёрные меды (полимеды) могут быть самыми разнообразными. Тот же «Справочник по пчеловодству» дает такую характеристику этому меду:

«Полифлёрный, или смешанный (сборный), цветочный мед пчелы собирают с различных растений. Обычно такой мед называют по месту его сбора: горный, луговой, лесной, степной. Цвет его может быть от

светло-желтого до темного; аромат и вкус — от нежного и слабого до резкого; кристаллы — от салообразной до крупнозернистой формы. Смешанный мед иногда содержит примесь пади».

Мне приходилось близко знать пасеки на Алтае, которые поставляли весенний монофлёрный мед — мед с белой акацией, а затем — полифлёрный, смешанный горный, собранный за лето со всех цветущих трав, освоивших склоны алтайских гор.

Со степным медом судьба меня почти не сводила, а вот лесной и луговой знаю не очень плохо. Лесной сборный мед дарили мне пчелы, когда я жил на берегу озера посреди северных лесов. Главными поставщиками тут были: ива,

дикая смородина, малина, травы лесных полян, иван-чай (кипрей) и вереск. А луговой сборный мед достался мне на Ярославщине, и собирают его пчелы и с лугов, и из леса, так что ценность этого русского северного меда, видимо, немного выше ценности лугового или лесного сборных медов в отдельности.

#### **МЕД ЖИДКИЙ. МЕД СЕВШИЙ. МЕД РАСПУЩЕННЫЙ**

Мед, который вы приобретете в конце лета или в самом начале осени, скорее

*Рамки для улья конструкции автора А. Онегова.*

*Двухсекционная (двойная) рамка. Каждая секция под стандартный лист вошины. Ширина внутри улья 450 мм. В улье — 14 рамок. В верхней части рамки — соты с медом, в нижней — ячейки с пергой.*

*Двухсекционная рамка после откачивания меда. Видна конструкция секций и внешней рамки.*

*Двухсекционная (полуторная) рамка. Нижняя секция под стандартный лист вошины. В верхней помещается половина такого листа.*



всего, будет жидким, еще не севшим, не закристаллизовавшимся.

Кристаллизуется мед с разной скоростью. Причем, чем медленнее, тем кристаллики крупнее. Обычно считают, что вкуснее мед, севший мелкими кристалликами. На самом деле вкус меда в процессе кристаллизации не меняется, как не меняются его аромат и все остальные качества. А чтобы получить очень мелкие кристаллы, в жидкий мед добавляют немногого меда уже закристаллизовавшегося — и мед, разумеется, садится скорее.

Мед садится скорее и в том случае, если в нем виноградного сахара или глюкозы больше, чем простого плодового сахара или фруктозы. Когда же преобладает фруктоза, мед остается жидким значительно дольше, да и садиться он будет очень своеобразно. Он как бы расплаивается: внизу, на дне и по стенкам — уже севший мед, а в середине — жидкий — эдакая медовая кашица, наполненная кристалликами. Вид подобного меда кое у кого вызывает сомнение: а не обман, не подделка ли?

Бывает и так: стоит мед в тепле и долго не садится — ведь от тепла разжижается порой даже севший мед.

Вот почему пасечник, желающий побаловать гостя медом, приносит его на стол из кладовки, считайте, почти с улицы, с холода. У пчеловодов есть правило: не хранить мед на свету и при температуре выше 20 градусов.

Севший, закристаллизовавшийся мед можно и распустить, то есть снова сделать жидким. Для этого достаточно нагреть его на водяной бане или, что хуже, на огне. Часто после такого распускания мед, который до этого уже садился, долго остается жидким. Таким приемом пользуются иногда продавцы меда, скучающие по весне у пчеловодов по низкой цене прошлогодний, севший мед, а затем продающие его жидким в конце лета и в начале осени как мед нового урожая.

Встречал я много грамотных пчеловодов, утверждавших, что мед теряет свои качества при нагреве. Учтите особенность меда — терять полезные свойства при нагреве, а потому не увлекайтесь «медовой кулинарией», предполагающей другой раз не только нагрев, но и кипячение продукта, в который добавлен мед. При желании употребить мед вместе с горячим питьем растворяйте его сначала в теплой воде и

только потом добавляйте воду погорячей.

Храните мед в стеклянной, плотно закрытой банке и в сухом, прохладном месте. Можно и в холодильнике, но только не на свету.

## МЕД И НАШЕ ЗДОРОВЬЕ

«С какого растения мед, такая у него и сила. Чем наши горы славны, тем и мед наш алтайский знаменит... Душица — сильная трава? Сильная! Зацветет душица, вся пчела возле нее, всю силу душицы в улей несет. Ну, а кислица цветти начнет... Снизу в горах кислица сначала зацветает, а затем все выше и выше до самых лугов поднимается. Вот пчела по горам так за кислицей и путешествует. А кислица (дикая красная смородина. — Прим. авт.) разве силы не имеет? Имеет. Да еще какая сила у этой ягоды — ото всех болезней хороша. Вот и мед с кислицы такой же герой». Так говорил в беседе со мной на Алтае старый умный пчеловод, бывший тамбовский крестьянин, который переехал сюда из коренной России еще в столыпинские времена — перебрался и привез не только хозяйственный скарб и умение водить пчел, но и основы знаний русским крестьянином земли и природы.



Бывал я у разных пчеловодов, встречался с ними еще тогда, когда вокруг меда не начиналась чрезмерная торговая суета, когда цена на мед была совсем невелика и он был доступен почти всем. И всякий раз, беседуя с такими людьми, слышал всегда одно и то же: «С какого растения мед — такая у него сила».

Так что давайте и мы с вами примем эту главную заповедь русских пчеловодов.

Монофлёрные меды, как уже говорилось, берут в себя силу одного какого-то растения. Отсюда и вывод: помогает липовый цвет от простуды, грудных болей и кашля — такое же действие должен оказывать и качественный липовый мед.

Мед, собранный с гречихи, отличается повышенным содержанием железа, поэтому и рекомендуют его людям с сердечными недугами.

Если вы соберетесь приобретать монофлёрный мед, поинтересуйтесь сначала, какой именно мед вам могут пред-

ложить, а затем с помощью любой книги по лекарственным растениям определите, от каких болезней помогает та или иная трава, с которой якобы собран предложенный вам мед. Подойдет вам донник для лечения ваших болезней — приобретайте донниковый мед. Нужна будет липа — ищите мед липовый.

Еще совсем недавно высоко ценились наши северные русские меды, собранные с лугов и лесных пастищ на ярославской, костромской, тверской, вятской землях. Ценен прежде всего своей разносторонней силой алтайский мед. Такой смешанный полифлёрный мед обладает очень тонким ароматом и превосходным вкусом. Так что, если вам предложат цветочный (луговой, с разнотравьем) мед, который не поразит вас ни запахом, ни вкусом, откажитесь от такого подарка.

Среди полифлёрных медов особо выделяется весенний мед. Он мягче вкусом, нежнее ароматом, его обычно рекомендуют для

лечения легочных, простудных заболеваний и для поддержания сил в организме, в то время как летний смешанный мед (цветочный, луговой, с разнотравьем), обладающий более сильным запахом и более резким вкусом, советуют принимать для поддержания организма и профилактики возможных заболеваний.

В заключение могу сказать только одно: не гонитесь за какими-то особыми медами. Ищите мед с ароматом, который вам по душе, и со вкусом, который вас остановил именно около него. Мед без аромата лугов, лесов, полей и особого медового вкуса — это не мед, а какое-нибудь его подобие. Имейте в виду, что некоторые летние меды обладают особым, резковатым вкусом, после его употребления на языке можно ощутить даже легкое жжение. Подобный вкус очень трудно фальсифицировать.

Здоровье вам и счастья во всем!

## ● ДЕЛА ДОМАШНИЕ

### МЕДОВАЯ КОСМЕТИКА

Еще древние греки использовали мед для сохранения свежести и молодости кожи. Есть немало рецептов его применения в косметике как в чистом виде, так и в сочетании с другими средствами.

Мед очищает, смягчает и питает кожу, делает ее мягкой и бархатистой, сглаживает морщины и шероховатости.

**Медовая вода.** Одну столовую ложку меда размешивают в двух стаканах теплой воды. Этой водой умываются на ночь в течение 5—7 минут, после чего лицо ополаскивают теплой водой без мыла.

**Лосьон для любой кожи.** Для него потребуется: 25 г растительного масла, 3 яйца, неполный стакан сливок, пол чайной ложки лимонной кислоты, 150 г камфорного спирта, столовая ложка меда и тонкий стакан воды.

Готовят лосьон следующим образом. Желтки растирают с маслом и понем-

ногу добавляют сливки, растворенную в небольшом количестве воды лимонную кислоту, мед и камфорный спирт. Все хорошо перемешивают, выливают в посуду темного стекла, затем добавляют воду и взбалтывают. Хранят в темном прохладном месте.

Лосьон полностью сохраняет свои целебные свойства в течение года. Протирать им лицо лучше всего после умывания на ночь.

**Желтково-масляная маска для сухой кожи.** Желток смешивают с одной чайной ложкой оливкового, кукурузного или любого другого растительного масла и добавляют на кончике ножа мед. Маску наносят на кожу лица и держат 10 минут. Смывают молоком, разбавленным теплой водой.

**Творожная маска для жирной кожи.** Чайную ложку творога смешивают с пол-

чайной ложки меда, чайной ложкой молока или кефира. Тщательно растирают и наносят на кожу лица. Через 30 минут маску смывают теплой водой, а лицо протирают долькой лимона.

**Витаминная маска для любой кожи.** Смешивают одну столовую ложку меда и один желток. Добавляют размоченный в 30 мл горячего молока ломтик черного хлеба без корки и одну ампулу витамина А (масляный раствор). Хорошо перемешивают. Маску наносят на кожу лица и держат 20 минут.

**Молочная маска для увядающей кожи.** Смешивают в равных пропорциях мед и цельное молоко. Маску наносят на кожу лица и держат 15 минут, смывают теплой водой.

**Маска для предотвращения морщин.** Один яичный желток растирают с пол чайной ложки меда и одной чайной ложкой глицерина. Маску наносят на кожу лица и держат 20 минут.



## ФЕВРАЛЬ — БЛИННИК

Вот-вот наступит веселая, широкая, разгульная Масленица — последний зимний праздник, который длится семь дней. В этом году ее начало приходится на 19 февраля, а конец — на 25-е. В мясопустную неделю перед Великим постом, в течение которой православным христианам запрещено вкушать мясо, но разрешены другие скоромные продукты, в каждом доме пекут блины. Опытные хозяйки знакомы с секретами их приготовления. Но всегда интересно что-то новенькое. Предлагаем несколько рецептов. Напеките блины с разными начинками и, следуя старой, добродушной традиции, пригласите на угощение родственников и друзей.

### БЛИНЧИКИ С АБРИКОСОВЫМ ВАРЕНОМ

Тесто: 125 мл молока, 2 чайные ложки сливочного масла, 1 яйцо, 50 г пшеничной муки, пол чайной ложки соды.

Растопите сливочное масло в слегка подогретом молоке. Введите в молоко яичный желток, добавьте муку с содой и взбейте миксером или веничком в однородную массу. Осторожно влейте в тесто взбитый в густую пену белок. Жарьте блинчики на сливочном масле до золотистого цвета. Разложите по два блинчика на тарелку, посыпьте их сахарной пудрой. Подавайте на стол с абрикосовым или другим вареньем.

### БЛИНЧИКИ С ПАШТЕТОМ НА ПИВЕ

Тесто: 2 яйца, 1 столовая ложка сметаны, по одной чайной ложке соли и сахарного песка, пол-литра пива, 300 г муки.

Яичные желтки разотрите со сметаной, всыпьте соль, сахарный песок, влейте 200 мл пива и все взбейте. Добавьте муку, перемешайте до однородной массы, влейте оставшееся пиво, смесь взбейте, введите взбитые в пену белки и

осторожно перемешайте. Поджарьте блинчики на растительном масле с одной стороны. Подрумяненную сторону смажьте паштетом, сверните трубочкой. Обмакните блинчики в яично-молочную смесь и обжарьте.

### КАПУСТНЫЕ БЛИНЫ

Тесто: 250 мл молока, 2 яйца, 1 чайная ложка соли, 1 столовая ложка сахарного песка, 220 г муки, 250 мл газированной воды, 200 г тушеной капусты.

Размешайте в молоке яичные желтки, соль, сахар, муку, добавьте газированную воду, взбитые в густую пену белки, тушеную капусту. Массу тщательно перемешайте. Готовое тесто наливайте на раскаленную и смазанную топленым или растительным маслом сковороду и обжаривайте блины с обеих сторон. Испеченные блины посыпьте молотой корицей.

### БЛИНЫ С МАКОМ

Тесто: 500 мл молока, 1 чайная ложка сахарного песка, пол чайной ложки соли, 2 яйца, 220 г муки.

Начинка: 1 десертная ложка молока, 170 г сахарного песка, 30 г ванильного сахара, 150 г растертого мака.

Размешайте в половине нормы молока соль, сахар,

### ● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

яйца, муку до однородной массы. Добавьте в тесто оставшееся молоко и снова хорошо перемешайте. Жарьте блины на растительном или топленом масле с обеих сторон.

Начинку готовьте следующим образом. Молоко смешайте с сахарным песком и ванильным сахаром, доведите до кипения и всыпьте те мак.

Блины смажьте маковой начинкой, сверните трубочкой, положите на большое блюдо, посыпьте сахарной пудрой и подайте на стол.

### БЛИНЫ ИЗ ТВОРОГА С КРЕМОМ

Тесто: 250 мл молока, 1 столовая ложка сахарного песка, пол чайной ложки соли, 1 яйцо, 100 г творога, 100 г муки.

Крем: 200 мл молока, 3 яичных желтка, 100 г сахарной пудры, 30 г ванильного сахара, 3 чайные ложки муки.

Размешайте в половине нормы молока соль, сахар, яйцо, протертый творог, муку, добавьте оставшееся молоко, вымесите тесто, дайте ему полчаса постоять. Жарьте блины на растительном или топленом масле с обеих сторон. Разложите по два блина на тарелку и смажьте кремом.

Чтобы приготовить крем, размешайте в молоке яичные желтки, сахарную пудру, ванильный сахар и муку. Кастрюлю с массой поставьте в таз с кипящей водой; массу взбивайте до загустения.

### БЛИНЧИКИ С ИЗЮМОМ

Тесто: 2 яйца, 300 г муки, 250 мл молока, 3 столовые ложки сахарного песка, 6 столовых ложек изюма, по щепотке соды, соли и корицы.

Яйца разбейте, отделите белки от желтков. Смешайте муку с яичными желтками, содой, солью, корицей, сахаром, молоком и взбейте миксером или веничком. Добавьте взбитые в пену белки и изюм, перемешайте. Жарьте блинчики на растительном масле до золотисто-коричневого цвета. Тесто кладите ложкой, смоченной в воде.



● Американский архитектор Майкл Джантзен считает, что дома должны время от времени менять свой внешний облик и внутреннюю планировку, чтобы не надоесть своим жильцам и приспособливаться к их меняющимся запросам. Прототип переменного дома, построенный Джантзеном в Калифорнии, состоит из панелей, укрепленных шарнирами на стальном остове. Электродвигатели, управляемые нажатием кнопки, могут менять внешний вид и планировку дома.

● Французские энергетики поставили в долине Роны, где вдоль реки почти постоянно дует сильный ветер, пять ветроэлектрогенераторов общей мощностью три мегаватта. Но в результате замедлилось движение на проходящей здесь автотрассе: водителям хочется рассмотреть необычные сооружения, и они снижают скорость. Нередко возникают пробки.

● Четыре века назад испанские колонизаторы завезли в Мексику редиску. В тропическом климате, на



богатых почвах вокруг города Оасака обыкновенная европейская редиска принимает необычные формы, здесь вырастают корнеплоды диаметром 10—12 сантиметров и длиной около полуметра. С 1897 года перед рождеством в Оасаке проводят «фестиваль редиски». В его рамках проходит конкурс резьбы по редиске. Мастера вырезают из корнеплодов скульптуры, раньше — преимущественно религиозного содержания, теперь — всякие. На снимке — фигурка, получившая приз в 1999 году.

● При встрече 1999 года в мире выпито 30 миллионов бутылок шампанского, а при встрече 2000-го — более 50 миллионов. Эта статистика учитывает, разумеется, только настоящее шампанское, произведенное в Шампани.

● «Проблема 2000 года» не для всех прошла незамечено. Ребенок, родившийся в Сеуле (Корея) в первые часы 2000 года, был зарегистрирован в компьютере как столетний старец. В Кельне (Германия) один банк начислил клиенту, положившему деньги на счет в прошлом году, 3 930 120 марок процентов — за сто лет. В США пункт проката видеофильмов пытался взять с клиента, просрочившего возврат кассеты на один день (вернул 1 января вместо 31 декабря), 91 250 долларов штрафа — пени с 1899 года.

● Одна английская фирма, выпускающая резиновые сапоги для туристов, рыбаков и огородников, прилагает к каждой паре сапог инструкцию-брошюру на 24 страницах, содержащую указания для покупателей на 11 языках.



● Протерев кухонный стол губкой, мы обычно откладываем ее в сторону, куда-нибудь на край раковины. Однако на влажной губке в кухонном тепле беспрепятственно размножаются бактерии, собранные со стола, в том числе болезнетворные. Одна из американских фирм предлагает прятать губку в коробку со встроенным озонатором. Озон убивает 99,9 процента бактерий.

● В тропическом лесу Бразилии открыты два новых вида обезьян (представитель одного из них показан на снимке). Обе новооткрытые обезьянки



немногим крупнее обычной белки.

● Израильские энергетики обеспокоены появившимся в стране новым способом воровства электроэнергии. Так как счетчики в израильских домах монтируются снаружи, некоторые умельцы капают в щелку корпуса немного сиропа, на сироп сползаются муравьи, которые и тормозят вращение диска счетчика.

● Аристотель полагал, что у женщин меньше зубов, чем у мужчин. Хотя он был дважды женат, ему, по-видимому, ни разу не пришло в голову проверить это утверждение опытным путем.

● Первого апреля 1875 года лондонская «Таймс»

стала первой в мире газетой, публикующей прогноз погоды.

● Почти на всех кухнях под раковиной стоит мусорное ведро с крышкой, открываемой нажатием на педаль. Но мало кто знает, что автор этого небольшого, но удобного изобретения — американская домохозяйка Лилиан Джилбрес (1878—1972), мать двенадцати детей.

● Самая крупная гостиница мира находится в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты). Высота здания, по форме напоминающего огромный парус, 321 метр. ● Трехколесный велосипед необычной формы на семерых ездоков построен в Голландии. Все велосипедисты сидят лицом друг к другу, управляет рулем один, сидящий лицом по направлению движения.





## «ПОСЛЕДНИЙ ИЗ КОМПЬЮТЕРОВ»

Стремительный прогресс в развитии компьютерной техники за последние десятилетия невольно заставляет задуматься о будущем компьютеров. Останутся ли они прежними или изменятся до неузнаваемости? Сегодня много говорят о том, что традиционные полупроводниковые ЭВМ скоро себя исчерпают. Ожидается, что уже через пять—девять лет их потеснят более мощные молекулярные (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.), квантовые (см. «Наука и жизнь» № 1, 2001 г.), биологические и другие, весьма экзотические, вычислительные устройства.

Сет Ллойд, физик из Массачусетского технологического института (США), идет в своих прогнозах дальше всех. Он считает, что компьютер будущего не будет иметь ничего общего ни с одной из ныне существующих или только еще разрабатываемых вычислительных машин. Скорее, он превратится в нечто вроде огненного шара или даже черной дыры.

**Ч**то за чепуха, — скажете вы, — разве можно поместить на рабочий стол раскаленный шар или черную дыру, да и как они могут производить вычисления?!

Прежде чем прийти к столу экстравагантным выводам, Ллойд задал себе вопрос: до каких пор будут уменьшаться размеры вычислительных устройств и возрастать их быстродействие? Уже более тридцати лет развитие компьютеров подчиняется эмпирическому закону, сформулированному Гордоном Муром в 1965 году, согласно которому плотность

транзисторов на микросхеме удваивается за 18 месяцев. С каждым годом следовать «закону Мура» становится все труднее, поэтому его близкий конец предсказывался уже неоднократно. Однако человеческий гений и изобретательность находят все новые оригинальные выходы из технологических и производственных сложностей, встающих на пути безудержной «компьютерной гонки». И все же, считает Ллойд, прогресс вычислительной техники не может продолжаться вечно, рано или поздно мы наткнемся на предел, обусловленный законами природы.

Каков же будет самый последний, самый мощный, «пределный» компьютер? Вряд ли сегодня можно предугадать, как именно он будет устроен. Но для нас это не принципиально, говорит Ллойд, технологические де-



### ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

Гипотезы. Предположения. Факты

◀ Изображение черной дыры, полученное космическим телескопом Хаббла.

тали — задача инженеров будущего. Важно понимать, что любое вычисление — это прежде всего некий физический процесс. Поэтому задачу «о предельном компьютере» следует решать путем рассмотрения основных физических принципов и величин — таких как энергия, температура, объем.

### ПРЕДЕЛ ПЕРВЫЙ: БЫСТРОДЕЙСТВИЕ

Все логические операции, осуществляемые компьютером, основаны на переключении битов между условными значениями «0» и «1», которым отвечают два устойчивых физических состояния. Это могут быть, к примеру, большее или меньшее сопротивление проводящего канала в транзисторе (обычный, или полупроводниковый, компьютер), та или иная структура молекулы (молекулярный компьютер), значения спина атома (квантовый компьютер) и т.д. Во всех случаях скорость переключения битов и, следовательно, быстродействие вычислительного устройства определяются тем, насколько быстро протекает соответствующий физический процесс. Например, время переключения транзистора тем меньше, чем больше подвижность электронов в полупроводнике, скорость перехода молекулы из одной формы в другую определяется вероятностью этого события и т.д. Времена процессов переключения, как правило, очень малы (от 1 до  $10^{-15}$  секунды). И все же они конечны.

С точки зрения квантовой механики, утверждает Сет Ллойд, скорость вычислений ограничена полной доступной энергией. В 1998 году это положение было теоретически доказано физиками из Массачусетского технологического университета (США) Норманом Марголусом и Львом Левитиным. Им удалось показать, что минимальное время переключения бита равно одной четверти постоянной Планка, деленной на полную энергию:

$$\frac{1}{4} \frac{h}{E}$$

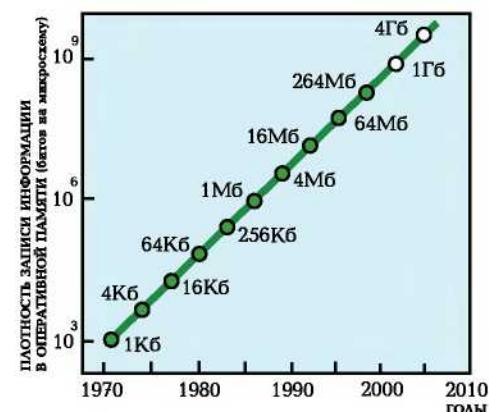
Таким образом, чем больше энергия компьютера, используемая им для вычислений, тем быстрее он считает. По мнению Ллойда, «предельный компьютер» — это такой компьютер, вся энергия которого будет расходоваться только на вычислительный процесс.

Исходя из приведенного соотношения, оценим, к примеру, быстродействие некого гипотетического компьютера массой один килограмм, состоящего всего из одного бита. Как известно, полная энергия тела задается фундаментальным соотношением  $E = mc^2$ , где  $m$  — масса,  $c$  — скорость света в вакууме. Итого, имеем  $10^{17}$  Джоулей. Если бы всю эту энергию, «погребенную» в массе нашего компьютера, можно было бы использовать в вычислительном процессе, время переключения бита достигло бы фантастически малых величин порядка  $10^{-51}$  секунды! Полученное значение существенно меньше так называемого «планковского промежут-

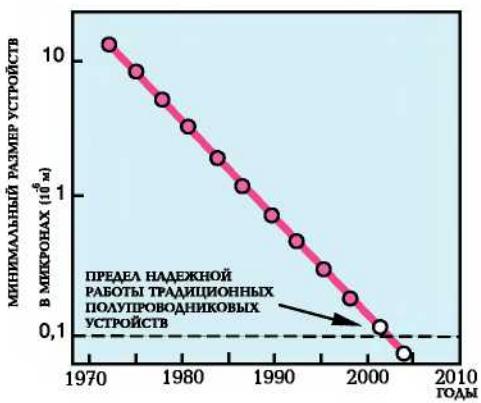
ка времени» ( $10^{-44}$  секунды) — минимального временного интервала, который, с точки зрения квантовой теории гравитации, требуется для протекания любого физического события. «Это довольно-таки странно», — говорит Ллойд..

Однако мы рассмотрели однобитный компьютер, в то время как на практике любой ЭВМ требуется не один, а множество битов. Если энергию нашего гипотетического компьютера распределить между миллиардом битов, время переключения каждого из них будет уже меньше планковского. «Важно, что при этом общее число переключений всех битов за секунду останется прежним —  $10^{51}$ », — отмечает Ллойд.

По сравнению с «предельным» компьютером Ллойда нынешние ЭВМ — просто черепахи: при тактовой частоте порядка 500 мега-



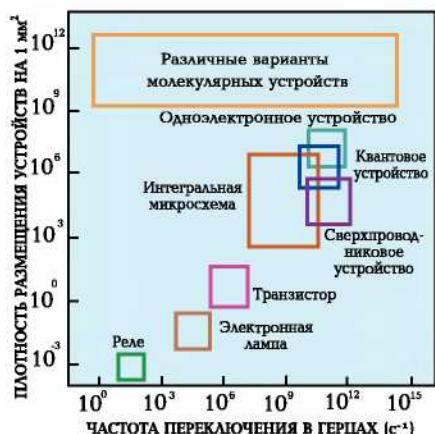
Графики, иллюстрирующие развитие вычислительной техники за последние десятилетия. Увеличение степени интеграции полупроводниковых устройств подчиняется «закону Мура»: плотность записи информации на микросхеме удваивается каждые полтора года. Соответственно, уменьшаются и размеры отдельных деталей микросхемы. Прогноз на будущее дан в предположении того, что «закон Мура» будет действовать и дальше. Однако уже сегодня миниатюризация традиционных полупроводниковых устройств близка к своему физическому пределу (см. «Наука и жизнь» № 12, 2000 г.).



герц типичный современный компьютер выполняет лишь  $10^{12}$  операций в секунду. «Предельный» компьютер работает в  $10^{39}$  раз быстрее! А если он будет весить не килограмм, а тонну, быстродействие возрастет еще в 1000 раз.

В чем причина медлительности современных ЭВМ? Все дело в том, — считает Ллойд, — что полезную работу в них совершают лишь электроны, перемещающиеся внутри транзисторов. Что касается основной массы компьютера, то она не только не используется как источник энергии, но, напротив, препятствует свободному движению носителей заряда. Единственная ее функция — поддерживать ЭВМ в стабильном состоянии.

Как избавиться от «бесполезной» массы? Надо превратить ее в кванты электромагнитного излучения — фотоны, которые, как известно, не имеют массы покоя (считается, что она равна нулю). Тогда вся энергия, запасен-



*Компактность и быстродействие уже существующих и гипотетических вычислительных устройств.*

ная в массе, перейдет в энергию излучения, и компьютер из неподвижного серого ящика превратится в светящийся огненный шар! Как ни странно, но именно так может выглядеть «предельный» компьютер, уверждает Ллойд. Его вычислительная мощность будет огромна: менее чем за одну наносекунду он сможет решать задачи, на которые у современных ЭВМ ушло бы время, равное жизни Вселенной!

Заметим, что до сих пор все наши рассуждения касались только быстродействия «предельного» компьютера, но мы забыли о такой важной его характеристики, как память. Существует ли предел запоминающей способности вычислительных устройств?

### ПРЕДЕЛ ВТОРОЙ: ПАМЯТЬ

Память компьютера ограничена его энтропией, утверждает Сет Ллойд, то есть степенью беспорядка, случайности в системе. В теории информации понятие энтропии —

аналог понятия количества информации. Чем более однородна и упорядочена система, тем меньше информации она в себе содержит.

Величина энтропии ( $S$ ) пропорциональна натуральному логарифму числа различимых состояний системы ( $W$ ):  $S = k \cdot \ln W$ , где  $k$  — постоянная Больцмана. Смысл этого соотношения очевиден: чем больший объем информации вы хотите сохранить, тем больше различных состояний вам потребуется. Например, для записи одного бита информации необходимо два состояния: «включено» и «выключено», или «1» и «0». Чтобы записать 2 бита, потребуется уже 4 различных состояния, 3 бита — 8, 4 битов —  $2^4$  состояний. Таким образом, чем больше различимых состояний в системе, тем выше ее запоминающая способность.

Чему равна энтропия «предельного» компьютера Ллойда?

Во-первых, она зависит от объема компьютера: чем он больше, тем большее число возможных положений в пространстве могут занимать его частицы. Допустим, объем нашего компьютера равен одному литру. Во-вторых, необходимо знать распределение частиц по энергиям. Поскольку речь идет о светящемся шаре, можно воспользоваться готовым расчетом, выполненным еще лет сто назад Максом Планком при решении задачи о так называемом абсолютно черном теле. Что же мы получим? Оказывается, литр квантов света может хранить около  $10^{31}$  битов информации — это в  $10^{30}$  раз больше, чем можно записать на современный 10-гигабайтный жесткий диск! Откуда такая огромная разница? «Все дело в том, — говорит Ллойд, — что способ, которым в современных компьютерах записывается и хранится информация, чрезвычайно незакончен и избыточен. За хранение одного бита отвечает целый «магнитный домен» — а ведь это миллионы атомов».

### ОТ РАСКАЛЕННОГО ШАРА — К ЧЕРНОЙ ДЫРЕ

Итак, подведем итоги. Пытаясь выяснить пределы быстродействия и запоминающей способности вычислительного устройства, мы сначала избавились от лишней массы (1 килограмм), переведя ее в энергию квантов света, а затем каким-то образом запихнули все это в объем, равный 1 литру. В этих условиях температура огненного шара должна достигать миллиарда градусов (!), а излучать он будет гамма-кванты. Что ни говори, наш «предельный» компьютер получился довольно-таки странным... «Как управлять такой огромной энергией — вот в чем проблема», — справедливо замечает Ллойд.

Но, допустим, каким-то образом нам все же удалось обуздить раскаленный «супчик» из гамма-квантов, заперев его в неком «ящике». Тогда работа «предельного» компьютера могла бы выглядеть следующим образом. Информация хранилась бы в положениях и траекториях гамма-фотонов и обрабатывалась за счет их столкновений друг с другом, а также с небольшим количеством образующихся при столкновениях электронов и позитронов. Считывать информацию было бы совсем несложно. «Достаточно просто от-

крыть «окошко» в стенке «ящика» и выпустить фотоны, — говорит Ллойд. — Вылетев наружу со скоростью света, они тут же попадут в детектор гамма-излучения, где и будет считано их состояние». Для ввода информации потребуется управляемый генератор гамма-излучения. Конечно, все эти устройства ввода-вывода неизбежно привнесут с собой и «лишнюю» массу, от которой мы так хотели избавиться. Но Ллойд полагает, что в будущем, возможно, удастся сделать эти приборы очень маленькими и легкими.

Однако, как бы мы ни совершенствовали процесс ввода-вывода, описанная модель «предельного» компьютера имеет один принципиальный недочет. Допустим, максимальный размер (например, диаметр) нашего компьютера равен 10 сантиметрам. Поскольку фотоны движутся со скоростью света, то все  $10^{31}$  битов информации, хранящейся в нашем компьютере, не могут быть «скочаны» из него быстрее, чем за время, требующееся свету для прохождения расстояния в 10 сантиметров — то есть за  $3 \cdot 10^{-10}$  секунды. Значит, максимальная скорость обмена информацией компьютера с внешним миром равна  $10^{41}$  бит в секунду. А предельная скорость обработки информации, как мы уже выяснили раньше, составляет  $10^{31}$  бит в секунду, что в десять миллиардов раз быстрее. Таким образом, необходимость связи компьютера с внешним миром, а также отдельных его частей друг с другом будет приводить к существенным потерям в скорости вычислений. «Отчасти решить эту проблему можно, заставив куски компьютера работать независимо друг от друга, в параллели», — отмечает Ллойд.

Слишком медленный ввод-вывод информации затрудняет коррекцию ошибок в процессе вычислений. В нашей модели «предельного» компьютера для устранения ошибки придется извлечь наружу соответствующие биты, а вместо них поместить туда новые. Мы сможем проделывать эту операцию не чаще  $10^{41}$  раз в секунду, тогда как за это же время компьютер обработает  $10^{31}$  битов. Таким образом, лишь одна десятимилиардная часть информации будет проверяться на наличие ошибок. Придется либо слепо доверять точности расчетов, либо снижать скорость вычислений.

Есть ли способ повысить скорость ввода-вывода? «Да, — говорит Ллойд, — надо уменьшать размеры компьютера». Тогда обмен информацией будет происходить быстрее, а объем памяти станет меньше. При этом доля последовательных операций в компьютере может возрасти, а доля параллельных — уменьшиться.

Что произойдет, если мы начнем сжимать «густок» гамма-квантов, температура которого равна миллиарду градусов, а объем одному литру? По мере сжатия температура станет еще выше, в результате чего в объеме компьютера начнут рождаться новые, еще более экзотические частицы. «Компьютеры будущего могут превратиться в релятивистские устройства высокой энергии наподобие ускорителей элементарных частиц», — полагают Вальтер Симмонс и его коллеги Сандин

Пакваса и Ксерксес Тата из университета Гавайи, исследующие возможность компьютерных вычислений на уровне элементарных частиц. «По мере роста температуры в компьютере наши знания о том, что происходит у него внутри, становятся все более и более шаткими», — говорит Ллойд.

Но, к счастью, наступит момент, когда все опять станет «просто». Сжатый до некоторого предельного значения «компьютер» превратится... в черную дыру. Один килограмм первоначального вещества «схлопнется» в объем менее чем  $10^{-27}$  метров в попечнике! Ну это уж чересчур, — скажете вы, — о каком еще компьютере можно поговорить?! Оказывается, можно...

Как известно, черная дыра — это область чрезвычайно сильного гравитационного поля, «всасывающая» в себя всю окружающую материю. Оказавшись вблизи так называемого горизонта событий черной дыры, ни одно тело, даже свет, уже не может ее покинуть (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). Однако это не совсем так. В 1970 году Стефан Хокинг из Кембриджского университета теоретически показал, что черные дыры должны испаряться — испускать кванты света и элементарные частицы за горизонт событий. Если черные дыры все же излучают, то, согласно законам термодинамики, они имеют энтропию, а значит, могут запасать в себе информацию. Энтропия черной дыры была вычислена в 1972 году Яковом Бекенштейном. Согласно его расчетам, черная дыра массой один килограмм может хранить примерно  $10^{16}$  бит.

Но с тех самых пор, как информация попадает в черную дыру, она становится недоступной для остальной части Вселенной. Значит, использовать черную дыру для каких-либо вычислений в принципе невозможно — мы все равно не сможем извлечь из нее полученный результат. Однако, с точки зрения теории струн (см. «Наука и жизнь» № 4, 1998 г.), не все так безнадежно. Гордон Кейн, физик-теоретик из университета штата Мичиган (США), полагает, что информацию о том, как формировалась черная дыра все же можно добыть. Сет Ллойд, считает, что она остается записанной на горизонте событий в форме сжатых струн, «наподобие сплющенных спагетти».

Если это действительно так, то черная дыра — и есть «предельный» компьютер, причем благодаря его ничтожно малым размерам скорость вычислений и скорость обмена информацией достигнут одного и того же, максимального, значения. Тем самым проблема ввода-вывода будет решена. «Черная дыра — самый мощный последовательный компьютер», — считает Ллойд.

Представить себе, как может работать «чернодырный» компьютер еще сложнее, чем в случае раскаленного шара из гамма-квантов. По всей видимости, на вход его будет подаваться материя в неком исходном состоянии, программа задаст точный сценарий ее коллапса в черную дыру, а результатом станет анализ излучения вспыш-

ки черной дыры, взрывающейся в результате испарения. «Предельный» компьютер — хоть и мощное, но одноразовое устройство: решив задачу, он исчезнет.

\*\*\*

Лишь после того, как компьютер превратится в пылающий огненный шар либо в микроскопическую черную дыру, — утверждает Ллойд, — прогресс вычислительной техники прекратится. Фантастика? Нет, «еще одно свидетельство тесной связи физики и

теории информации». Конечно, сегодня мы даже не можем себе представить, как достичь этих невероятных пределов. Однако не стоит отчаиваться — доверьтесь человеческому гению. Если развитие ЭВМ будет идти теми же темпами, все описанное станет реальностью через каких-нибудь две сотни лет.

**А. ШИШЛОВА.** По материалам зарубежной печати (*«New Scientist»*, *Annals of the New York Academy of Sciences*).



Brian Frick/www.msnbc.com

## СУПЕРКОМПЬЮТЕР ПОД НАЗВАНИЕМ «ИНТЕРНЕТ»

В журнале уже рассказывалось о многопроцессорных вычислительных системах и принципах их работы (см. «Наука и жизнь» № 5, 2000 г., «Суперкомпьютеры: вчера, сегодня, завтра»). Хотелось бы упомянуть еще один вариант организации таких систем — на базе компьютерных сетей и, в частности, Интернета.

Всемирная компьютерная сеть, ставшая привычным хранилищем информации и средством ее обмена, может использоваться и для решения сложных задач, требующих значительных вычислительных ресурсов. Интернет — это, по сути, суперкомпьютер, но только «виртуальный»: процессоры, оперативная память, пространство на жестком диске и прочие атрибуты не собраны в едином корпусе, но распределены по

всему миру, а их взаимодействие осуществляется путем передачи данных по одному из сетевых протоколов.

Распределенные вычисления на базе глобальной компьютерной сети — не просто теоретические построения. Уже сегодня любой пользователь, имеющий подключение к Интернету (не обязательно постоянное), может стать участником одного из таких проектов и внести свой вклад в решение самых разнообразных задач — от фундаментальных исследований по математике (например, вычисление числа  $\pi$  с высокой точ-

ностью, поиск простых чисел, факторизация и т. п.) до «взлома» криптографических алгоритмов с целью проверки их стойкости. Для участия в проекте достаточно переписать на свой компьютер специальную программу-клиент, которая будет обрабатывать данные, пересылаемые с сервера, а потом автоматически отсыпать их обратно. При этом программа использует только свободное процессорное время, то есть вычисления ведутся лишь тогда, когда вы не работаете с компьютером, но оставляете его включенным. Часто клиентские программы оформляются в виде скринсейверов (Screen Saver), или «хранителей экрана», запускающихся только в том случае, если пользователь не взаимодействует с клавиатурой и мышью больше заранее оговоренного промежутка времени, и отключающихся при первом же касании мыши или нажатии на клавишу.

В 1997 году Адам Беберг создал что-то вроде «консорциума» добровольцев, готовых предоставить свой компьютер для некой всеобъемлющей цели, — DISTRIBUTED.NET (адрес в Интернете — [www.distributed.net](http://www.distributed.net)). Сегодня это главный координационный центр проектов, связанных с распределенными вычислениями. Среди результатов, достигнутых с помощью DISTRIBUTED.NET, можно назвать по крайней мере две победы на конкурсах по поиску 56-битового ключа шифра, которым было закодировано тестовое сообщение (в 1997 году ключ отыскали за 250 дней работы, а в 1998-м — за 40 дней). Задача поиска ключа к шифру фактически сводилась к перебору всех возможных 56-значных комбинаций.

Но, пожалуй, самый известный на сегодня проект такого рода — это так называемый SETI@Home (The Search for ExtraTerrestrial Intelligence at



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

**Home**), или «Поиски внеземного разума на дому». Суть его заключается в распределенной обработке части радиосигналов, принятых из космоса телескопом в Аресибо (Пуэрто-Рико) — самым большим в мире по площади отражателей с «зеркалом» диаметром 305 метров. Организованный 17 мая 1999 года сотрудниками английской Лаборатории космических наук Университета Беркли проект SETI@Home должен завершиться в середине 2001 года: к тому времени вся доступная телескопу часть небосвода (примерно треть) будет просканирована несколько раз и ее предварительный анализ полностью завершится. До тех пор любители уфологии могут надеяться, что именно их компьютер впервые заметит в межзвездном шуме послания чужого разума. Правда, эти надежды чисто теоретические: подключенные к Интернету компьютеры добровольных помощников ученых выполняют лишь предварительную обработку сигналов, так что даже в случае успеха узнать, кто именно ему способствовал, вряд ли удастся. Но энтузиасты не унывают: количество активных участников проекта по всему миру перева-



### СТАТИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ПРОЕКТУ SETI@HOME (на 4 января 2001 года)

	По всему миру	По России
Число пользователей-участников	2653932	346
Число обработанных блоков данных	264646380	193231
Общее затраченное процессорное время	519432,93 года	281,69 года
Общая скорость обработки данных	24,18 $10^12$ операций в секунду	

лило уже за два миллиона, а количество переписанных ими копий клиентских программ (версий для Windows, Macintosh, Linux и пр.) приближается к 50 миллионам. Общую статистику вычислений можно посмотреть на основном сайте проекта по адресу <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/> (там же находится и ее русскоязычный вариант) либо по ад-

ресу <http://seti.cardio.ru/rus/mainru.html>.

