



ВЕСНА ИДЕТ, ВЕСНЕ ДОРОГУ!

ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРЕССА»

3  
2001

● Когда клеткам организма не хватает кислорода, у человека открывается «второе дыхание» ● В некоторых домах столицы Финляндии Хельсинки установлены почтовые ящики с холодильником для хранения продуктов, доставленных по заказу через Интернет ● В виртуальном пространстве действует реальное законодательство

● Хотите похудеть? Запах ванили отбивает аппетит.

● Когд



АВТОБАНК  
БАНК ДЛЯ БОЛЬШОЙ СТРАНЫ



# ЗАО «БИОПРИБОР» — ДИАБЕТ ПОД КОНТРОЛЕМ



▲ Портативный анализатор крови «Глюкофот М» на тест-полосках «Глюкофотохром БП-«М».

▼ Микромассажер-шарик «Горка». Улучшает кровообращение пальцев и ладони рук.



▲ «Кетоурихром БП-«М» — тест-полоски для определения кетоновых тел в моче.

▼ Портативный анализатор крови «Глюкохром М» и тест-полоски «Глюкохром Д» двойного назначения.



ЗАО «Биоприбор» производит и реализует оптом и в розницу современные средства самоконтроля, позволяющие в домашних условиях производить экспресс-анализ людям, страдающим диабетом (см. стр. 61).

123424, Москва, Волоколамское шоссе, 75, к.1.  
Тел./факс: (095)490—57—07, (095)491—41—98.

# В н о м е р е :

Весна! Фотоочерк И. Константинова .....	2	K. ЗЫКОВ, канд. биол. наук — Веселая зооботаника .....	91
В. ГУБАРЕВ — Академик Г. С. Голицын: волнение моря и земли .....	4	Л. СОКОЛОВА — Basic english .....	92
О. ЖЕЛЕЗКОВ — Банковская ячейка — лучший «чулок» для ценностей .....	10	Л. МАРКМАН — Ожерелье из бисера ....	96
В. КОРСТЕЛЕВ — Жемчужина Заураля — Далматовский монастырь .....	11	Д. СЕМЕНОВ — Разноцветные кактусы ....	97
Коллекция рассказов мемориальных .....	16	В. ЩЕРБАКОВА — Шкатулка в стиле лоскутной мозаики .....	99
Хороший фильтр — отечественный .....	17	Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — Какие бывают сигнальные фонари .....	100
Внимание, конкурс «Любимый напиток!» ..	17	А. КАЛЯКИНА — Подмосковная усадьба Вышние Горки .....	102
Бюро научно-технической информации ..	18	Восьмой открытый чемпионат 2001 года .....	109
В. ТРЕТЬЯКОВ — Пернатые помощники в вашем саду .....	20	Букет по-японски .....	110
В. АНДРЕЕВ, канд. техн. наук, В. СОЛОЗОБОВ, канд. техн. наук — Топливо для летательных аппаратов ХХI века .....	23	В. СУНДАКОВ — Найти и понять .....	112
А. ОНЕГОВ — Живая земля и урожай ...	26	Рецепты от «Зеркального» .....	121
Луна и планеты в марте—апреле 2001 года .....	29	Рефераты .....	122
Г. НИКОЛАЕВ — Восьмое чудо света — оно так и не было достроено .....	30	В. КУРЧАТОВ, канд. физ.-мат. наук — Разгадка громкого преступления .....	124
Семь чудес света .....	33	Н. ПАВЛЕНКО, докт. истор. наук — Подлинно великий человек .....	128
И. РОЙЗЕН, докт. физ.-мат. наук — Кварк-глюонная плазма .....	36	Садоводу — на заметку. Рефераты .....	130
Ю. МОРОЗОВ — Занимательная математика .....	42, 95	Н. ПЛАКСИН, межд. арбитр — От треугольника до центрифуги .....	132
Г. АЯТИЕВ — Погорельцы шестого континента .....	44	Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библиография .....	135
А. БАРЫБИН — Как появился двуглавый орел в гербе России .....	47	Кроссворд с фрагментами .....	136
Бюро иностранной научно-технической информации .....	52		
А. АМЕТОВ, докт. мед. наук — Новое качество жизни больного сахарным диабетом .....	56		
В. ГОРЯИНОВ — Диабет. Экспресс-анализ на каждый день .....	61		
Переписка с читателями			
Д. ВЛАСОВ — Пушкин: посмертное издание и бессмертные подписчики (62), Н. ПОТОЦКАЯ — И вновь о культуре речи (63), А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Происхождение имен и фамилий (64).			
B. ПОГОЖЕВ, канд. физ.-мат. наук — Решение задач кинематики .....	65		
О чем пишут научно-популярные журналы мира .....	69		
Б. ПАНФИЛОВ, докт. мед. наук — Жизнь на втором дыхании .....	72		
К. ТРЕСКУНОВ, канд. мед. наук — Тренированные люди .....	75		
Наука и жизнь в начале ХХ века .....	77		
А. ГРИФЕЛЬ — «Эволюция» Дарвина .....	78		
Ответы и решения .....	81, 95, 120, 134		
Кунсткамера .....	82		
Человек и компьютер			
С. ПЕТРОВСКИЙ — Интернет и право: точки напряжения (85). Д. ВАСИЛЬЕВ — Компьютер вместо юрисконсульты (88).			