Как уверяют руководители проекта, уже обнаружено более 80 тысяч интересных сигналов, которые в дальнейшем будут анализироваться более детально. Кто знает, может быть, какой-то из них окажется тем самым голосом «братьев по разуму».

Д. УСЕНКОВ.

## ● БЮРО СПРАВОК

Вам, наверное, приходилось записывать продиктованный по телефону адрес электронной почты или самому пытаться выговорить интернетовский адрес понравившейся вам электронной странички.

Разговор происходит примерно так: **эй**, как русская **а**, **эс** не как русское **с**, а кривое, загогулиной, **ю** — как русское **и** строчное, и т. д.

## ПЕРЕДАЮ ПО БУКВАМ

Англоговорящим гражданам и самим приходится диктовать фамилии и адреса по буквам, правда, в отличие от нас они знают английский алфавит.

Предлагаемая таблица поможет вам произнести любой электронный адрес.

Теперь вы сможете продиктовать своим друзьям и знакомым адрес электронной версии журнала «Наука и жизнь» в Интернете:

<http://nauka.relis.ru>

Эй-ти-ти-пи — дабл спеш эн-эй-ю-кей-эй дот ар-и-эл-ай-эс дот ар-ю.

С. ВЕЛИЧКИН.

<b>A a</b> эй	<b>B b</b> би	<b>C c</b> си	<b>D d</b> ди	<b>E e</b> и	<b>F f</b> эф	<b>G g</b> джи
<b>H h</b> эйч	<b>I i</b> ай	<b>J j</b> джей	<b>K k</b> кей	<b>L l</b> эл	<b>M m</b> эм	<b>N n</b> эн
<b>O o</b> оу	<b>P p</b> пи	<b>Q q</b> кью	<b>R r</b> ар(р)	<b>S s</b> эс	<b>T t</b> ти	<b>U u</b> ю
<b>V v</b> ви	<b>W w</b> даблбю	<b>X x</b> экс	<b>Y y</b> уай	<b>Z z</b> зэд	• точка (дот)	/ черта (слеш)



● СТО ЛЕТ НАЗАД

## НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

### Современное положение вопроса о подводных лодках

В последнее время много пишут о подводных лодках. Масса ожиданий от этих лодок увенчалась недавно событием — весьма бесстрашным спуском под воду на одном из новейших образцов таких лодок нескольких французских начальствующих лиц и офицеров. Французские журналисты уже выражают мнение, что Ла-Манш перестанет служить Англии средством защиты от неприятельского нашествия. Некоторые англичане даже впали в уныние.

Но весьма легко увеличить значение подводных лодок. Заметим, что никакая подводная лодка не может без крайнего риска погружаться в воду, когда море взъерошено. Скорость подводной лодки так невелика, что атаки ими движущихся надводных судов бесполезны. При попытке выпустить самодвижущуюся мину подводная лодка может перевернуться вследствие нарушения баланса. В боях флотов подводная лодка может быть столь же опасна для своего флота, как и для неприятельского.

Что касается осведомления находящихся внутрь

ри лодки о действительном местонахождении ее и об окружающей обстановке, то недавно предложенный перископ — аппарат для сообщения таким лодкам способности обозревать горизонт — не представляет совершенного разрешения этой задачи. Он позволяет видеть с глубины 6 м все происходящее на поверхности моря, но всем известно, насколько видимость сквозь оптические приборы затрудняется присутствием капель воды или испарений на шлифованных стеклах.

Словом, покуда подводные лодки представляют лишь чудеса прикладной механики. Боевыми же машинами они станут только тогда, когда будет вполне разрешена задача зрения и точного измерения расстояний из-под воды. Пока же можно сказать лишь только то, что всякий командир судна будет осторегаться близко подходить к тому порту, в котором держатся подводные лодки. Можно считать, что наведением такого морального страха исчерпывается пока вся та польза, которую могут принести подводные лодки.

На снимке показана одна из новейших французских подводных лодок — «Gymnote» («Электрический угорь»).

«Морской сборник», 1901 г.



### Перспективы науки

Журнал «Strand Magazine» приводит ответы некоторых выдающихся английских ученых на предложенный им вопрос: «Какие надежды и проблемы XIX столетия предстоит осуществить науке XX века?».

Вот те краткие ответы, которые перечисляются журналом.

Предсказание на основании солнечных пятен неурожая и засухи.

Летательная машина, построенная на совершенно новых принципах.

Сохранение дождевых запасов на вершинах гор, что создаст неисчерпающие источники гидравлического давления и приведет к разрешению затруднений, причиняемых промышленности вздорожанием каменного угля.

Движущиеся тротуары.

Всеобщее распространение телефона и фонографа.

Расширение химического производства и области приложения электричества.

Химическое производство питательных продуктов с исчезновением кухонь и ресторанов.

Утилизация живой силы водопадов.

Излучение рака и предупреждение малярии.

Широкое применение рентгеновых лучей и гипноза в медицине.

«Научное обозрение», 1901 г.

# АРХЕОЛОГИЯ СНА

Поздний вечер. Вы уже поужинали, посмотрели любимые телепередачи. Глаза слипаются, одолевает зевота, пора и на боковую. Вы чистите зубы, раздеваетесь, забираетесь под одеяло, в мягкую постель. Можно еще прочесть на сон грядущий страницу-другую, но вскоре усталость берет свое, и вы проваливаетесь в сон. Вдруг раздается пронзительный звон будильника, в окно уже заглядывает солнце. Вы стряхиваете остатки сна и с трудом припоминаете виденные ночью сны. Прохладная вода помогает бодро встретить новый день, а чашка кофе окончательно приводит вас в чувство.

Вы думаете, это повседневная картинка для всех людей на Земле? Оказывается, в разных цивилизациях люди спят по-разному и неодинаково относятся ко сну. И большинство населения нашей планеты спит не так, как привыкли спать мы. Да и европейцы всего два века назад совсем иначе относились ко сну.

Как ни странно, антропологи и этнографы только сейчас начинают изучать привычки, связанные со сном у разных народов.

Американская исследовательница Кэрол Уортман собрала сведения о сне у десяти народов, не связанных с европейской или западной культурой.

Представители всех этих народов предпочитают спать большими группами, чтобы сквозь сон слышать дыхание соплеменников, вздохи домашнего скота, треск костра, дающего тепло. Только в таких условиях спящий чувствует себя в безопасности — он знает, что в случае нападения врагов или диких зверей кто-то обязательно поднимет тревогу. Заснуть в одиночку человеку из такого племени никак не возможно.

Спят на звериных шкурах, циновках, на низких деревянных топчанах и просто на земле. Подушки или какие-либо изголовья встречаются редко. Спать обычно ложатся в своей дневной одежде. Practически никто, включая детей, не соблюдает какие-то определенные часы для сна, но режим сна и бодрствования диктуется сменой дня и ночи, света и тьмы. Никаких ярких источников света, которые позволяли бы растянуть рабочий день намного дольше

*Общинный дом, в котором спит целый род племени гебуси.*

светового, просто не существует. Люди, живущие в таких условиях, скорее жалуются на пересып, чем на недосып.

Часто способ спать отражает различия между разными слоями общества. Так, в новогвинейском племени гебуси, которое занимается выращиванием плодов в небольших садах и охотой на диких свиней, женщины, девушки и дети спят на циновках в небольшом загончике общинного дома, напоминающего длинный барак. Мужчины и юноши спят в более просторном помещении того же дома, на деревянных топчанах. Женщины спят около 10 часов в сутки и засыпают как только стемнеет. Мужчины дольше остаются на ногах. Примерно раз в месяц устраивается «бал» — пляски и пиры на всю ночь, а потом все племя целый день отсыпается.

Мужчины раз в одну-две недели проводяточные шаманские радения. Аудитория, то впадающая в сон, то просыпающаяся, слушает в этом сумеречном состоянии сознания, когда мозг легко поддается внушению, разговоры «медиума» — шамана с духами из мира теней.

Как и многие другие примитивные народы, гебуси опасаются злых духов, привидений и колдовства и особенно беззащитными чувствуют себя во время сна. Глубокий сон считается делом рискованным еще и потому, что душа слишком крепко спящего человека, тем более если он видит сны, может улететь через сур и не вернуться. Дремота большими группами позволяет, по мнению гебуси, уменьшить такой риск.

Если особенности сна разных народов изучены еще плохо, то о том, как спали люди в древности, практически ничего не известно. Историки говорят, что идея отвести для сна специальную комнату появилась впервые примерно 5500 лет назад в древнем Шумере. Но спальня была только в царском дворце, и спал в ней только сам правитель, а его жены, дети, гости, слуги и придворные располагались в разных залуках дворца, кто где примостится. Царь спал на кровати, остальные — на кушетках, в креслах и просто на полу. А у египетских фараонов уже имелись спальни для





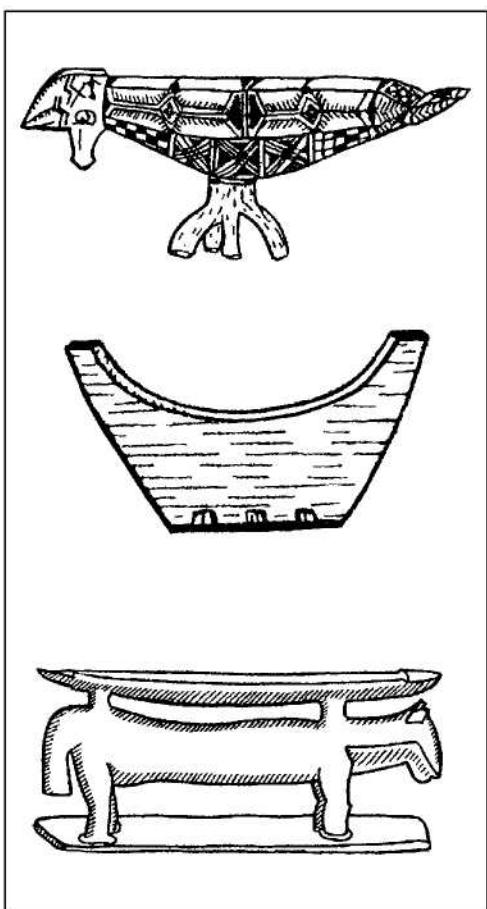
Мягкая подушка — сравнительно новое изобретение. У многих народов издавна существовали жесткие подставки для головы, вырезанные из дерева или алевастра и употреблявшиеся во время сна. Часто такие подставки применялись для того, чтобы не смять во сне сложную прическу, причем не только у женщин, но и у мужчин. На снимке — воин кочевого племени туркана (Кения) спит, укрывшись одеялом и устроив голову на подставке.

жены и детей площадью поменьше, чем у самого фараона.

Восстановить в какой-то мере условия сна наших предков попытался американский психиатр Томас Вер.

В его опытах 15 добровольцев были на несколько недель лишены источников естественного и искусственного освещения

Деревянные «головные скамейки» (сверху вниз) с Новой Гвинеи, из Меланезии и Южной Африки.



с 6 часов вечера до 8 часов утра. В первые несколько ночей участники опыта проспали по 11 часов — видимо, наверстывая недосып, накопившийся в повседневной жизни. Но затем возникли сложности с засыпанием, и добровольцы лежали в темноте, перед тем как заснуть, один-два часа. Затем следовал сон продолжительностью три—пять часов, потом люди просыпались, как правило, после сновидения и около часа не спали, тихо лежа. После этого следовал утренний сон продолжительностью около четырех часов.

Вер говорит, что многие млекопитающие тоже спят двумя порциями в сутки.

Как предполагает Вер, сон в два приема — естественная норма для человека. И тот, кто просыпается каждую ночь один-два раза, а потом некоторое время не может заснуть, вовсе не должен обращаться к врачам или принимать снотворные.

Американский историк Чарлз Панетти замечает в одной из своих книг, что третья история человечества еще не написана — эта та третья наших жизней, которую мы проводим во сне. Его коллега Роджер Экирк попытался восполнить пробел, изучив документальные и литературные свидетельства о том, как спали европейцы 500—200 лет назад, задолго до появления ярких источников искусственного света. Экирк нашел несколько сотен указаний на то, что обитатели Европы спали тогда, как он выражается, «сегментированным сном», который и сейчас обычен на Новой Гвинее. И деревнях и в городах каждый вечер европейцы впадали в «первый сон» — это называлось именно так. Через несколько часов, вскоре после полуночи, спящие просыпались и проводили один-два часа без сна, но в спокойном отдыхе. Иногда спящие в одной комнате тихо беседовали, обсуждали события дня или молились. Размышляли над увиденными снами или просто позволяли мыслям блуждать. Затем следовал второй, или утренний, сон. Так что, если вы просыпаетесь посреди ночи и какое-то время не можете заснуть, не паникуйте: это не бессонница, а нормальный сон. Не включайте свет, постарайтесь не думать о делах завтрашнего дня, не вспоминать о неприятностях вчерашнего — и вскоре вы спокойно заснете.

По материалам  
иностранный печати.

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

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

Панфилов Д. **В мире насекомых**. — М.: Лесная пром-сть, 1968.

Пеппиг Э. **Через Анды к Амазонке** / Пер. с нем. — М.: Географгиз, 1960. [Увлекательный рассказ о путешествии по Южной Америке «нетрадиционным» маршрутом.]

Перельман Я. **Веселые задачи**. — М.: Изд-во Дом Руссона: Пилигрим, 1997.

Песков В. **Окно в природу. Кн. 1**. — М.: Терра, 2000.

Песков В. **Окно в природу. Кн. 2**. — М.: Терра, 2000. [Две прекрасные книги о природе и ее обитателях, об ответственности человека за сохранение фауны и флоры Земли.]

Петраков И. **Математика для любознательных**. — М.: Просвещение, 2000.

Петров В. **Лесные тайны**. — М.: Лесная пром-сть, 1989. [«Секреты» лесных растений.]

Петрович Н. **Тайны внеземных цивилизаций**. — М.: Ягуар, 1999.

Петровский А. **Психология о каждом из нас и каждому о психологии**. — М.: Изд-во РОУ, 1996.

Пикин С., Блиннов Л. **Жидкие кристаллы**. — М.: Наука, 1982.

Полещук В. **Как разглядеть молекулу**. — М.: Химия, 1979.

Полякова Е. **Из истории русских имен и фамилий**. — М.: Просвещение, 1975.

Попков В. **Финансы? ... Это очень просто!** — Екатеринбург: Полиграфист, 1979. [Управление собственными средствами.]

Преображенская Л., Зарубин В., Никандрова А. **Популярно о ядерной энергетике**. — М.: Б. и., 1993.

Производов В. **Задачи на вырост**. — М.: МИРОС, 1995. [Для внеклассных занятий по математике.]

Прокопенко М. **Когда смеются птицы?** — М.: Изд-во «Сварог», 1996. [«Коллекция» весьма любопытных фактов из жизни пернатых.]

Прокофьев О. **В мире растений**. — Алматы: Кайнар, 1969. [Занимательная ботаника.]

Прокофьев О. **Удивительное рядом**. — М.: Просвещение, 1973. [О бионике.]

Проспери Ф. **На лунных островах** / Пер. с итал. — М.: Географгиз, 1958. [Занимательный «отчет» итальянской зоологической экспедиции на Коморы, Занзибар и Восточно-Африканское побережье.]

Прох Л. **Рассказы о ветрах**. — Киев: Радіонська школа, 1983. [Познавательные очерки о циклонах и ураганах, бурях и смерчах, суховеях и т.п.]

Пуршаль А., Слободецкая Е., Травин С. **Как превращаются вещества**. — М.: Наука, 1984.

Рабиза Ф. **Простые опыты: Забавная физика для детей**. — М.: Дет. лит., 1997.

Райан С. **Математические загадки** / Пер. с англ. — Минск: Попури, 1998.

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, 2001 г.



Реньи А. **Диалоги о математике** / Пер. с англ. — М.: Мир, 1969. [Доступно — о некоторых философских проблемах математики.]

Рикитаке Т. **Предсказание землетрясений** / Пер. с англ. — М.: Мир, 1979. [Поучительная книга японского геофизика.]

Рисс О. **От замысла к книге: Очерки о технике литературного труда**. — М.: Книга, 1969.

Робинсон Р. **Колдовство на кухне** / Пер. с англ. — М.: «РОСМЭН», 1999.

Робинсон Р. **Лаборатория в гостиной** / Пер. с англ. — М.: «РОСМЭН», 1999.

Робинсон Р. **Волшебство в ванной** / Пер. с англ. — М.: «РОСМЭН», 1999. [Последние четыре книги — описания простых опытов по биологии, физике, химии и других в домашних условиях с помощью подручных средств.]

Роджерс Э. **Физика для любознательных: В 3-х т.** / Пер. с англ. — М.: Мир, 1972.

Рожнова М., Рожнов В. **Легенды и правда о гипнозе**. — М.: Сов. Россия, 1964. [О знахарстве и «чудесных исцелениях», о суевериях и предрассудках.]

Розен Б. **Чудесные добавки**. — М.: Детгиз, 1951. [В занимательной форме — о микрорублении.]

Романюк В. **Заметки парашютиста-испытателя**. — М.: Воениздат, 1956.

Ротарь А. **Задачи для юного космонавта**. — М.: Просвещение, 1965.

Рубакин А. **Рубакин: Лоцман книжного моря**. — М.: Мол. гвардия, 1979.

Рыбаков Б. **Первые века русской истории**. — М.: Наука, 1964.

Рыбинский В. (сост.) **Антология русского палиндрома XX века**. — М.: Гелиос АРВ, 2000.

Рыдник В. **От ромашки до антимира**. — М.: Дет. лит., 1971. [О симметрии.]

Рыдник В. **Многоцветье спектров**. — М.: Дет. лит., 1979.

Рыдник В. **Электроны шагают в ногу, или История сверхпроводимости**. — М.: Знание, 1986.

Рыжов К. **Сто великих изобретений**. — М.: Вече, 2000.

Рябинин Б. **Мои друзья: Рассказы о служебных собаках**. — Свердловск: Среднеурал. кн. изд-во, 1970.

Рябов Ю. **Движение небесных тел**. — М.: Физматтиз, 1961. [Доступно и интересно о небесной механике.]

Салагус Я. **Тропики в доме** // Приусадебное хозяйство, 1993. [О создании домашнего «тропического» уголка и выращивании в нем разнообразных экзотических культур.]

Самсонова А. **Два урожая с одной грядки**. — М.: Детгиз, 1952.

Сахарный Л. **Как устроен наш язык**. — М.: Просвещение, 1978. [Занимательное языкоизложение.]

(Продолжение следует.)

# ● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ ВЕНОЗНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Жарким летним днем, отдыхая на пляже или прогуливаясь по улицам города, вы, несомненно, обращали внимание на то, что ноги многих людей покрывают выпирающие, узловатые вены. Это — варикозная болезнь, известная еще со времен Древнего Египта. Упоминание о ней можно найти и в «Ветхом Завете», и у византийских авторов. Болезнь пытались лечить, чаще всего безуспешно, выдающиеся врачи древности — Гиппократ, Авиценна, Гален.

В настоящее время этот недуг определяют специальным названием — хроническая венозная недостаточность нижних конечностей, подразумевая тем самым, что основной причиной болезни является нарушение оттока венозной крови.

Относительно редкие в прошлом, сегодня различные заболевания венозной системы нижних конечностей встречаются более чем у половины людей трудоспособного возраста. Только в Российской Федерации в лечебной помощи нуждаются более тридцати пяти миллионов человек. Отметим, что болезни вен в четыре раза чаще поражают женщин.

О причинах столь распространенного недуга и методах его лечения мы попросили рассказать сотрудников одного из крупнейших в России фелобологического отделения Первой городской клинической больницы в Москве.

Доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии России А. КИРИЕНКО и доктор медицинских наук В. БОГАЧЕВ.

## ЧТО ТАКОЕ ХРОНИЧЕСКАЯ ВЕНОЗНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Совершим короткий экскурс в анатомию и физиологию. Отток крови из нижних конечностей происходит по венам: глубоким, расположенным в толще мыши, и подкожным, проходящим в подкожно-жировой клетчатке. Глубокая и поверхностная венозные системы ног связаны между собой так называемыми соединительными, или коммуникантными, венами. Принципиальной особенностью строения вен нижних конечностей являются клапаны, которые ориентируют поток крови строго по направлению к сердцу. Кроме этого, клапаны в соединительных венах позволяют перетекать крови из подкожных вен в глубокие и препятствуют ее возврату. Венозные клапаны на ногах распределены не равномерно. Больше всего их (20—30) на голени и очень мало (2—3) — на бедре.

Существуют некоторые расовые различия, объясняющие, в частности, причину того, что варикозная болезнь чаще поражает людей с белым цветом кожи. Виноваты в этом клапаны. Дело в том, что у представителей негроидной и монголоидной рас количество их в несколько раз больше, чем у европеоидов.

Что же заставляет кровь течь по венам вверх, к сердцу? Прежде всего, это активные сокращения мышц стопы, голени и бедра. При любом движении сокращающиеся мышцы выдавливают кровь из вен и проталкивают ее по направлению к сердцу. Возврату крови препятствуют клапаны. Вспомогательное значение имеют присасывающее действие грудной клетки при чередовании вдоха и выдоха, энергия сердечного сокращения и некоторые другие механизмы.

Основная причина, приводящая к хронической венозной недостаточности, — нарушение нормальной работы клапанов вен. Ток крови становится хаотичным, и в венах, особенно подкожных, давление возрастает настолько, что стенки сосуда не выдерживают и начинают, подобно воздушному шару, рас-

ширяться. Кроме варикозного расширения появляются и другие симптомы заболевания.

Остановимся подробнее на основных причинах, приводящих к повреждению клапанов вен. Как ни странно, наибольшее значение имеет сила гравитации. Строго говоря, болезни вен — это своего рода плата человека за возможность прямохождения. Риску заболеть подвержены люди, длительное время пребывающие в вертикальном положении (врачи, продавцы, парикмахеры и др.). Поскольку величина давления в венах ног прямо пропорциональна росту, то высокие люди более склонны к хронической венозной недостаточности.

Другой важной причиной, приводящей к нарушению работы венозных клапанов, является повышение внутрибрюшного давления. Это происходит при подъеме тяжестей, при кашле, чихании, при ношении тесной одежды и корсетов.

Отмечена прямая связь заболеваний вен с изменениями гормонального фона у женщин. Установлено, что длительный прием гормональных противозачаточных средств вызывает хроническую венозную недостаточность в 30% случаев. Другой причиной наиболее частого развития болезней вен у женщин является беременность. Здесь, кроме гормонального фактора, играет роль постепенно усиливающееся давление растущей матки на вены брюшной полости, что в свою очередь затрудняет отток крови из ног.

Гибельное влияние на клапаны оказывает венозный тромбоз, практически полностью уничтожающий клапаны в пораженной вене. Микротромбы, повреждающие венозные клапаны, могут возникать в результате бытовых и спортивных травм.

Для того чтобы противостоять заболеванию, необходимо знать его проявления. Симптомы хронической венозной недостаточности многообразны и зависят от стадии болезни. Первыми признаками неблагополучия служат отеки голени и стопы к концу дня и чувство тяжести в ногах, появляющееся при

# НОСТЬ — БОЛЕЗНЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ

длительном пребывании в положении сидя или стоя. Эти симптомы исчезают или значительно уменьшаются при ходьбе и после ночного отдыха. Несколько позже могут появиться распирающие боли в икрках, чувство жара в ногах иочные судороги в икроножных мышцах. Происходит и внешние изменения. На бедрах и голенях появляются мелкие сине-красные сосудистые «звездочки», сквозь кожу просвечиваются вены диаметром до 2 мм, и, наконец, наиболее характерное проявление заболевания — варикозные вены. Они в виде причудливых темно-синих конгломератов, напоминающих грозди винограда, появляются на голени и бедрах.

При дальнейшем прогрессировании болезни кожа голени становится сухой, чувствительной к различным травмам. Затем появляются небольшие остротики темно-коричневого цвета, постепенно сливающиеся в единый «архипелаг». В его центре формируется участок кожи, напоминающий пятак стеарина, и вслед за этим открывается трофическая язва.

В запущенных случаях, когда нога «украшена» варикозными венами, диагноз легко поставить на расстоянии. Задача современной медицины — выявить болезнь на той стадии, когда ее можно вылечить без операции или с использованием минимального хирургического вмешательства. Вот почему, чем вы раньше обратитесь к врачу, тем лучше и надежнее будут результаты лечения, которым занимаются сосудистые хирурги, или флебологи (от греческого фебос —

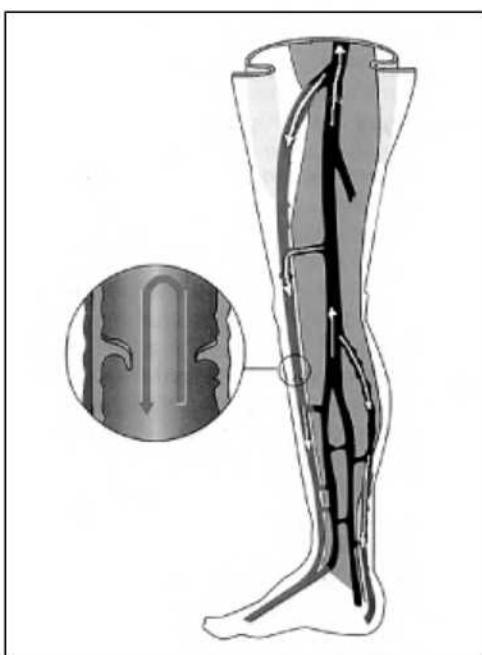
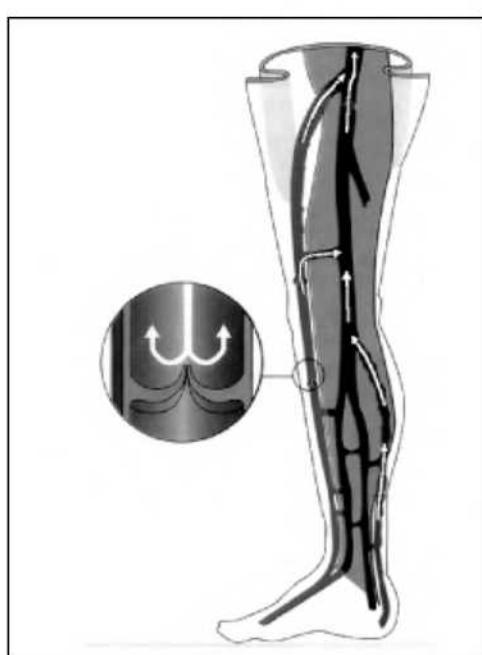
*При нормальной работе венозной системы кровь движется вверх, строго по направлению к сердцу.*

вене). В каждом крупном региональном центре есть специализированное сосудистое, или флебологическое, отделение.

Считаем необходимым предостеречь пациентов от обращения в некоторые коммерческие лечебные учреждения, предлагающие обследование и лечение вен «на самом высоком мировом уровне». Дело в том, что техническое оснащение платных медицинских центров во многих случаях не соответствует современным требованиям. Купить ультразвуковой диагностический аппарат стоимостью более 250 тысяч долларов, необходимый для обследования сосудистой системы ног, подобные учреждения не в состоянии.

В специализированных лечебно-диагностических центрах для обследования венозной системы ног широко используют различные ультразвуковые методы. Во время такого исследования врач изучает изображение сосуда, кровоток по нему и оценивает функцию клапанов вен. Современные диагностические аппараты позволяют реконструировать трехмерное цветное изображение сосуда, что значительно повышает достоверность исследования. Преимуществом ультразвуковой диагностики являются высокая информативность, безболезненность и полная безопасность. Результаты исследования неограниченное время могут храниться в памяти компьютера или на видеопленке. Не менее привлекательно то, что полное обследование пациент может пройти амбулаторно, в удобное для себя время.

*Поврежденные клапаны провоцируют сброс крови вниз, что приводит к застою.*



В некоторых, наиболее тяжелых случаях, когда врач подозревает, что причиной болезни стал перенесенный ранее тромбоз глубоких вен или врожденное нарушение их нормального развития, могут быть рекомендованы дополнительные обследования. Обычно выполняют рентгенологическое исследование сосудов с введением в них контрастного вещества. Это так называемая флегмография.

### ДИАГНОЗ ПОСТАВЛЕН. ЧТО ДАЛЬШЕ?

В тех случаях, когда заболевание не привело к необратимым изменениям в венах, пациентам может быть назначено консервативное лечение. Прежде всего это эластическая компрессия с использованием специальных бинтов либо медицинского компрессионного трикотажа (гольфы, чулки или колготки). Эластическая компрессия создает дополнительный каркас для больных вен и тем самым предотвращает их растяжение. Кроме этого она ускоряет ток венозной крови, предохраняя от образования тромбов.

Еще одной разновидностью компрессионного лечения является пневмомассаж. На большую ногу надевают специальный одно- или многокамерный чулок. Компрессор в течение 5–10 минут закачивает воздух в камеры чулка, создавая давление до 120 мм ртутного столба, после чего воздух спускается. Такие циклы повторяются в течение 1,5–2 часов. В результате пневмомассажа исчезает отек и улучшается кровообращение в ноге. После сеанса, для сохранения его лечебного эффекта, на ногу необходимо наложить эластический бинт или надеть компрессионный чулок. В домашних условиях можно применять портативные пневмомасажеры.

Быстрое прогрессирование болезни может стать результатом избыточного веса, ведущего к перегрузке вен. Вот почему всем пациентам с высоким риском или уже развившейся болезнью необходимо рациональное питание. В ежедневном рационе должно присутствовать большое количество сырых ово-

*В некоторых случаях для изучения венозной системы применяют радиоизотопное обследование.*



щей и фруктов. Они содержат клетчатку, из которой в организме синтезируются фиброзные волокна, необходимые для укрепления венозной стенки. Следует ограничить употребление жирных, острых и соленых блюд, так как провоцируемая ими жаждой приводит к приему большого количества жидкости, и как следствие этого — к перегрузке венозной системы. Важным моментом диеты является профилактика запоров. Трудности опорожнения кишечника приводят к постоянному увеличению давления в венах и усугубляют венозную недостаточность.

Особое внимание должно быть уделено физической активности. Для венозной системы полезны подвижные виды спорта (бег, велосипед, спортивная ходьба и др.) и в особенности плавание. Необходимо исключить те виды упражнений, которые ведут к травмам ног.

Для укрепления стенки вены и улучшения функции клапанов врач может назначить специальные лекарственные препараты — венотоники. Большинство из них производят из растений, содержащих вещества, укрепляющие венозную стенку, так называемые биофлавоноиды. Например, датралекс, считающийся одним из наиболее эффективных препаратов для лечения хронической венозной недостаточности, производят из цитрусовых. Не менее популярный гинкорфоркт — из молодых побегов реликтового дерева гингко двудольное (см. «Наука и жизнь» № 1, 2001 г.). Кроме них в России разрешены к применению более двух десятков различных препаратов. Так что с помощью врача всегда можно сделать выбор, соответствующий тяжести заболевания и материальным возможностям. Принимая лекарственные препараты, не ожидайте чуда. Лечебный эффект наступает через два-три месяца ежедневного приема и сохраняется примерно такое же время. То есть при неизлечимой болезни вен прием лекарственных препаратов необходим не реже двух раз в год. Для того чтобы снизить побочное воздействие лекарств на желудок и кишечник, принимайте их после еды.

Дополнительно к компрессионному лечению и приему лекарств внутрь можно использовать различные мази и гели. Обычно в их состав входит гепарин — вещество, разжижающее кровь. Содержание гепарина может быть различным. Наибольшей его концентрации (1000 международных единиц в 1 грамме геля) удалось достичь итальянской фармацевтической компании «Менарини». Производимый ею препарат «Лиотон» на сегодняшний день является лучшим гепарин-содержащим гелем.

К сожалению, мази и гели обычно не оказывают достаточного лечебного эффекта, поэтому их сочетают со сходными по составу препарата-

*При ультразвуковом исследовании (допплерографии) определяют проходимость вен и работоспособность клапанов. На снимке изображен портативный прибор.*

ми в таблетках. Например, гинкор-гель с гинкор-фортом, цикло-З-крем с цикло-З-фортом и т. д.

В сентябрьском номере 1999 года журнал «Наука и жизнь» писал о гирудотерапии (лечение пиявками). На протяжении веков пиявки широко использовали при лечении различных заболеваний, прежде всего сердечно-сосудистой системы, успешно заменив известное из глубокой древности кровопускание. Лечебный эффект пиявок основан на том, что они после прокусывания кожи впрыскивают в сосуд специальное вещество — гирудин, который препятствует свертыванию крови и позволяет пиявке ее высасывать. Снижение свертываемости крови при гирудотерапии раньше использовали для лечения тромбозов и тромбофлебитов. Однако следует предупредить, что в настоящее время, в связи с появлением более эффективных и безопасных фармацевтических средств, роль гирудотерапии отошла на задний план. Вернее, при варикозной болезни она даже опасна. На коже ног после укусов пиявки остаются рубцы, а в некоторых случаях открываются трофические язвы.

Самый эффективный метод лечения заболевания, проявляющегося сосудистыми «звездочками» и варикозным расширением внутренних вен, — широко распространенное за рубежом и стремительно набирающее популярность в нашей стране веносклерозирующее, или инъекционное, лечение. В рекламных роликах и изданиях его еще называют «безоперационным» лечением или склеротерапией. Этот метод основан на том, что после введения в просвет вены некоторые вещества, так называемые склерозанты, как бы пломбируют большую вену изнутри, в результате чего



она «выключается» из кровотока и постепенно исчезает. Для производства эффективных и безопасных веносклерозирующих средств требуется сложное фабричное оборудование и условия полной защиты от возможного бактериального загрязнения. Помимо большинства специалистов-флебологов в мире для склеротерапии используют этоксисклерол (Германия) и фиброВейн (Великобритания). Эти препараты разрешены к применению в России. Надежное «склеивание» вены происходит в условиях ее сдавливания с помощью эластического бинта или чулка. Эластическая компрессия необходима на срок от трех дней до двух-трех недель, в зависимости от диаметра варикозной вены.

Учитите, что склеротерапия эффективна и безопасна лишь при поражении внутренних и небольших подкожных вен. Если заболевание затронуло глубокие и соединительные вены, то этот вид лечения в лучшем случае не поможет, а в худшем — приведет к тяжелым осложнениям.

Несмотря на кажущуюся простоту, склеротерапия — деликатная процедура, требующая большого опыта и мастерства. Поэтому не соглашайтесь на лечение в сомнительных «медицинских центрах», а обращайтесь в специализированные учреждения, где работают врачи, имеющие сертификат, под-

## ЭЛАСТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ

Эластические бинты, использующиеся для лечения болезней вен, обычно имеют 2,5—3 метра в длину и 8—10 сантиметров в ширину. Их отличительной особенностью является растяжение только по длине, ширина бинта при этом остается неизменной. В состав качественных эластических бинтов должно входить не менее 50% натуральных волокон (хлопок, лен, креп). Не забудьте попросить врача показать вам, как правильно бинтовать ногу. Этую процедуру необходимо делать ежедневно (утром ногу бинтуют, вечером снимают бинт). Перед бинтованием следует приподнять ногу на 15—20 градусов и полежать так 10—15 минут. Затем у основания пальцев стопы накладывают первый виток бинта, следующий ви-

ток должен перекрыть предыдущий на 2/3 и так далее. Важно, чтобы бинт надежно закрывал пятку по типу «гамачка». Рулон бинта необходимо раскручивать наружу в непосредственной близости от кожных покровов. Бинт должен следовать форме конечности, для чего туры бинта должны идти в восходящем и нисходящем направлениях попаременно. Учитывая значительную разницу диаметра нижней, средней и верхней трети бедра, бинт накладывают «восьмеркой». При правильно наложенной компрессионной повязке кончики пальцев в покое слегка синеют, а при начале движения восстанавливают свой обычный цвет. Эластический бинт необходимо ежедневно стирать в теплой воде с детским мылом и сушить между двумя махровыми полотенцами. Даже при самом бережном обращении он выдерживает 10—15 стирок, после чего утрачивает свои лечебные свойства и превращается в обычную тряпку.



Лечебные компрессионные чулки создают дополнительный каркас для вен.

туляцию малоэффективной процедурой, иногда заканчивающейся рецидивом заболевания. Использование же установок высокой мощности приводит к ожогу кожи и длительно сохраняющемуся косметическому дефекту. Вот почему в мировой практике специалисты не используют в чистом виде лазерокоагуляцию сосудистых «звездочек» на ногах, а сочетают ее со склеротерапией.

К нам приходит много писем от пациентов, задающих вопрос о возможности лечения «сосудистых сеток» на ногах с помощью гелей, рекламируемых в печатных изданиях и по телевизору. На сегодняшний день не существует какого-либо препарата (таблеток, гелей, мазей и др.), использование которого может привести к исчезновению сосудистой сети на ногах. Речь может идти о каких-то тональных кремах, скрывающих косметический дефект, но не более того.

### ЕСЛИ НУЖНА ОПЕРАЦИЯ

В случаях, когда исчерпаны возможности консервативного и склерозирующего лечения, возникает необходимость хирургического вмешательства. Результат операции определяется видом заболевания и характером поражения венозной системы. Если поражены только подкожные и соединительные вены, правильно выполненная хирургическая операция в большинстве случаев гарантирует полное выздоровление. Обычно операция заключается в удалении тем или иным способом измененных варикозных вен. Для этого широко используют специальную бесшовную технологию, когда больные вены извлекают через точечные проколы кожи. Во время операции удаляются только те вены, по которым кровь уже не может нормально течь.

Операция заканчивается эластическим бинтованием ноги. Через четыре—шесть ча-

твреждающий их специализацию по лечению болезней вен и склеротерапии. В Москве это флебологический центр при Первой городской клинической больнице, созданный по инициативе академика В. С. Савельева, и некоторые другие лечебные учреждения.

Необходимо сказать несколько слов о лечении лазером. Лазерокоагуляция эффективна при лечении сосудистых звездочек, появляющихся на лице и туловище. Что касается ног, то более толстая кожа, высокое кровяное давление во внутрикожных венах и их больший диаметр делают лазерокоа-

За рубежом для компрессионного лечения хронической венозной недостаточности широко применяют специальный медицинский трикотаж. Это разнообразные гольфы, чулки и колготки. Медицинский компрессионный трикотаж можно разделить на две большие группы — профилактический и лечебный. От обычных декоративных изделий профилактический трикотаж отличает более плотный материал и так называемое распределенное давление. Это означает, что на стопе чулок создает большее давление по сравнению с голеню и бедром. Разница давления облегчает отток венозной крови. Ношение профилактического трикотажа рекомендовано людям с высоким риском развития венозной недостаточности (высокий рост, большие нагрузки на ноги, прием гормональных препаратов, избыточный вес, неблагоприятная наследственность и т. д.). При этом необходимо учесть, что профилактический трикотаж не оказывает лечебного действия и не

может компенсировать изменения в венах, возникающие при уже развившейся болезни.

Отличительным признаком профилактического трикотажа является специальная маркировка в ДЕНах (ДЕН — техническая характеристика, отражающая плотность ткани).

Лечебный компрессионный трикотаж изготавливают по специальной технологии. Он также обеспечивает режим распределенного давления, но только значительно большего, чем в профилактических изделиях. Основное давление в лечебном трикотаже приходится на зону лодыжек и нижнюю треть голени, то есть на те места, где наиболее часто возникают трофические нарушения кожи и открываются язвы. Для разных заболеваний вен необходима строго определенная степень компрессии. Поэтому весь лечебный трикотаж разделен на четыре класса в зависимости от величины давления на уровне лодыжек:

I — слабая степень компрессии (20—30 мм рт.ст.);

сов после хирургического вмешательства пациент может самостоятельно ходить. Длительность постоянной эластичной компрессии в послеоперационном периоде обычно составляет полтора-два месяца. В течение этого срока пациенту могут быть назначены лекарственные препараты и физиотерапия, ускоряющие процесс восстановления нормальной функции оперированной конечности.

Еще раз хотим подчеркнуть необходимость своевременной операции, которая может быть выполнена в условиях так называемого «хирургического стационара одного дня». То есть больного оперируют в день госпитализации, и в тот же день пациент может покинуть стационар. Дальнейшее лечение проходит в амбулаторных условиях.

При наличии трофических изменений кожи и открытых язв в современных хирургических клиниках операции на венах выполняются с помощью специальной эндоскопической аппаратуры.

### ТРОМБОЗ И ТРОМБОФЛЕБИТ

Бывает мнение, что хроническая венозная недостаточность не очень опасное заболевание, причиняющее лишь косметические неудобства. Это не так. Нарушение венозного оттока из ног может спровоцировать образование тромбов как в подкожных, так и в глубоких венах. Тромбоз глубоких вен проявляется резким отеком ноги. При этом кожа приобретает синеватый оттенок, а любые движения причиняют боль. При тромбофлебите (образование тромбов в поверхностных венах) появляется болезненное уплотнение и покраснение.

Тромбозы и тромбофлебиты чрезвычайно коварные заболевания, так как оторвавшийся тромб может вызвать тяжелейшее осложнение — тромбоэмболию легочной артерии, часто заканчивающуюся гибелью больного.