*В этом номере 144 страницы.*



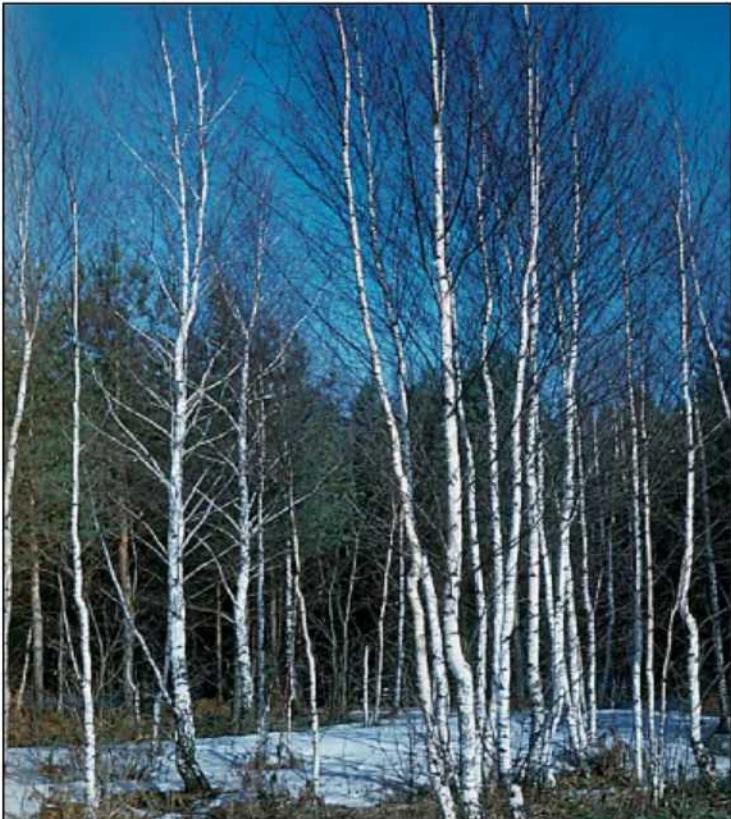
# НАУКА И ЖИЗНЬ

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

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ**

МАРТ

**2001**



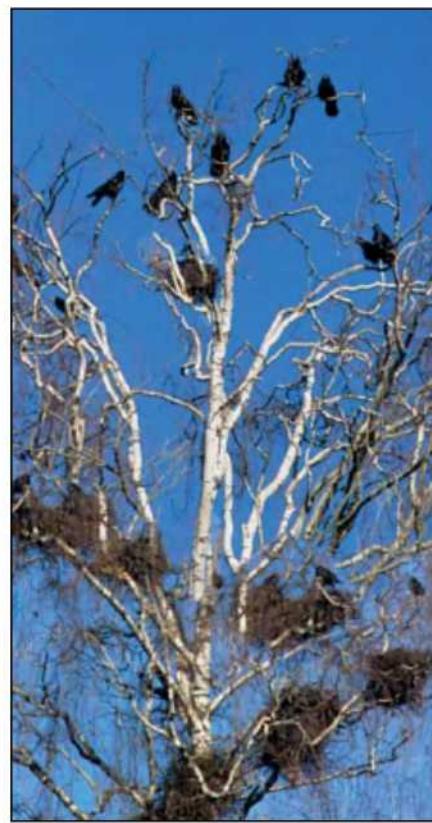
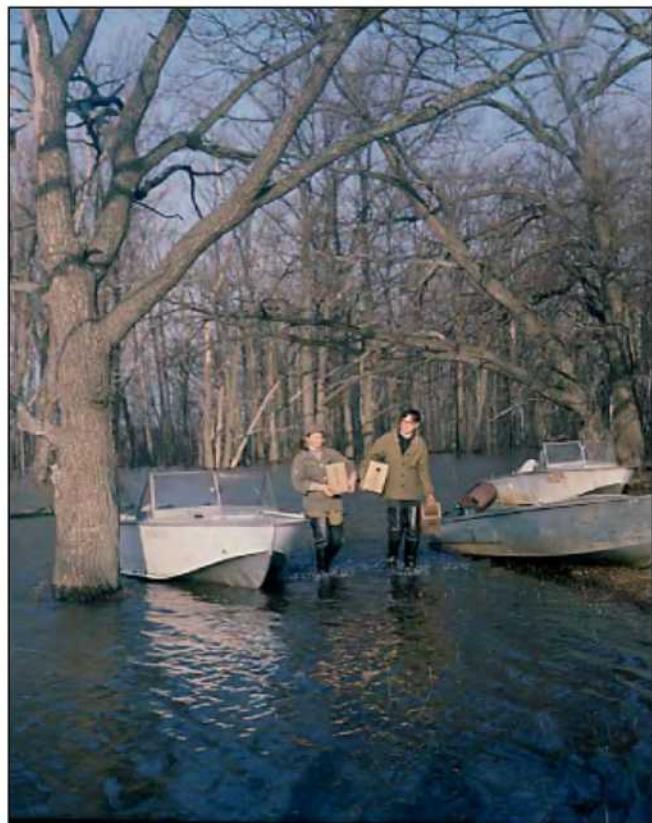
## БОЛЬШОЕ ВРЕМЯ

Опять, как вчера, лучезарное утро с легким морозцем. Теперь уже все говорят, и стало уже общим местом, что климат меняется, хотя всего тому назад девять лет был зимний мороз в 40°.

Все происходит оттого, что климат лежит в большом времени, а люди в маленьком, а когда маленькие судят большое, то они судят его по себе.

М. Пришвин.  
Времена года. Март.





# АКАДЕМИК Г. С. ГОЛИЦЫН: ВОЛ

Владимир ГУБАРЕВ.

Последнее «Чаепитие» 2000 года было необычным. Оно прошло с нарушением традиции — не в стенах Президиума Академии наук России, а на выезде. Мы встретились с академиком Георгием Сергеевичем Голицыным в его директорском кабинете, в Институте физики атмосферы имени А. М. Обухова.

Обстановка располагала кольной беседе, а потому наш разговор вначале коснулся рецептов настоек для водки. Хотя мы потихоньку попивали виски — просто иных напитков в кабинете у академика не оказалось. Но виски был очень неплох!

— Правда, что вы лучше всех разбираетесь в водках?

— Это некая легенда, которая сложилась вокруг нашей фамилии очень давно. Однако я стараюсь ее поддерживать. Традиция приготовления водки идет еще от моего прадеда — князя Владимира Михайловича Голицына. Он родился в 1847 году. К сорока годам стал московским губернатором, но, выражаясь современным языком, «не сработался» с генерал-губернатором — великим князем и ушел «в отпуск». Вскоре прадеда без его желания назначили губернатором в Полтаву, но он не захотел туда ехать и подал в отставку. Потом пошел на выборную должность и три срока прослужил городским головой.

— На должностях Лужкова работал...

— Точно! Три с лишним года назад, когда отмечался юбилей Москвы, в мэрии устраивали какое-то мероприятие. К этому дню выпустили памятную тарелку. На ней среди пяти устроителей Москвы были изображены рядом Владимир Михайлович Голицын и Юрий Михайлович Лужков... Кроме того, что прадед был государственным служащим и общественным деятелем, он занимался еще и наукой — ботаникой, публиковался в научных журналах. После революции даже получал паек как ученик, хотя и «третьего разряда»... Для приготовления водок прадед использовал зверобой, ошпаренную полынь и многое другое. Я перенял все эти премудрости у отца, тот — у деда, а дед, соответственно, у прадеда. Каждое лето я собираю цветы зверобоя и других растений, почки, травы. Месяц в году провожу в разных местах. Бывал в Германии, Швейцарии и там травы собирал. Ну и самостоятельно экспериментирую: настаиваю водку то на перегородках грецких орехов, то на кедровых орешках... На перегородках и раздавленных орешках, а давить их надо для увеличения «рабочей» поверхности, напитки получаются удивительно красивого цвета, напоминают коньки. А зверобой дает рубиновый цвет... Впрочем, один мой итальянский друг назвал его «кардинальским» — такой же цвет у мантий кардиналов в Ватикане.

— Сколько сортов водки вам удается создавать?

— Да не так уж много — всего несколько бутылок держу дома... Так сказать, храню семейные традиции — и только!

— Поговорим теперь о более серьезных вещах. Что вы считаете самым крупным научным достижением в XX веке?

— Множество великих открытий сделано... Квантовая механика, теория относительности...

— Простите, я имею в виду только вашу область науки — физику атмосферы. У меня сложилось впечатление, что до ХХ века вообще ничего не было!

— Это не так! Какие-то основы метеорологии существовали... А в ХХ веке к самым крупным достижениям имеет смысл отнести теорию турбулентности, развитую академиком Колмогоровым и его аспирантом Обуховым... Она объясняет явления переноса не только в атмосфере Земли, но и на Солнце, и внутри нашей Галактики. Некоторые астрофизики считают, что теория Колмогорова имеет такое же значение, как теория относительности Эйнштейна. Пожалуй, я с ними согласен...

— Теория турбулентности объясняет жизнь атмосферы?

— Она ввела в науку понятия, позволяющие решать задачи, к которым еще 60 лет назад ученые не знали как подступиться... Один из примеров — волнение на море. Правильного описания этого явления не было еще 25 лет назад.

— Что же стимулировало исследования именно в это время?

— Как всегда, интересы военных. Им нужно было знать, какие следы на водной поверхности оставляют подводные лодки и как волнение «маскирует» их. Определенные успехи в этом направлении наметились, но в полной мере проблема не была решена.

— Давайте теперь сменим тему беседы... Как вы пришли к своей нынешней должности директора известного в мире академического Института физики атмосферы имени А. М. Обухова?

— Очень просто. Начинал рядовым научным сотрудником и всю жизнь проработал здесь.

— А если подробнее? Вы родились в 1935 году...

— Сначала несколько слов об отце. Он мечтал стать писателем. Вместе с младшей сестрой поступил на Высшие литературные курсы, которые были организованы Валерием Брюсовым. Два года проучились, но потом курсы разогнали, говорят, из-за того, что они были «засорены чужими элементами». До войны отец работал в Гидрострое на канале Москва—Волга. Был топографом, геодезистом. Мы с мамой и братом приезжали к нему... Потом война. Отец строил мосты, дороги. И постоянно писал. В конце концов, он все-таки стал писателем. Некоторые книжки

отца вышли еще до войны. «Хочу быть топографом» — наиболее известная из них, ее издавали за рубежом. А для себя отец писал нечто вроде дневника под названием «Записки уцелевшего». Я недавно перечитывал эту книгу... В ней его жизнь. Знаете, меня поразило то, что отца не брали на работу.

— Отчего же не брали? Ведь фамилия ваша очень известная, достойная, незамаранная в истории?

— Никто не смотрел на это! Воспитывалась ненависть к прошлому... У поколения моего отца жизнь была трудная... А я закончил школу в 1952 году с золотой медалью и поступил на физфак МГУ. На четвертом курсе занялся теорией. Подтолкнула меня к этому очень яркий человек — профессор Станюкович. Он блестяще читал лекции...

— Кирилл Петрович Станюкович увлекался космическими исследованиями, комментировал первые запуски кораблей в космос...

— Не только. В то время академик Леонтьевич привлек его к проблеме управляемого термоядерного синтеза... Станюковичставил передо мной какие-то задачи, и я пытался их решать. К защите диплома у меня уже было опубликовано несколько научных работ... В начале 1956 года А. М. Обухов основал новый институт. Михаил Александрович Леонтьевич порекомендовал ему меня... И 1 февраля 1958 года я начал работать в должности старшего лаборанта. Помню, Обухов предложил мне какую-то задачку, весьма простенькую, я решил ее очень быстро. Это произвело впечатление, и уже через месяц меня перевели в «мэнэзы» — младшие научные сотрудники. Вот так началась моя карьера в науке.

— Вам везло?

— Можно и так сказать. Буквально через год, летом 1959-го, я отправился на международную конференцию в Америку. Оказалось, многие ее участники читали мои статьи в журналах — тогда научную периодику просматривали обязательно... Так я начал устанавливать контакты с зарубежными учеными. Они сохранились до сегодняшнего дня... Через три года в Академию наук пришло приглашение принять участие в «школе НАТО» в Альпах. Меня отправили туда... Однажды Обухов рассказал мне, что готовится международная конференция по циркуляции в атмосферах других планет, и попросил заняться этой проблемой.

— Так вы вырвались за пределы Земли?

— В 1960-х годах появились первые результаты, о которых специалисты помнят и сегодня. К примеру, мы смогли достаточно определенно сказать, какие ветры на других планетах, как они зависят от солнечной радиации и размеров планет... Речь идет об энер-

гии атмосфер, о переносе тепла и других параметрах... В 1969 году на конференции по планетным атмосферам в Техасе я изложил прогноз по Венере, в частности, указал на малый контраст дневных и ночных температур. Удивительно, но это также подтвердили американскиеadioastronomы, только что измерившие эти контрасты. А мои оценки ветров подтвердились после полетов к Венере космических аппаратов.

— Я помню, что ваши доклады на международных конференциях всегда были сенсационными!

— Космические исследования планет велись в те годы весьма интенсивно, их результаты вызывали большой интерес.

— Это были закрытые работы?

— Отнюдь нет! У меня всего одна тема шла под грифом «секретно». Она касалась метеоусловий на Марсе. Тогда готовили аппараты для посадки на Красную планету, и эта работа имела практическое значение. Аналогичные расчеты делались и для Юпитера... В общей сложности я занимался планетами с середины 1960-х до начала 1980-х годов.

— С начала и практически до конца планетных исследований в СССР?

— Да, именно так и получилось. Но теперь у нас интересы совсем иные, земные... Не до исследования планет в России...



Директор Института физики атмосферы (ИФА) имени А. М. Обухова, член Президиума РАН академик Георгий Сергеевич Голицын.

— Грустно... А как вы пришли к работам по «ядерной зиме»?

— В 1982 году мне показали шведский журнал, полностью посвященный последствиям гипотетического ядерного конфликта между СССР и США. В нем была пара статей российских авторов, по-моему, академиков Бочкина и Чазова. Среди последствий ядерного конфликта главным называлось уничтожение озонового слоя. Шла речь и о пожарах, и о дымах, который распространится над планетой... К тому времени мы с сотрудником нашего института Александром Гинзбургом уже разработали модель пыльных бурь, ее можно было применить к ситуации, возникающей после ядерной катастрофы. Гинзбург вывел простейшие уравнения, которые описывают возникающий эффект. В 1971 году, когда наша и американская станции приблизились к Марсу, планета была закрыта пылью. Оказалось, что ее поверхность холоднее, чем пыльное облако. Знаменитый ученый Карл Саган приспал мне тогда две телеграммы с просьбой оценить это явление и осмыслить его. Я предложил теорию, которая объясняла, как образуются пыльные бури, почему они могут достигать глобальных размеров.

— Вы обсуждали свои выводы с ядерщиками?

— Я выступал в Институте имени И. В. Курчатова и в американских атомных центрах. Картина «ядерной зимы» для меня уже была

Гравюра знаменитого японского живописца и рисовальщика К. Хокусая (1760—1849) «Большая волна у Канаваги», по словам Г. С. Голицына, лучше всего иллюстрирует сферу его научных интересов: волнения на море, землетрясения, ураганы и многое другое.

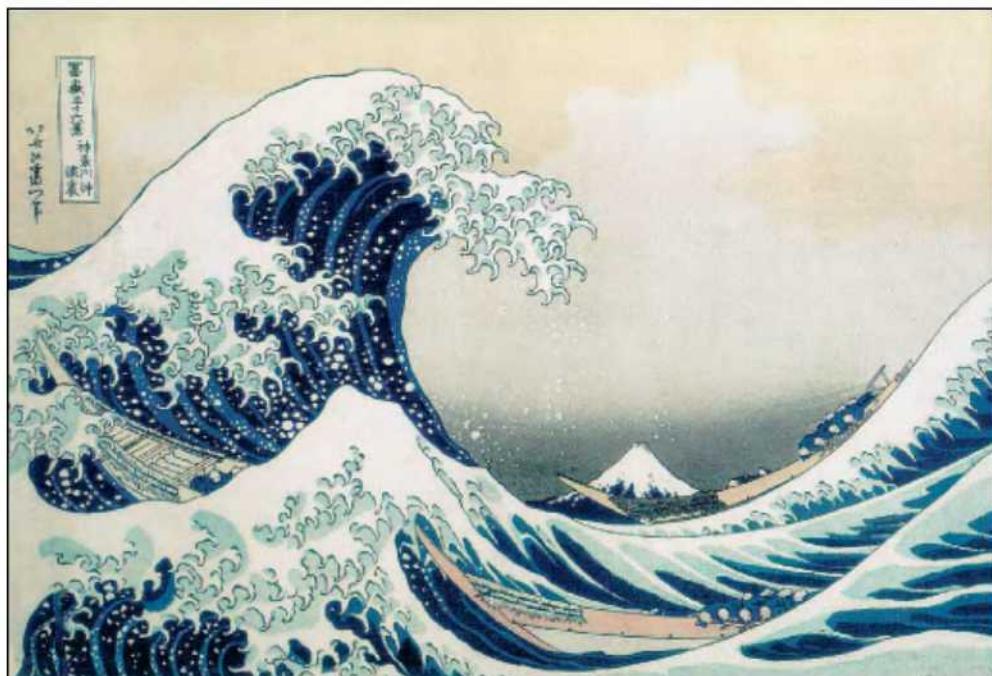
ясна. Атмосфера нагревается, а поверхность остывает. Резко меняется устойчивость атмосферы: испарение, теплообмен, циркуляция подавлены... Мы провели серию лабораторных экспериментов, они показали, что циклоны не образуются. Затем проделали большую работу, за которую никто не брался, — изучили поглощение различными дымами, а также пылью солнечной радиации и теплового излучения поверхности Земли и нижних слоев атмосферы. Если поглощение солнечной радиации меньше теплового излучения, то возникает парниковый эффект. Чтобы проверить прохождение излучений через дымы, мы организовали под Звенигородом сжигание самых разных веществ. Это была масштабная и сложная экспериментальная работа... Кстати, труде всего было с нефтью и углем — аппаратура сразу же загрязнялась. Но я все-таки настоял, и в конце 1990 года мы такие исследования провели. Дальше была война в Персидском заливе, в Кувейте начались нефтяные пожары. Наши сотрудники собирались туда лететь, но денег не нашлось. Американцы же отправились в Кувейт двумя самолетами и вели наблюдения. Их результаты подтвердили наши расчеты и выводы.

— Страшное было зрелище?

— Небо затянуло сплошной черной пеленой. На поверхности вместо обычных 40 градусов — всего 25. Именно это мы и предсказывали...

— Нечто подобное уже бывало?