При обнаружении у себя подобных симптомов необходимо лечь в постель, придать

**II** — средняя степень компрессии (30—40 мм рт.ст.);

**III** — сильная степень компрессии (40—50 мм рт.ст.);

**IV** — очень сильная степень компрессии (более 50 мм рт.ст.).

Компрессионный класс и уровень лечебного давления в миллиметрах ртутного столба должны быть указаны на упаковке изделия. Трикотаж подбирается по индивидуальным меркам, количество которых может колебаться от трех до девяти. В настоящее время только шесть фирм выпускают медицинский компрессионный трикотаж, соответствующий современным требованиям. В России разрешены к применению изделия двух наиболее авторитетных производителей. Это медицинский трикотаж фирмы «Сигварис», выпускавший в Швейцарии, и фирмы «Меди», производимый в Германии. Сразу же хотим предупредить, что лечебные компрессионные изделия не дешевы.

СДЕЛАНО В РОССИИ • ПРОДУКЦИЯ МАРКИ

**«УНГА»**



- долговечна
- качественна
- удобна и
- НЕДОРОГА**

**Приобретайте в аптеках вашего города:**

- бинты эластичные «УНГА» (высокой, средней и малой компрессии);
- бандажи послеоперационные и противорадикулитные «БКП-УНГА»;
- майки компрессионные (послеоперационное средство после хирургического вмешательства на молочных железах).

### Медицинское бюро в г. МОСКВЕ

Тел.: (095) 374-71-58; 374-67-95  
(оптовый отдел).

ноге возвышенное положение и немедленно вызвать врача. Запомните, что острые тромбозы и тромбофлебиты необходимо лечить в условиях хирургического стационара, так как в некоторых случаях может потребоваться экстренная операция.

Подводя итог, хотелось бы еще раз подчеркнуть: хроническая венозная недостаточность распространена настолько, что ее уже причисляют к «болезням цивилизации». Заболевания вен угрожают каждому из нас, и поэтому лучшим способом решения возможных проблем является своевременное обращение к врачу.

### Некоторые полезные советы, позволяющие снизить риск или уменьшить проявления венозной недостаточности:

- не сидите закинув ногу на ногу;
- при длительном сидении, например за столом, ставьте ноги на маленькую скамеечку;
- на период ночного или дневного отдыха подкладывайте подушку под ноги с тем, чтобы стопы и голени оказались немного выше уровня сердца;
- при вынужденном длительном пребывании в положении «стоя» переминайтесь с ноги на ногу, а при вынужденном длительном сидении (в поезде, самолете или автомобиле) притоптывайте стопами с фиксированием пяток к полу;
- не принимайте горячих ванн, исключите посещение бани и сауны;
- избегайте перегрева ног и солнечных ожогов;
- не носите тесную обувь и обтягивающую одежду.

# БЮРО НАУЧНО-ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ

## НОЖОМ НЕ РЕЖЕТСЯ И В ОГНЕ НЕ ГОРИТ

Вандализм, увы, примета нашего времени. В России, например, вандалы действуют с размахом, куда более серьезным, чем чеховский «зломуышленник», нанося тем самым немалый ущерб. Прежде всего муниципалитетам, а также министерствам — связи и путей сообщения. Хулиганы крушат почему-то в основном светильники подземных переходов, телефоны-автоматы, а также вагоны электричек, где чаще всего калечат сиденья.

Противовандальные светильники и таксофоны в России уже есть, и материалы о них публиковались в нашем журнале (см. «Наука и жизнь» № 12, 1994 г. и № 9, 1997 г.). Но и МПС тоже пытается бороться за сохранность своего имущества. Ради этого несколько лет назад мягкие диваны во многих электричках были заменены жесткими сиденьями, что несколько сократило убытки, но, разумеется, снизило комфортность поездок, особенно дальних.

Специалисты Всероссийского НИИ железнодорожного транспорта разработали новый вариант мягких сидений для пригородных поездов — удобный и противовандальный. Конструкция такого сиденья содержит композиционный элемент из мелкочешуйчатой стальной сетки, запрессованной в губчатый эластичный полимер. Ячейки сетки слегка наклонены к поверхности сиденья, что повышает уровень комфорта пассажира и одновременно защищает сиде-

ние от любого режущего предмета. Губчатый полимер гибок, упруг и огнеупорен — его не подожжешь ни сигаретой, ни зажигалкой. Пропитана огнезащитным веществом и покрывающая сиденье декоративная ворсовая ткань, которая к тому же хорошо моется и чистится.

Во ВНИИЖТе предназначали эту разработку для использования исключительно по своему ведомству: в вагоны электричек и метро, а также в так называемый рельсовый автобус, который в недалеком будущем планируется запустить по Малой окружной железной дороге в Москве (см. «Наука и жизнь» № 12, 1997 г.). Но думается, что такие сиденья могли бы пригодиться в автобусах (особенно междугородних), в аэропортах, в гостиницах и на вокзалах.

### КНОПКА ВМЕСТО КУВАЛДЫ

Представьте себе, что за работа — выдергивать из земли железобетонные опоры, да еще вместе с фундаментом. Это — поистине сизифов труд.

На такого рода опорах крепят обычно уличные светильники, а также контактную сеть трамваев, троллейбусов, электропоездов. На одних только железных дорогах России эксплуатируется сегодня более полутора миллионов таких опор. Многие из них давно отслужили свой срок, и их ежегодно заменяют десятками тысяч. Для демонтажа идут в ход кувалды, дисковые пилы и сварочные аппараты, но подземную часть опоры не

удается извлечь даже при помощи взрывов.

Во Всероссийском НИИ транспортного машиностроения решили использовать для этой цели гидравлику. Разработанная институтом установка содержит небольшую насосную станцию и два устройства: одно — для извлечения самой стойки, другое — для удаления из грунта ее фундамента. Каждое из них имеет в своей основе мощную гидравлическую систему, подключенную шлангами к насосной станции. А главное различие между устройствами состоит в способах и оснастке захвата. Первое использует зажимные лапы — конусные и облицованные резиной для увеличения силы трения между ними и стойкой опоры. Второе зажимает фундамент при помощи подвижных губ. Оператор нажимает кнопку «пуск», и мощная опора выдергивается из грунта как щепка.

Немаловажно, что и насосная станция, и оба гидравлических устройства имеют относительно небольшие габариты и массу и вполне мобильны.

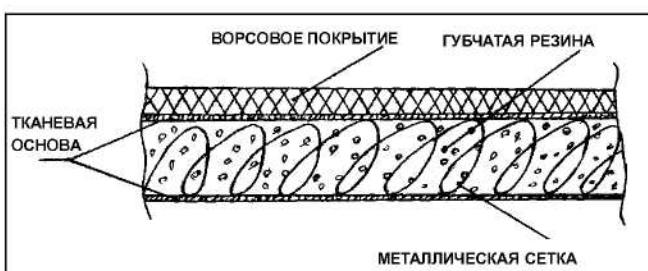
### ЭЛЕКТРОННЫЙ ЧАСОВОЙ

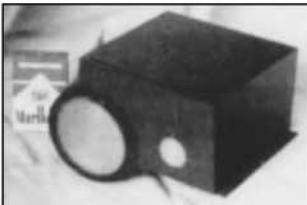
Защита от терроризма становится в мире все более актуальной, и ее проблемами занимаются сегодня не только военные, но и инженеры.

Золотой медалью Женевского салона изобретений 2000 года отмечена разработка сотрудника московского НИИ радиоприборостроения А. Б. Орлова — система обеспечения безопасности от террористов (СОБОТ).

Система сама наблюдает за окружающей обстановкой и анализирует ее, сама выдает потенциальному террористу сигнал предупреждения и одновременно оповещает о нарушении центральный пост. Она даже способна сама принимать решение о пресечении нарушения при помощи соответствующих средств — ультразвуковых, ослепляющих либо поражающих. Впрочем, алгоритм работы СОБОТа составлен так, что эти средства могут сработать лишь в случае неисполнения нарушителем предупреждающих команд.

Информационная часть системы содержит как оптический, так и радиолокационный узел, создающий поле гигагерцового диапазона. Это позво-





ляет быстро, точно и на значительном расстоянии обнаруживать людей, прячущих металлические предметы. В Женеве, например, СОБОТ «заметил» ключи в кармане автора разработки на расстоянии четырех метров.

Использовать СОБОТ можно и не только в таких исключительных ситуациях. В облегченном варианте — без средств пресечения — он может, например, оказаться полезным в крупных магазинах — для обнаружения недобросовестных покупателей. Тем более что по своим размерам СОБОТ невелик, а в эксплуатации достаточно прост.

#### ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПИСТОЛЕТ

Всего за несколько секунд определяет количество билирубина в крови человека прибор АБЧК-02, созданный в Московском научно-исследовательском институте «Агат». Определяет без повреждения кожного покрова, хотя при традиционном анализе крови на билирубин приходится сначала брать у человека кровь, причем не из пальца, а из вены, а затем тестировать ее в течение двух дней биохимическими способами. Имеющий же форму пистолета АБЧК просто прикладывают «дулом» к одной из определенных точек тела, в частности ладони, и нажимают «курок». И практически сразу на табло прибора появляются данные о количестве билирубина в крови.

Принцип действия этого анализатора основан на способности имеющегося в подкожной клетчатке билирубина интенсивно поглощать часть видимого спектра на длине волны около 460 нм. Именно эту часть спектра и выделяет из светового потока один из двух содержащихся в приборе и ярко освещаемых оптических фильтров — измерительный. Второй фильтр — опорный — выделяет другую часть этого спектра, билирубином не поглощаемую. А поскольку освещаются оба фильтра

одной лампой и пропускная способность обоих одинакова, то сравнение отраженных от кожи потоков света дает нужную информацию.

Определение уровня билирубина в крови очень важно для диагностики многих заболеваний — от гемолитической желтухи у новорожденных до столь распространенных ныне гепатитов всех видов. И весьма существенно, что чувствительность нового прибора позволяет измерять билирубин не только через тончайшую кожу новорожденных, но и через вполне сформировавшийся кожный покров взрослых людей. Прибор прошел все необходимые испытания и зарегистрирован Госстандартом как измерительное средство медицинского назначения.

В настоящее время в «Агате» готовят к выпуску анало-

гичный прибор для определения гемоглобина. Внедрение этого прибора в практику предельно упростит не только определение гемоглобина в крови, но и его мониторинг. Прибор окажется полезен, например, врачам «Скорой помощи», поскольку поможет быстро устанавливать наличие внутренних кровотечений. А также — специалистам по сердечно-сосудистым заболеваниям и облитерирующему эндартерииту: при плохо поступающей в сосуды конечностей крови разница значений гемоглобина в кончиках пальцев и, например, в предплечье окажется значительной. Можно предположить, что в будущем удастся создать приборы и для определения остальных показателей крови, но это пока — далекая перспектива.





## ЧЕРНОБЫЛЬСКАЯ СТАНЦИЯ ПОЛНОСТЬЮ ОСТАНОВЛЕНА

В середине декабря 2000 года была полностью прекращена работа Чернобыльской атомной электростанции — печально известной всему миру. Наш журнал неоднократно (см. «Наука и жизнь» № 12, 1989 г.; № 11, 1991 г.; № 3, 1997 г.) писал и об устройстве реактора РМБК, и о той катастрофе, которая произошла в апреле 1986 года на четвертом энергоблоке, и о страшных по-

следствиях этой катастрофы — экологических, медицинских и психологических.

И вот теперь станция остановлена. То есть остановлен, собственно говоря, ее последний — третий энергоблок, до самого конца дававший Украине электроэнергию. Из прочих блоков четвертый разрушен катастрофой, первый и второй закрыты давно, а пятый и шестой так и не были достроены.

Страны Европы все последние годы настаивали на закрытии Чернобыльской АЭС и

даже обещали выделить на это немалые средства. Но хватит ли их для решения всех возникающих проблем?

Прежде всего — энергетических, поскольку собственного топлива для работы на Украине тепловых электростанций почти нет, а мощность действующих в стране атомных электростанций — Хмельницкой и Ровенской — явно недостаточна. И хотя на обеих АЭС почти готовы к введению в строй новые — дополнительные — блоки, способные в совокупности заменить закрытый третий блок Чернобыльской АЭС, но запуск их, по договоренности с Западом, возможен лишь при условии полного соответствия европейским требованиям безопасности.

Но и само закрытие ЧАЭС — процесс не одноминутный. Ее демонтаж, выгрузка, переработка и захоронение ядерного топлива, дезактивация территории займут в общей сложности несколько десятков лет. Тем более что саркофаг разрушенного четвертого энергоблока строился как сооружение временное, и уже в следующем году должно начаться возведение над ним нового укрытия.

## МОСТ ПОСТРОЕН

Новый, почти 13-километровой длины мост через Волгу построен вблизи Саратова.

Открытие его решает одновременно две проблемы — транспортную и экологическую. Старый мост, соединяющий Саратов с его городом-

спутником Энгельсом, не только имеет недостаточную пропускную способность, но и проходит через центры обоих городов. Идущая по нему

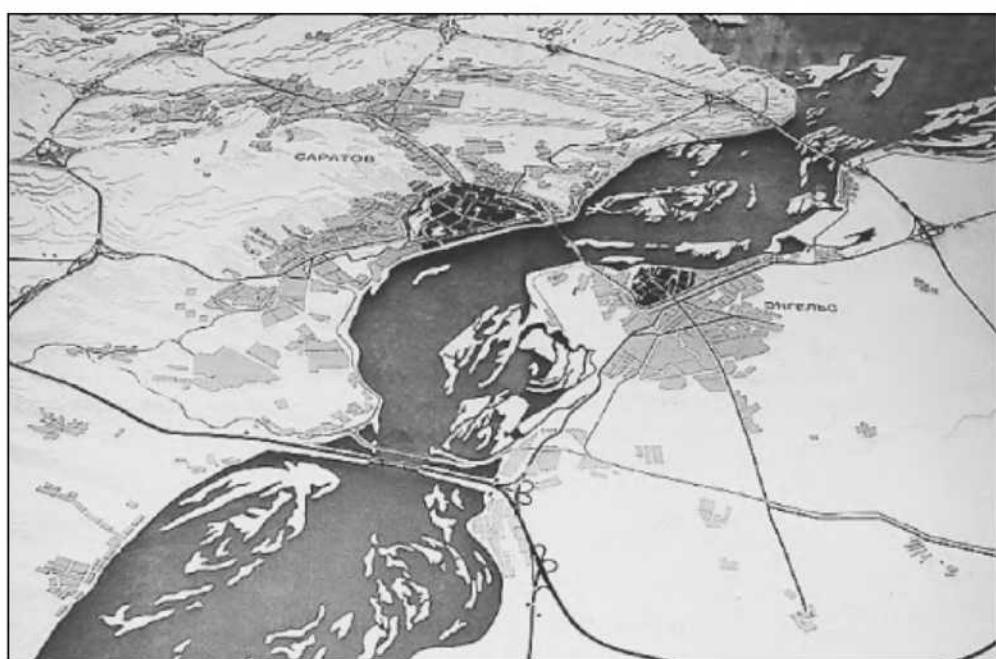


троллейбусная линия, а также множество автобусов и грузовых, в том числе транзитных, автомашин создавали на нем и ближайших улицах долгие, многочисленные и густо чадящие «пробки». Теперь благодаря новому мосту транзитный транспорт будет идти в обход Саратова.

При проектировании и строительстве моста был применен ряд оригинальных технических решений. И в частности — новая технология изготовления русловых опор, благодаря которой удалось установить все эти опоры с плавучих платформ — без использования водолазных работ.

Что же касается пролетных строений моста, то их монтировали на берегу, а затем по натянутым тросам двигали от опоры до опоры при помощи гидравлических домкратов. Это избавило строителей от необходимости воздвигать дополнительные — временные — опоры даже в судоходных 157-метровых пролетах.

Открытый в середине декабря новый саратовский мост — это только первая очередь. Для второй параллельно ему уже стоит ряд опор — пока пустых. А в этом году к югу от Саратова начнется строительство еще одного моста, который должен замкнуть 126-километровое транспортное кольцо вокруг Саратова.



# BASIC ENGLISH: ОТ «А» ДО «НОТ»

Л. СОКОЛОВА (Вестчестер, Калифорния, США).

**В** прошлый раз мы узнали слова, которые следует запомнить, и одно из семи привил грамматики в Basic English — множественное число с -s, -es, но без объяснения, когда употребляется одна буква, а когда две. К этому мы подойдем, как только выучим два других правила и ряд слов, дающих возможность составлять предложения.

**1.** A (an), the — любой, один из тот, кого вы знаете; о ком мы уже говорили. Каждое слово, которое можно сосчитать, должно иметь одно из этих слов перед собой:

a cat (акэ'т) — кошка (а не собака, лиса или любой другой зверь), одна из кошек, любая кошка;

the cat (the кэт) — (моя) кошка; та самая, что ты виу:сишиш на другой стороне улицы; одна-единственная;

an army (эн а:рми — они не сливаются в одно слово, но ударение падает на второе) — армия как род войск (а не флот); п добавляется перед а, о, е, и, и; сравните с русским «о столе, об окне»;

the arme (the а:рми — два отдельных слова) — армия, о которой идет речь; одна-единственная армия.

Такие слова, как gold, snow (гоуд, сноу — золото, снег) нельзя сосчитать, а(ан) не может употребляться с ними.

**2.** Перед тем как начать составлять предложения, следует выучить 150 слов, обозначающих качества — quality (куо'лити). Они употребляются перед словами-картишками и общими словами, описывая их. 100 слов — общие, 50 — противоположные по значению (40 обозначают качества).

A red book (аре'д бук) — красная книга; the hard seat (the хард сйт) — жесткое место;

cold air (ко'улд эр) — холодный воздух.

Для начала легче всего выучить цвета: blue, green, red, grey, brown, yellow (блю: — синий, голубой, гри:н — зеленый, ред — красный, грэй — серый, браун — коричневый, е'лоу — желтый); потом — наиболее употребительные общие слова: kind, right, round, great (кайнд — добный,райт — правый, раунд — круглый, грейт — великолепный).

Слова с противоположным значением лучше всего запоминать в паре:

black—white (блэк, уайт — черный, белый);

first—last (фёрст, лэ:ст — первый, последний);

clean—dirty (кли:н, дёрти — чистый, грязный);

old—new(о'улд, нью — старый, новый);

good—bad (гуд, бэд — хороший, плохой);

same—different (сэйм, ди'ферент — тот же самый, другой);

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 1, 2001 г.

wet—dry (уэ't, драй — мокрый, сухой); wise—foolish (уа'из, фу:лиш — мудрый, глупый);

tight—loose (тайт, лу:с — тугой, туго завязанный; свободный, незакрепленный);

complex—simple (ко'мплекс, симпл — сложный, простой);

hollow—solid (хо'лоу, со'лид — полый, пустой, твердый, плотный).

**3.** is, are (из, а:р) — две формы слова be (быть, иметь — о нем речь пойдет позже), которые ставятся между словом, обозначающим предмет или лицо, и тем, что вы хотите сказать о нем. В русском языке, как правило, ставится «—» (тире).

Вы вплотную подошли к составлению простых предложений. Формула для них такова: слово-картишка или общее слово (с a/an, the, где полагается) + is (are — когда два или больше предмета) + название или качество.

A ball is round (аби:л из ра'унд) — Шар/мяч — круглый.

A bee is an insect (аби: из эн ин'сект) — Пчела — насекомое.

A blade is sharp (абтэ'йд из ша:рп) — Лезвие — острое.

A cake is sweet (аке'йт из су:т) — Торт/кекс — сладкий.

An apple is a fruit (ан эпл из афру'т) — Яблоко — фрукт.

Days are long (дэйз а:р лонг) — Дни длинные.

Taxes are high (тэ'ксиз а:р хай) — Налоги высокие.

The soup is ready (the су:п из рэди) — Суп готов.

The music is loud (the мью'зик из лауд) — Музыка громкая.

The brushes are soft (the бра'шиз а:р софт) — Кисти мягкие.

The baby is awake (the бэ'йби из ауэ'й'к) — Ребенок не спит/бодрствует.

Grass is green (грэ:с из гри:н) — Трава зеленая.

Water is a liquid (уо'тер из али'кид) — Вода — жидкость.

Вы, вероятно, уже заметили, что в days добавляется только s, а в brus, hes, taxes — es.

Согласитесь, что brushes, taxes, a особенно glasss, business выглядят странно, а кроме того, их невозможно произнести, не добавив еще один звук. Именно в таких случаях и добавляется «е».

**4.** Чтобы расширить возможности в построении предложений, добавим еще два слова: and, or (энд, о:р — и, или).

Snow and chalk are white (сно'у энд чо:к а:р уайт) — Снег и мел — белые.

A cat and a dog are animals (акэ'т энд адо'г а:р э'нималз) — Кошка и собака — животные.

Copper and iron are metals (ко'пер энд айрн а:р ме'талз) — Медь и железо — металлы.

*Человек лишь в том случае чувствует себя близким к своему родному языку, когда он знает иностранные.*

К. Ломб

Knowledge or experience are beautiful (ноу-ледж о:р икс:п'и риенс а:р бью:тифул) — Знание или опыт чудесны.

Изучая эти и приведенные выше предложения, подумайте о том, почему где-то употреблено a, где-то the, а где-то ничего. Проверьте, правильно ли вы поняли правило.

Мы выучили 600 слов, обозначающих предметы и явления, и 150 слов — качества.

5. Остается 100 очень важных слов, которые идут под названием «действия и т. д.» (operations — оперей шнз). Они подводят нас вплотную ко второй стадии обучения — акты и действия, производимые нашим телом body (бо:ди) или его частями parts (па:ртс), то есть руками и ногами: arms, legs, hands, foot/feet (а:рмз, лэгз, хэндз, фут/фит) — руки, ноги и руки(кисти), ноги (ступни). Четыре слова переводятся двумя, потому что английский язык делит руки и ноги на две части: рука от плеча до кисти и кисть руки; нога от бедра до щиколотки и ступня. (В русском языке реже делают их таким образом: Я мою руки, а не ладони; болят пальцы на ногах, а не на ступнях.)

Производя движения телом в разных направлениях, мы: come here (кам хи'ер) — идем сюда или go there (го зе:) — уходим туда.

В кинотеатры, магазины мы часто приходим через одну дверь — come, уходим через другую — go.

Руками или ногами мы что-то делаем/вырабатываем — make (мэйк), достаем или получаем — get (гет), держим — keep (ки:п), толкаем (даем толчок) — give a push (гив апу:ш), тянем, дергаем — give a pull (гив апу:л), ударяем — give a blow (гив аблу:у), даем пинок ногой — give a kick (гив аки:к).

Вы знаете еще несколько слов из категории общих, которые относятся к действиям: a crush, a fall, a jump, a run, a step, a turn, a twist, a walk (круши — падение, фал — падение, джамп — прыжок, ран — бег, степ — шаг, тёрн — поворот, туи'ст — кручение, уок — ходьба). Все эти слова могут выражать само действие.

I push, pull, kick, bite, and crush — Я толкаю, дергаю, пинаю ногой, кусаюсь и давлю (виноград).

We (уи) fall, jump, run, step, twist, turn, and walk — Мы падаем, прыгаем, бежим, шагаем, крутившись, поворачиваемся и идем.

Во всех случаях мы что-то делаем — do (ду:), а если бездействуем, то оставляем let (лэт) вещи и предметы в покое или даем возможность кому-то другому производить действие над ними.

I make money, the banks keep it; I let the banks do the work (Ай мэйк ма:ни, the бэнкс ки:п ит, ай лэт the бэнкс ду: the уэ:рк) — Я зарабатываю/делаю деньги, банки хранят их, и я позволяю банкам делать их работу.

We (мы) put (пут) — кладем или take (тэйк) — берем вещи и предметы.

We put bird food, and the birds take (Уи' пут бёрд фуд, энд the бёрдс тэйк) — Мы кладем еду, и птицы берут (ее).

6. Простые действия выражаются глаголами (в английском языке около 4 тысяч), но большинство их из-за длительного исторического развития и изменения очень слож-

ные и трудные для запоминания. Basic English включает только 15 таких глаголов дополнительно к be, have. Мы уже знакомы с десятью, семь из них образуют пары: come-go, put-take, give-get, make, keep, let, do. Вот остальные пять: seem, say, see, send, may. Seem (си:м) — кажется, его можно сопоставить с be:

The walls are wet (the уо:лз а:р уэт) — Стены мокрые.

The walls seem wet (the уо:лз си:м уэт) — Стены кажутся мокрыми (но они могут быть и сухими).

Say (сэй) — говорить, сказать; see (си:) — видеть; send (сэнд) — посыпать.

I see a monkey (ма'ники) — Я вижу обезьяну. I send payment (пэ:ймент) — Я посыпаю оплату.

I say: — Enough (ина'ф) — Я говорю: «Достаточно».

7. Особую роль играют слова will, may (уил, мэй), а также be, have (би:, хэв).

Will, may (буду, возможно) — вспомогательные слова; be, have (быть, иметь) выполняют и вспомогательную роль, то есть помогают образовывать времена и показывать, насколько возможны действия.

The food is here. Не will take the cake (Зе фуд из хи'ер. Хи уи'л тэйк the кейк) — Еда здесь. Он возьмет (будет брать) кекс.

I will make soup tomorrow (Ай уи'л мэйк суп тумо'роу) — Я приготовлю (буду готовить) суп завтра.

He will be here every day (хи уи'л би: хи'ер э'ври дэй) — Он будет здесь каждый день.

He is here every day — Он здесь каждый день. You may go (ю мэй го:у) — Вы можете идти (вам разрешено, или дорога свободна).

Dogs may take bones (бо'унз) — Собаки могут взять кости.

The pictures have come (Зе пик'черз хэв кам) — Картинки прибыли (они уже здесь — аре here).

Обратите внимание на разницу в использовании have: The pictures have numbers (на'мберз) — Картинки имеют номера.

8. Отрицательные предложения.

Отрицание not ставится после is, are, have, be, will, may.

The pictures have not come — Картинки не прибыли.

The walls are not wet — Стены не мокрые. You may not go — Вы не можете идти.

I will not come — Я не приду.

He is not here — Его здесь нет.

He will not be here tomorrow — Его завтра не будет.

С остальными словами, выражающими действие, отрицание образуется с помощью do not (don't), does not (doesn't) (ай: нот, даз нот), которые стоят перед этими словами.

The bird does not take the food — Птицы не берут еду.

I do not (don't) go there — Я не иду туда.

Banks do not keep food — В банках не держат еду.

The dog does not bite — Собака не кусается.

В следующий раз мы выучим все формы неправильных слов.

(Продолжение следует.)

## ОТВЕТЫ

на каверзные  
наивные  
и прочие

## ПОЧЕМУ?

Меня давно интересует один вопрос, для выяснения которого я предлагаю мысленный эксперимент.

Допустим, что мы протянули проводник из точки А в точку В и обратно. Расстояние между точками 18 миллионов километров, то есть световой час. В точке В установим прибор, регистрирующий появление сигнала, в точке А — источник тока, индикатор (лампочку) и выключатель. Замкнем цепь. Как известно, все электроны в проводнике начинают двигаться одновременно. Значит, индикаторы в точках А и В мгновенно и одновременно покажут наличие тока. Но это явное нарушение теории относительности, согласно которой в точке В ток должен появиться через час, а в А — через два часа. В чем же здесь противоречие?

В. Кравченко  
(пос. Бузенчук  
Самарской обл.).

## СКОРОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

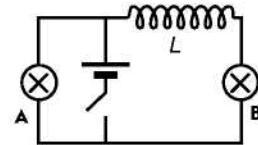
Электрический ток в металле — это направленное движение электронов. Двигаться электроны заставляет электрическое поле, создаваемое источником питания. Но электрическое поле представляет собой одну компоненту поля электромагнитного и, следовательно, распространяется со скоростью света. Поэтому прибор в точке В покажет появление тока не сразу после замыкания цепи, как мы привыкли видеть, включая свет в квартире, а через час. Лампочка в точке А зажжется через два часа в полном соответствии с теорией относительности. Более того, если на пути электрического тока поставить замедляющую систему (линию задержки), можно существенно понизить скорость распространения поля, а значит, и тока. Отношение скорости волны в вакууме  $c$  к скорости ее распространения в системе  $v$ :  $n = c/v$  — называется коэффициентом замедления. Эта характеристика имеет тот же физический смысл,

что и показатель преломления прозрачной среды для света.



Через какое время после замыкания ключа прибор в точке В покажет появление тока, а лампочка в точке А загорится?

В простейшем случае замедляющей линией для постоянного тока может служить очень большая индуктивность. При замыкании ключа лампа А загорается мгновенно, а лампа В — через некоторое время, зависящее от величины индуктивности  $L$ .



## ДЖОН РОНАЛЬД РОЕЛЬ ТОЛКИЕН И МАТЕМАТИКА

Перелистывая старые журналы (см. «Наука и жизнь» № 8, 1968 г.), прочитал об удивительных совпадениях в жизни некоторых известных личностей, связанных с определенным числом. Изучая биографию всемирно известного писателя Дж. Р. Р. Толкиена, я обнаружил нечто не менее удивительное.

Для начала, если взглянуться в годы рождения и смерти Толкиена (1892—1973), то окажется, что сумма цифр в каждом из этих чисел равна 20 ( $1+8+9+2=20$ ;  $1+9+7+3=20$ ). Первая книга писателя «Хоббит, или Туда и обратно», была выпущена в 1937 году ( $1+9+3+7=20$ ). Второй и третий тома его знаменитой трилогии («Две крепости» и «Возвраще-

ние короля») появились в 1955 году ( $1+9+5+5=20$ ). Между выходом первой книги Толкиена, «Хоббит», и последней, «Сильмариллион», прошло 40 лет:  $1977-1937=40=20\times 2$ . Следует напомнить, что Великих Колец в трилогии «Властелин Колец» тоже было 20. Кроме того, есть еще несколько моментов в жизни писателя, связанных с числами, близкими к 20. Например, первый том трилогии, «Братство Кольца», вышел в 1954 году ( $1+9+5+4=19$ ), а когда будущий фантаст появился на свет, его матери был 21 год. Кстати, родители Дж. Р. Р. обвенчались 16 апреля ( $16+04=20$ ) 1891 года ( $1+8+9+1=19$ ). Столетие ( $20\times 5=100$ ) со дня рождения великого писателя отмечалось его почитателями в 1992

году ( $1+9+9+2=21$ ). И, наконец, взглянем на известное стихотворение:

«Три — эльфийским Владыкам в подзвездный предел; 3

Семь — для гномов, царящих в подгорном просторе; 7

Девять — смертным, чей выведен срок и удел. 9

И Одно — Властелину на черном престоле...» 1

Последовательность чисел здесь повторяет в обратном порядке пословедательность цифр в году смерти писателя — 1973, мистика какая-то.

Напоследок скажу, что лучший, на мой взгляд, перевод на русский язык трилогии «Властелин Колец» Н. Григорьевой и В. Грушевского, так же как и перевод стихов И. Гриншпуна, были выполнены в 1991 году ( $1+9+9+1=20$ ); кроме того, Дж. Р. Р. Толкиен — один из самых читаемых писателей XX века!

**И. ЖУКОВСКИЙ, студент 5-го курса МГУПечати.**

## ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Февральский день уже заметно длиннее январского. Солнце светит по-весеннему, отбрасывая синие тени. Небо отливает бирюзой, и, даже когда хмуриится, кажется, что синева его пробивается через толстый слой облаков, отчего и облака кажутся какого-то странного лиловоголубого цвета. Конечно, могут еще и морозы ударить, и пурга закружить, но все это будет не то, что в декабре или январе. Просто воспринимается уже по-другому.

В один из таких дней, когда пригревало солнце и по небу стремительно бежали серо-лиловые облака, захотелось пройтись в лес посмотреть, как живут в последние дни зимы лесные обитатели, как пережили суровую зиму, как собираются встретить весну. Впрочем, отправляясь в путь, не надеясь получить много сведений: ведь в феврале плотнеет снег, беднеет белая книга следопыта.

Первое, на что обращаешь внимание в февральском лесу, — звонкие песни синиц. Синицы в конце февраля поют повсюду.

В пение синиц влетаются порой трельки, доносящиеся с ма-кушками самых высоких деревьев. То поет другая синица — лазоревка. А вот и она, бирюзовым шариком подлетевшая к дуплу в стволетнем дубе. Почти одновременно подлетела и вторая птица с пучком каких-то перышек. Значит, не дожидаясь установления теплой погоды, взялись лазоревки за сооружение гнезда. Что ж, в помощь им...

Пока я наблюдал за дуплом, птицы несколько раз подлетали с пучками перьев в клювах. Вероятно, источник гнездового материала находился где-то поблизости. Следя за лазоревками, иду в направлении их полета. Целая груда пуха и перьев валяется возле пенька в укромном месте. Как будто здесь вытряхнули целую подушку. Приглядевшись внимательней, я понял, что подушка здесь была не при чем. Перья принадлежали, судя по цвету, обычному сизому голубю, имевшему несчастье попасться в ближайшем поселке какому-то хищнику.

Резкий трескучий звук разнесся по лесу. Стайка довольно крупных птиц перелетела открытое место на дне балки. Без труда узнаю в них рябинников — самых распространенных наших дроздов. Видать, зимовали где-



## ОДИН ДЕНЬ В ФЕВРАЛЕ

то поблизости, а едва потеплело, тронулись в путь, к местам гнездования.

Через несколько минут после рябинников в том же направлении пролетела группа соек. Началась пора местных миграций!

Стоя возле старой липы, обращая внимание на белые образования на коре, напоминающие по виду птичий помет. Присмотревшись повнимательней, обнаруживаю, что это кладки гусеницилистоверток. На один метр ствола насчитал их до десяти, из них более половины — живые. Да, не поздоровится в мае молодым листочкам!

Лихой свист отвлек от рассматривания кладок. Два поползня с деловым видом шныряли по стволам, что-то выбирая из трещин в коре. Один из них подлетел совсем близко и стал правляться с только что обнаруженными мною кладками. Только брызги во все стороны! Этак до мая немногие из кладок доживут...

Всю прогулку меня сопровождал стук дятлов, временами переходящий в гулкие раскатистые дроби. Дятлы торопят весну! Одного такого барабанщика, сидящего на горизонтальной ветке со сны, удалось рассмотреть.

Но настоящий сюрприз ожидал меня по возвращении, у самого дома. С высокой алыхи до несся незнакомый напев «гиррлит». Подняв глаза, замечаю сидящую на самой макушке маленьку птичку, настолько ярко-желтого цвета, что, казалось, на вершине алыхи расцвел одуван-

чик. «Канарайка!» — мелькнула первая мысль. Но канарейка, лихо распевающая при пусть небольшом, но все-таки морозе, на фоне еще только начавшего таять снега, смотрелась, мягко говоря, странно. Да и не было в поведении певца свойственной случайно выпетевшим из клеток птицам неуверенности, страха перед внезапно открывшимся миром.

Придя домой, раскрыл определитель птиц и вскоре разыскал на его страницах своего незнакомца. Читаю: «Канааречный выорок — ближайший европейский родственник канарейки. В прошлом населял район Средиземноморья: Северную Африку, Южную Европу и Малую Азию. В начале XIX века совершенно неожиданно перешел через Альпы и расселился в северном направлении; в настоящее время уже достиг побережий Северного и Балтийского морей и вышел к Финскому заливу. Охотно держится вблизи жилья человека. В северной части ареала перелетен. Зимует на юге Европы».

Вот, значит, куда ты добрался, средиземноморский гость. Ты уже третий после кольчатой горлицы и горихвостки-чернушки посланец «знонного юга». Кто-то будет следующий?

Солнце упало за лес, сверкнув напоследок синими тенями. В небе появилось собирающееся на ночевку многочисленное воронье. Закончился еще один день в феврале.

К. УСПЕНСКИЙ  
(г. Воронеж).

С большим интересом читаю ваш журнал. И всегда нахожу много любопытного и полезного. Не пропускаю рубрику о происхождении фамилий. Поэтому решила обратиться к вам, чтобы узнать о своей фамилии.

Фамилия наша Вертячих. Родители рассказывают, что они проехали в свое время всю страну от Дальнего Востока до Волги (отец был военным), но однодома не встречали. Я училась в Москве, потом работала в Сибири, но тоже не встречала никого с такой фамилией. Папа

родом из Юкаменского района Удмуртии.

Также хотелось бы узнати и о фамилии Чежеговы (это фамилия мамы в девичестве). Мама тоже из Удмуртии.

И еще. Не могли бы вы подсказать, куда можно обратиться, в какой архив по вопросу родословной. Очень хочу заняться этим вопросом, а с чего начать — не знаю. Дальше предшественник и прабабушек ничего неизвестно.

Н. Вертячих  
(г. Жигулевск Самарской обл.).

## ВЕРТЯЧИЙ — НЕПОСТОЯННЫЙ, ИЗВОРОТЛИВЫЙ

Фамилия Вертячих происходит от глагола вертеть. Образована она через посредство причастия *вертячий*, которое постепенно превратилось в имя прилагательное и стало прозвищем. Прозвище Вертячий мог получить человек непостоянный, изворотливый. Могло быть такое прозвище дано танцору, танцующему вальс: вальс по-просто-народному назывался *вертяч-*

ка

Могло это прозвище быть связанным и с человеком, изобретающим какие-либо устройства для вращения, верчения каких-либо механизмов, снавнице народную загадку: «Два подъячих водят Марью *вертячу*». Отгадка: Марья — дверь, подъячие — дверные ручки с обеих сторон двери. Наконец, прозвище Вертячий мог получить человек, уехавший из прежне-

Мне очень интересно происхождение различных имен. Известно, что имя великого философа Платона переводится как широколобый. Я обратил внимание на одинаковые корни слова «аристократия» и

имени другого величайшего философа древности — Аристотеля, но нигде не встречал перевода этого имени, известен ли он вам?

И. Омельчук  
(г. Ростов-на-Дону).

## ПЛАТОН — ШИРОКОПЛЕЧИЙ

Имя Платон традиционно переводят как широколо-

бый, а не широколобый. Возможно, в этом имени от-

Публиковали ли вы разъяснения о происхождении фамилий моих предков — Усольцевых и Устьянцевых? Жили они в Сибири.

Л. Сигель (Санкт-Петербург).

Раздел ведет доктор филологических наук  
А. СУПЕРАНСКАЯ.

го места обитания, а потом туда вернувшийся.

Форма фамилии — родительный падеж множественного числа — типична для северных и восточных районов Европейской России, где люди жили большими семьями. Потомки человека по прозвищу *Вертячий* — *Вертячие* на вопрос: «Чей это человек (сын, работник)?» отвечали: *Вертячих*.

Фамилия Чежегов удмуртская. Словом чежег удмурты называют птичку варакушку. Это небольшая певчая птица, обладающая способностью воспроизводить различные звуки, даже пенье соловья. В русском языке у слова «варакушка» развилось дополнительное значение: человек, который подделывается под чей-то голос, манеры или который всех передразнивает. Не знаю, есть ли эти дополнительные оттенки значения в удмуртском языке.

По вопросам родословия поиск надо начинать с местных архивов, с тех мест, откуда родом ваши бабушки и дедушки. Однако знаю, что, как правило, туда очень неохотно пускают.

разилась широта его познания и тот широкий охват вещей, который был положен в основу его идей.

Имя *Аристотель* состоит из двух компонентов: *аристос* — лучший и *телеос* — совершенный, безукоризненный, лучший.

В слове *аристократия* — та же первая основа. Это слово греческое. Оно обозначает буквально — власть лучших.

## ФАМИЛИИ СЛУЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

У ваших предков очень интересные фамилии. Их основы содержат суффикс *-ец*: Усолец, Устьянец. Такие фамилии характерны для торговых и служилых людей в XVII—XVIII веках. Они как бы сами говорят, откуда вышел человек. Усолье-Сибирское издавна известно как торговый пункт на Ангаре, недале-

ко от Иркутска. Другое Усолье располагается на Каме, недалеко от Березников. В бассейне Ангары есть река Усолка, а на ней находится город Устьянск. Из какого Усолья или с берегов реки Усолки происходит один из ваших предков — должны решить вы сами. Другой — однозначно, из Устьянска.



**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

## МОЛОДЕЖНЫЙ ГОЛОВНОЙ УБОР

На фотографиях представлен головной убор, который очень популярен сейчас у молодежи. Его называют банданой, банданкой. Хотя в словаре русского сленга слово «бандан» мужского рода, произошло от немецкого Band (лента) и обозначает платок – шейный или головной.

Первоначально маленькие цветные хлопчатобумажные платочки использовали как праздничное дополнение к одежде жители деревень Англии и Голландии. В XIX веке своеобразный «деревенский галстук» обрел городскую «прописку»: его стали носить рабочие, прикрывая им лицо от пыли.

Сшить бандану настолько просто, что с этой работой справится даже новичок в швейном деле.

Вам понадобятся кусок флиса, сукна, мягкого драпа, кожи или любой другой плотной, но в то же время эластичной ткани размером 40 x 90 сантиметров. Подкладка не нужна.

Убор состоит из лобной и затылочной частей. С помо-

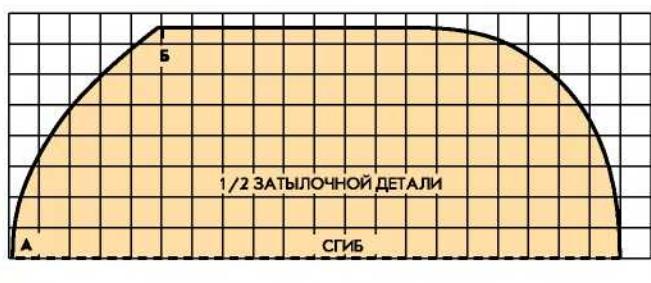
щью миллиметровой бумаги увеличьте их. Выкроите детали из ткани и, совместив буквенные метки, стачайте на машинке от точки Б до точки А, затем зеркально от точки А до точки Б, (на чертеже выкройки этой метки нет, так как даны половины деталей); точка Б, удалена от точки А на том же расстоянии, что и метка Б. Обшейте все края на оверлоке или, подогнув внутрь на 1 сантиметр, обработайте строчкой «зигзаг». Она не только придаст изделию законченный вид, но и сыграет декоративную роль.

Теперь осталось самое приятное. Украсьте лобную часть банданы по своему вкусу: декоративной тесьмой, вышивкой, бисером или аппликацией из кусочков кожи.

И еще один совет. Переднюю часть можно сделать из трех деталей: лобную (от виска до виска) выкроить из кожи или ткани с красивой фактурой, а завязки – из основной ткани.

Вот и все. Желаю приятной работы!

**В. ЩЕРБАКОВА,**  
**художник по текстилю.**



Чертеж выкройки головного убора бандана. В деталях учтены прибавки на швы, ширина которых 5 мм.  
Масштаб одной клеточки: 2 x 2 см.



# ТРИУМФ ВЛАДИМИРА КРАМНИКА

• ШАХМАТЫ

Кандидат технических наук Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

## ПРЕДЫСТОРИЯ

После того, как в 1993 году Гарри Каспаров вышел из ФИДЕ, в шахматном мире произошел серьезный раскол. При участии чемпиона мира была создана ПША (Профессиональная шахматная ассоциация), которая финансировала два его матча на высшем уровне: с Шортом (в том же году) и с Анандом (1995). В обоих Каспаров взял верх.

Вскоре ПША прекратила свое существование. Рухнули и другие организации, бравшиеся провести новый поединок за корону с участием Каспарова. И тогда он решил вернуть шахматы в те далекие времена, когда чемпион отставал свое звание в матче против наиболее достойного претендента. Однако серьезных спонсоров не обнаруживалось, да и «достойные» соперники то и дело менялись. В итоге Каспаров установил своеобразный рекорд: в течение пяти лет не отставал свой титул сильнейшего. Такое не случалось более полувека.

Надо сказать, что это тревожило и его самого: слишком много упреков раздавалось со стороны коллег. И вот наконец английская компания «Brain Games» взяла на себя организацию очередного матча за шахматную корону. Поскольку успехи Ананда в последнее время были чуть выше, чем у Крамнича (остальные гроссмейстеры отстали слишком далеко), решено было сначала сделать предложение Ананду. Но форма, в которой это последовало — ответ нужно было дать чуть ли не к следующему утру, — и полный контроль Каспарова над призовым фондом не устроили индийского гроссмейстера, и он отказался. Только тогда приглашение получил Владимир Крамник.

Здесь уместно вспомнить, что в 1998 году состоялся матч Крамник — Широв за право встретиться с Каспаровым (оба успешно сыграли на супертурнире в Линаресе). И хотя победил Алексей Широв, никто не пожелал финансировать его матч с Каспаровым, уж слишком очевиден был результат (счет личных встреч катастрофичен для Широва).

Итак, Крамник избежал традиционного отбора и, можно сказать, получил возможность встретиться с Каспаровым авансом. Но как бы то ни было, именно его поединок с Каспаровым вызывал наибольший интерес в мире. Ведь и с Анандом Каспаров имел подавляющий счет, а Крамник был единственным шахматистом на планете, который, постоянно играя с Каспаровым в супертурнирах, сохранял с ним равенство — и в обычных партиях, и в быстрых, и в блице. Кстати, последнюю победу перед их матчем в 1997 году, на супертурнире «Господин Великий Новгород», одержал Владимир Крамник.

## БИТВА

В октябре 2000 года состоялась схватка Каспаров — Крамник, в которой чемпион мира поставил на карту свое звание. В поединке было предусмотрено 16 партий, но он закончился досрочно — претендент победил со счетом 8,5:6,5, не проиграв ни одной партии. Пятьнадцать лет восседал Каспаров на шахматном троне, и никто не в состоянии был стоякнуть его. Но ничто не вечно под Луной, лишился шахматной короны и Каспаров. При этом Крамник выбрал самый подходящий момент для своего триумфа: новый век — новый чемпион!

Как протекал этот исторический матч? В первой же партии белыми Каспаров столкнулся с несколько пассивным берлинским вариантом испанской партии, но встреча быстро завершилась вничью. Каспаров пять раз в матче, может быть из принципа, пытался пробить «берлинскую стену», но безрезультатно. Обращение к другим дебютам тоже ничего не дало. Фактически он был полностью лишен преимущества белого цвета, которым обычно одерживал много ярких побед.

После поединка Крамник раскрыл секрет своей матчевой подготовки черными. Обычно играющие «невыгодным» цветом стремятся побыстрее уравнять шансы или даже перехватить инициативу и для этого идут на любые осложнения. А претендент, наоборот, не ставил перед собой сверхзадачу, он готов был отстаивать худшие позиции, лишь бы они были не по душе Каспарову. До матча два «К» сыграли 25 партий, в которых Крамник ни разу не уступил, хотя и попадал в трудные ситуации. И тогда он пришел к выводу, что если позиция чуть хуже, но при этом «скучная», не в духе Каспарова, то это не слишком опасно, ее можно удержать. И такой необычный замысел Крамника в игре черными в Лондоне полностью реализовался...

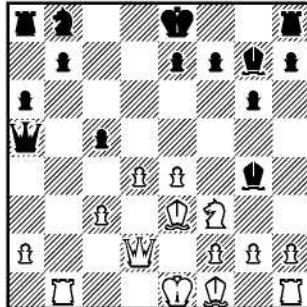
Когда же Крамник играл белыми, то ситуация складывалась иначе. Уже во второй партии он применил сильную домашнюю заготовку, соперник растерялся и потерпел фиаско.

**В. КРАМНИК —  
Г. КАСПАРОВ**

**Защита Грюнфельда**

1. d4 Kf6 2. c4 g6 3. Kc3 d5
4. cd K:d5 5. e4 K:c3 6. bc Cg7

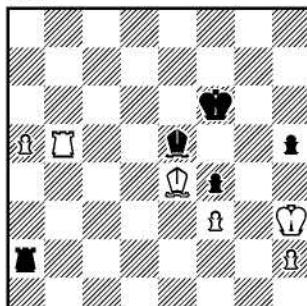
7. Kf3 c5 8. Ce3 Fa5 9. Fd2 Cg4 10. Ab1 a6.



В известной позиции последовало 11. A:b7!, и выяснилось, что это напрашивавшееся взятие пешки — новый ход. Раньше считалось, что черные имеют за нее достаточно компенсацию: 11...C:f3 12. gf Kc6. Однако Крамник сыграл здесь 13. Cc4! и получил сильную инициативу.

13...0-0 14. 0-0! Форсированно ведет к неприятному для черных эндшпилю. 14...cd 15. cd C:d4 16. Cd5 Cc3 17. Fc1 Kd4. Малоприятно и 17...Lac8 18. Cb6 Fb4 19. a3 Fb2 20. Fb2 C:b2 21. a4!

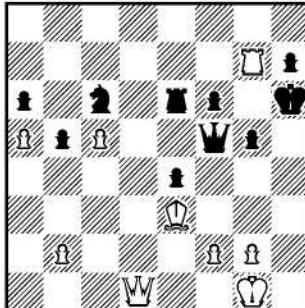
18. Cd4 Cd4 19. Ae7 La7 20. A:a7 Ca7 21. f4 Fd8 22. Fc3 Cb8 23. Ff3 Fh4 24. e5 g5 25. Ae1 F:f4 26. F:f4 gf 27. eb fe 28. Ae6 Kpg7 29. La6 Af5 30. Se4 Le5 31. f3 Le7 32. a4 La7 33. Ab6 Ce5 34. Ab4 Ad7 35. Kpg2. Как будто дело медленно, но верно приближается к ничьей. Но ее еще надо достичь. 35...Ad2+ 36. Kph3 h5 37. Ab5 Kpf6 38. a5 La2.



39. Ab6+ Kpe7?? Каспаров не выдерживает напряжения, после 39...Kpg7 40. ab черным несладко, но еще можно было сопротивляться.

40. Cd5. Черные сдались: чтобы не потерять фигуру, они должны продолжать 40...Le2 — 41. Le6+, и пешка «а» проскакивает в ферзи.

Только чудо спасло Каспарова в двух следующих четных встречах.



Эта позиция возникла в шестой партии. Крамник мог сыграть 47. Ag8 с угрозой прорваться ферзем на d7. Если черные защищают седьмую горизонталь — 47...Le7 (на 47...Ke7 крайне неприятна связка 48. Le8), то их ждет бесславный конец: 48. C:g5+!! fg 49. Fd6+ Le6 50. Fh2X!! Линейный мат Каспаров не получал ни разу в жизни. Впрочем, этот вариант не обязателен, после правильного 47...Le5 черные упорно защищались.

47. Fd7 Le5 48. Ff7 Ad5. Здесь гроссмейстер Игорь Зайцев предложил ход 49. b4!, который немедленно вел к цели, поскольку черные оказывались в полном пугцванге: ферзь вынужден охранять пешку h7 и выполняет роль статиста, ладья может ходить только по полям d5 и e5 — иначе решает C:g5+, в ответ на 49...K:b4 следует 50. Kph1! Kd3 51. g4!, и черные беспомощны.

49. Kph1 Kd8 50. A:h7+ Ph7 51. F:d5 Kpg6+ 52. Kpg1. На вид, у белых большой перевес, но все-таки Каспарову удалось спастись.

В восьмой партии чемпион мира применил ценную новинку и впервые избавился черными от дебютных проблем и даже получил перевес. Но Крамник устоял. Устоял он и в следующей партии, все в той же «берлинской стене». А после победы в десятой, по существу, все было кончено.

#### В. КРАМНИК —

#### Г. КАСПАРОВ

Защита Нимцовича

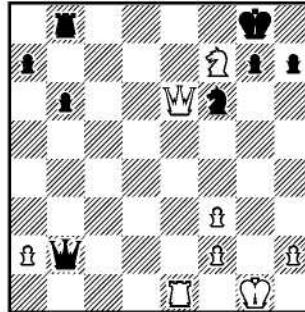
1. d4 Kf6 2. c4 e6 3. Kc3 Cb4 4. e3 0-0 5. Cd3 d5 6. Kf3 c5 7. 0-0 cd 8. ed dc 9. Cx4. Возникла позиция с изолированной пешкой «d», сходная с той, что встретилась в шестой партии.

Тогда Каспаров еле-еле удержался, но теперь повторить «успех» не удается.

9...b6 10. Cg5 Cb7 11. Le1 Kbd7 12. Ac1 Lc8 13. Fb3 Ce7 14. Cf6 Kf6? Правильно 14...Cf6 с примерным равенством.

15. С:e6. Разумеется, этот удар черные видели, но не дооценили угроз соперника.

15...fe 16. F:e6+ Kph8 17. Fe7 Cf3 18. gf Fd4 19. Kb5! Маршрут коня в неприятельский лагерь весьма неприятен. 19...F:b2 20. Ax8 Ax8 21. Kd6 Ab8 22. Kf7+ Kpg8 23. Fb6.



Критическая позиция и в партии, и во всем матче. Грозит классический «спертый мат» — 24. Kh6+ Kph8 25. Fg8+ и на любое взятие ферзя — 26. Kf7X. Сейчас необходимо было 23...h5. Перевес белых неоспорим, но матовых угроз не видно, и упорная борьба продолжалась бы.

23...Af8?? Фатальный, можно сказать, исторический «зевок».

24. Kd8+! Конь неожиданно прыгает совсем в другую сторону.

24...Kph8 25. Fe7. Черные сдались, так как их ладья оказалась окруженней со всех сторон (25...Kpg8 26. Ke6).

Хотя Каспарова устраивал ничейный счет в матче, запас в два очка при таком соотношении сил был непреодолим. Остальные пять встреч протекали напряженно, в некоторых из них чемпион мира, казалось, был близок к успеху, но крепость соперника пробить так и не удалось, и все они завершилисьничью. Претендент ни разу в матче не проиграл самого неприятного для шахматиста слова «сдаюсь».

#### ВЛАДИМИР КРАМНИК

Владимир Крамник родился в Туапсе 25 июня 1975 года. Играть в шахматы его научил отец, по профессии художник. Мать Владимира — учительница музыки.

Сильных игроков в городе не было, и мальчик вполне мог бросить эту «детскую забаву» — шахматы и переключиться на что-нибудь более серьезное. Однако в 1986 году, когда Володя исполнился 11, один местный любитель шахмат преподнес ему ценный подарок. Не сообщив ни родителям, ни ему самому, он отправил письмо на «деревню дедушку» Ботвиннику, в котором рассказал о юном таланте из южного морского города. Михаил Моисеевич получал такие послания пачками, и большинство из них оставалось без ответа. Но Крамнику повезло: патриарх отечественных шахмат не выбросил письмо в корзину, более того, попросил прислать сыгрыанные подростком партии. В результате Володя попал в шахматную школу Ботвинника, в которой ему в то время помогал проводить занятия... Гарри Каспаров. Уникальный случай в истории: два чемпиона мира «выращивали» третьего...

Уже через год Крамник окончательно понял, что шахматы — его призвание. Он почти без остановок продвигался вперед в юношеских соревнованиях.

В 1993 году, в 17 лет, Крамник стал двойным претендентом — и по версии ФИДЕ, и по версии ПША. Правда, затем уступил, соответственно, Гате Камскому и Борису Гельфанду. Самые честолюбивые замыслы пришлося на время отложить. С тех пор сложилось мнение, будто Крамник — не матчевый боец. Но теперь оно полностью опровергнуто. Прошло семь лет, и Крамник выиграл матч за шахматную корону у Гарри Каспарова. 13-й чемпион мира, у кото-

рого Владимир когда-то брал уроки, мог бы теперь повторить слова Жуковского Пушкину после прочтения «Руслана и Людмилы»: «Победителю-ученику от побежденного учителя!».

Владимира Крамника, безусловно, надо считать чемпионом мира № 14. Хотя в последние годы появились еще два чемпиона мира по линии ФИДЕ — Александр Халифман и Вишванатан Ананд. Но по давней шахматной традиции абсолютным чемпионом мира, а кому не нравится — сильнейшим шахматистом на планете следует считать того, кто обыграл в полноценном матче своего предшественника. А ведь за пятнадцать лет одолеть Каспарова удалось одному Крамнику.

Каспаров не только впервые уступил матч homo sapiens (проколы с компьютерами случались и раньше, но то можно было считать шахматно-научными экспериментами), но и впервые, сыграв 15 партий подряд с гроссмейстером, не сумел ни разу взять над ним верх. За всю 115-летнюю историю борьбы за шахматную корону лишь однажды чемпион мира не выиграл в матче с претендентом ни одной партии: в 1921 году Ласкер сдал матч Капабланке, не доиграв его до конца. Но ведь второму шахматному королю было уже за пятьдесят, а на троне он восседал 27 лет... Наконец, впервые в жизни Каспаров сдался уже на 25-м ходу — в десятой партии матча.

#### ПОСЛЕСЛОВИЕ

Владимир Крамник стал гроссмейстером уже после перестройки, благополучно миновав времена шахматно-политических интриг. И поэтому он относится к поко-

лению шахматистов, которые всячески стараются избежать конфликтов. Скорее всего, теперь он укрепит союз с ФИДЕ, и, как следствие, возникнет идея общепримирительного состязания, где определится легитимный чемпион мира (без всяких версий). Тем более, что компания «Brain Games», которая провела поединок Каспаров — Крамник, кажется, готова пойти на контакты с ФИДЕ. Вполне возможно, что раскол в шахматном королевстве, произошедший восемь лет назад по вине Каспарова, будет наконец преодолен.

Состоится ли матч-реванш Крамник — Каспаров? В ближайшее время вряд ли. Во-первых, он не предусмотрен правилами прошедшего матча. Во-вторых, стремясь достичь стабилизации шахматного мира, Крамник наверняка поддержит идею «Brain Games» о том, что его соперник в следующем матче за шахматную корону должен определиться, как в старые добрые времена, в сражении сильнейших шахматистов мира.

Не стоит забывать, что хотя Крамник сейчас вырвался вперед, у него еще есть «должок» перед Шировым. По рейтингу, новый чемпион оторвался и от Ананда, но ведь в своем триумфальном восхождении Крамник занял вакантное место, освобожденное индийцем. Кстати, именно Ананд и Широв сразились в финале прошлогоднего первенства мира в Индии и Иране, причем Ананд стал чемпионом мира ФИДЕ, а Широв — вице-чемпионом.

Но теперь Крамник командаст парадом, и он имеет все возможности вернуть «долги» гроссмейстерам, решить все запутанные головоломки.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ Тренировка умения мыслить логически

### ПОСЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ

На городских соревнованиях пять первых мест заняли спортсмены нашего завода — Андреев, Борисов, Васильев, Данилов и Емельянов. Вот

что известно о распределении мест между ними.

1. Борисов занял место, которое настолько же ниже места, занятого токарем, на сколько

место, занятое слесарем, ниже места, занятого Борисовым.

2. Электрик занял место на три позиции выше, чем Васильев.

3. Андреев занял четное место, а литейщик — нечетное.

4. Столяр занимает место на две позиции выше, нежели Емельянов.

В каком порядке распределились места между пятью спортсменами? Какая профессия у каждого из них?

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

## ЛЕГЕНДАРНЫЙ ЦВЕТОК

Н. ЗАМЯТИНА.

В литературе неоднократно упоминается красивая легенда о растении горицвет, латинское название которого Adonis. Очень популярна была эта легенда в Древней Греции и в эпоху Возрождения. Адонис — сын царской дочери Мирры (Алфесибеи). Богиня Афродита (Венера) рассердилась на царскую дочь за непочтение и внушила ей страсть к родному отцу. Царь, не подозревая правды, поддался соблазну, но, обнаружив истину, проклял Мирру. Боги превратили несчастную в дерево миры с вечно сочущимся из ран драгоценным ароматным соком. А из треснувшего ствола дерева родился ребенок необыкновенной красоты, названный Адонисом. Афродита отдала его на воспитание Персефоне — богине плодородия и жене бога подземного царства Аида. Персефона не захотела расстаться с подросшим Адонисом, и

На территории России наиболее распространен горицвет весенний. Растение находится под угрозой исчезновения. В начале мая появляются его золотисто-желтые цветки. Раскрываются они только в солнечную погоду, а на ночь и в пасмурную погоду закрываются.



П. Рубенс. «Венера и Адонис». Дерево, масло. Около 1614 года.

спор пришлось решать самому Зевсу. Летом Адонис должен был жить на Земле с Афродитой, а на зиму вместе с Персефоной возвращаться под землю. Счастливая Афродита бродила по лесам вместе с Адонисом, своим постоянным спутником и возлюбленным. Но однажды Адонис ушел на охоту один и погиб от клыков свирепого дикого кабана. Некоторые полагают, что в образе кабана с Адонисом расправился сам бог войны Арес, муж Афродиты, которому ревнивая Персефона рассказала о новом возлюбленном богини. Другие считают, что это чудовище послал Аполлон, мстя Афродите, а может, и сама Артемида, у которой были многочисленные распри с богиней любви.

Афродита горько оплакивала возлюбленного, а чтобы навсегда сохранить память о нем, велела вырастить из крови Адониса алый цветок.

Сюжеты об Адонисе можно найти на античных вазах, фресках Помпеи, средневековой миниатюре. Сцены «Венера и Адонис», «Смерть Адониса», «Венера оплакивающая Адониса» можно увидеть на картинах Веронезе, Джорджоне, Тициана, Тинторетто, Рубенса, Пуссена и многих других живописцев. Не обо-

Красные с темной серединой цветки горицвета летнего распускаются в июне-августе.





Дж. Мациула. «Гибель Адониса». Мрамор. 1707 год.

шли вниманием этот сюжет и скульпторы — Караваджо, Торвальдсен, Роден, Мациула.

В европейской поэзии и драматургии сюжет о любви богини и прекрасного юноши разрабатывали Шекспир, Лопе де Вега, Лафонтен. Но вот что интересно. В отечественной литературе о лекарственных растениях и многочисленных книгах, пересказывающих легенды о растениях, сюжет обязательно излагается в применении к горицвету весеннему, растущему на юге России. Горицвет весенний назван так за свои яркие, блестящие, дей-

Горицвет короткостолбиковый из Непала.



## ● БЮРО СПРАВОК ГОРИЦВЕТЫ ДЛЯ ВАШЕГО САДА

Горицветы зимостойки, хорошо растут как на открытом месте, так и на слегка затененном. Лучшая почва для них легкая, богатая органическими веществами и известью.

Однолетние виды размножаются семенами, в марте — апреле их сеют в парник или в открытый грунт. Всходы появляются через три недели.

Многолетние виды размножаются делением кустов, делать это лучше в августе — начале сентября. Растения пересаживают с комом земли, не повреждая корневище.

После посадки корневище должно находиться у самой поверхности земли.

В саду горицветы нарядны рядом с примулами, пролесками, арабисом. Эффектно выглядят они среди кустов магонии или туи.



Горицвет золотистый с гор Тянь-Шаня. Цвести он начинает на 30—40-й год и живет долго — до 300 лет.

шинства этих сравнительно небольших растений цветки густого кроваво-красного цвета, действительно, похожие на капли крови. Вот они-то и привлекли внимание имени Адонис. Альые однолетние горицветы можно встретить и в России, в частности в предгорьях Северного Кавказа, в Краснодарском крае и на Ставрополье, растут они как сорняки в посевах и в сохранившихся кусочках степного ландшафта.

Интересно, что горицвет бывает не только желтым и

Самый ранний из горицветов — горицвет амурский, появляется он прямо из-под снега.



# ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

## НАБОР ПЕТЕЛЬ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ НИТЬЮ

Чтобы края изделия, связанные резинкой 1×1, были, как у фирменной трикотажной одежды, нужно набирать петли со вспомогательной нитью. Вот как это делается.

Обычной наборной петлей закрепите на спице рабочую нить (рис. 1). Возьмите в пра-



Рис. 1

вую руку вспомогательную нить контрастного цвета: она должна быть достаточно крепкой, так как ее придется постоянно подтягивать, чтобы рабочая нить тугу наматывалась на спицу. Рабочую нить уложите на указательный палец, а вспомогательную — вокруг большого пальца левой руки. Спиру проведите под вспомогательной нитью, захватите сверху рабочую нить и вытяните ее в форме петли, как показывает стрелка (рис. 2).

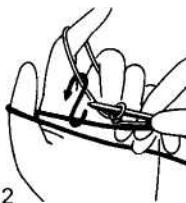
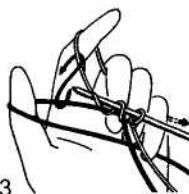


Рис. 2

Рис. 3



Рабочую нить накиньте сверху на спицу (рис. 3), затем снова проведите спицу под вспомогательной нитью в направлении стрелки и вытяните рабочую нить на спицу. Подтяните вспомогательную нить, чтобы она оказалась под спицей. Повторяйте движения по рис. 2 и 3, набирая петли парами: сначала проводите спицу под рабочую нить на указательном пальце, потом под вспомогательную нить из пряжи на указательном пальце набирайте петлю. Следите за тем, чтобы не выполнять петли вспомогательной нитью. Последняя петля должна быть перед вспомогательной нитью, наберите ее, как указывает стрелка на рис. 3. На рис. 4 показано, как выполнять первый ряд: петли перед вспомогательной нитью вяжите лицевыми, а петли за вспомогательной нитью снимайте, не провязывая, рабо-

чую нить пропускайте перед петлей.

Рис. 4



Предпоследнюю петлю пропрягите лицевой, а последнюю (начальную, которая была набрана обычным способом) снимите со спицы и распустите. Второй, третий и четвертый ряды вяжите, как первый, при этом первую петлю снимайте, не провязывая, а последнюю выполняйте лицевой. Далее продолжайте резинкой 1×1, провязывая лицевые и изнаночные петли, как обычно (рис. 5).

Рис. 5



После четвертого ряда вспомогательную нить можно удалить, вытянув ее.

красным. В горах Тибета и в Монголии встречаются виды с белыми (горицвет монгольский), нежно-сиреневыми и даже яркими голубыми лепестками (горицвет голубой).

Большинство многолетних видов горицвета и некоторые однолетники — ценные лекарственные растения. Они применяются при заболеваниях сердца и являются незаменимым сырьем для получения таких известных препаратов, как Адонизид и Адонисбром. В отличие от многих других сердечных лекарств эти препараты не вызывают привыкания и не накапливаются в организме при длительном приеме, а потому более безопасны.

На территории России распространен горицвет весенний, встречающийся в лесостепной зоне от западной границы до Минусинской впадины в Центральной Сибири. К сожалению, почти на всей обширной территории в результате неправильных заготовок это растение находится под угрозой исчезновения.

Многолетние виды горицвета — очень древние растения, впервые появившиеся в Юго-Восточной Азии еще до поднятия гор Тибета и Гималаев. Развиваются они очень медленно. Так, горицвет весенний зацветает в природе на 6—7-й год, а горицвет золотистый, растущий в горах Тянь-Шаня, — лишь на

30—40-й год! Отличаются эти травы завидным долголетием. Например, до 300 лет — дольше многих крупных деревьев — живет горицвет золотистый.

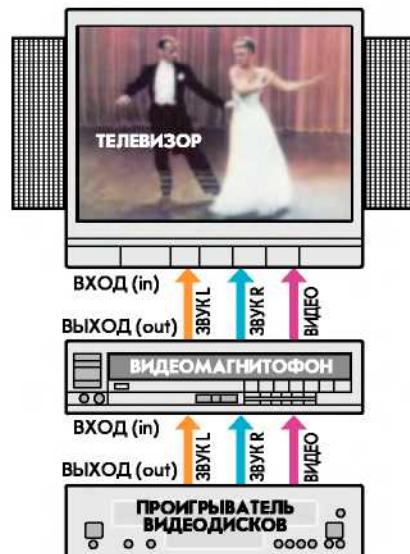
Все виды горицветов чрезвычайно декоративны, цветут начиная с ранней весны, образуя пышные кусты с многочисленными яркими цветками. Медленное развитие сдерживает их распространение в качестве декоративных растений. Тем не менее горицветы амурский, короткостолбиковый и весенний иногда встречаются и в наших садах. А однолетний горицвет летний за его яркие алые цветы введен в культуру и в Англии даже имеет сорта с более крупными цветками.

# ДОМАШНИЙ МУЗЫКАЛЬНЫЙ ТЕАТР

В. МЕРКУЛОВ, инженер.

Опера, если она хорошо поставлена,  
— самое прекрасное на свете зрелище.  
Пласидо Доминго

Коллекционеров классической музыки в стране много, в том числе и любителей опер, балетов, оперетт, мюзиклов. И среди них наш автор, Владимир Дмитриевич Меркулов, инженер по образованию, долгое время работавший главным метрологом Радиотехнического института Академии наук. По статистике, только 4—5% любителей музыки ходят сейчас в концертные залы и театры, остальные слушают ее дома кто как может. Здесь же речь о домашнем музыкальном театре. Создать такой театр в обычной квартире, добиваясь отличного звучания, считает автор, не так уж и сложно.

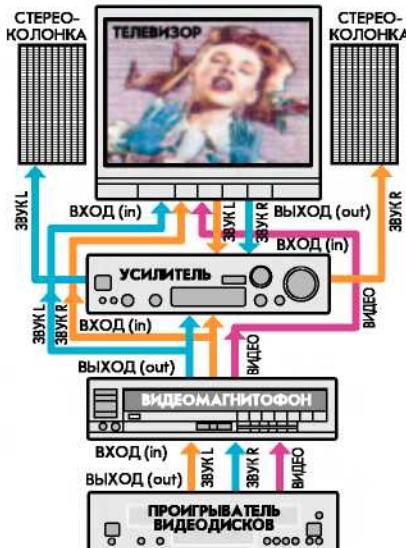


Блок-схема 1. Домашний музыкальный театр, состоящий из телевизора со стереозвуком, видеомагнитофона и проигрывателя видеодисков.  
Во всех схемах предполагается соединение используемой техники по низкочастотным входам.

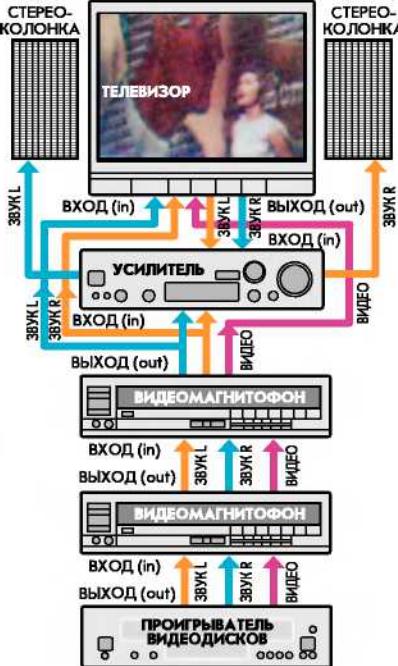
В 1925 году английский инженер Дж. Логи Бэйард впервые продемонстрировал передачу по проводам телевизионного изображения. В том же году в Америке в лаборатории Bell telephone начали применять разработанные годом раньше электрический рекордер и ламповые звукоусилители для тиражирования грампластинок с по-



В домашнем музыкальном театре не бывает сезонов, в его репертуаре значительно больше спектаклей, чем в настоящем театре. На фото: конверты видеодисков.



**Блок-схема 2. Домашний музыкальный театр, состоящий из телевизора с монозвуком, усилителя со стереоколонками, видеомагнитофона и проигрывателя видеодисков.**



**Блок-схема 3. Домашний музыкальный театр, включающий телевизор с монозвуком, усилитель со стереоколонками, два видеомагнитофона и проигрыватель видеодисков.**

вышенным уровнем громкости, принятым впоследствии повсеместно в качестве стандарта.

Совмещение изображения и звука помогло частично и музыкальной звукозаписи, но прошло еще много лет до ее «прозрения» в домашних условиях: лишь в конце 70-х годов ушедшего века, с появлением кассетного видеомагнитофона, а затем проигрывателя видеодисков, появилась реальная возможность не только слушать музыкальные произведения, но и видеть на экране их исполнителей.

Аппаратура для прослушивания музыки и просмотра видеофильмов широко рекламируется в зарубежных и популярных отечественных журналах, а также в издаваемых книгах по аудио- и видеотехнике, но во всех этих изданиях нет ни слова о домашнем музыкальном театре. А дело между тем стоящее, и создать такой театр совсем не сложно.

В большом по размеру зале при определенном положении оркестра и возвышении сцены до зрителя доходит звук в основном отраженный, рассеянный, с недостаточным уровнем высоких частот в спектре. Современная стереоаппаратура может обеспечить, как это ни парадоксально, в обычных домашних условиях яркую передачу звука порой более высокого качества, чем в ином концертном зале.

#### **НЕОБХОДИМАЯ РАДИОАППАРАТУРА**

В простейшем случае домашний музыкальный театр может состоять из телевизора и видеомагнитофона. У телевизоров с экраном размером по диагонали 54 см качество звука

В видеоверсии оперы «Севильский цирюльник» (режиссер Ж. Поль Понель) Пласидо Доминго исполняет параллельно вокальные партии двух главных героев: графа Альмавива (тенор) и Фигаро (баритон).

вполне удовлетворительное для воспроизведения классической музыки. Средние и высокие частоты передаются звуковыми блоками





Известная певица Мария Каллас — исполнительница роли Медеи в видеофильме с одноименным названием.



Кадр из фильма-оперы «Бал-маскарад». Пoет Лучано Паваротти.

телефизоров хорошо, низкие — немного хуже, но это, как правило, не трагично. Более естественно «звучат» телевизоры со стереозвуком, имеющие обычно две колонки. В некоторых более дорогих моделях с экраном больших размеров они поворачиваются и отстегиваются.

Видеомагнитофоны подходят как с моно-, так и со стереозвуком. Благодаря принятым техническим стандартам на видеомагнитофонах с монозвуком могут проигрываться и видеокассеты со стереофонической записью. Многие музыканты и любители слушают музыку в режиме моно, и не только в силу материальных возможностей, но еще и потому,

что для них достаточно слышать своеобразие и профессионализм исполнения музыкального произведения, одинаково передаваемые как моно-, так и стереозвуком. Интересно, что среди любителей и именитых музыкантов есть такие, что вовсе не воспринимают стереозвук. Например, известный испанский тенор Пласидо Доминго отмечает в своих мемуарах, что при стереозвуке он слышит от двух колонок двоих Пласидо Доминго.

И все же стереозвук в домашних условиях более распространен. Им сопровождаются европейские и американские телевизионные передачи, а также отдельные программы по одному из каналов дециметрового диапазона, начавшиеся в Москве. В 2001—2002 годах в России планируется вещание цифрового телевидения со стереозвуком.

Благодаря техническим характеристикам звуковых трактов все стереовидеомагнитофоны Hi-Fi обеспечивают высокое качество музыкального сопровождения телевизионных передач. В последние годы их стали широко использовать для музыкальных записей вместо кассетных и катушечных аудиомагнитофонов.

Помимо видеомагнитофона для домашнего музыкального театра потребуется видеопроигрыватель компакт-дисков. В продаже есть проигрыватели, воспроизводящие как любые видеодиски, так и определенный их вид: большие лазерные, цифровые, видеокомпакт-диски. По качеству звука они относятся к классу Hi-Fi.

Не все современные телевизоры имеют несколько входов для параллельного подключения видеомагнитофона и проигрывателя видеодисков. Блок-схема 1 показывает, как обходиться одним входом для подключения радиоаппаратуры без ущерба для качества изображения и звука: при проигрывании видеодисков включается видеомагнитофон, дополнительных переключений для перезаписи видеодиска на видеокассету не требуется.

Динамики телевизора преобразуют электрические сигналы звука в акустические. Однако акустические устройства телевизоров не соответствуют уровню Hi-Fi и тем более классу Hi-End. Не выручают порой и акустические колонки класса Hi-Fi, подключенные к телевизору взамен динамиков. Звуковой усилитель телевизора маломощный, колонки же рассчитаны на большую мощность. Поэтому в дополнение к ним неплохо приобрести усилитель.



Современный проигрыватель DVD.

Блок-схема 2 домашнего музыкального театра демонстрирует подключение к усилителю звуковых выходов видеомагнитофона и проигрывателя видеодисков. Эти же звуковые выходы соединены со звуковым входом телевизора, когда усилитель с колонками выключен. Воспроизведение звука происходит в таком случае или через динамики телевизора, или через усилитель с колонками. При использовании телевизора с монозвуком функция стерео-звукового воспроизведения переносится от него к усилителю с колонками. При использовании телевизора со стереозвуком колонки можно подключать одновременно с колонками усилителя.

Вместо усилителя с колонками вполне возможно использовать музыкальный центр или магнитолу с отстегивающимися колонками, но звук качества Hi-Fi при этом, конечно, не получится.

Блок-схема 3 домашнего музыкального театра показывает подключение второго видеомагнитофона, позволяющего не только воспроизводить любые музыкальные программы, записывать передачи телевидения, видеодиски, но еще и перезаписывать видеокассеты. Использование в таком универсальном комплекте радиоаппаратуры проигрывателя видеодисков не обязательно при удовлетворительном качестве изображения от видеокассеты.

### И УВИЖУ И УСЛЫШУ

Для получения качественного изображения для домашнего музыкального театра рекомендуется использовать видеокассеты с записью оригинала или нулевой копии с него. В небольших магазинах, палатах, на рынках продаются недорогие, но в лучшем случае первые копии, снятые с нулевой версии оригинала. Оригиналы же, естественно, бывают дороже и продаются в специализированных музыкальных магазинах.

Самое же качественное изображение и звук дают видеодиски, но они дорогие. Первые видеодиски появились в продаже примерно 15 лет назад. Технические возможности позволяют переписывать изображение и звук с таких видеодисков на видеокассеты, качество записи получается при этом лучше, чем при перезаписи оригиналов видеокассет.

Уже много лет выпускаются большие видеодиски LD (так они обозначаются в Европе и Америке) диаметром 30 см. Но в последние годы их производство сократилось, и на смену им пришли цифровые видеодиски DVD меньшего диаметра — 12 см, обеспечивающие высокое качество телевизионной картины. Широкий выбор видеокассет и видеодисков есть в специализированных магазинах — отечественных и зарубежных (HMV, MEGASTORE, VIRGIN) крупнейших городов многих стран Европы, Америки, Азии. Заказать их может теперь каждый по почте через Интернет. Много музыкальных фильмов, снятых на кинопленку, сохраняют архивные центры киностудий, принимающие заказы от населения на перезапись этих фильмов. Из космоса по спутниковому телевидению можно принимать и неплохо за-



Телевизионные заставки, иллюстрирующие считывание информации с видеодисков: большого лазерного (вверху) и DVD (внизу).

писывать программы европейских музыкальных телеканалов, работающих круглосуточно. Дешевле же всего обойдется видеозапись нулевой копии с оригинала, взятого на обмен у знакомых.

На видеокассетах и видеодисках записаны многие оперы в постановке знаменитых режиссеров мира последних десятилетий: П. Вейгла, Ж. Поль Понеля, Ф. Дзеффирелли (в частности, известная его работа — киноверсия оперы «Травиата» Дж. Верди). Широко представлены в видеоизданиях великолепные певцы настоящего и прошлого: М. Каллас, Е. Образцова, Р. Тебальди, М. Дель Монако, Дж. Ди Стефано, П. Доминго, Х. Каррерас, Ф. Корелли, Л. Паваротти и многие, многие другие.

Кассет с записями балетов и мюзиклов в продаже гораздо меньше.

В последнее время найдена новая форма сопровождения инструментальной классической музыки. Одновременно с исполнением музыкальных произведений на экране телевизора возникают изумительные пейзажи, виды городов, художественные шедевры. Так, в Париже одна из телевизионных станций ежедневно по утрам в течение 1,5—2 часов транслирует подобные передачи, получившие название «музыкальные эмоции». В России их пока можно видеть только через спутники. Но похожие передачи планирует и наше телевидение.



1

● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ  
Головоломки

Читатели журнала знают, что Елена Жукова (г. Истра Московской обл.) — активный читатель «Науки и жизни»: ее имя неоднократно упоминалось в числе победителей конкурсов решения головоломок и задач «Психологического практикума». Студентка Московского института текстильной и легкой промышленности в свободное время продолжает заниматься дав-

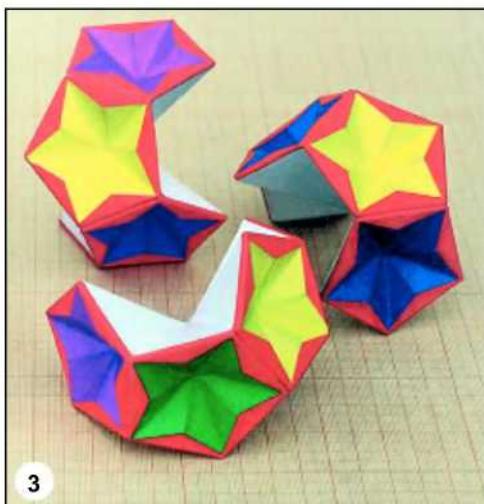
## ФАНТАЗИИ С ДОДЕКАЭДРОМ

ним школьным увлечением — логическими играми и головоломками. В ее коллекции не только известные головоломки со всего света (фото 1), но и собственного изготовления.

Особое место в ее увлечении занимают модели кристаллов. Изменяя симметрично геометрические размеры и формы так называемых «платоновых тел», в домашних условиях из картона с помощью клея, нож-

ниц и цветной бумаги легко изготавливаются разнообразнейшие объемные геометрические фигуры (фото 2). Это додекаэдры, октаэдры, их производные, а также множество звездчатых форм.

Взяв за основу простой додекаэдр, Елена предлагает вам изготовить придуманную ею головоломку — разборный додекаэдр. В нем три одинаковых блока, каждый состоит из четы-



3



4



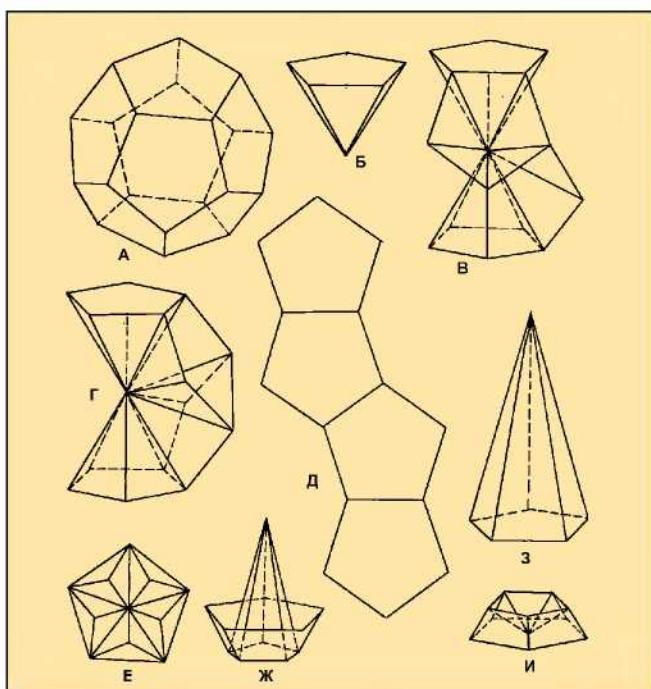
2

рех одинаковых пирамидок, склеенных между собой (фото 3). Блоки можно собрать в одноценно, только сдвигая одновременно все три элемента к центру додекаэдра. Блоки совершенно одинаковы, их можно поворачивать один относительно другого, что позволяет, взяв их за основу, изготовить несколько головоломок, принципиально отличных одна от другой.