— Самые большие пожары бушевали в Сибири в 1915 году. Выгорело тогда около миллиона квадратных километров лесов. В то время уже были карты погоды, я изучал их в Англии. На основании собранных материалов нам удалось установить четкую корреляцию плотности дыма и температуры поверхности. Потом в Таджикистане наш со-



*Клубы дыма и пыли, плотным слоем окутывающие Землю после ядерного взрыва, препреждают путь солнечным лучам.*

трудник собрал сведения об изменении температурного режима до пыльных бурь, во время их прохождения и после. Выяснилось, что, когда идет пыльная буря, температура поверхности хотя бы на пару градусов, но обязательно падает... А потом начались более широкие исследования...

— **Они были связаны с изменением климата?**

— Конечно. С 1982 года я входил в Международный комитет, который координирует работы по исследованию климата Земли. Естественно, мне поручили изучение взаимосвязи «ядерной зимы» и климата. Двенадцать ученых из разных стран объединились в группу при ООН, которая начала обобщать все известные данные. Я представлялся в ней Советский Союз. Свои отчеты мы посыпали во Всемирную метеорологическую организацию, а потом и в ООН. В итоге нашей работы появился «Доклад по климатическим и другим последствиям крупномасштабного ядерного конфликта». В 1988 году была принята специальная резолюция Генеральной ассамблеи ООН о катастрофических последствиях ядерной войны.

— **Что же будет на Земле, если это, не дай Бог, случится?**

— Массовые пожары. Небо черное от дыма. Пепел и дым поглощают солнечное излучение. Атмосфера нагревается, а поверхность остывает — солнечные лучи до нее не доходят. Уменьшаются все эффекты, связанные с испарениями. Прекращаются муссоны, которые переносят влагу с океанов на континенты. Атмосфера становится сухой и ходячей. Все живое погибает...

— **На основе ваших расчетов была создана теория о гибели динозавров?**

— Да. Но не только мы принимали участие в ее создании. Картина сложилась весьма убедительная. Согласно теории, на Землю упал астероид диаметром около 10 километров. Установлено даже место его падения: полуостров Юкатан в Мексике. Часть кратера оказалась в океане, часть — на суше. Время падения — 65 миллионов лет назад. Энергия, которая образовалась при ударе, в тысячи раз превосходила ту, что сейчас сконцентрирована во всех ядерных арсеналах. Поднялась огромная масса пыли, и возник эффект, о котором я говорил: поверхность остывла, влаги нет, все живые организмы массой больше 25 килограммов вымерли. По-видимому, такая же катастрофа (или даже более страшная) случилась около 300 миллионов лет назад. Какие-то ее следы обнаруживаются, хотя они и основательно стерты временем.

— **Значит, подобные катастрофы случаются регулярно?**

— По оценкам некоторых ученых — в среднем раз в 100 миллионов лет.

— **Можно ли сказать так: работа над проблемами «ядерной зимы» заставила вас более внимательно отнестись к изменениям климата на Земле?**



— Пожалуй. Это как на войне: если есть успех на каком-то направлении, то хочется его развивать. Теория «ядерной зимы» — это определенный прорыв в нашей области науки. Его надо расширять и углублять... Сейчас у меня какой-то взрыв личной творческой активности. Это звучит нескромно?

— **Почему же!! Но что вы имеете в виду?**

— С середины 1980-х годов я активно участвовал в борьбе против поворота северных рек. Мне приходилось делать климатические прогнозы, в частности по Каспийскому морю. Уровень его с 1978 года начал подниматься. Потом потепление, реже стали засухи... В общем, происходило то, что я и предсказывал... С тех пор у меня особая страсть к Каспию... Для исследований в этом районе я привлекаю международные организации и научные центры. Очень хорошие отношения сложились у нас с Институтом метеорологии общества Макса Планка в Гамбурге. Вообще на Западе проявляют очень большой интерес к проблемам изменения климата, а потому наши предложения находят поддержку.

— **Там, а не здесь?**

— В России сегодня глобальные изменения климата мало кого волнуют...

— **И все же, почему именно Каспий?**

— Его водосбор около трех миллионов квадратных километров. 85 процентов воды поступает в Каспий по Волге, а ее бассейн занимает больше одного процента площади всего Северного полушария.

— **Значит, Каспий — прекрасный объект для изучения климата и его изменений?**

— Безусловно... Для анализа изменений уровня моря мы воспользовались результатами

ми немецкой модели климата, которая считала течения в океане, ветры в атмосфере, испарение, облака и осадки начиная с середины XIX века. До 2000 года состав атмосферы (концентрации парниковых газов) задавался согласно наблюдениям. Анализ результатов расчетов — самостоятельная большая проблема, которую решали наши аспиранты, командированные в Гамбург. Модель в целом хорошо воспроизвела сток Волги в XX веке.

— Короче говоря, делается попытка смоделировать все процессы в атмосфере нашей планеты за сто пятьдесят лет. Но зачем исследовать прошлое, если оно известно?

— Чтобы прогнозировать развитие ситуации в ХХI веке! Если модель довольно точно «восстановит» картину изменения климата на Земле за минувшие полтора столетия, ей можно будет доверять при прогнозировании. Расчеты настолько сложные, что даже суперкомпьютер может выполнить эту работу не меньше чем за полгода. Так что прогнозирование климата — удовольствие дорогое...

— Если можно, проиллюстрируйте ваши слова примером.

— Возьмем сток Волги. Британская метеорологическая служба обработала десятки миллионов судовых измерений и составила карту среднемесячных температур поверхности океана начиная с 1903 года... «Сетка» — сто километров, точность — до одного градуса...

— Значит, можно взять точку в океане и узнать, какая в ней была температура сток или пятьдесят лет назад?

— Да, именно так!.. На основании этих данных наши и немецкие исследователи установили связь между колебаниями температуры в океане, а значит, изменениями ледникового покрова в Арктике и Антарктике и стоком Волги. Выяснилось, что большой сток был в 1920-е годы, а потом в 1980-е. Тогда уровень Каспия поднимался.

— Неужели это результат воздействия Мирового океана?

— Океан влияет на весь континент, и в том числе на Волгу и Каспий! Зависимость прямая... Периодические изменения температуры в тропической зоне Тихого океана влияют на повышение и понижение уровня Каспийского моря.

**Каспийское море — постоянный объект исследований Института физики атмосферы им. А. М. Обухова и давняя любовь академика Г. С. Голицына.**



— Почему только Тихого?

— Атлантика в нашем регионе играет меньшую роль.

— Странно, нас в школе учили иначе!

— Приходится пересматривать старые взгляды и избавляться от прежних заблуждений... Кстати, мои немецкие коллеги часто повторяют: «Тихий океан — это господин, а Атлантический — его раб». Тем не менее мы исследуем Атлантику очень тщательно. Сегодня это одна из важных тем в программах института... Кроме наших специалистов ее занимаются два немецких института и один американский университет... Однако уже сейчас ясно, что во влиянии на Каспий главную роль играет Тихий океан.

— Что же будет с Волгой в ХХI веке?

— В первой трети нового столетия сток Волги не будет изменяться, останется таким же, как во второй половине ХХ века, а затем он будет увеличиваться. К середине и к концу ХХI века подъем уровня Каспия может составить три-четыре метра.

— Но ведь это катастрофа!

— Если знать о ее приближении, беды можно избежать. С 1978 по 1995 год уровень моря поднялся на два с половиной метра. От этого пострадали города по берегам Каспия. А в ХХI веке уровень воды поднимется еще на четыре метра!

— Остается надеяться, что ученые ошиблись?!

— Это неверная точка зрения. Так к рекомендациям и прогнозам ученых относятся чиновники. История учит, что ученым всегда следует доверять...

— Если в России на ваши рекомендации не обращают внимания, то неужели и в Азербайджане не забеспокоились?

— Через одного из западных коллег наши данные были переданы руководству Азербайджана. Но, насколько я понимаю, президенту о работах института так и не доложили. Ведь все считают, что середина ХХI века — очень далекое будущее, а в ближайшие двадцать — тридцать лет ничего катастрофического с Каспием не произойдет.