Даже просто изменяя внешний вид головоломки при ее изготовлении, вы получите множество головоломок, внутреннее строение которых будет одинаковым, а внешний вид будет соперничать по своей геометрической красоте и изяществу. Несколько таких головоломок вы видите на фото 4.

На рисунках показаны детали разборного додекаэдра: А — общий вид; Б, Г — одна из 12 одинаковых пирамидок, из которых состоит додекаэдр; В, Г — блоки из четырех пирамидок (вид анфас и в профиль). В додекаэдре — три блока; Д — порядок склейки пирамидок в блок; Е, Ж, З, И — наклеивая эти фигуры на готовый додекаэдр, можно менять внешний вид головоломки.

Пусть сторона пятиугольника — основания пирамидки — равна 35 мм. Длина ребра пирамидки тогда должна быть примерно 50 мм. Нарисуйте развертку и склейте все 12 пирамидок. Склейте из них три



блока и соберите додекаэдр. Это вы сделаете.

Теперь задача. Попробуйте определить длину ребра  $R$  правильной пирамиды, из которых сложен додекаэдр, если сторона пирамиды равна  $a$ , а все вер-

шины пирамиды сходятся в одной точке.

Вспомните, чему равна сторона  $a$  правильного пятиугольника, вписанного в окружность радиуса  $r$ ? Как его построить с помощью циркуля и линейки? (Ответы см. на стр. 138.)

# СВЕТ ЛЕЧАЩИЙ И СОЗИДАЮЩИЙ

То, что гемоглобин и меланин поглощают энергию света, известно давно. Остается удивляться, что селективная импульсная фототерапия появилась в медицинской практике только в 90-х годах XX века. Зато шаги, которые она делала, были стремительны и впечатляющи: от формулирования основных принципов селективного фототермолиза до его широкого внедрения не прошло и десятка лет.

Что же такое селективная импульсная фототерапия? Это технология избирательного воздействия на биоткани импульсами света видимой и ближней инфракрасной части спектра, обычно в диапазоне длин волн от 515 до 1200 нм. Методика основана на том, что широкополосным высокointенсивным импульсным светом можно избирательно воздействовать на хромофоры (поглощающие свет вещества, входящие в структуру биотканей), нагревая их до заданной температуры. Гемоглобин и меланин, как доминирующие в биотканях хромофоры, имеют ярко выраженные зависимости коэффициента поглощения света от длины волны. Варьируя длину волны света в указанном диапазоне спектра, можно менять характер поглощения света биотканью и, следовательно, управлять температурой нагрева и зоной выделения тепла в объеме биоткани. При этом лечащий свет проникает в организм, не повреждая поверхностных слоев кожи.

Методика применяется, прежде всего, в лечении сосудистых поражений кожи (от удаления мелких капиллярных сеточек до гемангиом), устраниении всевозможных пигментных пятен (в том числе веснушек) и как превосходный способ эпилияции (удаления) нежелательных волос.

Принципиальное отличие новой методики от лазерной — возможность регулировать глубину проникновения света в ткани в широком диапазоне спектра, гибко варьировать плотность энергии световой вспышки, число импульсов во вспышке, продолжительность каждого импульса и интервалы между ними, отсекая ненужные для достижения лечебного эффекта длины волн специальными оптическими фильтрами. Все это позволяет оптимизировать лечебный процесс и более тонко его контролировать в зависимости от решаемой медицинской задачи и индивидуальных особенностей пациента.

При лечении сосудистых поражений кожи великолепно зарекомендовал себя аппарат ФОТОДЕРМ. Он генерирует световые импульсы, которые эффективно проникают через кожный барьер с минимальными потерями энергии. Энергию света мгновенно ( $10^{-12}$  с) преобразуют в тепло и накапливают поглощающие свет хромофоры. Время перехода поглощенного света в тепло намного меньше, чем характерное время теплопроводности в биотканях. Поэтому тепло можно накапливать



Для удаления пигментных пятен и сосудистой сеточки бывает достаточно 2—4 процедур.

именно в патологической ткани благодаря вариации временных параметров импульса света (временная селективность). При сосудистых патологиях доминирующим хромофором, определяющим поглощение света, является гемоглобин. В процессе лечения кровеносные сосуды и содержащаяся в них кровь нагреваются до температуры, при которой кровь коагулируется (свертывается), а внутренняя стена разрушается. В дальнейшем патологический сосуд застывает соединительной тканью, а кожа обретает естественный цвет. Уникальность методики в том, что ткани, окружающие подлежащий уничтожению сосуд, не страдают, так как поглощение света в них много меньше поглощения в патологическом сосуде, содержащем хромофор в большей концентрации, чем окружающие ткани. Практически исключаются ожоги, повреждения кожного покрова, болевые ощущения.

ФОТОДЕРМ признан одним из самых безопасных современных косметологических аппаратов, а метод селективной импульсной фототерапии с успехом применяют в детской косметологии, прежде всего при лечении врожденных гемангиом и родимых пятен. После нескольких процедур от вакуумной патологии не остается ни малейшего следа. Так как кожа ребенка содержит очень мало красящего пигмента — меланина, то ожог исключен совершенно.

С другой стороны, если красящего пигмента много (пигментные патологии), то меланин или краситель татуировок выступают уже в роли доминирующего хромофора. Генерируя световые импульсы с длинами волн, которые избирательно поглощаются биотканями с более яркой окраской, ФОТОДЕРМ позволяет удалять пигментные пятна, навсегда уничтожая веснушки или татуировки. Энергия света поглощается ярко окрашенными структурами биоткани, они нагреваются и разрушаются (дезинтегрируются). В каждом случае плотность энергии светового потока рассчитывается так, чтобы энергия накапливалась в строго локализованной зоне, а ее количество не вызывало ожога кожных покровов. Продолжительность лечения обычно зависит от площади косметологического дефекта. Практика показывает, что при фототерапии пациент потратит меньше времени, а результаты лечения будут лучше, чем при лечении аналогичной патологии лазером. Для справки: новая методика позволяет одновременно воздействовать на участок кожи площадью в четыре раза больше (до  $4,5 \text{ см}^2$ ), чем при лазерной терапии.



*Тотальная (навсегда) эпилияция требует от 5 до 10 процедур в зависимости от участка тела.*

Другой уникальный аппарат фототерапии — ЭПИЛАЙТ — позволяет без проблем для пациента, а главное — навсегда удалять нежелательные волосы с любого участка тела. Наконец-то радикальная эпилияция стала доступна и блондинкам (лазер в отличие от фототерапии не «берет» светлые волосы). Аппараты ЭПИЛАЙТ обеспечивают мягкое, неинвазивное лечение с перманентным удалением волос.

В отличие от лазеров, работающих на фиксированной длине волн, высокointенсивные источники света эффективно удаляют волосы всех цветов, включая палиту светлых и светло-русых оттенков, а также волосы с разной текстурой, жесткостью и другими показателями, которые ранее служили ограничениями для тех или иных лазерных систем. Во время процедуры аппарат воздействует на достаточно большие (около 4,5 см<sup>2</sup>) поверхности кожи кратковременными световыми вспышками. Далее все очень просто: интенсивный импульсный свет приводит к нагреву фолликула (луковицы волоса). Это вызывает разрушение ответственных за рост волос так называемых герминативных клеток. Все происходит быстро и безболезненно. После процедуры поврежденные светом волосы и фолликулы удаляются естественным путем. Большая часть волос выпадает сразу после сеанса, оставшиеся — в течение нескольких последующих дней.

Наиболее эффективное воздействие осуществляется на волосы, находящиеся в активной (анагенной) фазе жизнедеятельности. «Спящие» фолликулы, в которых мало меланина, обычно слабо поглощают свет, но и они в 90% случаев разрушаются под действием высокointенсивного импульсного света. Как правило, для эпилияции достаточно от 5 до 10 процедур (в зависимости от участка тела, гормонального статуса, интервалов между анагенными фазами и др.). Индивидуальный подбор энергии светового потока и безопасность методики позволяют за один сеанс эпилировать значительные по площади участки тела. Например, осуществить эпилияцию нежелательных волос на ногах, на участках кожи площадью 1500 см<sup>2</sup> и более.

Фототерапия способна повернуть годы вспять. Недавно внедренная в практику методика фотоомоложения кожи (аппараты, описанные выше, а также ВАСКУЛАЙТ и КВАНТОМ) покорила сердца женщин бальзаковского возраста. Омолаживающий эффект методики основан на уникальном воздействии импульсного света на кожу и ее внутренние слои. Пос-

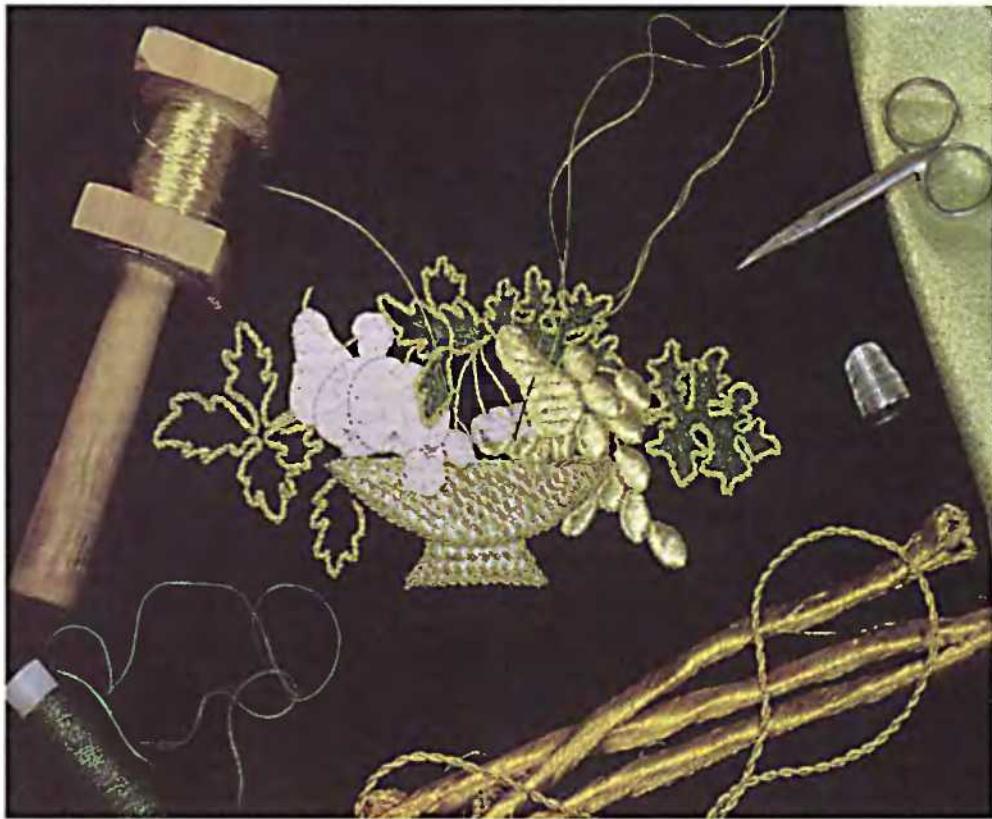
*Лечение гемангиом — от 1—2 до 10 процедур.*

ле такого воздействия наблюдается утолщение дермы и образование нового коллагена, которые с возрастом теряют эластичность. Несколько сеансов селективной фототерапии позволяют стимулировать и ремоделировать волокна коллагена. В результате кожа становится более гладкой, упругой и красивой. Параллельно с ее поверхности удаляются расширенные сосуды и пятнышки, поры сужаются, улучшается текстура кожи. После таких омолаживающих процедур не требуется «временного отречения» от нормальной жизнедеятельности и длительного периода реабилитации, как при аблативной (с удалением кожного покрова) лазерной шлифовке кожи. Сразу после сеанса можно пользоваться косметикой, умываться, весить привычный образ жизни. При современном ритме жизни это еще один веский аргумент в пользу фотоомолаживания интенсивным светом. Такая методика применяется для снижения эритемы, возникшей после лазерного омоложивания кожи, лицевых подтяжек и других процедур, «вселяющихся» молодость в пациентов, и несомненно станет альтернативой скальпелю, глубокому пилингу и другим традиционным методам. Примечательно, что фототерапия не имеет противопоказаний. Единственное, что требуется от пациента: не загорать в ближайшее время до и после процедур.

Специалисты считают, что вскоре селективная импульсная фототерапия начнет широко применяться не только в косметологии, но и в других разделах медицины. Прежде всего в сосудистой хирургии, при лечении варикозных вен нижних конечностей, венозных мальформаций и др. С помощью новой методики врачи смогут прицельно и аккуратно убирать патологические очаги на глубинах 5—10 (!) мм, не повреждая окружающих тканей и кожных покровов.

Все это — дело будущего. Но уже сегодня ясно, что современная косметология получила новый метод эффективного неинвазивного лечения широкого круга косметологических патологий. Селективная импульсная фототерапия обладает уникальным сочетанием технических и медицинских возможностей и обеспечивает новый уровень эффективности лечения, превосходящий все известные, в том числе и лазерные методы, проложившие дорогу в «световое» настоящее и будущее.

**Доктор технических наук, профессор  
В. МАСЫЧЕВ, д. ГУДКИН, врач.**



## ЗОЛОТОЙ НАТЮРМОРТ

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

Золотное шитье — старинное женское рукоделие (см. «Наука и жизнь» № 9, 2000 г.). В последние годы оно находит все больше и больше почитателей. Идеальные предметы для вышивки золотом — картины, бижутерия, вечерние сумочки и пояса, атласные наволочки для декоративных подушек, очешники, кошельки и прочие вещи. Предлагаем вам освоить этот вполне доступный вид творчества.

### ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Фоном для золотого шитья обычно служат дорогие материалы: бархат, замша, парча, шелк, атлас.

Чтобы вышить предлагаемый натюрморт «Ваза с фруктами», вам понадобятся: деревянный подрамник размером 30 × 40 см (лучше из мягких пород дерева), канцелярские кнопки, струбцина, льняное полотно и черный бархат размером 35 × 45 см, калька, отечественные шелковые нитки № 65 золотистых тонов, хлопчатобумажные нитки № 40, кусочек серебряной парчи размером 7 × 10 см, зеленый гарус для листьев, золотые нитки для фруктов, тонкий (толщиной

1 мм) золотой шнур, золотая канитель для вазы, витейка для намотки золотой нити, иголка тонкая для шелковой нити и толстая штопальная с большим ушком для гаруса, кусочек воска для вощения нити, маникорные ножницы, пинцет.

Золотые нитки, золотой шнур и золотую канитель (тонкую проволочку, скрученную в спираль) можно купить в церковных лавках или в специализированных магазинах «Рукоделие».

### ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ РАБОТА

С золотыми нитками следует обращаться очень аккуратно. Каждое прикосновение оставляет на них следы пота

и жира, которые приводят к ржавлению. Поэтому металлические нитки даже во время вышивания лучше трогать пинцетом или наперстком.

Намотайте золотую нить на витейку (рис. 1).



*Рис. 1. Витейку для намотки золотой нити можно сделать самим, надев деревянную катушку на палочку или карандаш. Края катушки надо срезать с четырех сторон, чтобы витейка не каталась.*

Льняное полотно натяните на подрамник — туго, как на барабане. Для этого приколите ткань кнопками к торцам подрамника в последователь-

ности, обозначенной цифрами на рис. 2. Затем, так же силь-

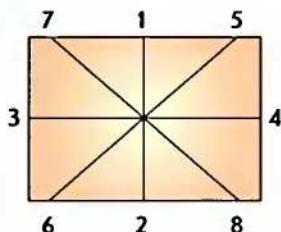


Рис. 2. Порядок прикалывания ткани кнопками к торцам подрамника.

но и равномерно натягивая полотно, приколите его незакрепленные участки по всему периметру подрамника на расстоянии 2–3 см.

Закрепите подрамник с натянутой тканью струбциной краю стола и приметайте ловерх льняной ткани бархат, предварительно приковав его булавками в той же последовательности, что и льняное полотно.

Перевод рисунка на ткань состоит из нескольких этапов. Сначала контуры фруктов переведите через копирку на плотный картон, у которого не заминаются края (лучше использовать фотокартон, не содержащий кислоты). Аккуратно вырежьте фрукты из картона, срезая карандашную линию, так как ее место при вышивке займет золотая нить.

Весь рисунок переведите на бархат с помощью припорока. Для этого положите его на полотенце (можно на обитый тканью стул или диван) и иглой проколите все контуры так,

чтобы расстояние шага равнялось 2 мм. Такой рисунок называется сколком.

Приколите или приметайте сколок к бархату и ватным тампоном с нанесенной на него зубной пастой аккуратно пройдитесь по всем контурам рисунка. Когда паста подсохнет, снимите сколок. На бархате останутся мелкие белые точки, определяющие контуры будущей вышивки.

Вырезанные из картона фрукты слегка приклейте kleem PVA по размеченным точкам и пришейте к ткани несколькими стежками (рис. 3).

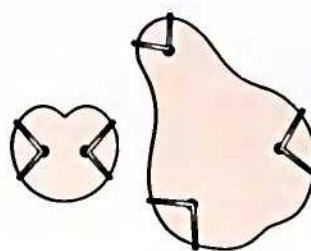


Рис. 3. Вырезанные из картона фигуры пришивают несколькими стежками к ткани.

Выкройте из парчи вазу (если ткань тонкая, с сыпучими краями, предварительно укрепите ее флизелином) и мелкими стежками швом «назад иголку» приметайте ее по рисунку на бархат.

На этом подготовительная работа закончена. Можно приступить к вышивке.

## УЧИМСЯ ШИТЬ ПО КАРТЕ

В рельефном шитье золотыми нитями по карте узор предварительно выкладывают кусочками картона, затем по готовому трафарету параллельными рядами плотно укладывают золотую нить, прикрепляя ее шелковой (рабочей) нитью. Вот как это делается.

Конец навитой на витейку золотой нити вденьте в штопальную иглу и пропустите между картоном и тканью на изнанку работы. Штопальную иглу отложите.

Шелковую нить в два сложения вденьте в тонкую иглу и навошите. Для этого протяните ее несколько раз сквозь кусочек воска. От вощения нить становится крепче и не скручивается во время работы.

Рабочую нить выведите на лицо в начале работы и закрепите ею золотую нить, выглядывающую из-под картона. Далее прокладывайте золотую нить то слева направо, то

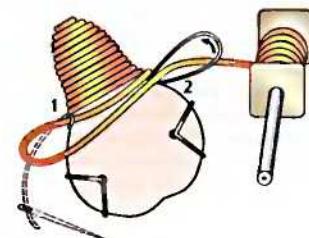


Рис. 4. Золотую нить укладывают параллельными рядами и прикрепляют к ткани шелковой нитью по контуру рисунка.

Рисунок натюрморта «Ваза с фруктами» дан в уменьшенном виде. Для вышивки увеличьте его до 19 см по ширине.



справа налево, закрепляя ее по контуру рисунка. Обхватив золотую нить одним витком рабочей нити в левой части в точке 1 (рис. 4), иголку с нитью уведите назад под картон и затяните так, чтобы золотая нить слегка ушла под трафарет. Переведите рабочую нить по изнанке направо в точку 2. Одновременно по лицевой стороне перекладите вправо витейку с золотой нитью. Выберите рабочую нить с изнанки в точке 2, обхватите ею золотую нить и вновь уведите иголку на изнанку. Работают обе руки: левая — по изнанке, правая — по лицу вышивки. Правая рука уводит иголку на изнанку и перекладывает витейку. Левая рука принимает иголку на изнанку и подает ее на лицевую сторону, где иголку встречает правая рука.

На крупных формах, вроде груши и яблока, можно делать рабочей нитью в заданном ритме дополнительные прикрепы на лицевой стороне вышивки и путем расположения стежков (прикрепов) добиваться желаемого узора. Прием шитья «в прикреп» основан на игре светотени. Шелковые стежки, притягивая одну за другую золотые нити, образуют вогнутую линию, а непрятанные нити — блестящую выпуклую поверхность.

Чтобы рисунок был аккуратным, на картонные формы карандашом наносят линии, определяющие направление будущих прикрепов (рис. 5). Уво-

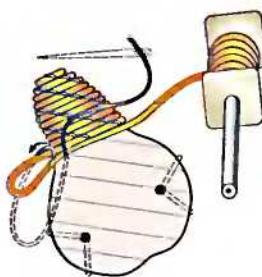


Рис. 5. Дополнительные прикрепы шелковой нитью внутри контура фигуры усиливают игру светотени.

дить иголку с шелковой нитью в местах дополнительных прикрепов с лицевой стороны на изнаночную надо слегка под предыдущий ряд, тогда рабочая нить будет плотно притягивать золотую к вышитому участку. Такое шитье требует определенного навыка, поэтому сначала надо потренироваться на образце.

#### ДЕЛАЕМ ВАЗУ ИЗ ПАРЧИ

Если нет готового, скрутите золотой шнур толщиной 1 мм из золотых нитей. Для этого несколько золотых нитей при-

крепите к любому крючку и очень туго закрутите в одну сторону. Затем перехватите закрученный шнур в середине, не ослабляя натяжения, сложите вдвое и скрутите еще раз. Выложите золотым шнуром сеточку по поверхности вазы, зашитой серебряной парчой. Шнур не уводите на изнанку, а прикрепите по контуру вазы шелковой вошеной нитью в два сложения (рис. 6).

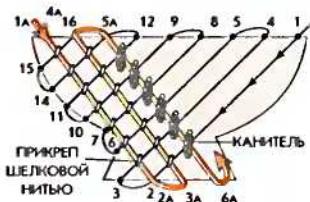


Рис. 6. Так выкладывают сеточку из золотого шнура. Места перекрещиваний закрепляют шелковой нитью, а затем украшают кусочками кантиля.

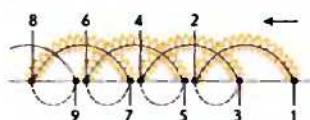
Шелковой нитью закрепите места перекрещивания золотого шнура на линии 1A–6A и др.

Маникорными ножницами на обтянутой бархатом подстипке или пластиковой крышке нарежьте кантиль длиной по 5 мм и украсьте ею сеточку в местах перекрещивания золотого шнура. Резать нужно быстро и сильным нажимом, чтобы кусочки не отскакивали и кантиль не перекосилась. Тонкой иголкой с рабочей нитью проколите ткань с изнанки на лицо под острым углом, на кончик иголки нанизите кусочек кантиля, осторожно протолкните его до места вывода иглы и точно на конце кантиля вколите иголку в ткань под прямым углом, пришивая кантиль поверх скрещенных золотых нитей, уже скрепленных шелковым стежком.

Нарежьте кантиль длиной по 7 мм и выложите по всему периметру вазы швом «назад иголку» (рис. 7). Для этого иголку с нитью выведите на лицо, нанизите на нее кусочек кантиля и по ходу работы закрепите стежком, соответствующим длине нанизанной кантили. Иглу уведите на изнанку и выведите снизу из-под пришитой кантили в центре пролож-



Вышитый натюрморт на подрамнике.



**Рис. 7.** Для украшения контура рисунка кусочки канители закрепляют швом «на зад иголку».

женного стежка. Снова нанижите кусочек канители и закрепите его так же. Каждый раз стежок с лицевой стороны должен соответствовать длине нанизанной на нитку канители, а для нового стежка иголка должна выводиться наверх из середины предыдущего и обязательно с одной стороны. Уклоны иглы с изнанки обозначены на рисунке нечетными номерами, а с лица — четными.

#### ВЫШИВАЕМ ЛИСТЬЯ

Скрутите из золотых нитей шнур толщиной 1,5–2 мм и выпложите им контуры листьев. Шелковую прикрепляющую нить проложите по углублениям между витками шнуря, тогда она будет незаметной (рис. 8). Внутри листьев вышейте гарусной нитью художественной гладью.



**Рис. 8.** Шелковая нить, закрепляющая шнур, должна ложиться в углубления между его витками.

Концы золотого шнура и толстых нитей, которые трудно вставить в игольное ушко, нужно вдеть в толстую иглу крепкую нитку в два сложения так, чтобы один ее конец образовал петлю, продеть в эту петлю конец шнуря и вывести его на изнаночную сторону (рис. 9).



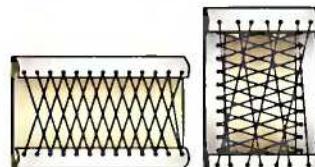
**Рис. 9.** Концы золотого шнура и толстых ниток убирают на изнанку при помощи петли, проделой сквозь игольное ушко.

#### ВСТАВЛЯЕМ ВЫШИВКУ В РАМУ

Прежде чем вставить вышивку в раму, натяните ее на оргалит подходящего размера.

**Готовый натюрморт вставляют в рамку под стекло.**

Края ткани соедините крестообразными стежками с интервалом 2,5 см, начиная от середины работы (рис. 10).



**Рис. 10.** Вышивку натягивают на оргалит и закрепляют с изнанки крестообразными стежками.

#### УХОД ЗА ИЗДЕЛИЯМИ С ЗОЛОТОЙ ВЫШИВКОЙ

С готовой вышивкой следует обращаться осторожно. Ее нельзя стирать или отдавать в химчистку. Вышивку золотом укрепляют прокладкой, так как находящиеся на изнаночной стороне концы металлических нитей могут ржаветь. Бумажные сумочки и прочие аксессуары с золотой вышивкой хранят завернутыми в папиросную бумагу, не содержащую кислот.

**В. ШАПОВАЛОВА.**



## ● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ

месте птичья кормушка может вам доставить очень много счастливых минут...

Если вы будете кормить птиц изо дня в день, они привыкнут прилетать на кормушку и перестанут бояться вас. А наблюдение над повадками и обычаями птиц (хорошо делать это в бинокль) даст вам столько знаний, сколько вы не почерпнете ни в одной книжке».

Завершался рассказ о птичьей столовой заданием: «Устройте кормушку для птиц и попробуйте сфотографировать, зарисовать или по крайней мере хорошо разглядеть их во время кормления».

Позже такие же задания давал своим читателям журнал «Юный натуралист», а следом за ним, в начале каждой осени рассказывала о птичьих столовых и радиопередача «Школа юннатов», которую готовил в свое время для Всеобщего радио автор этих строк. Так что я могу авторитетно свидетельствовать: культура птичьих столовых для пернатых в нашей стране была весьма распространена... Кормушки в лесах и парках, кормушки в садах, за окном городской квартиры, а то и просто возле форточки; кормушки стационарные, добродушные и совсем простые — в виде молочных пакетов, подвешенных к веточкам дерева. И эта забота о птицах не прошла даром — повсюду, где подкармливали птиц зимой, число тех же больших синиц значительно увеличилось. О птичьих кормушках неоднократно писал и журнал «Наука и жизнь» (см. № 12, 1965 г.; № 11, 1967 г.; № 1, 1974 г.; № 1, 1975 г.; № 1, 1978 г.; № 3, 1979 г.; № 1, 1991 г.).

Если вы тоже решили помочь птицам, то устройте кормушку хотя бы у себя за окном, приготовьте для больших синичек семечки подсоленуха (конечно, сырье или сушеные, но не жареные). А небольшие кусочки несоленого свиного сала надо прикрепить к бечевке, чтобы лакомство не растаскали те же вороны. Хотя в птичьи столовые могут заглядывать и другие птицы (те же синички-лазоревки, синички-гачики, дятлы, поползни и вездесущие воробы).

## ПТИЧЬЯ СТОЛОВАЯ

А. АГАЛЬЦОВ.

Орнитологи подсчитали, что из десяти больших синиц, которые по осени отправились в свое путешествие-кочевку, доживут до весны только две, если мы с вами не поможем этим птичкам.

Трудно сказать, когда появилась у нас самая первая столовая для зимующих птиц... А вот в нашу культуру «кормовые столики» для птиц стали входить скорее всего в конце XIX — в самом начале XX века, когда в разных местах тогдашней России появились детские «майские союзы». Вот как описывает такие союзы замечательный натуралист Д. Н. Кайгородов:

«Дети какого-нибудь города, села, школы собираются по инициативе священника, учителя или другого какого-нибудь лица и, после молебства и вступительного слова, дают торжественно «во имя любви к Богу и Его творениям» следующего рода обеты:

Никогда не мучить какое бы то ни было живое существо.

Никогда не убивать птиц, не разорять их гнезда, не похищать их яиц и птенцов.

Никогда не ловить птиц никакими ловушками.

Никогда не держать птиц в клетке, за исключением родившихся в клетках (например,

мер, канарейки), или когда содержание в клетке спасает птицу от гибели (выпавшие из гнезда птенчики и т. п.).

Защищать животных и птиц от других мучителей и обидчиков.

Заботиться о птицах зимою: насыпать им корм, устраивать «кормовые столики» и проч....

Передо мной книжечка, изданная в 1914 году: С. Покровский. «Среди природы». Позже эта работа положит начало многим изданиям замечательного «Календаря природы», ставшего другом-путеводителем юных натуралистов. Здесь мы уже видим рисунок кормушки для птиц, которая «легко поворачивается на месте, ее всегда можно поставить так, чтобы ветер не задувал в нее», и находим рассказ о птичьей столовой:

«Возьмите деревянный ящик или доску, положите или подвесьте его в удобном месте, насыпайте каждый день на него птичьего корма, и вы добьетесь того, что целая компания пташек привыкнет прилетать сюда кормиться. Если вы живете в деревне или даже на краю города, где есть большие сады и парки, то выставленная в удобном для наблюдения

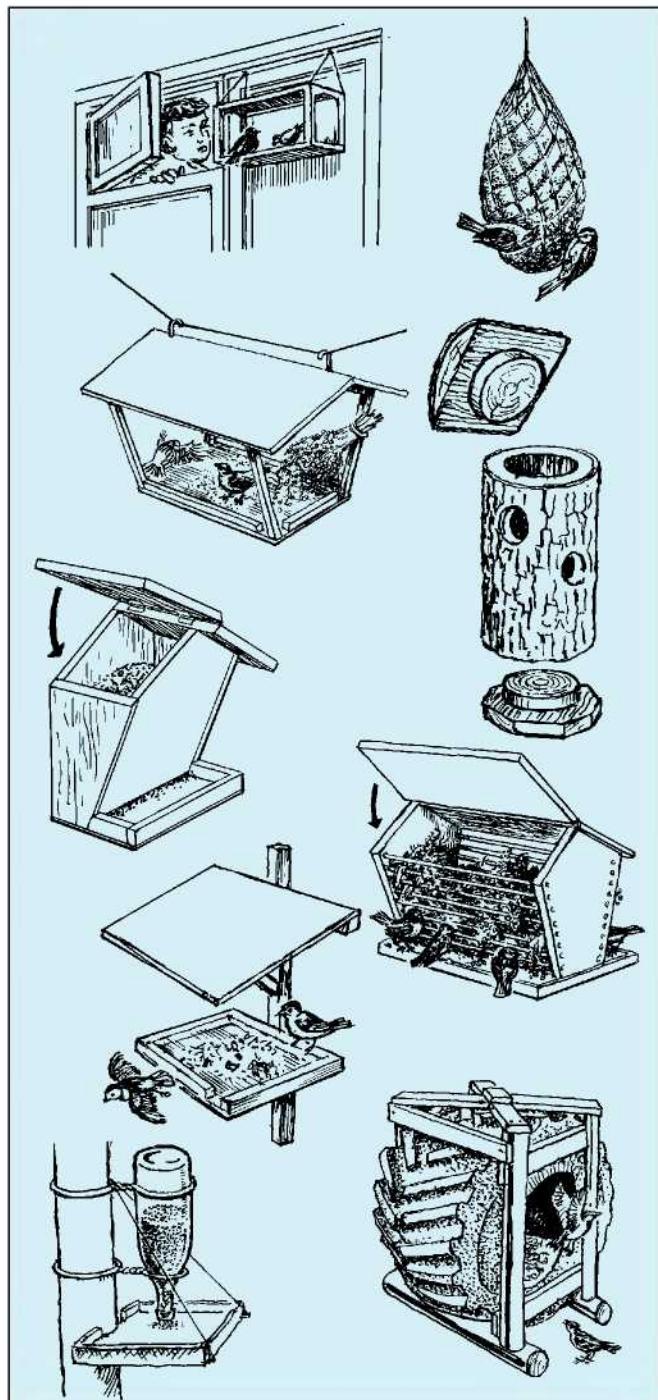
большие синицы — главные посетители птичьей столовой.

Пожалуй, нет такого человека, который не знал бы большую синицу, эту желтогрудую птичку с зеленовато-голубой спинкой и с черным галстуком через всю грудь. Это она, большая синица, одной из первых известит нас самой ранней весной о скором тепле. Тогда желтогрудая синичка легко вспорхнет на вершину тополя, растущего под окном, и во весь голос звонко и задорно объявит, что весна совсем рядом. Уже в конце февраля услышим мы с вами звонкий, чистый колокольчик — песенку большой синицы.

Присмотритесь внимательно к большим синицам, прилетающим к вам на кормушку, и вы заметите, что у одних птичек черный галстучек проходит через всю грудь, спускается на брюшко и тянется до самого хвостика, а у других этот галстучек короче и на брюшко не заходит. Запомните: синички с длинным и широким галстучком — самцы, а с коротким галстучком — самки. Большая синица гнездится в лесах, рощах, парках и садах почти по всей Европе, в Азии и Северной Африке. И всюду эта птичка либо живет оседло, либо кочует в зимнее время.

Весной, летом, осенью и зимой большие синицы уничтожают очень много вредителей леса, садов, огородов. Летом и весной они ловят жуков и бабочек, собирают гусениц, а осенью, когда насекомых почти не остается, синички принимаются разыскивать зимующих гусениц и куколок, кладки их яиц. Особенное достоинство от больших синиц гусеницам бабочки-боярышницы, златогузки, кладкам яиц непарного и кольчатого шелкопряда. Приходят птички на помощь саду, когда там заводится яблонная плодожорка. Причем синицы не просто сдерживают нашествие вредителей, сокращая их число, — большие синицы, отыскав, например, места зимовок гусениц златогузки, полностью уничтожают будущие очаги размножения вредителя.

Вот почему с таким вниманием и такой любовью относились люди с давних времен к этим желтогрудым птичкам. Еще в древние времена издавались грамоты, охраняющие больших синиц. В 1328 году в



грамоте Людовика Баварского говорилось: «Тяжкий штраф ждет того, кто поймает синицу, усердного ловца насекомых. Нарушивший закон должен уплатить королевскую подать 60 шиллингов, а также отдать красивую рыжую кури-

цу и 12 цыплят, как возмещение за пойманную синицу».

**От редакции.** Если этой зимой вы не успеете организовать «птичий столовые», то постарайтесь хотя бы осенью вспомнить о маленьких певуньях.



## РЫБОЛОВНЫЙ СЕЗОН

Роберт Шекли — американский прозаик, один из ведущих представителей сатирической и юмористической фантастики США. Но почти во всех его «веселых» рассказах отчетливо слышны тревожные нотки, вызванные сомнениями автора в том, что человек способен справиться с внутренними демонами саморазрушения. Читатели уже встречали имя Р. Шекли на страницах журнала (например, «Наука и жизнь» № 6, 1962). Большинство из переведенных произведений писателя включено в сборники «Обмен разумов. Билет на планету Трапай. Четыре стихии. Рассказы» (1968), «Мирры Роберта Шекли» (1984), «Цивилизация статуса» (1990). «Рыболовный сезон» в эти подборки не вошел.

Роберт ШЕКЛИ.

Супруги Маллены переехали в поселок всего неделю назад, и это был первый выход в свет. Вечером, ровно в восемь тридцать они прибыли на место. Кармайклы их ждали: крыльце освещено, входная дверь приоткрыта, в гостиной горит люстра.

— Ну как я выгляжу? — спросила Филлис, стоя у дверей. — Складки не помялись. Завивка в порядке?

— Ты, как принцесса Грэза в красной шляпе, — заверил ее муж. — Только постараись, чтобы это впечатление не смазалось, когда начнешь игру с тузов.

Жена наградила его уничтожающим взглядом и позвонила в дверь. Внутри раздался серебристый звон.

Перед тем как войти, Маллен поправил галстук. И подтянула уголок платка из на-

грудного кармана настолько, что заметить разницу невооруженным глазом было невозможно.

— Наверное, они спустились в подвал за джином, — сказал он жене. — Позвонить что ли еще разок?

— Нет... погоди.

Выждав, Маллен позвонил снова. Но на третью по-прежнему никто не отозвался.

— Очень странно, — пожала плечами Филлис. — Разве мы не договаривались на сегодняшний вечер?

Муж кивнул. В распахнутые окна Кармайклов лился теплый весенний воздух. Сквозь жалюзи виднеялся стол для бриджка, стулья, сладкие блюда, приготовленные к приходу гостей. Но к двери никто не подходил.

— Может, они уехали? — предположила Филлис.

Маллен пересек быстрым шагом лужайку и вышел на подъездную дорогу.

— Машина в гараже.

Он вернулся и толкнул дверь.

— Джими... не заходи.

— Не захожу.

Приложив ухо к двери, он громко позвал хозяев.

— Эй! Есть тут кто-нибудь?

В доме стояла тишина.

— Эй! — позвал он снова и стал напряженно вслушиваться.

Из дома напротив доносились голоса и смех. Соседи Кармайклов готовились к выходным дням. По улице проехала машина.

— Не могли же они уйти и оставить дом нараспашку, — недоуменно проговорил Маллен. — Видимо, что-то случилось.

Он вошел в дом, она следом, но посреди гостиной замерла в нерешительности, пока Джим ходил на кухню. Потом Филлис услышала, как муж открывает дверь в подвал.

— Есть кто-нибудь?

Захлопнув дверь, он вернулся в гостиную и поднялся наверх.

Вниз Маллен спустился с еще более озабоченным видом.

— Ни души...

— Давай уйдем отсюда, — сказала вдруг Филлис. Пустой дом действовал ей на нервы.

Они заспорили, оставлять ли записку. Решили, что не стоит, и двинулись домой.

— Может, захлопнем дверь? — спросил Джим, останавливаясь.

— А что толку? Окна-то все равно распахнуты.

— И все же... — Он вернулся и закрыл дверь.

После чего супруги зашагали домой, время от времени оглядываясь на дом Кармайклов. Маллен все еще лелеял надежду, что хозяева догонят их с криками: «А мы вас разыграли!».

Но дом хранил молчание.

Жили они в соседнем квартале, в кирпичном домике, который ничем не выделялся среди двух сотен таких же домишек поселка.

У себя в комнате, на карточном столике, мистер Картер мастерил мушек для ловли форели. Медленно, но верно его искусные пальцы с трепетной любовью вплетали одну пеструю ниточку за другой. Он был настолько поглощен работой, что даже не услышал, как вошли Маллены.

— Пап, мы пришли, — окликнула его Филлис.

— Угу, — пробормотал мистер Картер. — Ты только полюбуйся, какая красота! — Он выставил на обозрение готовую мушку: почти точную копию шершня. Желтые и черные нитки скрывали под собой хитро запаянный крючок.

— Кармайклы ушли куда-то... наверное, — сказал Маллен, вешая пиджак.

— Завтра утром пойду попробую порыбачить на Старом ручье, — проговорил мистер Картер. — Чую, чую, водится там эта проказница форель.

Маллен улыбнулся про себя. Поддерживать разговор с тестем нелегко. Последнее

время у него на уме одна рыбалка. Старики сделал головокружительную карьеру и, отметив свой семидесятый день рождения, вышел в отставку, чтобы всецело посвятить себя давнему увлечению. И теперь, когда ему было уже под восемьдесят, старики пребывал в отличной форме. «Это просто поразительно, — думал Маллен. — Какая у него розовая кожа, ясные и зоркие глаза, аккуратно зачесанные волосы — чистое серебро!» К тому же мистер Картер сохранил здравый ум и трезвость суждений, по крайней мере во всем, что касалось рыбной ловли.

— Давайте перекусим, — предложила Филлис.

С сожалением она сняла свою красную шляпу и положила ее на кофейный столик. Мистер Картер прибавил к своей мушке еще одну ниточку, придирично осмотрел изделие, отложил его в сторону и последовал за остальными на кухню. Пока Филлис готовила кофе, Маллен рассказывал старику о происшедшем. Мистер Картер отреагировал в присущей ему манере:

— Попробуй сходить завтра на рыбалку и выкинь все из головы. Рыбная ловля, Джим, нечто большее, чем просто спорт, — это образ жизни, философия. Найдешь тихое озеро, посидишь на берегу и поймаешь кого-нибудь. Ведь если рыба водится вообще, почему бы ей не водиться и там?

Филлис заулыбалась, глядя, как Джим заехал на стул. Стоит ее папаше завестись, и его уже не остановишь.