— Вы, наверное, рыбак, и этим объясняется такой большой интерес к Волге?

— Я спокойно отношусь к рыбалке, но не к рыбе!.. А интерес к Волге возник, конечно же, из-за поворота рек. С этим проектом надо было бороться не только словом, но и с расчетами в руках.

— Вы изучали только бассейн Волги?

— Поначалу только Каспий. Однако сейчас мы уже проанализировали состояние Невы. Она удивительно точно «вписалась» в модель. Затем поступил заказ от Газпрома по Ямулу. Мы дали климатический прогноз еще год назад. Нас поблагодарили, но до сих пор не заплатили, правда, еще есть надежда, что обещание свое Газпром выполнит... Сейчас мы занимаемся Сибирью. Конечно же, аналогичные работы ведутся во всем мире, но для наших регионов хороша модель, которую мы создавали в сотрудничестве с немецкими институтами.

— За счет чего сегодня живет Институт физики атмосферы РАН?

*Снимок из космоса зафиксировал зарождение урагана над Норвежским морем.*

— Источников финансирования несколько. В первую очередь — это Российский фонд фундаментальных исследований и Государственные научные программы, которые раньше финансировались по линии Министерства науки, а теперь Министерством экономики. Пожалуй, мы входим в пятерку лидеров по количеству грантов Сороса: на 130 научных сотрудников 18 грантов.

— **Это говорит об актуальности исследований?**

— Безусловно! За «красивые глаза» такие гранты не дают... У нас было еще, кажется, восемь грантов Европейского сообщества, четыре гранта «Коперникус», плюс ко всему мы стараемся сами добывать деньги...

— **Вы так и не рассказали о своей новой страсти в науке?**

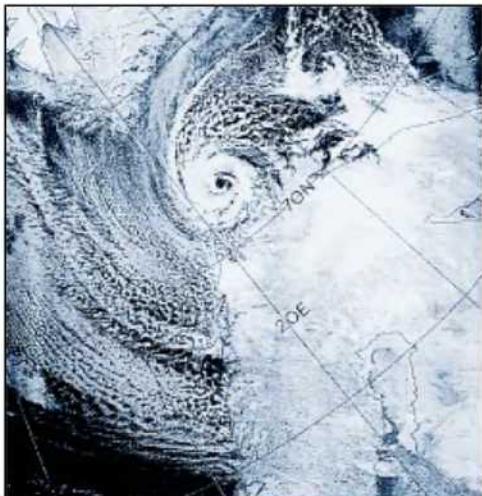
— В последние пять лет мои личные интересы в науке связаны с явлениями, которые многие десятилетия ученые не могли объяснить. Началось все с космических лучей. Один из сотрудников института частенько рассказывал мне о них, строил разные гипотезы, но они никак не укладывались в разумные рамки. Надо было установить связь между энергией космических лучей и частотой, с которой они поступают на Землю, и, разумеется, подробно обосновать этот процесс... Обычно мне удается хорошо поработать вдальке от заседаний, телефонов и прочей ежедневной суеты... В такой ситуации я оказался в Южной Корее, где пришлось несколько дней ждать самолет — связь Сеула с Москвой в середине 1990-х годов была еще редкой... Я вспомнил о космических лучах, кое-что посчитал, обосновал. Вскоре вышла статья. Вслед за ней раздался телефонный звонок от одного из коллег, который утверждал, что зависимости, полученные для космических лучей, описывают и частоту землетрясений. Меня это очень заинтересовало. Довольно быстро я дал объяснение этому явлению... Дальше — больше... В конце концов я занялся землетрясениями.

— **Между космическими лучами и землетрясениями есть нечто общее?**

— В случае с космическими лучами энергия, которая начинает процесс, образуется при взрыве сверхновой звезды. В Галактике лучи ускоряются и в конце концов достигают Земли.

— **Выходит, взрыв сверхновой приводит к землетрясениям?**

— Нет, конечно. Речь идет о подходе к решению проблемы. Процесс похож на тот, что происходит в земной коре. Если в систему вводится энергия, то начинают действовать определенные закономерности, типичные как для звездных систем, так и для Земли. Грубо говоря, я попытался ответить на вопрос: почему крупные события, такие как землетрясения, случаются в определенное время и в определенном месте... К примеру, небольшие наводнения бывают часто, а крупные редко, раз в столетие. Почему? Взрыв сверхновой звезды порождает космические лучи, а мощные землетрясения возникают из-за накопления



энергии в мантии Земли при движении литосферных плит. Вот я и попытался найти то общее, что типично для столь разных процессов... Позже оказалось, что мои выводы объясняют и сильные ветры в атмосфере, и другие явления.

— **Метод оказался универсальным?**

— Да, если мы знаем силу той энергии, которую вводим в систему, то можем определять частоту таких событий, как землетрясения, и предсказывать возможность их возникновения во вполне конкретных районах. Оказалось, что с похожих позиций можно подходить к оценке частот появления ураганов, объяснить количественно, почему в них ветры достигают ураганной силы, увидеть связь статистических свойств волнения моря с упоминавшейся в начале разговора теорией турбулентности и многое другое.

— **Как вы считаете, общий взгляд в науке по-прежнему актуален?**

— Сложилось неверное представление, что ученый должен заниматься лишь своей, очень узкой областью науки и только в этом случае он может стать высококлассным специалистом. Такой подход, в общем, оправдан, но все-таки нужно иногда подниматься над сиюминутными проблемами и смотреть более широко, даже глобально.

— **Георгий Сергеевич, можно несколько «странный» вопрос: ваше прошлое, ваши предки помогают вам? Или это совсем иной мир?**

— Отец прививал нам с братом любовь к прошлому... Да и отношение к культуре было иное, его воспитывали с детства. Все-таки традиции в семье сохранялись. В нас развивали эстетическое чутье, оно способствовало более тонкому пониманию того, что верно и что ошибочно. Это помогало и в науке. Конечно, причастность к старинной княжеской фамилии рождает гордость за предков, вызывает уважение к ним. Естественно, ты не в праве опорочить их. Ты должен продолжить их дело.

— **А дело это — достижение могущества России?**

— Могущество России — не только сила, но и разум ее... Ее прошлое и будущее!

# БАНКОВСКАЯ ЯЧЕЙКА — ЛУЧШИЙ «ЧУЛОК» ДЛЯ ЦЕННОСТЕЙ

Тайна стальной ячейки священна — гласит банковский кодекс. Принимая на хранение ценности своих вкладчиков, сбережения, документы, фамильные реликвии, банк берет на себя огромную ответственность, цена которой — доверие клиентов и его доброе имя. Потому и отношение банков к оборудованию своих залов индивидуальных депозитных сейфовых ячеек совершенно особенное.

Примером такого хранилища, превзошедшего даже высокие швейцарские стандарты, может служить центральный депозитарий Автобанка, состоящий из более чем 500 таких ячеек разных размеров.

Помещение сейфового зала представляет собой монолитный бронированный куб, окруженный смотровым коридором с электронной системой безопасности. Вход в зал закрывает массивная стальная дверь весом 2,5 тонны. Подойти к двери можно только через коридор с прозрачной пулепропробиваемой дверью и особой шлюзовой системой. Внутри зала — система видеоконтроля, электронной сигнализации и пожаротушения, индикаторы наличия металлических масс на базе монокристальной ЭВМ. А начинается путь к банковскому сейфу у стойки оператора депозитария. Здесь клиент набирает свой личный, одному ему известный ПИН-код и таким образом идентифицирует свою пластиковую карточку, специально изготовленную для него в банке. Это — ключ от электронного замка, открывающего владельцу режим доступа к арендованной им ячейке. У него же в руках находится и единственный ключ от механического замка, запирающего саму ячейку. Кстати, в этом проявилась российская специфика, учтенная Автобанком. Размеры индивиду-

альных сейфов могут колебаться весьма существенно: от 63x310x480 до 945x620x480 мм. В такой резервуар можно положить несколько старинных картин с тяжелыми рамами, меховые изделия или дорогостоящую аппаратуру. Хранилище оборудовано системой вентиляции, позволяющей регулировать температуру и влажность.