— Вот возьмем, к примеру, какого-нибудь молодого администратора, — продолжал мистер Картер, — вроде тебя, Джим, вихрем летящего по коридору. Привычная картина, не так ли? А в конце последнего длинного коридора — ручей с форелью. Или же возьмем политического деятеля. Они попадаются тебе в Олбани на каждом шагу с «кейсом» в руках, сосредоточенные...

— Любопытно... — проговорила Филлис, прерывая полет фантазии своего отца. В руках она держала непочатую бутылку молока. — Посмотря-ка. Молоко фирмы «Станертон». А на зеленой этикетке кто-то напечатал «Станерон». И вот еще, — показала она. Под первой надписью стояла другая: «па лцензии Биро Здровоохранения ньюЙорКа». Смахивает на грубую подделку настоящей этикетки.

— Откуда у тебя это? — спросил Маллен.

— Из магазина мистера Элгера. Может, рекламный трюк?

— Я презираю тех, кто ловит на червя, — заявил мистер Картер. — Ведь мушка — произведение искусства. А тот, кто насадит на крючок червя, способен и сироту ограбить, и церковь подпалить.

— Не пейте из этого пакета, — посоветовал Маллен.

— Ну-ка посмотрим, что у нас еще есть из еды.

Обнаружились еще три подделки. Леденцовская плитка якобы производства фирмы «Мелло-Байт» с оранжевой наклейкой вместо привычной малиновой. Банка «Амерриканского сыра», почти на треть крупнее сво-

их обычных размеров, и бутылка «ИГРистой Вады».

— Очень странно, — сказал Маллен, почесывая челюсть.

— Я всегда отпускаю рыбий молодняк, — продолжал мистер Картер. — Связываться с ними неспорттивно. Пусть сперва подрастут, созреют, наберутся опыта. Я охочусь на материх, на тех, что хоронятся под корягами и уделывают, стоит им только завидеть рыболова. Вот эти ребята — настоящие бойцы!

— Я снесу все обратно Элгеру, — предложил Маллен, складывая покупки в бумажный пакет. — Если увидишь еще что-нибудь вроде этого, отложи.

— Старый ручей — вот где клев, — не умолкал мистер Картер.

Наступило субботнее утро, солнечное и чудесное. Мистер Картер позавтракал чуть свет и отправился на Старый ручей своей легкой юношеской походкой, в лихо заломленной помятой шляпе, украшенной мушками. А Джим Маллен допил кофе и пошел к дому Кармайклов. Их машина по-прежнему стояла в гараже. Окна распахнуты, стол для бриджа в полной готовности, свет — все как вчера вечером. Маллен вспомнился читанный когда-то рассказ про корабль, идущий под всеми парусами, в полном порядке, но... на борту ни души.

— Слушай, кому бы позвонить? — спросила Филлис, когда он вернулся домой. — Тут явно что-то неладно.

— Верно. Но кому? — В поселке они без году неделя. Успели завязать шапошные знакомства с тремя-четырьмя семьями, но кто из них знает Кармайклов?

От терзаний их избавил телефонный звонок.

— Если кто-нибудь из соседей, — сказал Джим, когда Филлис брала трубку, — спроси у них.

— Слушаю вас...

— Алло, вы, наверное, меня не знаете. Я — Мариан Карпентер, мы живем с вами в одном квартале. Я хотела спросить... не заходил ли к вам мой муж? — В голосе женщины слышались беспокойство и страх.

— Нет. С утра никто не появлялся.

— Понятно, — тихо проговорила Мариан.

— Могу ли я вам чем-нибудь помочь? — спросила Филлис.

— Я ничего не могу понять, — торопливо проговорила миссис Карпентер. — Джордж... мой муж... позавтракал со мной сегодня утром, потом поднялся наверх за пиджаком, и после этого я больше его не видела.

— О боже...

— Готова поклясться, что вниз он не спускался. Я поднялась наверх посмотреть, почему он задерживается... Мы собирались покататься на машине. Я обыскала весь дом — решила, что он меня разыгрывает, хотя Джордж никогда не любил подобных шуток. Заглянула под кровати и в шкафы, спустилась в подвал, зашла к соседям, но никто его не видел. Тогда я подумала: а вдруг он у вас...

Филлис рассказала ей об исчезновении Кармайклов. Они поговорили еще немного и повесили трубку.

— Джим, — прошептала Филлис, — не нравится мне все это. Нужно обратиться в полицию.

— Мы рискнем оказаться в дурацком положении, когда выяснится, что они гостят у друзей в Олбани.

— Придется рискнуть.

Джим нашел нужный номер и позвонил, в ответ раздались гудки.

— Я поеду.

— И прихвати с собой эти продукты.

Капитан полиции Леснер, уравновешенный краснощекий мужчина, всю ночь и утром только и делал, что выслушивал бесконечные жалобы. Его патрульные сбились с ног, у сержантов не находилось минуты для отдыха, но больше всех был измотан он сам. И тем не менее капитан пригласил мистера Маллена в кабинет.

— Я хотел бы, чтобы вы написали все, что сейчас рассказали мне, — объявил Леснер. — Вчера поздно вечером нам звонил сосед Кармайклов. Пытался их найти. За эти два дня, вместе с мужем миссис Карпентер, это уже десятое.

— Десятое... что?

— Исчезновение.

— Боже мой! — вырвалось у Маллена. Он приподнял бумажный пакет. — И все из нашего города?

— Все до единого, — резко сказал Леснер. — Причем из поселка Вейнсвил, точнее, из четырех его кварталов. — Он перечислил улицы.

— Я там живу, — сказал Маллен.

— Я тоже.

— У вас есть какие-либо предположения... насчет похитителей? — поинтересовался Маллен.

— На похищение не похоже, — покачал головой Леснер, прикуривая сигарету, двадцатую за день. — Не получено никаких писем с требованием выкупа. Никакого отбора: большинство пропавших не представляют для похитителей ни малейшего интереса. А оптом... нереально!

— Тогда, может, маньяк?

— Скорее всего.

— Но каким образом он ухитрился утащить целые семьи? Или взрослых мужчин, броде вас? И куда он подевал их? Или трупы?

Леснер раздавил сигарету в лепешку.

— Мои люди обшарили весь город днем за днем. Полиция штата останавливает и проверяет машины. Никаких следов.

— А вот еще кое-что, — Маллен достал из пакета подделки.

— Тут я не знаю, что и ответить, — нехотя признался капитан Леснер. — Руки не доходят. У нас другие заботы... — Зазвонил телефон, но Леснер проигнорировал его. — Похоже, тут замешан черный рынок. Кое-что из продуктов я отослав в Олбани на экспертизу. Попытаюсь проследить каналы. Возможно, они иностранного производства. Вообще-то ФБР могло... Черт бы поборал этот телефон!

Он сорвал трубку.

— Леснер. Да... да. Точно? Конечно, Мэри. Сейчас же еду. — Он повесил трубку. Кровь отхлынула от его лица. — Звонила своячница, — сообщил он. — Исчезла моя жена.

Маллен гнал машину, не помня себя. Он так надавил на тормозную педаль, что чуть не расшиб голову о лобовое стекло. Пулей влетел в дом.

— Филлис! — завопил он.

Где же она? Боже, если жена исчезла...

— Случилось что-нибудь? — поинтересовалась Филлис, появляясь из кухни.

— Я думал... — Джим стиснул ее в своих объятиях так, что она невольно охнула.

— Ну, — улыбнулась Филлис, — мы ведь не молодожены. Мы уже целых полтора года, как поженились...

Маллен рассказал ей все, что узнал в полиции. Жена окинула взглядом гостиную. Еще неделю назад она казалась такой уютной, милой. А теперь ее пугала тень под кушеткой; открытая дверь шифоньера вызывала дрожь. Она знала: так, как было прежде, уже не будет.

Раздался стук в дверь.

— Не ходи, — остановила мужа Филлис.

— Кто там? — спросил Маллен.

— Джо Даттон, ваш сосед по кварталу. Вы, конечно, слышали новость...

— Да, — отозвался Маллен из-за закрытой двери.

— Мы баррикадируем улицы, — сказал Даттон. — Будем наблюдать за всеми, кто входит и выходит. Положим конец безобразию, если это не под силу полиции. Вы с нами?

— О чём речь! — ответил Маллен и открыл дверь.

Перед ним стоял невысокий смуглый человек в старой армейской куртке и с полуเมตรовой дубинкой в руках.

— Мы перекроем все выезды из поселка, — сказал Даттон. — И если еще кто-нибудь исчезнет, значит, он провалился сквозь землю.

Маллен поцеловал жену и пошел следом за соседом. Днем в школьном зале провели общее собрание. Присутствовали все жители пострадавших кварталов, плюс — кого смог вместить зал. С самого же начала обнаружилось исчезновение еще троих обитателей Вейнсвилла — и это несмотря на все заставы и заслоны.

Капитан Леснер сообщил, что из Олбани к нему на подмогу идет особый отряд полиции и ФБР. Он честно признался в том, что не имеет понятия, кто или что вытворяет все ЭТО и с какой целью. Он даже не может объяснить, почему все исчезновения происходят в одном и том же районе. Из Олбани он получил новости о поддельных продуктах. Ими просто завалили район. Химики не обнаружили ни малейшего намека на яд, что делало беспочвенной гипотезу, согласно которой продукты использовались для того, чтобы одурманивать людей, после чего те якобы уходили из дома и попадали в руки похитителей. Но как бы там ни было, эксперты посоветовали не есть эти продукты. Компании, чьи этикетки были воспроизведены на подделках, заявили, что не имеют к

случившемуся никакого отношения и готовы подать в суд на тех, кто покушался на их права.

Слово взял мэр. Его выступление представляло собой привычный набор фраз. Гражданские власти брали дело в свои руки.

Мэр, конечно же, проживал не в Вейнсвилле. Собрание окончилось, мужчины стали расходиться по баррикадам и занялись поисками дров дляочных костров, но этого не понадобилось: прибыла помощь из Олбани — целая колонна с людьми и снаряжением. Вооруженные охранники взяли под свою защиту все четыре квартала. Были установлены переносные прожекторы и объявлен восьмичасовой комендантский час.

Мистер Картер пропустил самое интересное. Весь день он ловил рыбу. Вернулся на закате с пустыми руками, но ужасно довольный. Охранники пропустили его, и он вошел в дом.

— Отменная была рыбалка, — заявил он.

Маллены клевали носом, не снимая одежды, следили, как играют в окнах лучи прожекторов, и прислушивались к топоту охранников. Словом, они провели ужасную ночь.

Воскресенье. Восемь часов утра. Из кварталов, которые охранялись бдительнее, чем концлагерь, исчезли еще двое. В десять утра мистер Картер, не обращая внимания на протесты и возражения Малленов, удалился со своими рыболовными снастями на плече. С самого начала сезона, с тридцатого апреля, он не пропустил и не намеревался пропускать ни одного дня рыбалки.

Воскресенье, полдень. Пропал еще один человек. Таким образом, число исчезнувших достигло шестнадцати.

Воскресенье, час дня — нашлись все исчезнувшие дети! Полицейская машина обнаружила их на дороге в окрестностях города — всех восьмерых, в том числе и сынишку Кармайклов. Они бредли домой с потерянным видом, как оглушенные. Их мимо отвезли в больницу.

Об исчезнувших взрослых, однако, ни слуху ни духу. Молва разнесла известие быстрее газет и радио. Дети остались совершенно невредимы. Осмотр психиатров показал, что они не помнят, где были и каким образом очутились на дороге. Дети помнили только одно — чувство полета и неприятные ощущения в желудке. Вот и все, что удалось выяснить. Для пущей безопасности их оставили в больнице под охраной. Но ближе к вечеру из Вейнсвилла исчез еще один ребенок.

Перед самым заходом солнца вернулся мистер Картер. В рюкзаке он принес пару крупных радужных форелей, бодро поприветствовал Малленов и отправился в гараж чистить добычу.

Джим Маллен, хмурясь, вышел на задний двор вслед за стариком. Ему хотелось задать мистеру Картеру один вопрос. У них уже заходила об этом речь день-два назад. Он не помнил конкретно о чём, но, как ему казалось, о

чем-то очень важном. Тут с ним поздоровался сосед, чье имя Джим запамятовал.

— Маллен, — сказал он. — Кажется, я знаю.

— Что именно? — не понял Маллен.

— Вы занимались теориями? — спросил сосед.

— Разумеется.

Сосед был худощав, одет в рубашку с короткими рукавами и жилет; его покрасневшая лысина сверкала на солнце.

— Так вот. Никакой это не похититель. В его методах нет никакой логики. Вы не находите?

— Да, пожалуй.

— И маньяк исключается. Ну кому под силу похитить семнадцать человек? А возвращение детей? Такое не по зубам и целой банде маньяков, а тут еще полным-полно полиции. Так?

— Продолжайте. — Краешком глаза Маллен заметил, как по ступенькам спускается располневшая жена соседа. Она направлялась к нему, прислушиваясь на ходу к разговору.

— То же самое относится и к шайке преступников, даже если они марсиане. Во-первых, невозможно. Во-вторых, лишено смысла, даже если бы это удалось. Мы должны искать нечто, совершенно лишенное логики... и тогда останется один-единственный логически правильный ответ.

Маллен ждал продолжения, поглядывая на женщины. Она смотрела на него, скрестив руки на груди поверх фартука. Соседка, можно сказать, сверлила его взглядом. «Да она никак сердита на меня? — подумал Маллен. — Но чем же я ей не угодил?»

— Ответ единственный, — медленно выговорил сосед, — где-то здесь есть дыра. Дыра в пространственно-временном континууме.

— Что-о-о? — не выдержал Маллен. — Ничего не понимаю!

— Дыра во времени, — пояснил лысый инженер, — либо в пространстве, а может, и то и другое. Только не спрашивайте, откуда она взялась. Но она есть. Человек попадает в эту дыру и — привет! Он уже где-то там или еще где-нибудь. Конечно, ее не увидишь глазом, она в четвертом измерении, но тем не менее существует. Если вы интересовались, где находились эти люди перед исчезновением, то, наверное, заметили, что все они проходили через определенную точку и... пропадали.

— Гм-м, — задумался Маллен. — Любопытно... Но ведь многие исчезли прямо из своих домов.

— Да, — согласился сосед. — Дайте подумать... Понял! Дыра в пространстве-времени не имеет жесткой привязки. Она блуждает. Сегодня — в доме Карпентеров, а завтра — «поплыла» сама собой...

— Почему же она «плывет» только в наших четырех кварталах? — спросил Маллен, все еще недоумевая, отчего жена соседа, поджав губы, пристально смотрит на него.

— Н-ну, — сказал сосед, — у нее ведь должны быть какие-то границы.

— А как тогда объяснить возвращение детей?

— Ради бога, Маллен, я не могу дать ответа на все вопросы! Моя задача — выдвигнуть рабочую гипотезу. Чтобы хорошенко ее проработать, нужно собрать побольше фактов.

— Эй, ребята! — позвал мистер Картер, появившийся из гаража. При этом он продемонстрировал пару выпотрощенных и вымытых рыб. — Форель — достойный соперник и бесподобное блюдо!

— А у меня найдется гипотеза побудительнее, — сказала жена соседа, вы свободив скрещенные руки и упершись ими в крутые бока.

Оба, Маллен и сосед, обернулись.

— Есть еще кто-нибудь во всей округе, кого не колышет, что у нас тут творится? Кто шляется взад-вперед с рюкзаком и уверяет всех, будто там внутри, видите ли, рыба, что он проводит все время на рыбалке?

— Ну нет, — сказал Маллен, — только не впутывайте в это дело папу Картера. У него своя философия насчет рыбной ловли...

— Какое мне дело до всяких ваших философий! — заверещала женщина. — Вас он может одурачить, но со мной этот номер не пройдет! Ему одному все до лампочки! Разгуливает, понимаешь, туда-сюда! Лингчевать его мало! — и с этими словами она развернулась и пошла вразвалку домой.

— Послушайте, Маллен, — проговорил сосед. — Мне очень жаль, что так получилось. Вы же знаете женщин. Она на взводе, хотя наш Деннин в безопасности, в больнице.

— Конечно, конечно, — сказал Маллен.

— Она ничего не смыслит в пространственно-временных континуумах, — признался сосед. — Но я ей растолкую, сегодня же вечером. Завтра утром она извинится. Вот увидите.

Мужчины пожали друг другу руки и разошлись по домам.

Быстро стемнело, и во всем городе включились прожекторы. Острые, как ножи, лучи вспарывали тьму улиц и задворков, отражаясь от закрытых окон. Обитатели Вейнсвила затаили дыхание в ожидании новых исчезновений. Джиму Маллену хотелось только одного: чтобы ему попался в руки тот, кто заварил эту кашу, хотя бы на минутку. Но сидеть сложа руки и ждать!.. Он чувствовал себя беспомощным. Губы жены побелели и потрескались, во взгляде появилась усталость. Мистер Картер, как всегда, держался бодрячком. Он поджарил форель на газовой плите и теперь угощал Малленов.

— Сегодня я набрел на изумительное тихое озеро, — объявил он, — неподалеку от устья Старого ручья, там есть небольшой приток. Я удил весь день и смотрел на облака! Надо будет сходить туда и завтра. А потом перейду на новое место. Дальновидный рыболов никогда не станет вылавливать все до последней рыбешки. Умеренность — девиз рыболова. Взял немного и хватит. Я честно думаю...

— Папа, умоляю тебя! — вскричала Филис и расплакалась.

Мистер Картер покачал головой, улыбнулся понимающе, доехал свою порцию, а затем

отправился в гостиную мастерить новую мушку. Вконец измотанные, супруги легли спать.

Маллен проснулся первым. Светящийся циферблат часов показывал четыре пятьдесят восемь.

«Почти утро», — подумал он, вылез из постели, накинул халат и неслышно спустился по лестнице. Из окна он мог видеть включенный прожектор и охранника на улице.

«Обнадеживает», — заметил про себя Маллен и прошел на кухню. Стараясь не шуметь, он налил стакан молока. На холодильнике лежал свежий пирог, Маллен отрезал ломтик. «Похитители», — думал он, — маньяки. Марсиане. Дыры в пространстве. А может, и то, и другое, и... Нет, не годится». Он силился вспомнить, о чем же ему хотелось спросить мистера Картера. Ведь о чем-то важном. Маллен сполоснул стакан, положил пирог на холодильник и пошел в гостиную. Вдруг что-то резко отбросило его в сторону. Кто-то схватил его! Он ударил наотмашь, но бить оказалось некого. Нечто вцепилось в него стальной хваткой и валило с ног. Чтобы сохранить равновесие, Джим рванулся в противоположную сторону, но его ступни оторвались от пола, и на какое-то мгновение он повис в воздухе, извиваясь, выворачиваясь и дрыгая ногами. Ребра ему стиснуло с такой силой, что он не мог ни вздохнуть, ни пикнуть. Неумолимая сила все тащила и тащила его вверх.

«Дыра в пространстве», — промелькнуло у Маллена в голове, и он попытался закричать. Бешено размахивая руками, он зашел за край кушетки и ухватился за нее что было сил. Кушетка начала отрываться от пола вместе с ним. Но чья-то хватка на секунду ослабла. Маллен рванулся и упал на пол. Тут его снова что-то сдавило в железных тисках, но теперь уже рядом оказался радиатор. Маллен обхватил его обеими руками, затем просунул под радиатор ступни, сперва одну, потом другую. Держало сильнее прежнего, напряжение нарастало, радиатор жутко заскрежетал. Маллену показалось, что у него вот-вот разорвется поясница и полопаются мышцы, но он держался. И вдруг рывки прекратились.

Маллен грохнулся на пол. Когда он пришел в себя, уже совсем рассвело. Филлис, закусив нижнюю губу, брызгала ему в лицо водой. Он открыл глаза, пытаясь понять, где находится.

— С тобой все в порядке? — наклонилась к нему Филлис. — Что с тобой стряслось, мильй? Давай уедем отсюда...

— Где твой отец? — спросил Маллен нетвердым голосом, поднимаясь на ноги.

— На рыбалке, конечно. Ну-ка сядь, я вызову врача.

— Погоди, не надо. — Маллен пошел на кухню. На холодильнике лежала коробка с пирогом. Надпись на ней оказалась именно такой, как он думал: «Кондитерская Джонсона. Вейнсвил, штат Нью-Йорк». Прописная «К» в слове «Нью-Йорк». Казалось бы,ничтожная опечатка.

А что же мистер Картер? Может, ключ к разгадке всей чертовщины находится у него?

Маллен взбежал по лестнице в спальню и оделся. Взял упаковку от пирога, скомкал, затолкал себе в карман и бросился к выходу.

Через пятнадцать минут он был на Стром ручье. Поставил машину и пошел вниз по течению.

— Мистер Картер! — кричал он на ходу.  
— Мистер Картер!

Целых полчаса он шел и звал мистера Картера, углубляясь все дальше в чащу. Ветви деревьев нависали над ручьем, и ему пришлоось идти вброд, чтобы не застрять в зарослях. Он прибавил шагу, шлепая по воде и поскользываясь на камнях.

— Мистер Картер!  
— Эй! — наконец откликнулся старик.

Маллен пошел на голос, вверх по притоку ручья, и нашел мистера Картера сидящим на кругом берегу небольшой заводи с длиннющей бамбуковой удочкой в руках. Джим вскарабкался наверх и уселся рядом.

— Отдышись, сынок, — предложил мистер Картер. — Я рад, что ты решил последовать моему совету.

— Нет, — ответил Маллен, с трудом переводя дух. — Я пришел вас кое о чем спросить.

— Пожалуйста, — сказал старик. — Справшивай.

— Станет рыболов опустошать весь пруд подчистую?

— Я бы не стал. Но некоторые на это способны.

— А наживка... Всегда ли опытный рыболов удет на искусственную приманку?

— Я горжусь своими мушками, — отозвался мистер Картер. — И стараюсь, чтобы их невозможно было отличить от всамделишных. Вот, например, имитация шершня. — Он отцепил от своей шляпы желтый крючок. — А это изумительный комар.

Вдруг удильщице прогнулось и дернулось. Хорошо отработанным движением старик легко вытянул удочку на берег. Он взял в руку судорожно разевающую пасть форель и показал Маллену.

— Мала еще... Таких я отпускаю. — Он бережно достал из разинутой рыбьей пасти крючок и бросил рыбешку в воду.

— А когда вы отпускаете рыбу... как, по вашему, она понимает, что с ней происходит? Может ли предупредить остальных?

— Нет, что ты, — засмеялся мистер Картер. — Одна и та же рыбка клует у меня по два-три раза. Чтобы чему-нибудь научиться, им нужно подрасти.

— Я так и думал. — Маллен посмотрел на старика.

Мистер Картер жил себе и ведать не ведал, что происходит в поселке. Его даже не коснулись страхи и ужасы, обуревавшие Вейнсвил. «Рыболовы живут в своем собственном мире», — подумал Маллен.

— Вот пришел бы ты часом раньше, — продолжал мистер Картер. — Я подцепил такого сногшибательного красавца. Фунта на два, не меньше. Какое было сражение для меня, заядлого охотника! Так нет же, сорвался! Ну ничего, не один, так другой... Э, ты куда?

— Домой! — крикнул Маллен, шлепая по воде.

Теперь он знал, для чего ему нужно было переговорить с мистером Картером. Для

# ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

## ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 1, 2001 г.)

**По горизонтали.** 7. Таинство (перечислены семь тайнств, признаваемых православной и католической церквями). 8. Ушинский (приведена одна из сказок, вошедших в его сборник «Родное слово»). 9. Котеночкин (режиссер цикла мультфильмов «Ну, погоди!»; приведен кадр из одного из них). 12. Ункас (один из названных по прозвищам персонажей романа «Последний из Могикан» Ф. Купера). 13. Аквино (близ этого города родился теолог и философ Фома Аквинский, чей портрет представлен). 14. Далия (или гелогина, растение семейства сложноцветных). 17. Петлюра (перечислены лица, возглавлявшие названные властные структуры на Украине во время Гражданской войны; на снимке — В. Винниченко и С. Петлюра). 18. Антидот (то же, что противоядие). 19. Акмеизм (направление в русской поэзии, к которому принадлежит процитированное стихотворение «На Северном море» Н. Гумилева). 21. Аммоний (однозарядный положительный

ион, состоящий из атома азота и четырех атомов водорода). 25. Иблис (одно из названий дьявола в исламе). 26. Павлов (первый из перечисленных русских ученых — лауреатов Нобелевской премии). 27. Сосна (представлена картина «На севере диком...» И. Шишкина, написанная художником по мотивам стихотворения М. Лермонтова «На севере диком стоит одиноко на голой вершине сосна...»). 30. Полнолуние (одна из фаз Луны; приведен обозначающий ее символ). 31. Поварник (старинный русский головной убор замужних женщин). 32. «Святогор» (самолет конструкции В. Слесарева).

**По вертикали** 1. Давление (одна из физических величин, входящих в приведенное уравнение газового состояния). 2. Отрог (ответвление от горной цепи). 3. Поденка (насекомое одноименного отряда). 4. Пучини (автор оперы «Манон Леско»; приведен фрагмент арии де Грие). 5. Житие (процитиро-

вано «Житие Стефана Пермского», написанное Епифанием Премудрым). 6. Билибино (город на Чукотке, где находится одна из представленных на карте российских атомных электростанций). 10. Наклонение (угол между вектором напряженности геомагнитного поля и горизонтальной плоскостью). 11. Ларингофон (устройство для преобразования вибраций гортани в электрические колебания). 15. Орфизм (направление во французской живописи, к которому принадлежит представленная картина). 16. Интима (внутренняя оболочка кровеносных сосудов). 20. Каблучок (архитектурный облом, представленный его разрезом). 22. Ихневмон (млекопитающее семейства виверровых). 23. «Дачники» (пьеса М. Горького, поставленная в ленинградском Большом драматическом театре Б. Бабочкиным, он изображен на снимке в роли Власа). 24. Полуось (вал ведущего моста автомобиля, передающий вращение от дифференциала на ведущее колесо). 28. Волна (перевод с немецкого). 29. Биляр (столица Волжско-Камской Болгарии, карта которой приведена).

## НАЗВАНИЯ ЧИСЕЛ: МУЗЫКА РЕЧИ И МАТЕМАТИКА (№ 1, 2001 г., стр. 66.)

Вслушаемся в русские названия чисел: один, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять, десять, одиннадцать, двенадцать, тринадцать, четырнадцать, пятнадцать, шестнадцать, семнадцать, восемнадцать, девятнадцать, двадцать ... тридцать ... Четко видно, как меняется музика речи в названиях чисел от 1 до 9, от 11 до 19 и кратных десяти — это явное указание на десятичную систему счисления.

А как звучит последовательность английских названий? One, two, three, four, five, six, seven, eight, nine, ten, eleven, twelve, thirteen, fourteen, fifteen, sixteen, seventeen, eighteen, nineteen, twenty ... thirty ... forty ... Здесь мелодия речи похожим образом изменяется между числами 12 и 13 (то есть для чисел 11 и 12, как и для чисел с 1 по 9, в английском языке предусмотрены особые названия). А это уже явное указание на

двенадцатиричную систему счисления.

Возможно, кто-нибудь из читателей сможет отыскать аналогичные «математико-речевые эффекты» и в других языках.

## НЕ ЛЮБИЛ САМОЛЕТОВ (файноворд) (№ 1, 2001 г., стр. 13.)

Десять слов, связанных с игрой в шахматы: пешка, конь, доска, слон, мат, гамбит, шах, король, ладья, пат.

сравнения. Чтобы провести параллель. Теперь все прояснилось и встало на свои места. Безобидный мистер Картер выуживал свою форель точно тем же манером, что и тот, другой рыболов, поопаснее, выуживал свою...

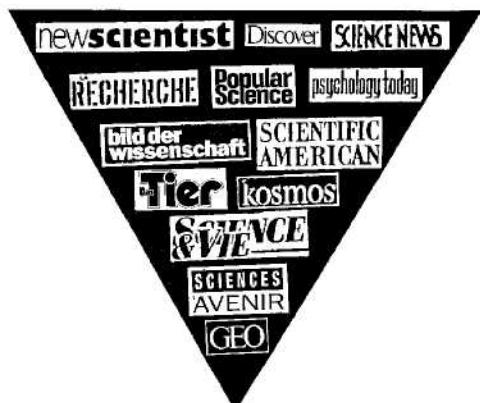
— Домой, предупредить остальных! — крикнул Маллен через плечо, спотыкаясь и падая. Только бы Филлис не прикоснулась к

еде! Он выдернул из кармана смятую коробку из-под пирога и зашвырнул подальше. Чертова наживка!

А тем временем рыболовы, сидя каждый в своем мире, усмехнулись и вновь закинули удочки.

Перевел с английского  
Арам ОГАНЯН.

## ● О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



### КАПСУЛЫ ВРЕМЕНИ

Трудно сказать, когда зародилась традиция закладывать в землю или в какие-то прочные сооружения, способные простоять века, посылки для потомков — коллекции документов и предметов, которые когда-нибудь смогут рассказать о настоящем, давно ставшем глубоким прошлым. Возможно, начало традиции положили древние египтяне, снабжавшие своих фараонов всем необходимым для загробной жизни — обычай, теперь сильно радующий археологов, а в древности — грабителей могил. А может быть, традиция идет от жителей древнего Шумера, закладывавших в фундаменты храмов и дворцов послания будущим правителям. Представляя собой таблички из обожженной глины, эти послания неплохо сохранились до наших дней.

Другие страны, безусловно, уступают Египту и Шумеру и по древности, и по ассортименту «посылок в будущее». Так, в России известна регулярно сменявшаяся примерно раз в 50—100 лет при ремонте шпиля Адмиралтейства в Санкт-Петербурге подборка газет за текущее число в шаре на верхушке шпиля. Нередко оставляют письма потомкам (как правило, довольно банального содержания) в основаниях строящихся зданий.

В наше время дело закладки «капсул времени» поднято на недосягаемую высоту. В буквальном смысле слова — изделия современной человеческой цивилизации, несущие разнообразную информацию о нашей жизни, заброшены на некоторые планеты Солнечной системы и отправлены с автоматическими зондами далеко за ее пределы. Если повезет, через сотни тысяч или миллионы лет представители иных цивилизаций найдут компакт-диски с земными посланиями.

А на Земле коллекции предметов, рассказывающие о текущем моменте, нередко зак-

ладывают в фундаменты крупных сооружений — и не всегда удачно. Так, в сентябре 1930 года в основание строящегося небоскреба «Эмпайр Стейт Билдинг» заложили медный ящик с сувенирами того времени. В помещенном в ящик послании к людям будущего говорилось: «Если это здание когда-либо снесут, чтобы построить еще более величественное, люди того времени смогут ознакомиться с нашей эпохой». Однако медный ящик вскрыли в начале 80-х годов, когда ремонтировали фундамент небоскреба. Оказалось, что туда проникла вода и уничтожила почти все содержимое.

Но одна из самых известных «капсул времени» заложена в Нью-Йорке в 1939 году, когда там готовилась очередная Всемирная выставка. Идея возникла у известной компании «Вестингауз». В сосуд из огнеупорного стекла «пайрекс» (тогда это была новинка, а сейчас из него делают кастрюли для обычных и микроволновых печей) длиной 228 сантиметров вложили обширную коллекцию предметов. Здесь и документальный фильм, и энциклопедия на микрофилемах (в общей сложности 22 тысячи страниц), 75 образцов текстиля и других материалов, а также 35 мелочей повседневного пользования. Снаружи запаянную стеклянную капсулу защищает оболочка из медного сплава, прочность не уступающего стали, но пре-восходящего ее по устойчивости к коррозии. Капсулу, из-за ее формы названную «бомбой времени», должны вскрыть через 5000 лет после закладки, в 6939 году. Второй экземпляр с точно таким же содержимым хранится в музее фирмы «Вестингауз».

В 1945 году «бомбу времени» хотели отложить, чтобы добавить туда последнее потря-



Сотрудники фирмы «Вестингауз» осматривают «бомбу времени» перед закладкой. Снимок 1938 года.

сающее (в буквальном смысле слова) достижение науки и техники — атомную бомбу, точнее ее описание, но все же было решено этого не делать. Зато по случаю новой Всеобщей выставки, проходившей в Нью-Йорке в 1964 году, вблизи первой капсулы заложили вторую. Среди ее сувениров кроме данных о ядерном и термоядерном оружии — кредитная карточка, противозачаточные таблетки, искусственный сердечный клапан, пластинка группы Битлз и кусок облицовки космического корабля «Меркурий». Открыть обе капсулы завещано одновременно.

А в здании мэрии города Джуне на Аляске в 1994 году заложили целую «комнату времени». В ней тысячи объектов повседневной жизни: меню местных ресторанов, сигареты, мячики для гольфа, карманные плейеры... Организаторы этой подборки утверждают, что о таких крупных изобретениях, как атомная бомба или космические корабли, люди будут помнить и через много веков без всяких археологических раскопок. Газеты, книги, энциклопедии и разные документы, скорее всего, сохранятся в архивах и библиотеках, а вот повседневная жизнь утекает бесследно, и наиболее интересны для людей будущего окажутся именно бытовые предметы нашего времени. В «комнате времени» два окна, через которые посетители мэрии могут видеть всю коллекцию. Вскрыть эту герметично закрытую комнату должны уже довольно скоро — в 2094 году.

По случаю встречи ветеранов американской Гражданской войны, состоявшейся в 1879 году в Чикаго, в стеклянную бутылку заложили сигару почетного гостя встречи — тогдашнего президента США Улисса Гранта. В 1979 году бутылку разбили, и сигару выкурили три внука одного из ветеранов, организатора этой встречи.

А в конце ноября 2000 года в стену Петропавловской крепости заложили несколько сотен посланий от граждан, имеющих лишние 30 долларов и желающих отправить в будущее на 50 лет свои письма, не признанные в наше время произведения или просто завещания своей родне. Получить через полвека замурованное послание сможет тот, кому автор письма передаст мельхиоровый жетон — своеобразный ключ от петербургской капсулы времени.

## ШОКОЛАД В ДОМАШНЕЙ АПТЕЧКЕ

В день влюбленных — день святого Валентина 14 февраля, который теперь отмечают и в России, у многих народов принято дарить предмету своей пассии шоколадное сердечко. Как показывают новейшие исследования, в этой традиции скрыт более глубокий смысл, чем кажется на первый взгляд.

Шоколад и какао делаются из какао-бобов, содержащих огромные количества природных антиоксидантов (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). В плодах дерева какао антиоксиданты представлены флавоноидами —



*Неочищенные бобы какао в руках африканского крестьянина.*

веществами, широко распространенными в растительном мире и придающими яркую окраску многим цветкам, плодам и листьям. Флавоноиды обеспечивают цвет красному вину, защитная роль которого для сердца выявлена в последние десятилетия. Всего биохимикам известно около четырех тысяч флавоноидов.

В 40-граммовой плитке молочного шоколада содержится около 400 миллиграммов антиоксидантов, примерно столько же, сколько в стакане красного вина. В темном шоколаде их как минимум вдвое больше, а в порошке какао — еще вдвое больше, чем в темном шоколаде. Но на чашку какао берут одну-две чайные ложки порошка, так что в итоге чашка какао содержит вдвое меньше флавоноидов, чем плиточка молочного шоколада. А сейчас известная фирма «Марс» (кстати, финансирующая эти исследования) разработала новый метод, исключающий потери флавоноидов в процессе переработки какао-бобов. Шоколад, изготовленный таким методом, будет нести особую маркировку.

Но дело не только в количестве, но и в качестве флавоноидов. В шоколаде они представлены процианидинами. Молекула процианидина содержит три ароматических кольца. В какао-бобах эти молекулы объединены попарно, по три, по четыре (димеры, тримеры, тетramerы) и в более крупных полимерах.

Полимеры процианидинов препятствуют отложению холестериновых бляшек на стенах кровеносных сосудов (эти бляшки образуются в результате окисления жиров крови, а флавоноиды мешают им окисляться). Кроме того, процианидины способствуют расширению сосудов. Немецкие исследователи показали, что наиболее активны тетрамеры. Процианидины шоколада еще и помогают активность ферментов, вызывающих воспаление.

Сезар Фрага из университета Буэнос-Айреса продемонстрировал, что в крови человека, съевшего одну-две шоколадные конфеты, появляются процианидины и держатся там не менее двух часов. Чем больше съедено шоколада, тем надежнее и дольше жиры крови защищены от окисления.

Американский биохимик Карл Кин показал в своих исследованиях, что флавоноиды шоколада уменьшают свертываемость кро-

ви и действуют в этом отношении как аспирин, который рекомендуют принимать людям с повышенным риском инфаркта. Уменьшается вероятность образования тромбов.

У 24 добровольцев, участвовавших в эксперименте, проведенном в Пенсильванском университете, после питания рационом, обогащенным горьким шоколадом и порошком какао, в крови повысилось содержание липопротеина высокой плотности, защищающего от атеросклероза.

Историк Луис Гриветти сообщает, что шоколад и какао пользовались у разных народов, в том числе европейских, репутацией целебных. Не менее 500 лет продуктами дерева какао лечили или пытались лечить десятки заболеваний, включая туберкулез, малокровие, камни в почках и расстройства пищеварения.

Последняя новость пришла из Японии: шоколад может предотвращать кариес. Правда, для этого в шоколад надо добавить отходы его производства — шелуху от какао-бобов, которую обычно выбрасывают. Как показал Такаси Оосима из университета города Осаки, вещества, содержащиеся в оболочке бобов какао, блокируют у микробов, вызывающих кариес, синтез клейких соединений, которыми эти микробы приклеиваются к зубной эмали, чтобы начать свою разрушительную работу. Японцы кормили крыс сахаром, и одной группе добавляли в воду для питья экстракт шелухи какао-бобов. Через три месяца у этой группы оказалось вдвое меньше дырок в зубах, чем у контрольной группы, не получавшей экстракта. Вскоре будут проведены соответствующие опыты на людях. Если результаты подтвердятся, экстракт шелухи можно будет вводить в зубную пасту, в полоскания для рта, а может быть, и в сам шоколад.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Более 70 процентов пищевых продуктов для населения Земли поставляют всего 12 видов растений и 5 видов животных.

■ 25 процентов молодых людей в развивающихся странах выкурили свою первую сигарету в возрасте до 10 лет. К такому выводу пришла Всемирная организация здравоохранения, обследовав 50 207 школьников в 12 странах: Зимбабве, Китае, Коста-Рике, Польше, Иордании, России, ЮАР, Шри-Ланке, Венесуэле, Украине, на островах Фиджи и Барбадос.

■ В Канаде к Интернету подключены 80 процентов школ, в США — 60, в Нидерландах — 40, в Германии — только 12 процентов.

■ В теле человека весом 70 килограммов содержится 150—180 граммов поваренной соли.

■ До сих пор считалось, что легкий восковой налет на ягодах черники служит для предохранения ягод от иссушения. Но, обитающая в тенистом влажном подлеске, черника

не должна страдать от сухости. Финские исследователи показали, что восковой налет хорошо отражает ультрафиолетовый свет, воспринимаемый птицами, и такие ягоды бросаются им в глаза. Для растения это важно: птицы рассеивают семена черники со своим пометом.

■ По оценкам американских астрономов, в среднем каждые 10 секунд в известной нам части Вселенной происходит столкновение двух звезд. Чаще всего эти катастрофы случаются там, где звезд очень много — в центрах галактик и в шаровых звездных скоплениях.

■ В Базеле (Швейцария) в сентябре прошлого года состоялся пятый международный конгресс «Юмор в терапии». Юмор особенно хорошо помогает при депрессиях, но не вредит и при всех других недугах.

■ Японские биологи обнаружили, что движение листьев мимозы обеспечивается тем же белком актином, который работает в мышцах животных.

■ Ежегодно на европейские свалки попадает около шести миллионов тонн электроники и электрооборудования. Только 4 процента из них перерабатывается на вторсырье.

■ Как обнаружили исследователи из Сеульского национального университета (Корея), нагревание женщины перегретым паром под давлением до 120 градусов Цельсия в течение примерно трех часов увеличивает антиоксидантные свойства целебного растения в 8 раз, а его расширяющее действие на кровеносные сосуды — в 32 раза.

■ 41 процент близнецов, появляющихся на свет, рождаются в Африке, хотя население континента составляет лишь 13 процентов от общей численности человечества, а частота рождения близнецов здесь не выше, чем на других материках. Дело в том, что здесь в 2—4 раза выше рождаемость.

■ Двухлетнее исследование использования Интернета в Британии показало, что в стране намечается некоторый спад интереса к всемирной сети, особенно среди молодежи. По оценкам, два миллиона англичан перестали в последнее время использовать Интернет регулярно. Их отпугивает огромное количество накопившейся в нем информации и необходимость тратить очень много времени на ее поиск и сортировку. Авторы исследования считают, что всеобщий интерес к Интернету может оказаться просто модой, а всякая мода со временем проходит.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Bildung und Wissenschaft» (Германия), «American Heritage», «Natural History» и «Science News» (США), «Science et Vie», «Science et Vie Junior», «Science et Vie Micro», «Science Illustrée» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.

# НА ОСТРОВЕ ОАХУ

Владимир Михайлович Фридкин, доктор физико-математических наук, специалист в области физики твердого тела и в особенности фотоэлектрических явлений в кристаллах. Его открытия снискали ему известность не только в России, но и за рубежом. Выступая с лекциями в разных городах, Владимир Михайлович все свое свободное время посвящает глубоко захватившему его увлечению — литературным изысканиям, в особенности тем, что связаны с именем великого русского поэта А. С. Пушкина. Записки В. Фридкина уже неоднократно выходили отдельными книгами и нашли отклик у читателей. Но каждая новая командировка по-прежнему добавляет новые страницы к его исследованиям. На этот раз заметки ученого связаны с Гавайскими островами, где Владимир Михайлович познакомился с потомками поэта.