В сейфовом зале оборудовано полностью изолированное помещение, где клиент имеет возможность в конфиденциальной обстановке поработать с документами и ценностями в присутствии своего адвоката, нотариуса или доверенного лица. При необходимости банк может предоставить специалиста для проведения независимой экспертизы ценных бумаг и банкнот, предложить счетную технику.

Ячейки в зале расположены таким образом, что одновременно находящиеся в депозитарии клиенты не могут наблюдать за операциями друг друга.

Особенность хранилища Автобанка — в измененном программном обеспечении в соответствии с повышенными требованиями к безопасности. По оценке специалистов швейцарской компании «Мюллер-сейф», система сохранности получилась на порядок выше, чем во многих западных банках.

По словам председателя Автобанка Наталии Раевской, банк пошел на немалые затраты по оборудованию хранилища ради надежности и безопасности индивидуальных сейфов.

В Москве арендовать ячейку можно в нескольких десятках банков. В крупных городах также все больше открываются депозитные сейфовые хранилища. Арендовать сейф можно как на один день, так и на целый год. Главное — выбрать банк.

Олег ЖЕЛЕЗКОВ.





• ПО РУСИ ИСТОРИЧЕСКОЙ Так выглядел Далматовский Свято-Успенский монастырь в начале XX века. (Хромолитография 1902 года.)

## ЖЕМЧУЖИНА ЗАУРАЛЬЯ – ДАЛМАТОВСКИЙ МОНАСТЫРЬ

В. КОРОСТЕЛЕВ (г. Шадринск).

Город Далматов, расположенный в Курганской области, свое имя получил от Далматовского мужского Свято-Успенского монастыря, основанного в середине XVII века пришлым старцем Далматом (в миру — Дмитрий Иванович Мокринский). Личность, до сих пор широко известная и почитаемая на Урале и в Зауралье.

Родился он в Тобольске в 1594 году. Отец Дмитрия Ивановича — запорожский казак, пришедший в Сибирь с дружиной Ермака Тимофеевича и за заслуги перед Отечеством пожалованный

дворянским званием. Мать происходила из рода тюменского мурзы Илигеля Магметова. Родители, по тому времени люди достаточно образованные, обучили сына основам многих заний. Постиг Дмитрий Иванович и военное искусство: владел саблей, копьем, хорошо стрелял из мушкета. Тобольск в начале XVII века оставался еще приграничным городом, так что столкновения со степными кочевниками считались делом вполне обычным и без воинского мастерства было не обойтись, тем более дворянскому сыну.

Получив после смерти родителей в наследство дом и все имущество, Дмитрий распоряжался всем рассудительно и жил «без великия скудости, но и без заметной нужды». Был женат, имел пятерых детей, которым старался передать знания и науки, что когда-то сам получил от отца и матери.

Похоронив жену, Дмитрий Иванович отдал детям дом и хозяйство, а сам ушел в Невьянский Богоявленский монастырь, здесь принял постриг под именем Далмата. Наделенный редким даром умения слушать собеседника и

обладая красноречием и мастерством убеждения, он быстро выделялся среди других монастырских послушников. «За веру и мудрость великую» инохи решили назначить его игуменом. Но за ночь до этого события, видимо, не уверенный в истинности выпавшего ему предназначения, Далмат ушел из монастыря с единственной принадлежащей ему ценностью, иконой Успения Божией Матери, сотворенной безвестным мастером несколько столетий назад.

Он прошел не одну сотню verst, ища только одного — уединения. Шел он на юго-восток, в неведомые тогда Зауральские степи. И в 1644 году достиг берегов реки Исеть, крупного притока Тобола. Нетронутые живописнейшие места — на юге распахнулись во всей красоте степи, а совсем близко с севера и востока подступали величественные таежные



Икона святого преподобного Далмата Исетского. XX век.  
Автор неизвестен.

леса. Здесь, на левом берегу Исеть, возле возвышенности Белое Городище, и обосновался Далмат — было ему тогда уже 50 лет. Возле этих мест, с юга, в Иsetь впадала речка Теча. Аборигенами край назывался Исетской



пустынию (потом она стала именоваться Далматовской).

Рядом с родником (он бьет из земли по сей день) вырыл Далмат в овраге пещеру-землянку, мечтая лишь о тишине и уединении. Но молва быстро разнеслась по окружье, и к отшельнику стали приходить богомольцы и люди, желающие получить совет старца. Вскоре пещера уже не могла вместить молящихся, и с благословения тобольского архиепископа Герасима инохи срубили над пещерой часовню и келью. Однако уже в 1651 году на обитель напали калмыки, сожгли все постройки, большинство монахов перебили, а уцелевших увезли в плен. Далмату удалось спастись, и к нему снова спешили люди.

Узнав о случившемся, из Тобольска к отцу приходит сын Иоанн (в монашестве он примет имя Исаак) и становится во всем его помощником. Вместе с ним и новой братией Далмат отстраивает мужской монастырь и обносит его деревянной оградой — хоть какая-то защита от степняков. Теперь монастырское строительство поддерживало и государство, стремящееся закрепить земли за Уралом за собой, а монастырь становился надежным форпостом в малообжитых землях. В 1654 году монастырю в вотчинное владение передано по царской грамоте 160 десятин земли. Во владениях монастыря теперь значились четыре деревни. В версте на запад от него встала слобода Служения. Люди расселились по всей долине рек Иsetь и Теча.

Вторая половина XVII века характеризовалась здесь не только русской колонизацией, но и башкирской. Русские шли с северо-запада, из-за Урала, и с севера, из Тобольска. И военные столкновения с башкирами далеко не всегда заканчивались победой русских. 1662 год — снова трагическая веха в судьбе Далматовского мона-

Родник, возле которого старец Далмат устроил свое первое жилище.

*Вход в храм Всех Скорбящих Радости и алтарная стена храма. XVIII век.*

стыря: и монастырь, и деревни вокруг него были разграблены, сожжены башками, крестьяне перебиты, а их семьи уведены в степь.

На этот раз Далмат спасся не один, и совсем скоро монастырь восстает из пепла. Оживают и деревни вокруг него — все больше и больше здесь появляется переселенцев из различных районов Руси. Их прежде всего привлекали льготы, даваемые монастырем на период обживания нового места. Только после так называемых «подъемных лет» крестьяне обязывались отдавать определенную часть урожая монастырю. К его стенам, расширяясь, подступала слобода Служня, называвшаяся уже селом Николаевским — в честь церкви Святителя Николая.

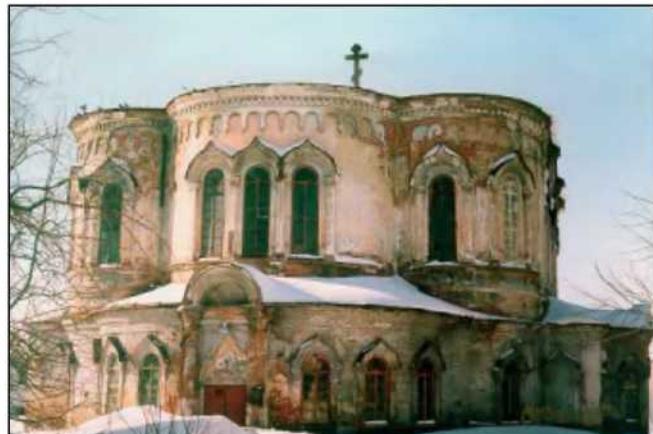
К 90-м годам XVII века монастырь — мощное звено сибирской оборонительной линии, защищавшей Русь от кочевников. Внушительно выглядел его арсенал: десять пушек с двумястами ядер, десятки винтовок, мушкетов, пищалей, карабинов, большой запас пороха, пуль, картечи.

Состарившийся Далмат, видя крепнувший на глазах монастырь, просит снять с него игуменство и передать его сыну Исааку. А сам удается от мира и живет в одиночестве и молитвах. Умер Далмат 25 июня 1697 года в возрасте 103-х лет. Похоронили его в гробу, который старец задолго до смерти сам вырубил из цельного ствола дерева.

Бедствием для монастыря были не только набеги кочевников, но и пожары. В январе 1707 года в хлебной келье вспыхнул пожар, уничтоживший три церкви, половину ограды и часть келий. Через год в огне погибли остальные постройки.

*Северная стена монастыря с внешней стороны. XVIII век.*

*А так выглядит внутренняя сторона монастырской стены.*



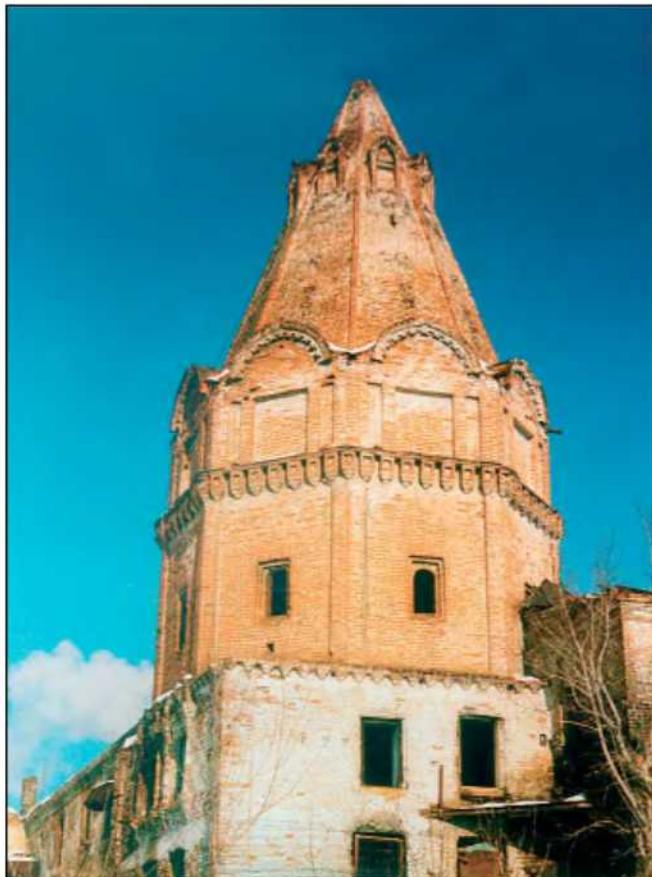
Сгорела большая часть монастырского архива... Новый монастырь решено было воздвигать из камня и кирпича.

**С**троительство монастырской крепости (а именно так можно назвать комплекс всех зданий, окруженный мощной каменной стеной) длилось более полуве-

ка. Начинали его приглашенные из Соликамска, Верхотурия и других уральских городов строители, а заканчивали во второй половине XVIII века их ученики — жители села Николаевского. За десятилетия сложились династии строителей, чьим трудом воздвигнуты многие постройки в разных городах



*Лучше всего сохранилась юго-западная башня.*



Урала и Сибири. Вспомним эти имена: Павел и Василий Тульковы; Леонтий, Спиридон и Петр Овчинникова; Ефим и Никифор Ершовы. Почти всеми работами на территории монастыря руководил зодчий Иван Борисов по прозванию Сорока.

Не только каменных дел мастера нужны были для строительства, но и другие. Славилась в монастыре столярная келья, где изготавливали изделия из дерева — иконостасы, иконные лавки, перила, требующие сложной обработки: токарной и резной работы. В 70-х годах в мастерской трудились искусные резчики по дереву: Тит Усольцев, Степан Присталых и Михаил Завьялов. Один из самых талантливых мастеров Антон Бормотов в 1761 году изготовил иконостас для церкви села Николаевского. Но имя мастера, сделавшего замечательную, как утверждают документы монастырского архива, деревянную скуль-

птуру Далмата, так и осталось неизвестным. Славился монастырь и своими иконописцами, создавшими немало икон, расписывавших стены монастырских церквей и других храмов Зауралья.

В 1719 году при монастыре открывается первое в крае училище для детей священнослужителей. В 1735-м учреждается славяно-российская школа, в 1761-м — славяно-российская семинария, а еще через год — бурса. В ней обучались дети Далматовского, Челябинского, Троицкого, Шадринского и Воскресенского уездов. К 1780 году в бурсе учились более 200 человек. Не так мало для XVIII века и для глубокой провинции!

Почти с первых лет основания монастыря в нем собирали книги. Среди них были так называемые «учительские» азбуки, арифметика, лексиконы, часословы, а также религиозные и светские книги. Библиотекой (и

это, пожалуй, самое главное) пользовались не только монахи, но и грамотные крестьяне, а их в селе Николаевском было предостаточно. Книги присыпали из Москвы, Санкт-Петербурга, Тобольска. Пополнялась библиотека и за счет ссылавшихся в монастырь, которые привозили книги с собой.

21 марта 1761 года вышел указ Петра III «О монастырских штатах», значительно облегчивший жизнь монастырских крестьян: они перешли в разряд государственных. Вместо тяжелых натуральных сборов им было вменено в обязанность платить по одному рублю с души в год. Вскоре, однако, Екатерина II отменила указ, вернув монастырям все их земли и крестьян, живущих на них. Мощное крестьянское восстание в Зауралье, вошедшее в историю России под названием «Дубинщина», стало ответом на действия Екатерины. Почти полгода восставшие держали в осаде Далматовский монастырь, напрочь отрезав его от внешнего мира. Лишь весной 1763 года Азовский драгунский полк под командованием полковника Аборина сумел разгромить крестьянский отряд. Участников восстания наказали кнутом и розгами, а зачинщиков — 167 человек — повесили.

«Дубинщину» удалось подавить. Но главное испытание было впереди. Через десять лет, в 1773 году, до села Николаевского дошли слухи о том, что на Яике объявился царь Петр III и собирает войско. По ночам из деревень начали выезжать всадники — то крестьяне бежали в лагерь Пугачева. Первыми ушли бывшие предводители «Дубинщины» — Денис Жернаков и Иван Лобов, скрывавшиеся все эти годы от суда в лесах.

11 февраля 1774 года к Далматовскому монастырю подошло трехтысячное войско пугачевцев под командованием есаула Прохора Пестерева. За стенами крепости укрылись монахи, инвалидная команда (солдаты в

*Южная стена храма Успения Пресвятой Богородицы. Начало XIX века.*

отставке), крестьяне села Николаевского и других близлежащих деревень. Началась двадцатидневная осада монастыря.

Сначала между осаждавшими и монахами шла переписка. Пугачевцы требовали сдать монастырь без боя, но получили отказ. Утром 13 февраля начался штурм, на монастырь обрушился сильный артиллерийский и ружейный огонь, однако крепость оборонялась весьма умело. Не раз пугачевцы пытались подобраться к стенам, спрятавшись за возами сена, но стоило им подойти ближе, как защитники монастыря поджигали сено горящей паклей и буквально засыпали наступавших пулями и камнями. 24 февраля расстановка сил изменилась: к пугачевцам присоединился большой отряд атамана Митрофанова. И к концу месяца у стен Далматовского монастыря собралось уже более пяти тысяч повстанцев против четырехсот защитников крепости. Неизвестно, чем бы закончилась осада, если бы не стремительное наступление правительственных войск под командованием генерала Деколонга. Пугачевцы без боя отступили на юг, к Уксянской слободе, возле которой 9 марта были наголову разбиты.

Не сразу вошла в нормальное русло жизнь монастыря и села Николаевского. Но постепенно люди отстроили пострадавшее и сгоревшее, снова занялись сельским хозяйством, ремеслами и торговлей. В Николаевском по-прежнему дважды в год собиралась ярмарка, основанная еще в XVII веке: «при заведении самого Далматова монастыря в селе Николаевском, сначала в малом числе разного звания народа, а потом и во множественном собрании из московских и разных российских, сибирских и оренбургских городов». Так говорят архивные записи.

Далматовская Николаевская ярмарка, связанная со многими другими крупными ярмар-



ками, прежде всего с самыми большими в России — Ирбитской и Макарьевской вблизи Нижнего Новгорода, имела важное экономическое значение для всего Зауралья. Она входила в так называемую российскую «ярмарочную» цепь: торговавшие на названных ярмарках купцы приезжали и на Николаевскую.