Владимир ФРИДКИН.

**С**начала небольшое воспоминание. В детстве была у меня няня. Звали ее Нюра. Мама рассказывала, что Нюра приехала в Москву с Украины в начале тридцатых, спасаясь от голода. Нюра читала только две книги — Библию и Евангелие. Мне исполнилось пять, когда мальчишки во дворе обозвали меня жидом. Я понял, что слово обидное, но его точного значения тогда еще не знал. Думал, что я такой же, как все. Родителям я ничего не сказал, а перед сном пожаловался Нюре. Нюра сказала:

— А ты на них не серчай. Глупые они. Ведь все люди от одного корня пошли, от Адама и Евы. Бог всех людей одинаковыми сотворил.

Я спросил:

— И негров тоже?

— И негров.

— И китайцев?

— И китайцев. Да ты спи, Христос с тобой...

\* \* \*

Я познакомился с ней на острове Оаху, на берегу Тихого океана. У нее открытое русское лицо, светлые волосы, и она часто заразительно смеялась. Мы сидели на террасе ресторана в сотне метров от берега, который здесь зовут Вайкики. Был вечер. Солнце село за океан. Пальмы на берегу протянулись через золотую полосу горизонта к звездам. Ее звали Елизавета Александровна Лиу. Фамилия была по мужу. По отцу она звалась Дурново и приходилась праправнучкой Александру Сергеевичу Пушкину. В Гонолулу Елизавета Александровна прожила большую часть жизни.

Пока она рассказывала о своей жизни, муж, Родни Лиу, американский китаец, сидел с ней рядом и улыбался. Улыбался из вежливости, так как по-русски не понимал ни слова. Елизавета Александровна говорила, мешая русские и французские слова. В трудных местах переходила на английский, и тогда Родни начинал кивать головой или вставлял отдельные фразы. С собой она захватила альбом с фотографиями своих китайских детей и внуков.

После ужина супруги повезли меня по Гонолулу и показали дворец Толани королевской династии Камахамеха, правившей на Гавайях до конца прошлого века. И уже по-

здно ночью, вернувшись в отель на Вайкики, я записал услышанное. Потом подумал, что надо бы выстроить все по порядку, начав с африканского предка Ганибала.

\* \* \*

Если верить немецкой биографии Абра-ма Петровича Ганибала, прадед Пушкина, африканский раб, родился в Абиссинии в 1697 году в семье местного князя. Однако недавняя экспедиция установила, что Ганибала родился в султанате Логон, недалеко от озера Чад, где, согласно Гумилеву, «изысканный бродит жираф». И поэтому Ганибала — африканский негр, как предполагал сам Пушкин. Давно было известно, что на гербе А. П. Ганибала начертано загадочное слово «Fumto». Его долго не могли расшифровать. Экспедиция к султану Махмуту Бахару Маруфу установила, что на языке племени котоко это слово означает «родина». Стало быть, прадед Пушкина считал султанат Логон своей родиной.

Жизнь этого замечательного человека — талантливого математика и инженера волновала, будила воображение Пушкина и всех пушкинистов. Крестник и воспитанник Петра Великого, получивший образование во Франции, автор двухтомника «Геометрия и фортификация», офицер, прошедший путь от прaporщика до генерал-аншефа, Абрам Петрович после смерти Петра прожил нелегкую жизнь «под властью грудастых императриц, сменявших одна другую на бесславных Тронах» (по выражению Владимира Набокова). Придя к власти, Елизавета Петровна привгрела «птенца Петрова», подарив ему Михайловскую волость и сельцо Михайловское, а с ним и пятьсот шестьдесят девять душ в придачу. Указ подписан 12 января 1742 года. В этот день родились «владенья дедовские».

Абрам Петрович нашел свое счастье во втором браке. Женился на шведке Христине Регине фон Шеберг, которая родила ему одиннадцать детей. Среди них был Осип, дед Пушкина. Пушкин писал: «Настоящее имя его было Януарий, но пра-бушка моя не соглашалась звать его этим именем, трудным для ее немецкого произношения: «Шорн шорт, — говорила она, — делает мне шорни реяят и дает им шер-тovsk имя». Там, в Михайловской волости, Абрам Петрович умер 14 мая 1781 года.

## ● ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ

*Елизавета Александровна Лиу (Дурново), пропраправнучка Александра Сергеевича Пушкина, и автор статьи на террасе ресторана. Вайкики. 2000 год.*

Преданно любившая его белокожая шведка умерла на день раньше.

\* \* \*

Ганнибала оставалось жить еще три с половиной года, когда английский капитан Джеймс Кук на двух кораблях, «Resolution» и «Discovery», покинул остров Тайти и поплыл на север. 18 января 1778 года он увидел берег Оаху. Цивилизация на этих островах Тихого океана (позже их назвали Гавайскими) существовала давно. Полинезийцы, никогда не видевшие белых людей, приняли их за богов и приветствовали словом «алоха» (добро пожаловать!). Восемью островами управляли четыре независимых вождя, воевавших друг с другом. Но Кук прибыл на Гавайи в период «макихики», между ноябрьем и февралем, когда в честь бога Лоно поддерживался мир. Экспедиция Кука пробыла на островах почти год. В феврале 1779 года, когда мирный период кончился, Кук поссорился с вождем Каланиопу и был убит.

Первым русским, посетившим Гавайи, стал капитан Василий Головнин. Он приплыл сюда с Камчатки в 1818 году. К этому времени на Гавайских островах, объединившихся под властью короля Камехамеха, основавшего династию, шла американская колонизация. Камехамеха гостеприимно принял русского капитана и говорил с ним по-английски. Головнин писал в дневнике: «Король — талантливый человек с широким кругозором. Одет по-европейски: зеленые вельветовые брюки, белая рубашка, шейный шелковый платок, белые чулки, башмаки с пряжками и круглая фетровая шляпа. Его охрана, вооруженная мечами и деревянными копьями, была голой, в одних набедренных повязках».

Проживший в Гонолулу несколько месяцев, Головнин увез в Россию воспоминание о таинственном народе, живущем на прекрасном берегу Вайкики. Берег этот расположен как раз на широте далекого озера Чад в двадцати градусах к северу от экватора.

\* \* \*

Потомки черного Ганнибала жили в псковском имении. Сын Осип женился на Марии Алексеевне Пушкиной, дочери тамбовского воеводы А. С. Пушкин писал: «...сей брак несчастлив. Ревность жены и непостоянство мужа были причиной неудовольствий и ссор, которые кончились разводом... Тридцать лет они жили розно. Дед мой умер в 1807 году, в своей псковской деревне, от следствий невоздержанной жизни. Одиннадцать лет после того бабушка скончалась в той же деревне. Они покоятся друг подле друга в Святогорском монастыре».

Их дочь Надежда Осиповна Ганнибал, известная в свете как «прекрасная креолка», вышла замуж за Сергея Львовича Пушкина. Первенцем в этом браке стал будущий великий поэт России.



У Александра Сергеевича и Наталии Николаевны Пушкиных было четверо детей. Второго ребенка нарекли Александром. Мальчик родился 6 июля 1833 года. Пушкин впервые упоминает о нем 20 августа того же года в письме жене из Торжка: «Тебя целую крепко и всех вас благословляю: тебя, Машку и Сашку». Через восемь месяцев Пушкин пишет жене: «Посмотрим, как-то наш Сашка будет ладить с порфиросным своим тезкой; с моим тезкой я не ладил. Не дай бог ему идти по моим следам, писать стихи и ссориться с царями! В стихах он отца не перешеголяет, а плетью обуха не перешагнет».

Александр Александрович Пушкин поэтому не стал. Он окончил Пажеский корпус, командовал знаменитым гусарским Нарвским полком и показал себя героем в Балканской войне 1877—1878 годов. Уйдя в отставку в чине генерал-лейтенанта, он умер в день вступления России в Первую мировую войну. Александр Александрович оставил большое потомство: одиннадцать детей от первого брака с Софьей Александровной Ланской и двоих — от второго, с Марией Александровной Павловой. Одна из его дочерей, Мария, внучка Пушкина, в 1881 году вышла замуж за сослуживца отца, офицера гусарского Нарвского полка Николая Владимировича Быкова, племянника Н. В. Гоголя. Этот «литературный» брак был очень счастливым. Долгие годы жили они на Украине, в Васильевке, имении, принадлежавшем матери Гоголя. У них было десять детей. Старшая дочь Елизавета Николаевна (правнучка) вышла замуж за Владимира Андреевича Савицкого. Вместе с мужем и дочерьми Таней и Настей она жила в Киеве и покинула Россию в первый год после революции. В Париже юная Татьяна Савицкая (пропраправнучка) встретила молодого офицера Белой армии Александра Дурново. Александр Иванович Дурново происходил из старинного и знатного дворянского рода. Прадед его приходился кузеном Павлу Дмитриевичу Дурново, хорошему знакомому Пушкина, встретившему его на кануне роковой дуэли на балу у Разумовской...

\* \* \*

А дальше рассказ продолжит Елизавета Александровна Лиу-Дурново.



Елизавета Александровна и ее муж Родни Лиу.

— Дома меня звали Лили. Я родилась в Париже 29 сентября 1941 года. Родители бежали из России сразу после революции. Отец, Александр Иванович Дурново, был офицером. Может быть, в том самом полку, где командовал мой прапрадед Александр Александрович, о котором вы мне сейчас рассказали. Не знаю. Отец сражался в Белой армии. Его отца, моего деда, генерала Дурново расстреляли. Кажется, он был губернатором Одессы. С группой офицеров отец пробился через Польшу в Германию. Потом оказался в Париже. Сколько ему тогда было? Точно не помню. Лет двадцать пять. Матери исполнилось семь лет, когда ее семья бросила в Киеве дом и с последним кораблем бежала из Одессы в Константинополь. Бабушка Елизавета Николаевна хотела уехать в Америку, но дедушка настоял на Париже. Там, в Париже, мои родители встретились и поженились.

Подали десерт, папайю и ананас. Я не удержалася и сказал:

Ешь ананасы, рябчиков жуй...

Елизавета Александровна Маяковского не читала и, видимо, подумала, что я прошу рябчиков.

— А рябчиков здесь, на Гавайях, нет. Даже наших воробьев нет. Они сюда не долетают. Все другое, и птицы, и деревья. Рябчиков с брусничным вареньем любил отец. Да... Наша семья — отец, мать, бабушка, сестры Маша и Вера, брат Петя — жила дружно. Отец старался в Париже устроить жизнь такой, какую вел в подмосковном имении Дурново. Был он веселым компанийским человеком. У нас за столом часто собирались его друзья. Пили водку, закусывали винегретом. А селедки не было. Ели соленую рыбку, свернутую в колечко. Как это называлось?.. Вот, вспомнила, — роль мопс! Отец хорошо пел. Особенно любил песню про ямщика.

Однозвучно гремит колокольчик  
И дорога пылится слегка,  
И далеко по ровному полю  
Разливается песнь ямщика...

И припомнил я годы былье,  
И родные поля и леса,  
И на очи давно уж сухие  
Набежала как скреща слеза...

Отец и друзья пили и плакали. А я этих слез не понимала. Ведь в России никогда не была. Спрашиваю у отца, кто такой ямщик. А он отвечает: не знаю, как тебе объяснить, как перевести. Может быть, «cocher» или «postillon». Дома говорили по-русски и по-французски. Но я уже много лет не говорю по-русски. Вот сейчас вам рассказываю и сама не могу понять, на каком языке, по-русски или по-французски. А английский я девочкой учила в Париже, но заговорила только в Америке.

Когда мне шел семнадцатый год, я встретила в Париже молодого офицера американских ВВС, знакомого моей сестры Марии. Звали его Родни Лиу. Он стал часто бывать у нас дома. Роман зашел так далеко, что я сказала отцу о наших планах. Отец вскинул: «Но он же китаец». Я ответила: «Он американец. Все, кто живет в Америке, итальянцы, русские, белые или негры, — все американцы». Отец не унимался: «А ты бы и за американского негра пошла?» Я ответила: «И за негра тоже, если бы полюбила. Не забудь, что мой предок Ганнибал был негром. Если ты возражаешь, я подожду, когда мне исполнится восемнадцать, и все равно выйду за него».

В конце концов, отец уступил, но потребовал, чтобы Родни принял православие. Его крестили в нашей церкви Александра Невского на rue Dagu. Мы обвенчались в Париже, когда мне исполнилось семнадцать и через год уехали в Америку, в Техас. Там родилась моя старшая, Екатерина. А потом переехали сюда, в Гонолулу. Родни долгие годы служил в местной авиакомпании, а сейчас на пенсии. Он родился на этом острове. Здесь жили его деды и прадеды. Когда его предки переселились сюда из Китая, он не помнит. И китайского языка не знает. По-китайски говорила моя свекровь. А Родни и дети знают только английский. Сейчас у нас пятеро детей и четверо внуков. Все браки — смешанные. Кого только нет. Ведь Гавайи — перекресток цивилизаций. У мужа старшей, Екатерины, гавайские и итальянские корни, у старшего сына Даниила жена из Манилы, и моя внучка Оливия — вылитая филиппинка. Муж средней дочери Рэчел — пуританин, а предки Надиного мужа — филиппинцы, французы и испанцы. Вот только младший Саша еще не женат, ему двадцать семь лет. Ничего, успеет. Пусть пока погуляет.

Вот так и сказала: «пусть погуляет». Сказала очень по-русски. Я подумал: разговарила.

А потом мы вернулись к Пушкину. Она читала его большей частью по-английски. Я спросил, помнит ли что-нибудь по-русски. И она вспомнила:

Прощай, свободная стихия!  
В последний раз передо мной  
Ты катишь волны голубые  
И блещешь гордою красой...

— Я всегда любила море. А здесь вокруг океан. Но я и снег люблю. Говорят, в России его много. Я его не видела много лет. У

# ОСВЕЩЕНИЕ В ВАШЕМ ДОМЕ

**П. ЗУЕВА, старший преподаватель  
Московского архитектурного института.**

**Д**ом, квартира всегда отражают вкусы и характер живущих там людей. Относится это к любой детали интерьера. У нас речь пойдет об освещении. Если оно хорошее, равномерное, без резких и неприятных теней, то помогает нам сохранить зрение и здоровье, сделать квартиру уютной.

Естественное освещение — это прямые или рассеянные солнечные лучи, льющиеся в окна. Если окна выходят на север и частично на запад и восток, то в комнаты проникает лишь рассеянный свет. Стены в таких помещениях нужно делать светлыми: попадающий на них свет будет многократно отражаться и тем самым усиливать освещенность. Темные поверхности, напротив, поглощают свет. Коэффициент отражения, показывающий, какая часть света сохраняется при отражении, составляет для белой краски 0,70—0,80, кремовой — 0,70—0,74, светло-серой — 0,40—0,50, светло-зеленой — 0,42—0,47, темно-зеленой и коричневой — 0,12. Необходимо учитывать, что запыленные окна снижают естественную освещенность на тридцать процентов.

Об искусственном освещении разговор особый. В любом помещении рекомендуется иметь минимум два, а лучше несколько источников света. Разместить их нужно так, чтобы света было достаточно, но при этом не возникали нежелательные отблески, сплевающие глаза.

Сегодня в наших магазинах можно купить лампы, торшеры, люстры самых разных форм и цветов, подобрать освещение для одной комнаты или всей квартиры в едином стиле. Модные светильники изготавливают из металла, стекла, дерева, пластмассы, ткани, лозы и даже из рисовой бумаги. Дорогие модели оснащают реостатом, позволяющим уменьшать или увеличивать освещенность до желаемого уровня.

Известно, что широта выбора, как и его отсутствие, рождает проблемы. Прежде всего надо решить, какая лампа необходима. Для освещения квартиры используют лампы накаливания, галогенные, люминесцентные, в том числе энергосберегающие компактные. Лампы накаливания придают интерьеру слабый

желтый оттенок, люминесцентные — холодный голубой или зеленоватый.

Общую освещенность комнаты можно считать достаточной, если на один квадратный метр площади приходится от 15 до 25 ватт мощности ламп накаливания. Достаточное освещение листа ватмана при черчении дает светильник с лампой накаливания мощностью 150 ватт на расстоянии 80—100 сантиметров. Вязать, вышивать, штопать черными нитками лучше при 100 ваттах на расстоянии 20—30 сантиметров, а читать — при 60 ваттах.

Люстры, свет которых направлен вверх на потолок или равномерно рассеивается по помещению, создают наиболее мягкое освещение, поэтому их чаще других покупают для спальных комнат. Бывает, что нужно осветить какую-то часть помещения, например обеденный стол, в этом случае подойдет светильник, направляющий поток света вниз.

При высоких потолках хороши подвесные светильники, обратите внимание, чтобы расстояние от их нижней точки до пола было 2—2,3 метра, не меньше.

Для гостиной или столовой недостаточно только потолочного светильника в 100 ватт. Он будет подчеркивать контрасты и тем самым утомлять глаза. В подобных помещениях должен быть уголок для отдыха, где можно почтить при свете торшера. Бра, торшер, настенные софиты и подвесные светильники создают многоуровневую композицию освещения и позволяют менять его интенсивность в разных углах комнаты, выделяя отдельные фрагменты интерьера. Чтобы акцентировать внимание на картинах, скульптурах, цветах, лучше использовать миниатюрные пальчиковые лампы с белым свечением и мобильным креплением на стене или мебели.

Светильники украшают дом, их функция не сводится только к утилитарной стороне. Роскошная люстра, как правило, главная в интерьере, а компактные лампы располагают на столиках, стеллажах, тумбочках, где они играют декоративную и подчиненную роль. Яркий абажур настольной лампы может стать основным цветовым акцентом в комнате. Модно освещать не только стены, но и полы, а также подсвечивать аквариумы, растения в горшках. Нижний свет от камина, напольного светильника придает интерьеру загадочность.

В прихожей многие предпочитают сегодня бумажный абажур, его теплый, равномерно рассеянный свет не режет глаза. Если есть зеркало, то по обе стороны от него на уровне головы вешают настенные светильники мощностью не менее 60 ватт. Их располагают с некоторым отступом от края зеркала, чтобы отражение светильника в зеркале не попадало в поле зрения.

мамы в Париже я бываю только летом или осенью. Лечу через два океана.

Потом мы гуляли под пальмами в парке дворца Тололи. Там я сказал, что Пушкин мечтал о внуке, который «вспомянет» его под соснами Михайловского. Мог ли поэт предполагать, что его потомки вспомнят о нем под пальмами на острове Оаху? Под

чужими незнакомыми звездами в самом центре Тихого океана?

— У каждого есть родословная, — сказала Елизавета Александровна, — ее рисуют в виде дерева. Свое я представляю так: два корня, один в Африке, другой в Европе. Ствол — это Россия. А ветви и крона — весь мир. Но ведь так и должно быть с Пушкиным.



Светлые стены и мебель усиливают естественную освещенность комнаты.

На кухне над рабочим столом хозяйки нужен локальный свет.

В спальне может быть не только потолочный светильник, но и бра с направленным лучом света и поворотным или регулируемым кронштейном. Современная молодежь предпочитает пластиковые софиты с галогенной лампой, которые крепятся на стену или потолок и поворачиваются в любую сторону. Они удобны для освещения кровати и туалетного столика. Для создания атмосферы покоя и уюта лучше использовать боковой свет желтого, оранжевого или красноватого оттенка.

Детскую комнату традиционно освещают верхним светом, очень хорошо здесь смотрятся забавные небьющиеся ночники. Особое внимание уделяют рабочему месту ребенка, ведь от этого во многом зависит его зрение. Используют настенную лампу на раздвижном кронштейне либо светильник с шарнирным или гибким соединением, позволяющим направить световой поток в любое место стола и под нужным углом. Если ребенок правша, светильник устанавливают спереди слева, если левша — справа. За письменным столом необходим яркий белый свет лампы накаливания с парами галогена, йода или брома.

Кухню, как правило, освещают центральным потолочным светильником с лампой мощностью 60—75 ватт и небольшими лампами, по-



- Первый светильник — прообраз масляной лампы — изобрел доисторический человек, когда в круглую каменную чашу с медвежьим жиром поместил мох и поднес к нему огонь.
- Первые свечи были сделаны из растопленного жира животных, залитого в пустой бамбук. В качестве фитиля в центре продерживалось растительное волокно.
- Масляные лампы и свечи были основными источниками света вплоть до середины XIX века. К этому времени из нефти научились получать керосин, ко-

торый заменил масло в лампах.

● Крестьянские избы на Руси в XVII—XIX веках с весны до осени вообще не освещались. Считалось, что с Пасхи до Покрова

вставать и ложиться надо с зарей. Для домашних дел хватало света от трех окон на главном фасаде дома. И лишь зимой хозяева зажигали лучины да фитили, а в праздники — свечки.

● В эпоху классицизма в Западной Европе, чтобы сэкономить на источниках света, стали делать стены залов и опочивален зеркальными, это увеличивало свет от одной свечи в четыре раза.

● В 1799 году итальянский физик Alessandro Volta создал первый химический источник тока, который получил название вольтов столб. Открытие электричества подтолкнуло русского физика Василия Владимира Петрова к изобретению в 1802 году электрической дуги, а значит, к разгадке светоносной тайны тока. Спустя шесть лет эту же



Керосиновая лампа в стиле модерн. XIX век.

*Настольная лампа играет не только утилитарную, но и декоративную роль. Она может стать основным цветовым акцентом в комнате.*

*Над кроватью удобны светильники с регулируемым кронштейном.*

мощенными под навесными шкафами над поверхностью рабочего стола хозяйки — это так называемый локальный свет. Здесь можно использовать не только обычные лампы накаливания, но и галогенные, люминесцентные.

В ванной комнате желательно иметь освещение двух типов: общее — с рассеянным светом и направленное — для достижения четкого изображения. Общее освещение создает плафон с лампой накаливания. Рассеянный свет выделяет все уголки и полки в небольшом помещении. Зеркало над умывальником должно иметь два источника света по бокам, создающие равномерное освещение, без теней. Как и в прихожей, светильники устанавливают таким образом, чтобы они не отражались в зеркале. Частая ошибка — вертикальное освещение зеркала: направленное сверху вниз, оно подчеркивает морщины, а снизу вверх — создает тени на лице.

Помните о возможностях цвета и света в интерьере, это украсит ваш дом, сделает его уютнее и комфортнее.

*Статья иллюстрирована фотографиями из английского журнала «The World of Interiors» и итальянского журнала «Domus».*



тайну разгадал англичанин Гемфири Дэви.

● Недолгая жизнь газовых фонарей, изобретенных французами, объясняется тем, что очень скоро им на смену пришло электрическое освещение.

● В 1849 году по инициативе русского физика и электротехника Бориса Семеновича Якоби Невский и Возрожденский проспекты в Петербурге стали освещать дуговыми лампами.

● В 1856 году в дни коронационных торжеств изобретатель Александр Ильин Шпаковский устроил в Москве праздничную электроиллюминацию. Он зажег на башнях Кремля десять сконструированных им дуговых ламп с автоматическим регулированием расстояний между углами.

● В 1875 году военный инженер, отставной поручик

Павел Николаевич Яблочкин создал совершенную по своей простоте дуговую лампу, чем положил начало массовому распространению электрического света.

● Угольную лампу накаливания изобрел русский электротехник Александр Николаевич Лодыгин в 1872 году. Ее нить накаливания была сделана из тонкого угольного стержня и могла гореть не более шести часов.

● Усовершенствованием лодыгинской лампы накаливания занялся американский изобретатель Томас Альва Эдисон. В 1879 году он создал удобную для промышленного изготовления лампу, которая могла гореть целых двести часов.

● Массовый выпуск ламп накаливания был наложен в России в 1881 году.

● Современные энергосберегающие компактные люминесцентные лампы потребляют энергии в пять раз меньше, а служат в восемь раз дольше, чем обычные лампы накаливания, — около десяти тысяч часов. (см. «Наука и жизнь» № 11, 1997 г.)

● Самыми сверхсветильными лампами сегодня являются индукционные лампы типа QL. Принцип их действия основан на свечении газа под действием электромагнитной индукции. У таких ламп нет ни нити накаливания, ни электродов, которые стареют в процессе эксплуатации. Срок службы ламп QL — до шестидесяти тысяч часов.

● Достижение технического прогресса конца XIX века — компьютерная система освещения дома, управляющая радиопультом.

*Художница*

Садоводу — на заметку



## ВСЕГДА НАРЯДНАЯ ДЮШЕНИЯ

Дюшения для многих наших садов растение диковинное, а почти столетие назад оно считалось обязательной принадлежностью любой усадьбы русских помещиков. Старые спрашивающие по садоводству называют ее фрагарией.

Относится дюшения индийская, или фрагария, к семейству розоцветных. Родина ее — Евразия, Южная и Северная Америка. В России прижилась она и в южных районах, и в средней полосе, и на Урале, и в Сибири.

Дюшения нарядна и непривычна. Растет на любых почвах, даже на самых бедных песчаных, как на солнцепеке, так и в тени. Может обходиться без полива и подкормок. Зимует без укрытия. Легко размножается обрезками ползучих побегов с 3—4 узлами, их раскладывают весной или в августе на поверхности почвы и присыпают слоем земли 2 см. За лето маленькие растеняца дают множество усов с молодыми розетками. Они быстро укореняются и создают плотный ковер из похожих на землянику темно-зеленых листочков и яких рубиновых плодов.



Как почвопокровное растение дюшения вполне может заменить газон. На второй-третий год растения желательно проредить, иначе они сильно разрастутся и начнут угнетать друг друга.

Прекрасно смотрится дюшения, посаженная вдоль дорожки, на альпийской горке или даже под пологом дерева.

## ПЕРЕСАЖИВАТЬ МОЖНО ИЗИМОЙ

Взрослые деревья в саду можно пересаживать не только весной или осенью, но и зимой, что, как утверждают специалисты, даже значительно лучше — отмечена стопроцентная их приживаемость.

Выкапывают дерево после промораживания почвы на 20—30 см. Сначала вокруг него вырывают траншею, формируя ком. После того, как на поверхности кома появится ледяная корочка, подрезают снизу стальным троцом, а если дерево очень крупное — обивают досками. При перевозке на автотранспорте ком укрывают мешковиной или рогожей.

Высаживают дерево в заранее подготовленную яму. Засыпают только талым грунтом, который приносит из теплого помещения. Сверху место посадки и корневую шейку утепляют слоем торфа и снега толщиной 8—10 см.

Весной, когда сойдет снег и оттает почва, торф от корневой шейки отребают и дерево укрепляют растяжками. Поливают его часто и обильно. За сезон не менее 7—12 раз, используя в зависимости от возраста за один раз от 10 до 50 л воды. Для лучшей при-

живаемости в воду добавляют стимулятор роста, например гетерауксин. После полива пристольный круг мульчируют торфом слоем 4—6 см.

## ЛИАНА С НЕОБЫКНОВЕННЫМИ ПЛОДАМИ

В редком саду не увидишь сейчас лианы. Эти лазящие и вьющиеся растения как будто специально придуманы природой для его украшения.

Быстро поднимаются вверх, образуя каскады зелени и цветков, однолетние лианы: душистый горошек, ипомея, декоративная фасоль и менее известная момордика — изящное растение с красивыми резными листьями, душистыми желтыми цветками и необычными ярко-оранжевыми плодами, растрескивающимися на три лопасти и выбрасывающими свои семена.

Момордика — растение из семейства тыквенных. Расти она может и в открытом грунте, и на балконе, и даже на подоконнике как комнатный цветок. Плоды момордики съедобны, их используют в пищу вваренном, жареном и маринованном виде.

Размножается это растение семенами. В начале апреля их замачивают на сутки в слабом растворе марганцовки и сразу высевают в легкую плодородную почву на глубину 1—1,5 см. Семя ставят на ребро и поливают. При температуре 20—22°C всходы появляются через две недели.

В саду сажают момордику в светлом месте, в плодородную почву и в течение всего сезона подкармливают каждые две недели органическим и минеральным удобрениями.

## НЕ ТОЛЬКО ПРЯНОСТЬ

В продаже появились семена новой пряно-вкусовой культуры — лофанта анисового, или многоколосника фенхель-

ного. Растение многолетнее, на одном месте может расти до пяти лет. Светло-зеленые листья лофанта по форме напоминают листья крапивы, их красиво оттеняют белые или синие цветки, собранные в свечи длиной 8—15 см. Цветет лофант все лето и привлекает множество пчел.

Листья и соцветия лофанта обладают сладковатым анизовым ароматом. В свежем виде их добавляют в салаты, а в высушенном — в чай. Такой чай обладает отхаркивающим действием.

Изысканный аромат приобретают сдобренное лофантом варенье, напитки, выпечка. Добавляют эту пряность и в блюда из тушеноей, печеноей и жареной речной рыбы. А толстые стебли растения вместе с листьями уместны в банных вениках, лофант придает им особый аромат. Баня с лофантовым веником особенно рекомендуется при простуде.

Вырастить лофант не сложно, особенно на легких плодородных почвах. Семена высевают в начале апреля в рассадник, а в конце мая, когда минует угроза заморозков, пересаживают на постоянное место. На зиму растения укрывают листвой или соломой слоем 20—30 см, иначе при небольшом снеговом покрове они могут вымерзнуть.

### РАЗНОЦВЕТНЫЙ ДАЙКОН

В странах Юго-Восточной Азии, особенно в Японии, дайкон входит в ежедневное меню всех жителей, от императора до крестьянина.

По комплексу полезных свойств этот овощ можно назвать «санитаром печени и почек». Высокие диетические свойства его объясняются тем, что корнеплоды дайкона содержат много солей калия, клетчатки, пектиновых веществ и фитонцидов, сдерживающих рост патогенных бактерий кишечника, и практически не имеют гликозидов и горчичных масел, придающих, например редьке и хрена, остrogорький вкус и действующих возбуждающе на сердечную деятельность.

Селекционеры Японии, Китая и России создали сорта



дайкона не только с белой, но и розовой (сорт Розовый блеск Мисато) и голубой (сорт Блу килдс) окраской корнеплода.

Дайкон — растение длинного дня. Наибольший урожай получают при посадке его во второй половине лета (15—20 июля), когда световой день уменьшается и создаются более благоприятные условия для формирования корнеплода. Но есть у дайкона сорта, образующие корнеплоды с весны до конца лета. К ним относится самый скороспелый отечественный сорт Саша, новый гибрид F<sub>1</sub> Тцукуши. Другие сорта — Дубинушка, Дракон, Миновасе, Миагисе, Шогон (с круглым корнеплодом) желательно высевать в Подмосковье и прилегающих областях с 15—20 июля и до 5 августа.

### ДЕКОР В САДУ

Для тех, кто стремится как можно рациональнее исполь-

зовать площадь участка, есть смысл сажать в качестве декоративных растений облепиху, аронию, войлочную вишню, барбарис. Очень важно не ошибиться с выбором места посадки. Эти деревья и кустарники могут защитить сад от ветра и посторонних взглядов, закрыть хозяйствственные постройки или стать прекрасным фоном для цветника.

Некоторые любители используют в качестве декоративных растений иволистную грушу, декоративную яблоню, американский клен. Преображает сад цветущие миндаль, сирень, чубушник, калина Бульденек. Очень нарядны кустарники с оригинальными плодами: белыми у снежнегодника, ярко-сиреневыми у лесного волчьего лыка, ярко-красными и сине-черными у барбариса.

По материалам изданий «Ваши 6 соток», «Моя теплица», «Огород для здоровья», «Цветоводство».



● ПЕТЕРБУРГУ — 300 ЛЕТ

*Скульптурная группа П. К. Клодта «Человек, укрощающий коня» установлена на восточной стороне Аничкова моста.*

## ПРИДЕТ ВЕСНА — ВЕРНУТСЯ КОНИ

Н. ЕФРЕМОВА, заместитель директора Государственного музея городской скульптуры  
(г. Санкт-Петербург).

Без них город опустел. Остались сиротливые постаменты на Аничковом мосту, на которых — пока лишь реклама «БАЛТОНЭКСИМ-БАНКА», взявшего на себя финансирование реставрации бронзовых скульптурных групп — знаменитых «коней Клодта».

Первая пара коней покинула постаменты в ночь с 29 на 30 июня 2000 года. Государственный музей городской скульптуры, «опекающий» все значительные монументы города, организовал торжественные проводы. Звучала музыка, рассыпался фейерверк, сотни горожан, несмотря на позднее время, с напряженным вниманием следили за каждым этапом уникального процесса.

Для скульптурных групп объединение «Стальконструкция» изготовило специальные контейнеры. Поддоны были подведены под плинты (основания) статуй, на них установили стойки, закрепленные болтами, и бронзовые юноши, укрощающие коней, оказались в своеобразной клетке. К стойкам привязали стальные тросы, мощный кран легко приподнял первую скульптуру. Как-то внезапно на фоне сумрачного летнего неба, над проводами и фонарными столбами воспарил бронзовый конь, гордо выгнувший шею, подняв вверх встреможенную голову. Четкий, графичный силуэт, выра-

зительность лепки, виртуозное мастерство скульптора — все это воспринималось особенно остро, и в то же время не оставляли опасения: все ли пройдет, как задумано, сохраним ли мы общепризнанный шедевр, спасем ли его для будущих поколений?

Оказалось, что скульптуры, весом около четырех тонн каждая, держались на гранитных постаментах силой собственной тяжести, без дополнительных креплений. Кони со своими укротителями были погружены один за другим на трейлеры, двинувшиеся по пустынному в эту пору Невскому проспекту в направлении завода «Монументальная скульптура», где им предстояло провести около года. Столько времени должны занять реставрационные работы. Через пять месяцев, 30 ноября, на завод доставили вторую пару скульптур. Хотя реставрация конных групп, снятых июне, практически завершена, решено все статуи вернуть на место одновременно, ко дню рождения города, 27 мая 2001 года.

Скульптуры Клодта — один из символов Петербурга. Их судьба неразрывно связана с городом. Деревянный мост через Фонтанку был впервые построен в 1715 году под руководством полковника М. О. Аничкова, имя которого навсегда закрепилось за неоднократно пе-



рестраивавшимся сооружением. Когда в 1839—1841 годах появился ныне существующий мост, его решили украсить скульптурами, созданными Петром Карловичем Клодтом. Этот выдающийся мастер анималистической скульптуры еще в 1833 году представил на выставке в Академии художеств гипсовые модели двух групп, получивших широкое одобрение. Одна изображала юношу в стремительном движении навстречу вздыбившемуся коню,

*«Конь с водничим» — скульптура с западной стороны моста.*

другая запечатлела водничего, гордо шагающего рядом с укрощенным животным, держа его под уздцы. То, что скульптурных групп всего две, связано с первоначальным намерени-

*Июнь 2000 года. Кони отправляются на реставрацию.*





Поздняя осень 1941 года. Клодтские кони покидают свои привычные места, отправляясь в укрытие, приготовленное для них в саду Аничкова дворца.

ем Клодта — украсить ими пристань на Неве, однако этот замысел не был осуществлен. Отлитые в бронзе самим скульптором композиции в ноябре 1841 года заняли место на западных устоях Аничкова моста (ближе к Адмиралтейству), а на восточных устоях появились их гипсовые копии. Популярность скульптур оказалась столь велика, что их отливки в бронзе вскоре украсили петергофский дворец Бельведер, Орловский парк в Стрельне, подмосковную усадьбу Кузьминки. Бронзовые скульптуры, предназначенные для восточной стороны Аничкова моста, не успели занять постаментов, как были отправлены в Берлин в качестве подарка императора Николая I своему родственнику, прусскому королю. Еще одна пара бронзовых коней, установленная в 1843 году, была через три года снята с постаментов и отправлена в Неаполь, где украшает сад пе-

Победная весна 1945 года. Можно возвращаться на Фонтанку.



ред королевским дворцом. За это время Клодт решил развить свой замысел, создав для другой стороны моста совершенно новые скульптурные группы. Они отлиты в бронзе и заняли свои места лишь в 1850 году.

С тех пор кони Клодта не покидали постаментов до осени 1941 года. С целью спасения уникальных изваяний от возможных разрушений при бомбежках и артобстрелах осажденного Ленинграда некоторые памятники в городе защищали специальными ограждениями. Группы с Аничкова моста решили укрыть в земле. Для этого их спустили, осторожно подталкивая, с постаментов

на специальные деревянные салазки и отправили в соседний Аничковский сад. В связи с быстрым наступлением осенних холодов в замерзшем грунте удалось вырыть лишь один котлован, где была укрыта первая группа, а остальные три смогли зарыть в землю только весной следующего года. Весна 1945 года в Ленинграде ознаменовалась возвращением коней Клодта на мост. Сохранившиеся до нашего времени на гранитных постаментах следы выбоин, оставшихся от артиллерийских снарядов, напоминают, от какой угрозы были спасены скульптуры в годы войны.

Лишь через пятьдесят пять лет вновь возникла необходимость снятия с постаментов бронзовых коней. Их состояние давно тревожило специалистов Государственного музея городской скульптуры. На бронзовой поверхности накопились значительные загрязнения, пятна, трещины. Отчетливо выявилась деформация оснований. Одна из скульптур заметно наклонялась в сторону воды. Было очевидно, что необходимо полное обследование с последующей реставрацией и консервацией. Реставрационные работы проводились в 1975 году, но тогда статуи не покидали постаментов. Ныне пришли к выводу, что комплексные работы лучше выполнять в условиях реставрационной мастерской.

Разумеется, сложные исследовательские и реставрационные работы требуют значительных затрат, что задерживало их начало. К осуществлению реставрации удалось приступить благодаря финансовой поддержке «БАЛТОНЭКСИМБАНКА». При содействии этого банка в 1999 году была завершена реставрация Ростральных колонн, скульптура которых буквально вернулась из небытия, и вот теперь настал черед изваяний с Аничкова моста.

В ходе предварительного обследования взяты необходимые пробы с поверхности бронзовых статуй. Известно, что со временем на бронзе образуется патина — тончайшая пленка окисла, защищающая поверхность от загрязнений и разру-



Аничков мост через Фонтанку.

шений. Оказалось, что бронза густо покрыта смесью соли и песка: именно этим составом посыпают питерские мостовые зимой от наледи, и поток машин, беспрерывно следующих по Невскому, разбрызгивая слякоть, многие годы «бомбардировал» статуи. В сочетании с выхлопными газами, превращающимися под влиянием влаги в кислоты, соль и песок «вычистили» патину, обнажив беззащитную от внешних воздействий поверхность бронзы. Обследовав статуи, реставраторы констатировали, что они на 90 процентов поражены «бронзовой болезнью», то есть патина полностью утратила защитные свойства, и процессы коррозии, глубинного разрушения металла идут с нарастающей скоростью. Было проведено также обследование полых внутри скульптур с помощью миниатюрной видеокамеры-зонда. Оказалось, что влаги там, к счастью, нет, но сохранились остатки формовочной массы от обжига литьевой формы. Интересным открытием стало то, что внутри скульптур нет никакого каркаса и дополнительных опор. Ультразвуковым обследованием установлено, что толщина бронзы колеблется от 2,5 до 6 сантиметров. Трешины и царапины, имеющиеся на поверхности, неглубоки, сквозных отверстий нет, что способствовало сохранности скульптур. Все полученные данные легли в основу разработки новой, специальной методики реставрации.

**В**о всем мире идет поиск новых материалов и технологий, способных обеспечить надежную защиту скульптур из цветных сплавов, но весь арсенал материалов требует, в свою очередь, дополнительных мер защиты. Например, специальные защитные вещества – ин-

гибиторы разрушаются под действием ультрафиолета, смываются водой с гладких поверхностей, и, таким образом, срок их службы ограничен. Ставшее традиционным нанесение искусственной патины на поверхность бронзы дает положительные результаты также на недолгое время. Кроме того, применение этих методик требует дополнительной щадительной расчистки поверхности, что в сочетании с воздействием химических средств ведет к утрате авторского слоя.

Разработкой принципиально новой методики занялся реставратор 1-й категории В. Г. Сорин, работающий в реставрационной фирме «Интарсия». Эта фирма взяла на себя проведение всего комплекса сложных организационных и технологических работ, выиграв соответствующий тендер. Смысл методики: спасти скульптуры от «бронзовой болезни», сохранив авторскую проработку; создать условия для надежного закрепления ингибиторов, постепенного наращивания естественной патины; решить проблему неповторимого колорита старой бронзы, выявив ее богатую цветовую палитру. В осуществлении работ задействованы специалисты многих учреждений города, занятых в военно-промышленном комплексе, широко используются новейшие приборы и агрегаты.

Результат реставрации первых двух скульптурных групп, законченной 14 декабря 2000 года, внушает надежды. Петербуржцы с нетерпением ждут наступления теплых майских дней, когда любимые кони Клодта дружной четверкой вернутся на Аничков мост.

## ПО ГОРИЗОНТАЛИ

5. Корабль Арго: Киль, Компас, Корма...

7. Состоялся Всемирный конгресс женщин. На повестке дня стояло три вопроса: 1. Все мужчины сволочи. 2. Носить нечего. 3. ... (подберите слово, удачно завершающее анекдот).