Особенно выгодной ярмарка была для монастыря. Приезжающие купцы обязательно посещали монастырь и жертвовали на него немалые средства. Солидным в ярмарочные дни был и доход монастыря от хлебной и свечной торговли. Недаром архимандрит Иакинф резко протестовал против перевода ярмарки в Челябинск и даже написал «Представление» тогдашнему оренбург-

скому губернатору. Но так ничего и не добился, ярмарка все-таки переехала. Однако в XIX веке она вернулась в родные места и специализировалась на продаже хлеба, мяса, сала, масла вплоть до начала XX века.

**21** ноября 1781 года село Николаевское получило статус города, который и называли в честь основателя монастыря — Далматовым. Десять лет он был уездным городом, а после укрупнения уездов перешел в разряд заштатных и в таком «звании» существовал более века.

В XIX столетии, когда рубежи российского государства отошли далеко на юг и на восток, Далматовский Успенский монастырь оказался вдали от границ. Степь

уже не угрожала набегами кочевников, и монастырь потерял свое оборонительное значение, но просветительское и культурное сокровище до 20-х годов XX века. При монастыре, как уже говорилось, была школа, которая в 1818 году преобразовалась в уездное духовное училище, предназначенное для детей церковнослужителей.

Училище было четырехклассным. В нем преподавалось всего десять предметов, относящихся главным образом к общеобразовательным дисциплинам: это языки — русский (включая старославянский), латинский и греческий, география, арифметика, чистописание. Специальными же предметами были священная история Ветхого и Нового Заветов, катехизис, изъяснения богослужения с церковным уставом, церковное простое и нотное пение. Кстати, общеобразовательным предметом отводилось в пять раз больше времени, чем специальным. Скорее всего, учитывалось то, что с вопросами веры дети священников знакомятся с самого раннего детства.

В Далматовском духовном училище с 1869 по 1871 год учился будущий ученый с мировым именем, российский изобретатель радио А. С. Попов. Было ему тогда только десять лет. Сын священника, Александр Степанович прошел обычный путь для детей

церковнослужителей: духовное училище и духовная семинария, — чтобы поступить в университет, надо было иметь законченное среднее образование. Почему Сашу Попова отдали именно в Далматовское училище? Объяснение простое: более низкие расходы на обучение, чем в губернских и уездных городах, дешевизна продуктов и жилья.

Александр Попов сразу же показал исключительные математические способности. Он много занимался самостоятельно, перечитал всю монастырскую библиотеку. И все это за два года! В «Пермских епархиальных ведомостях», в которых помещен список учеников Далматовского духовного училища после годичных испытаний в июне 1871 учебного года, А. С. Попов значится среди учеников «первого разряда», то есть получивших высшую оценку по всем предметам и переведенных в третий класс. Но Александр в третий класс не пошел, а уехал учиться в Екатеринбург.

После октябрьских событий 1917 года монастырь действовал еще несколько лет. В начале 20-х годов он был закрыт, его постигла участь многих других монастырей и церквей России: купола сняты, колокольня разрушена, иконы и прочая церковная утварь уничтожены. Чудом удалось спасти монастырский архив, в

материалах которого отражена история Зауралья на протяжении двухсот с половиной лет — с середины XVII до начала XX века. Документы сохранили и позднее переправил в Шадринск известный ученый-краевед В. П. Бирюков (они хранятся в Шадринском филиале Государственного архива Курганской области).

Но сегодня монастырь жив. Как и прежде люди приходят сюда из Далматова, приезжают из других городов Урала и Сибири. Несколько лет в монастыре есть монашествующие. При содействии администрации города идет реставрация монастыря. Уже восстановлена часовня — усыпальница Далмата. И хочется верить: скоро Далматовский Свято-Успенский монастырь снова станет жемчужиной Зауралья.

## ЛИТЕРАТУРА

Дежнев А. С. *Первый монах Зауралья*. Шадринская старина. Краеведческий альманах. — Шадринск, 1995.

История Курганской области. Т. 3. — Курган, 1998.  
Зырянов А. Н. *Пугачевский бунт в Шадринском уезде и окрестностях его*. Шадринская старина. Краеведческий альманах. — Шадринск, 1996.

История земли Курганской с древнейших времен до начала 60-х годов XIX века. — Курган, 1997.

Плотников Г. С. *Описание Далматовского Успенского монастыря*. — Екатеринбург, 1906.



### ПОЧЕМУ САМОЛЕТ ЛЕТАЕТ?

После того как братья Райт совершили свой первый полет на аппарате тяжелее воздуха, к ним часто стали приставать с распросами, каким образом их самолет летает. Когда им надоело объяснять, как воз-

никает подъемная сила, они выработали краткий и общепонятный ответ: аэроплан летит так быстро, что просто не успевает упасть.

Любопытно, что это объяснение можно считать правильным для искусственного спутника: он летит так быстро, что Земля, закругляясь, постоянно уходит из-под него, и он находится в постоянном падении, «не успевая упасть».

### ДЕЛЕЖКА

Артур Конан Дойл, уже будучи знаменитым писате-

лем, однажды присутствовал на репетиции своей пьесы. Молодой актер, перебивавшийся на мелких ролях с хлеба на воду, в шутку предложил знаменитости:

— Давайте сложим наши гонорары и поделим поровну между собой. Думаю, нам обоим хватит до конца жизни.

— Боюсь, для меня это будет невыгодная сделка, — надменно ответил писатель.

Молодого актера звали Чарльз Чаплин.

# ХОРОШИЙ ФИЛЬТР — ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ

Всего за несколько лет фильтры для очистки воды стали одними из самых массовых бытовых приборов на наших кухнях. Исследования показывают, что, например, в Москве тот или иной водоочиститель имеют почти две трети семей. При этом подавляющее большинство предпочитает фильтры российского производства.

В чем же причина такого патриотизма, и в чем состоит специфика «российской питьевой воды»?

Представители организаций, отвечающих за качество питьевой воды, в один голос заявляют, что вода где у нас хорошая, ничуть не хуже, чем где-нибудь в Париже или Берлине, никто водопроводной водой еще пока не отравился и ее можно пить смело, а если что не так, то это вина ЖЭКОв и ДЭЗов, в чьей компетенции находятся трубы, по которым вода подается в наши квартиры. Но заставить себя пить воду из-под крана, которая так часто бывает мутной, имеет неприятный вкус и резкий запах, все труднее.

Попробуем разобраться.

Итак, какие опасности может таить в себе вода?

Первое — это бактерии — возбудители различных заболеваний. Для того чтобы их уничтожить, водопроводную воду хлорируют. Чем больше загрязнена исходная вода (чем больше в ней бактерий), тем сильнее ее нужно хлорировать. И в этом состоит основная проблема: ведь хлор сам по себе далеко не безвреден, а в воде он вступает в химические реакции с органическими веществами. При этом образуются очень вредные хлорорганические соединения (такие, например, как хлороформ или четыреххлористый углерод). По опасности для здоровья они стоят на первом месте.

Что же касается тяжелых металлов и радионуклидов (которых все так боятся), содержание их, например, в московской воде в несколько раз ниже предельно допустимой нормы. А вот каких металлов в воде действительно много, так это железа от водопроводных труб и алюминия, соли которого используются на станциях водоподготовки в качестве коагулянтов.

Поэтому хороший фильтр в России должен эффективно очищать воду, прежде всего от хлора и хлорорганических соединений. Желательно также, чтобы он «справлялся» с железом и алюминием. И, конечно, устранял неприятные запахи и привкусы.

Для очистки воды от хлора, органических и хлорорганических загрязнений в отечественных фильтрах используются различные виды активированного угля. Наиболее эффективным считается так называемый кокосовый активированный уголь (вырабатывается из скорлупы кокосовых орехов). Несмотря на то, что кокосы у нас не растут и этот уголь приходится импортировать, в лучших фильтрах работает именно он. Для очистки от «российских» металлов применяются специальные ионообменные гранулированные смолы или волокна. «Живут» отечественные фильтры тоже намного дольше импортных, потому что их изготавливают из более качественных материалов. К примеру, пластмассовые детали фильтров «Барьер» производятся на предприятиях