8. «Статья 1. Высокие Договаривающиеся Стороны (Германия, Бельгия, Франция, Великобритания, Италия — Ред.) гарантируют, каждая за себя и все совокупно, указанным в следующих статьях образом сохранение территориального status quo, вытекающего из границ между Германией и Бельгией и между Германией и Францией, неприкосновенность этих границ, как они установлены в мирном договоре, подписанном в Версале 28 июня 1919 г.» (дата подписания договора — 16 октября 1925 г.; место подписания — ...).

9.



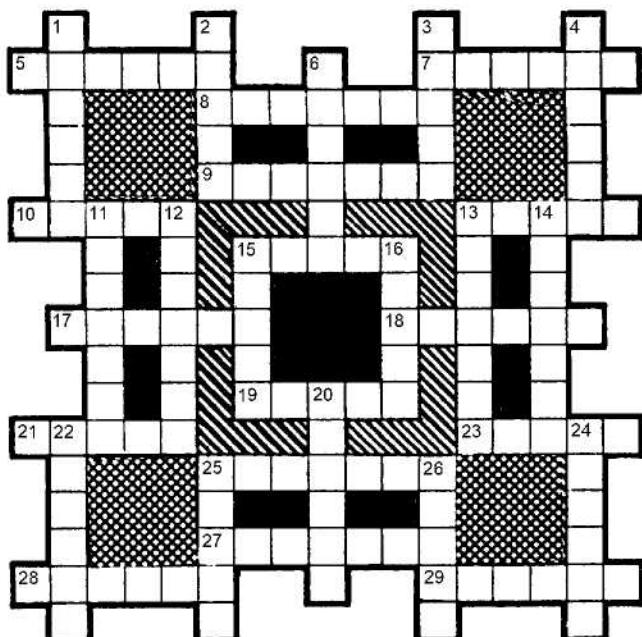
10.

АЛЕФ  
БЕЙТ  
ГИМЕЛ  
...

13. (соавтор сценария — Ю. Бондарев; режиссер — ...).



## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



15. (тип картины).



17.



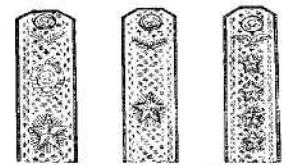
18. Зачеркивается единица. Число два — простое. Зачеркиваются все натуральные числа, кратные двум. Число три — первое незачеркнутое число — простое. Зачеркиваются все натуральные числа, кратные трем. Число пять — следующее незачеркнутое число — простое. Продолжая аналогичные действия, можно найти сколь угодно много следующих простых чисел (пред-

мет, фигурирующий в названии алгоритма).

7, 2, 3, 4, 5, 8, 7, 8, 8, 10,  
11, 12, 13, 14, 15, 18, 17, 18, 19, 20,  
21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,

19. «Вероника. Смотри на часы! Борис. Противовоздушные щелиры на заводе, во дворе. Вероника. Это меня не касается. Разлюбил ты меня, вот что. Борис. Глупая Вероника. Какие новости? Борис. Никаких. Вероника. Это хорошо. Сейчас боятся новостей. Ну, что ты мне подаришь завтра?» (автор пьесы).

21.



23.



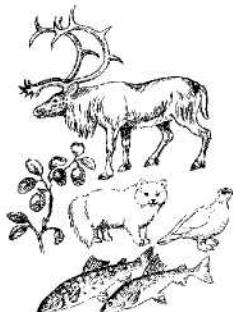
25. 1/960 фунта стерлингов =  
1/48 шиллинга = 1/4 пенни = 1 ...

27. (скульптура).



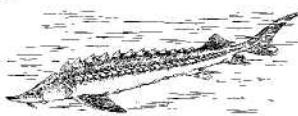
28. Что ты не терял, то имеешь.  
Рога ты не терял. Значит, у тебя  
рога (род рассуждения).

29. (географическая зона).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2. (роль).



3. 12 штук = 1 дюжина; 12 дю-  
жин = 1 ...

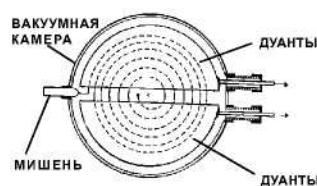
4. (элемент).

Au

6. (тизуль).



11. (изобретатель).



12. (ледник, горнолыжный ку-  
орт).



13. (курс парусного судна).



14. (интервал).



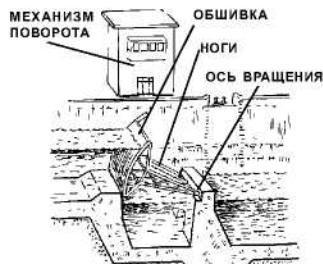
15. Монах, декан, ..., аббат.

16. «Два господина сидели в  
небрежно убранный квартире  
в Петербурге, на одной из боль-  
ших улиц. Одному было около  
тридцати пяти, а другомуоко-  
ло сорока пяти лет.

Первый был Борис Павлович  
Райский, второй — Иван Ива-  
нович Аянов. Райский одет был  
в домашнее серенько паль-  
то, сидел с ногами на диване.  
Иван Иванович был, напротив,

в черном фраке» (произведе-  
ние).

20. (конструкция).



22.



24.



25. «На стене крупными буквами  
была начертана только одна  
Заповедь: ВСЕ ЖИВОТНЫЕ  
РАВНЫ, НО НЕКОТОРЫЕ РАВ-  
НЕЕ ДРУГИХ!

Теперь уже никто не удивился,  
когда Наполеона увидели с  
трубкой в зубах, когда свиньи  
достали из гардероба одежду  
Джонса и надели ее, когда Напо-  
леон в черном костюме, бри-  
джах и кожаных крагах появился  
во дворе под руку со своей лю-  
бимой свиноматкой, на которой  
было надето праздничное шел-  
ковое платье миссис Джонс»  
(перевод С. Кибирского) (пред-  
приятие, на котором происхо-  
дило действие сказки).

26. (владелец фирмы).



## ФАНТАЗИИ С ДОДЕКАЭДРОМ

(См. стр. 104.)

### Куб внутри

Длина ребра правильных пирамид, из которых сложен додекаэдр, при условии, что все вершины пирамид сходятся в одной точке, будет равна радиусу  $R$  шара, описанного вокруг додекаэдра, а также половине большой диагонали куба, вписанного в додекаэдр.

Сторона этого куба равна стороне звездчатого правильного пятиугольника  $AC\bar{E}B\bar{D}A$  с теми же вершинами, что и правильный выпуклый пятиугольник  $ABCDE$  — основание правильной пирамиды.

На рисунке — ортогональная проекция правильного додекаэдра на плоскость. Проекция грани  $ABCDE$  и сама грань равны оригиналам. В натуре ребра  $AB=M_1M_2=AM_2=M_2M_3\dots$ . Проекция вершин  $M_1, M_2, \dots, M_{10}$  — правильный десетигольник. Соединив четыре вершины додекаэдра, можно получить (в натуре) квадрат. Какие это вершины и сколько взаимно ортогональных квадратов может быть получено?

Предположим, что наш додекаэдр сделан из сыра. Срезав с него шесть одинаковых частей (obelisks), в основании которых будет квадрат со стороной, равной длине стороны названного звездчатого пятиугольника, получим тот самый куб, вписанный в додекаэдр.

### Построение правильного пятиугольника (по Диореру)

Дано  $AB = a$ . Проводим окружности с центром в точках  $A$  и  $B$  радиусом  $a$ . Отметим точки  $C$  и  $D$ .  $AB = AD = BD = a$ . Проведем окружность радиусом  $DA$  из центра  $D$ . Проведем прямую  $CD$ , отметим точку  $E$ . Проведем прямые  $FEH$  и  $GEK$ . Отметим точки  $K$  и  $H$ . Из них, как из центра, сделаем засечки радиусом  $a$ , получим точку  $L$  и правильный пятиугольник  $ABHLK$ . Построение приближенное, но достаточно точное.

### Построение правильного пятиугольника, вписанного в окружность радиуса $r$ (по Птолемею)

Дана окружность радиусом  $r = OA$ .

Отметим точку  $E$  ( $OE = EA$ ) и точку  $D$  ( $OD \perp OA$ ). Из точки  $E$ , как из центра, проведем дугу радиусом  $ED$  до пересечения с прямой  $AO$ . Отметим точку  $F$ . Отрезок  $EF = ED$ . Сторона правильного пятиугольника  $a_5$ , вписанного в окружность радиуса  $r$ , равна длине отрезка  $DF$ .

$$a_5 = \frac{r}{2}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} \approx 1,1756r;$$

$$r = 0,8506 a_5.$$

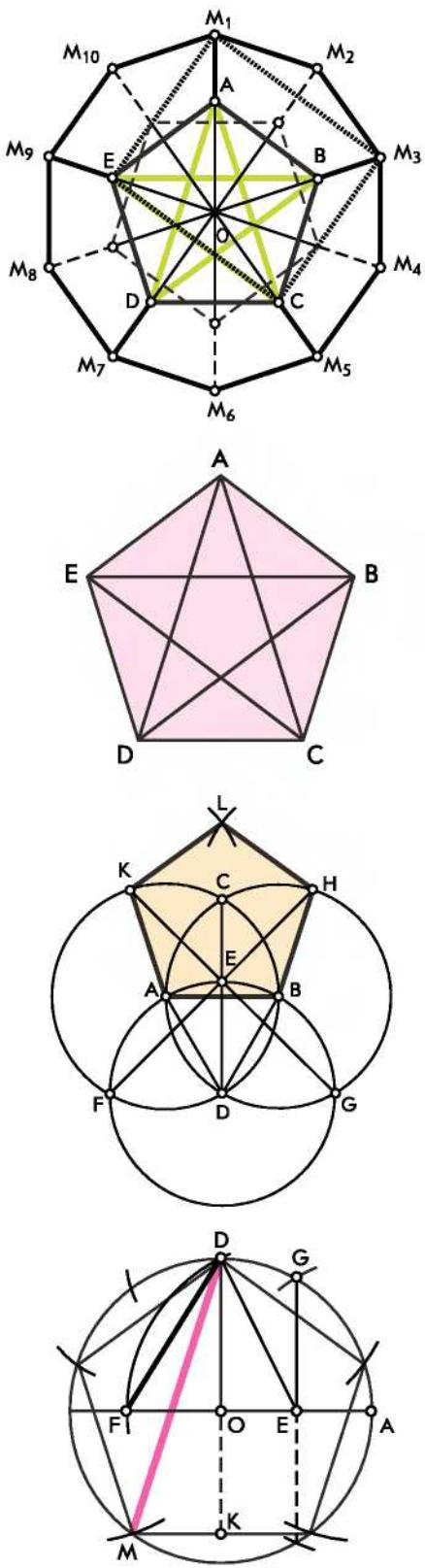
Отрезок  $DM$  — сторона правильного звездчатого пятиугольника

$$a_{5_{\text{зв}}} = \frac{r}{2}\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} \approx 1,9021r \approx 1,6179a_5.$$

Зная, что ребро куба равно  $a_{5_{\text{зв}}}$ , легко определить его диагональ и радиус описанного шара, равный длине ребра пирамидки.  $R \approx 1,4a_5$ .

Если  $a = 35$  мм, то длина ребра пирамидки равна  $\approx 49,5$  мм.

И. Константинов.



## ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ИЛИ ПРИРОДНЫЙ РЕЛЬЕФ?

Агентство научных новостей «ИнформНаука» привело интересные подробности одной диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, защищенной недавно в Харькове. Украинский радиоастроном Алексей Архипов проанализировал несколько тысяч изображений лунной поверхности и с помощью оригинальной компьютерной методики выявил свыше ста тридцати структур, напоминающих искусственные объекты. Возможно, они принадлежали древним инопланетным цивилизациям, экспедиции которых посещали Луну. Ученый исследовал лунный рельеф по фотографиям полярных областей Луны (15 тысяч изображений), выполненных в ходе совместного эксперимента Министерства обороны США и НАСА в 1994 году.

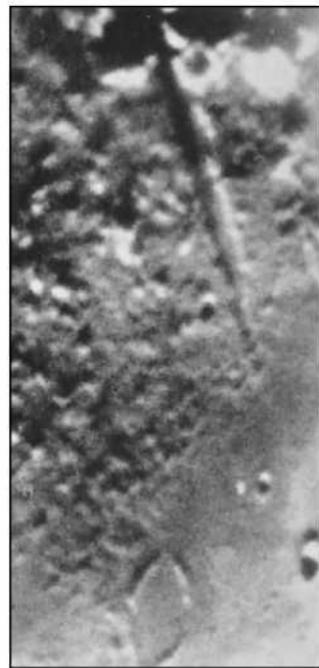
Автор применил оригинальный компьютерный поиск аномальных объектов с использованием фрактального и прямоугольного тестов и обнаружил в малоисследованном диапазоне размеров — от 10 до 5000 метров — необычные формации, не описанные ранее в литературе по геологии Луны. Эти скопления замкнутых прямоугольных валов более всего напоминают аэрофотоснимки земных археологических объектов или современные проекты лунных баз. Ширина каждого вала измеряется несколькими десятками метров, а длина составляет около километра. Один из этих объектов размерами 800 × 800 метров, расположенный на вершине холма, напоминает городской микрорайон с его прямоугольными кварталами и ровными улицами.

Но если это действительно искусственные образования,

то как они могли появиться на Луне? Исследователь рассуждает так. Система Земля—Луна существует около четырех с половиной миллиардов лет. За это время через окрестности Солнечной системы должны были пролететь не менее полутора сотен звезд. Возможно, часть их обладала планетными системами. Если на каких-то были разумные существа, их экспедиции вполне могли заинтересоваться Землей с ее уникальной кислородной атмосферой.

Луна — удобный наблюдательный пункт для внеземных визиторов. Кстати, немало известных исследователей, включая Иоганна Кеплера и Иосифа Шкловского, считали, что есть смысл искать на нашем

*При большом увеличении на поверхности Луны можно увидеть детали рельефа, напоминающие искусственные сооружения.*



спутнике искусственные объекты, созданные путешественниками из другой цивилизации. По мнению А. Архипова, на нем вполне могли сохраниться следы инопланетных визиторов: благодаря медленному разрушению лунной поверхности многие привнесенные объекты, даже величиной со спичечный коробок, могли «законсервироваться» здесь на миллиарды лет.

Интересно, что Алексей Архипов успешно занимается и другим, классическим, направлением в астрономии — радиоизлучением Юпитера. Но он предпочел защищаться по теме, которую сегодня большинство астрономов воспринимают скептически. Впрочем, у А. Архипова есть и сторонники среди ученых. Профессор Университета Южной Флориды, археолог Джеймс Стрендж написал украинскому радиоастроному: «Ваш компьютерный поиск археологических объектов на Луне — это как раз то, что я бы сделал, если бы мог».

Результаты исследования А. Архипова теперь представлены в его электронной энциклопедии «Загадки Луны». В ней есть старинные рисунки, современные космические снимки, кадры видеозаписей, стенограммы переговоров НАСА с экипажем «Аполлона-11» и собственные исследования автора. В энциклопедии около четырехсот страниц, более ста иллюстраций и обширная библиография. Она может ответить на самые разнообразные вопросы. Например, сколько случаев аномальных явлений на Луне было зарегистрировано в разные годы, как реагировала эта планета на посадку земных космических аппаратов, как выглядят проекты ее колонизации землянами. Здесь же помещены упомянутые выше снимки аномальных участков планеты, которые не характерны для природных образований.

По мнению самого ученого, дистанционные методы не

могут во всей полноте доказать искусственное происхождение лунных формаций, похожих на руины, поэтому

необходимы археологические исследования. Так что все вопросы — к участникам лунных экспедиций XXI века,

которые, верится, состоятся уже скоро.

Г. ДЕРНОВОЙ.

## ПОБЕЖДАЮЩИЕ АФИНУ

Паутина и сплетающие ее пауки издавна привлекали внимание человека. И очень возможно, что именно им люди обязаны возникновением ткачества. Недаром у древних греков существовала красивая легенда о девушке Арахне — замечательной ткачихе и вышивальщице, соревновавшейся в своем искусстве с самой Афиной и победившей ее. За это разгневанная богиня превратила мастерицу в паука, вечно висящего на своей нити и ткущего бесконечную пряжу. Кстати говоря, паук у греков носит имя «арахна», а изучающая пауков наука именуется в европейских языках арахнологией.

Легенда, однако, говорит лишь об искусстве Арахны и красоте ее работы, но умалчивает о свойствах самой паутины. А они, между прочим, совершенно удивительны.

Пауки, а точнее — паучихи, обладают способностью вырабатывать семь видов паучьего шелка (каркасные и ловчие нити паутины, нити кокона и т. д.), каждый из которых синтезируется специализированной железой. Объединяет же эти виды нитей то, что все они состоят почти исключительно из белковых молекул, и то, что в железах они накапливаются в полурастворенном состоянии, а нерастворимыми становятся лишь после выхода на воздух.

Паучий шелк — уникальный биоматериал, сочетающий удивительную прочность с эластичностью. Каркасная нить, например, в несколько раз прочнее стальной — при одинаковой, разумеется, толщине. Если же учесть, что паутина может к тому же растягиваться примерно на треть своей длины, то становится понятным, почему ученые так давно пытаются создать искусственную паутину.

Материалы с подобными свойствами могли бы стать незаменимыми для производства множества самых разнообразных изделий — от искусственных связок и сухожилий для хирургии до бронежилетов или парашютного корда.

Но зачем же создавать искусственную паутину? Разве не проще было бы использовать природную, эксплуатируя труд самих пауков? Оказывается, не проще.

Во-первых, у самки паука очень невелик коэффициент полезного действия: произведя нить длиной всего в несколько десятков метров, она вынуждена затем отдохнуть почти неделю. Что, впрочем, вовсе не удивительно, ведь природа создала ее охотницей, и паутину свою она плетет всего лишь как ловушку для будущих жертв, а сама подолгу ожидает в засаде.

Во-вторых, к совместной деятельности пауки совершенно не пригодны, поскольку известны своим непримиримым антагонизмом друг к другу и даже каннибализмом. Не зря же существует поговорка о пауках в банке.

В-третьих, пауки совсем не поддаются дрессировке, и потому заставить их плести паутину по определенной программе — задача несуществимая. Специалистам же требуется не затканный паутиной угол на потолке и даже не сверкающее на солнце каплями росы тончайшее кружево, а вполне определенные конструкции с заданными свойствами.

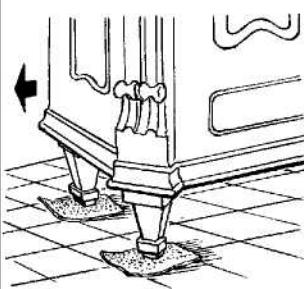
В течение нескольких лет ученые многих стран, и в том числе России, пытаются создать искусственную паутину, но повторить природную технологию пока никому не удалось. Однако результаты некоторых исследований чрезвычайно интересны. Установлено, например, что вещество паутинной нити — это композит из разных белков, хитроумно переплетенных между собой. Самая, к примеру, изученная из всех — каркасная нить паука-кругопряды *Nephila clavipes* состоит из белков спидриона 1 и спидриона 2. Принципиальное различие между ними состоит в том, что в первом из них, обеспечивающем прочность нити, много кристаллизованных областей, а во втором, «ответственном» за эластичность, их существенно меньше.

Изучая работу вырабатывающих паучий шелк желез, сотрудники Государственного научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (Москва) сумели выделить и расшифровать ген, «ответственный» за синтез нити. А затем, клонировав часть этого гена в организме одной из бактерий, заставили ее начать производство нужного белка. Только вот эффективность этого производства оказалась очень низкой, поскольку примитивный организм бактерии плохо воспринимал ген куда более высокоорганизованного организма паука.

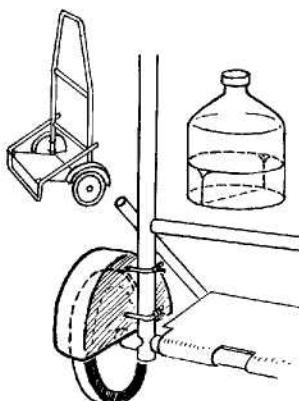
При помощи компьютера ученые видеоизменили этот ген — перевели его, если можно так сказать, на доступный для микроорганизма языки. А затем, сконструировав его уже «живьем», ввели в один из видов дрожжей, после чего дрожжи стали успешно вырабатывать паутинный белок. Исследования показали, что структура нового белка та же, что у паутинного, и, следовательно, полученное вещество — аналог природного композита. И хотя до его промышленного производства пока еще далеко, но разрабатывать технологию получения нити из этого белка вполне можно.

Е. ЯКУБ.

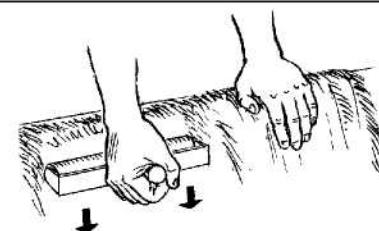
Мебель легче передвигать, если под ее ножки подложить по кусочку жесткой шкурки от сала. Так можно двигать мебель и по линолеуму и по паркету, покрытому лаком, и по крашеному полу, следов не остается.



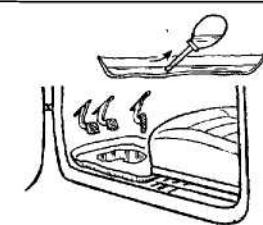
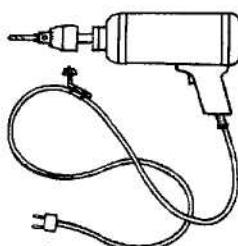
С колес сумки-тележки в сырую погоду летят брызги, пачкая и сумку и ноги ее хозяина. Элементарные крыльшки для колес тележки можно сделать из полиэтиленовой банки или канистры подходящего диаметра. Отрежьте донную часть банки и распустите ее вдоль на две равные части. Получившиеся детали закрепите над колесами тележки.



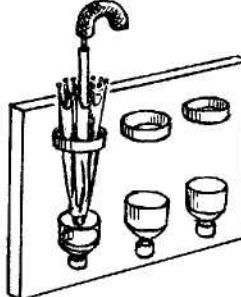
Отжать выстиранный толстый коврик можно при помощи обычного фотографического валика. Положите коврик на стенку ванны и прокатайте валиком сверху вниз. Таким же способом можно отжать и одеяло.



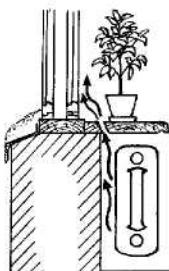
Чтобы ключ от патрона электродрели был всегда под рукой, примотайте его к проводу изоляционной лентой на таком расстоянии от ручки, чтобы провод не натягивался во время работы с патроном.



Убрать воду из автомобильного коврика-корытца можно при помощи обыкновенной медицинской спринцовки.



Чтобы вода с зонтов не текла на пол, закрепите на стене на высоте 15—20 см от пола горлышком вниз пластиковую бутылку с отрезанным донцем и ставьте зонт в нее. Чтобы зонтик не падал, сантиметрах в 20—30 над бутылкой закрепите отрезанное от нее колечко шириной 1,5—2 см. Отвинтив крышку, скопившуюся в бутылке воду можно слить в банку.



Чтобы в зимние холода теплолюбивые цветы не мерзли на окнах, просверлите в подоконнике несколько отверстий так, чтобы теплый воздух от радиатора отопления мог проходить через них между цветами и окном. Теплый воздух будет своеобразной тепловой завесой.

Советами поделились:  
Т. БАТЕНЕВА, А. МЕЛЬНИКОВ, Д. ЗЫКОВ (Москва).

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**



## ПОПУГАИ-НЕРАЗЛУЧНИКИ

В. ТРЕТЬЯКОВ, биолог.

### ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ

В тропической Африке, на Мадагаскаре и на нескольких близлежащих островах обитают попугаи-неразлучники. Так их назвали потому, что считалось, будто в случае гибели одного из пары попугайчиков умирает и другой: от невыносимой печали. Это всего лишь трогательная сказка.

В клетке неразлучников можно содержать и поодиночке, однако для неприрученной птицы такой образ жизни не подходит.

Неразлучникам свойственна крепкая взаимная привязанность самца и самки. Они постоянно держатся вдвоем, никогда не удаляясь от партнера дальше пределов слышимости голоса. Вместе летают за кормом и на водопой. Вместе отдыхают, тесно прижавшись бок о бок и нежно перебирая друг у друга перышки. Неразлучность попугаев в природе не ограничивается контактами только с одной птицей, им важно находиться вблизи сородичей. Впрочем, стайный образ жизни не исключает ссор и драк с соседями. Когда такое случается, одна из птиц просто улетает на другую ветку и, не-

много погодя, возвращается на прежнее место, словно ничего не произошло. В ограниченном пространстве клетки или вольера группе неразлучников сложно ужиться без конфликтов.

Замечательная привязанность партнеров друг к другу отражена в научном названии этих попугаев — *Agapornis* (от греческого *agapein* — любить и *ornis* — птица). Англичане называют неразлучников *love birds* (влюбленные птицы).

Известно шесть видов неразлучников: чернокрылый, розовощекий, очковый, оранжевоголовый, зелено-головый (ошейниковый) и сероголовый. Внешне они довольно похожи: небольших размеров (примерно с воробья или со скворца), коренастые, с относительно крупной головой, сильным клювом и очень коротким хвостом, длина которого едва равна половине длины крыла. Оперение преимущественно зеленое. Гнездятся в дуплах, некоторые виды — в гнездах ткачиков, в трещинах скал и терmitниках.

Большинство видов неразлучников, в отличие от прочих попугаев, не строят гнезда, а просто откладывает яйца на

дно дупла. Есть виды, которые плетут округлые гнезда в укрытиях или делают только подстилку. Устройством гнезда занимаются самки, у них очень интересный ритуал транспортировки травинок, тонких веточек и полосок коры. Птичка засовывает клювом строительный материал между перьями хвоста, задней части спины или шеи и летит с грузом «за плечами» к избранному для гнезда месту. Непосвященному наблюдателю кажется, что попугай украшает и удлиняет свой неказистый хвостик! Самец лишь сопровождает самку в поисках материала, а иногда даже мешает ей, вытаскивая из перьев торчащие во все стороны травинки... Очковый неразлучник исключение: самки переносят веточки и стебельки в клюве.

На своей жаркой родине неразлучники никогда не улетают далеко от воды. Кормятся различными ягодами и мелкими семенами, отыскивая их на земле, деревьях и кустарниках. В отличие от других попугаев пищу не подносят лапкой ко рту. Очень подвижные, ловко лазают и бегают по ветвям, помогая себе клювом. Летают быстро, издавая в полете резкий крик. Розовощекие неразлучники охотно держатся возле поселений человека. Налеты их стай на поля с созревающими злаками приносят ущерб местным жителям.

Небольшие размеры, красота оперения, милый облик, способность размножаться в комнатных условиях — всем этим неразлучники привлекательны для любителей птиц. Правда, взрослый неразлучник полностью ручным никогда не становится и не поддается обучению. Но искусственно выкормленные птенцы, взятые из гнезда недолго до вылета, сильно привязываются к воспитателю — пожалуй, больше, чем волнистые попугайчики.

Крики неразлучников — пронзительное звенящее «цит-цит-цит-цит» и подобные резкие, «острые» звуки. Птички, как правило, часто

перекликаются. Людям, чутко реагирующим на шум, следует селить неразлучников в отдельной комнате или выбирать других пернатых питомцев.

## МНОГООБРАЗИЕ ВИДОВ

Самый мелкий представитель рода — НЕРАЗЛУЧНИК СЕРОГОЛОВЫЙ, обитающий на Мадагаскаре, Занзибаре, Коморских островах, Реюньоне и Маврикии. Окрашены птички скромно: у самца голова, шея и верх груди светло-серые, остальное оперение зеленое. Самка вся желтовато-зеленого цвета. Клюв серый, маленький и очень аккуратный.

ОРАНЖЕВОГОЛОВЫЙ (КРАСНОЛИЦЫЙ) НЕРАЗЛУЧНИК чуть крупнее и очень красив: на общем изумрудном фоне оперения выделяются голубое надхвостье и алая (у самки — оранжевая) «маска», доходящая до темени, глаз и грудки. Маску дополняет маленький ярко-красный клюв. В неволе содержится редко. Этот вид имеет обширную область распространения: от Гвинеи на восток до юга Судана и Уганды, на юг — до Анголы; селится в саванне, избегая сплошных лесов. Самка для постройки гнезда выбирает терmitник, где выгрызает тоннель до 30 сантиметров длиной, заканчивающийся гнездовой камерой. Дно камеры выстилает листьями и кусочками коры. Разводить в клетках краснолицего неразлучника невозможно: птицы нуждаются в соответствующем месте для кладки яиц. В вольеры для строительства тоннеля кладут кипу прессованного торфа или наполненный торфом маленький бочонок с просверленными отверстиями.

В клетках и вольерах чаще всего содержат РОЗОВОЩЕКОГО НЕРАЗЛУЧНИКА. Это красивый, сравнительно крупный попугайчик: весит 43—50 граммов, длина тела 16—17 сантиметров, из них 4,5—5,5 сантиметра приходится на хвост. В окраске оперения преобладает травянисто-зеленый цвет, нижняя часть спины и надхвостье голубые, бока головы, горло и грудка красновато-розовые,

а лоб и оперение над глазами — ярко-красные. Клюв соломенно-желтый с зелено-ватым кончиком. Иногда розовый цвет у самок выражен слабее, а лобное красное пятно меньшего размера. Птенцы, покинувшие гнездо, легко отличаются от взрослых более темной, невзрачной окраской. Клюв у них изначально черный, начинает светлеть от кончика к основанию, к трем месяцам становится полностью светлым. Красная полоска на лбу появляется к концу четвертого месяца жизни, когда происходит первая для птички смена оперения. Окраску взрослых молодь приобретает в возрасте примерно восьми месяцев.

Выведено много цветовых вариаций розовощекого неразлучника: синих, пестрых, палевых, желтых, оливково-зеленых, белых, серых.

В Европу розовощеких неразлучников впервые завезли в 1860 году, а в 1869-м в Берлинском зоопарке был получен приплод. В настоящее время это такая же одомашненная птица, как и волнистый попугайчик.

Розовощекие неразлучники активно защищают свою территорию. В период размножения они могут даже покусать хозяина. Их лучше разводить парами в отдельных клетках.

ОЧКОВЫЙ НЕРАЗЛУЧНИК, населяющий центральную часть Восточной Африки, подразделяется на четыре подвида, общими чертами которых являются ярко-красный клюв и широкое белое кольцо голой кожи вокруг глаза. У чернощекого подвида красно-оранжевое горло, темно-рыжий верх головы, а лоб, щеки и затылок — черно-коричневые. Клубничноголовый неразлучник имеет красновато-оранжевые щеки, горло и верх головы. Надхвостье у этих подвидов зеленое, у двух других — грязновато-синее. Масковый неразлучник отличается почти черной головой, желтыми шеей и грудью. У неразлучника Фишера лоб красный, щеки и горло красно-оранжевые, грудка оранжево-желтая, задняя часть головы коричневато-желтая. Эти подвиды

могут скрещиваться между собой, давая плодовитое потомство промежуточной окраски. Фишеровы и масковые неразлучники содержатся в неволе с 1927 года. Разводят их немного сложнее, чем розовощеких. Были выведены синие, бледно-голубые, фиолетовые, желто-палевые, желтые и белые масковые неразлучники, желтые и желто-палевые фишеровы.

Самый крупный неразлучник — ЧЕРНОКРЫЛЫЙ (некоторые самки весят почти 70 граммов) — хорошо размножается в неволе, но из-за своей скромной внешности не интересует многих любителей. Маховые перья черные, а в окраске тела преобладает зеленый цвет. Клюв ярко-красный. У самца красные лоб и перышки вокруг глаз. Это довольно спокойные птицы, значительно менее агрессивные, чем розовощекие. Кричат редко, чаще издают щебечущие звуки. Распространены на опушках вечнозеленых лесов Абиссинской возвышенности в Эфиопии, встречаются на высоте до 3000 метров над уровнем моря, где климат временами не балует теплом. Птицы хорошо приспособлены к похолоданиям до 0°C и даже небольшим морозам (лишь бы не было сквозняков и ветра). Кстати, розовощекие, масковые и фишеровы неразлучники содержались в уличных вольерах Московского зоопарка с середины мая до начала сентября, легко перенося весенние и осенние ночные холода.

## СОДЕРЖАНИЕ, КОРМЛЕНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ

Пару неразлучников — розовощеких, Фишера или масковых — можно содержать в клетке с площадью дна 45×45 сантиметров и высотой не менее 45 сантиметров. Длина клетки для разведения — 60—80 сантиметров (чем больше, тем лучше), ширина 30, а высота — 40—60 сантиметров. Клетки должны быть цельнометаллическими, с деталями из пластика или органического стекла, так как деревянные рейки и бортики попугайчи-

ки обязательно испортят. В интерьере необходимы жердочки, качели, поилка, три кормушки (для зернового, мягкого и минерального корма) и подвесная купалка. Попутай хорошо лазают по решетке, поэтому лестница не нужна; к тому же она мешает птицам летать.

Размножать неразлучников лучше, когда они перешагнут годовалый рубеж. Клетка для разведения должна иметь две-три дверцы, к верхней подвешивают гнездовой домик. Его высота 20—25 сантиметров, а площадь dna — 17×17; на расстоянии двух-трех сантиметров от крышки — люток диаметром 5—6 сантиметров. В период размножения необходимо в достатке обеспечить птиц тонкими веточками липы, ивы или березы, разрезав их на десятисантиметровые кусочки. Несколько прутников кладут на дно домаика. Забравшись в домик, самка расщепляет лежащие там веточки на волокна и выет из них подстилку. После этого она перетаскивает материал с пола и достраивает гнездо. Птичка откладывает 4—6 белых яиц и насиживает их в течение 21—26 дней. Птенцы появляются на свет слепыми, покрытыми редким пухом. Родители кормят их полуупреваренным зерном. В рацион птиц в этот период нуж-

но добавлять мелконарубленное вареное куриное яйцо, белый хлеб, размоченный в воде или молоке, рассыпчатую пшенную кашу, пророщенные зерна пшеницы, овса и проса.

На десятый день у малышей открываются глаза. Месячные птенцы полностью покрыты перьями. В возрасте 35—40 дней они покидают гнездо, но родители продолжают их кормить еще около двух недель, до полной самостоятельности. После этого выводок необходимо отсадить в отдельную клетку. Разводить попугайчиков лучше всего с конца февраля по май и с августа по октябрь, так как в жаркие летние месяцы зародыши в яйцах гибнут от чрезмерной сухости воздуха. После вылета второго выводка гнездовой домик нужно убрать до следующего периода размножения.

Держат молодых птиц в вольере, и они сами разбиваются на пары. С первого взгляда очень трудно определить их пол. Самцы, как правило, немного мельче самок. У самца череп выпянутый, приплюснутый сверху, а лоб ниже, чем у самочки. У самки череп короткий, куполообразный. И сидит она на жердочке, расставляя чуть шире лапки. У самца посадка более вертикальная. Эти признаки заметны только в спокойной обстановке. У

самцов маскового неразлучника на голове сильнее выражен черно-бурый цвет (у самки больше коричневого оттенка), а желтая полоска на шее иногда очень узкая.

Основной корм для неразлучников — зерновая смесь из проса (60%), овса (20%) и белого канареечного семени с добавкой небольшого количества семян подсолнечника, вареного куриного яйца, тертоей моркови, листьев одуванчика, салата и традесканции. Тесная клетка (такие, к сожалению, чаще всего бывают в продаже) станет причиной ожирения и нарушения обмена веществ даже при тщательном контроле рациона. В вольере попутаям ожирение не грозит; они никогда не съедят избыточного количества пищи.

Средняя продолжительность жизни неразлучников — 15 лет, размножаться они могут до 7—9-летнего возраста.

Для обучения «разговору» нужен ручной выкормыш, с раннего возраста изолированный от общения с другими неразлучниками. Чаще всего попугай воспроизводит свое имя и еще два-три слова, да и то неразборчиво.

В конце декабря 2000 года на Птичьем рынке в Москве розовощекий неразлучник стоил 500 рублей, а масковый и фишеров — 750—800 рублей.

---

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), Б. Г. ДАШКОВ (зав. иллюстр. отделом), Н. А. ДОМРИНА (ответственный секретарь), Е. В. ОСТРОУМОВА (зав. отд. обществ. наук), С. Д. ТРАНКОВСКИЙ (зав. отд. физ.-мат. наук), Ю. М. ФРОЛОВ (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Ж. И. АЛФЕРОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. А. ГИНЗБУРГ, В. И. ГОЛЬДАНСКИЙ, В. С. ГУБАРЕВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, П. В. СИМОНОВ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ.

---

Технический редактор М. Н. МИХАЙЛОВА. Корректоры: В. П. КАНАЕВА, Н. В. МИХАЙЛОВА.

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Милицкая, д. 24.

Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24. Электронная почта (E-mail): nauka.msk@g23.relcom.ru

Электронная версия журнала: <http://nauka.relis.ru/>

---

При поддержке Института «Открытое общество» (Фонд Сороса). Россия. [Http://www.osi.ru](http://www.osi.ru)

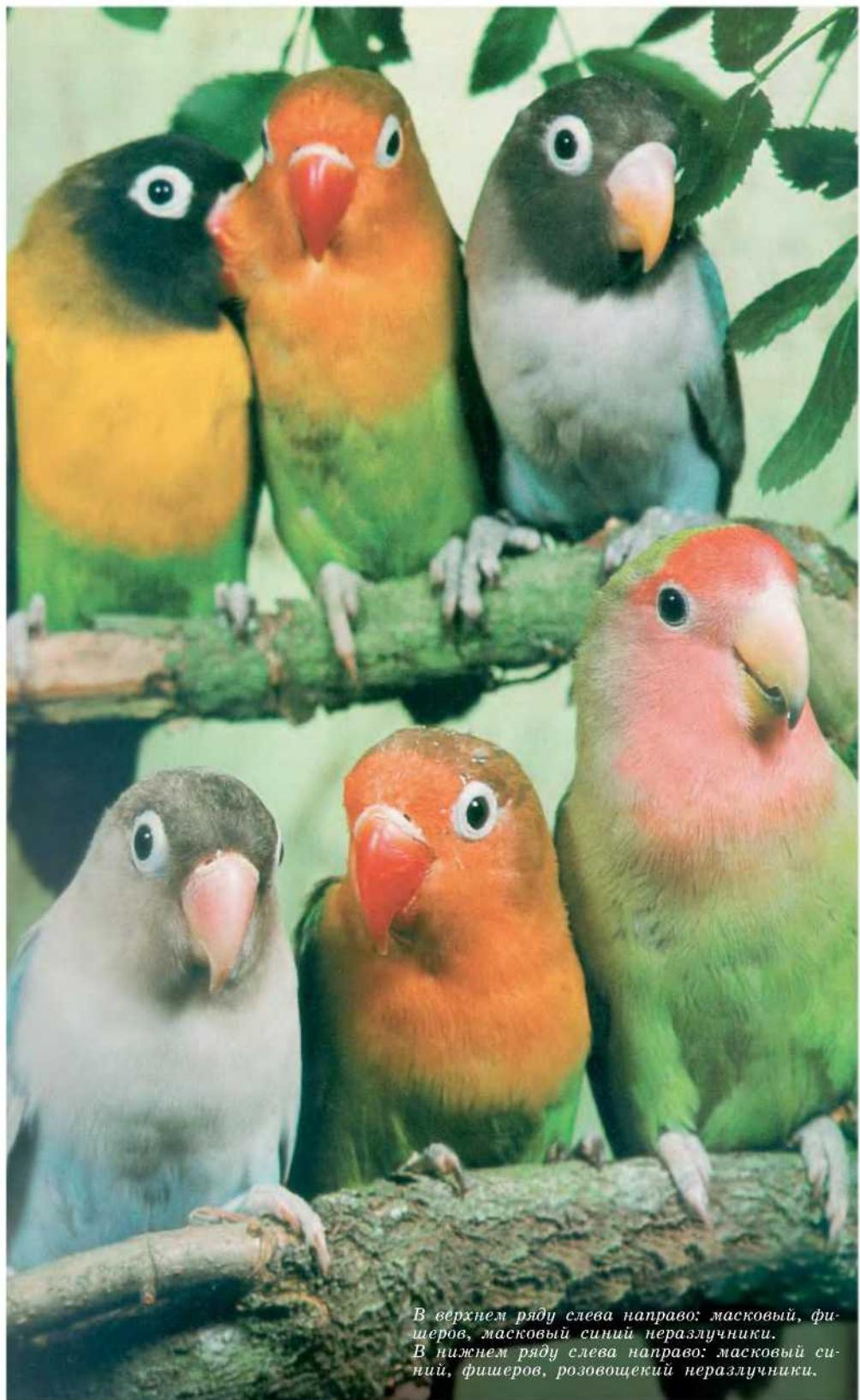
© «Наука и жизнь». 2001.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация  
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

---

Подписано к печати 18.01.2001. Формат 70x108 1/16. Офсетная печать. Подпись тираж 00000 экз. Заказ № 152. Цена договорная. Типография издательства «Пресса». 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24. Отпечатано на бумаге Краснокамской бумажной фабрики Гознак.

---



В верхнем ряду слева направо: масковый, фишеров, масковый синий неразлучники.  
В нижнем ряду слева направо: масковый синий, фишеров, розовощекий неразлучники.



АВТОБАНК

Банк  
для большой  
страны

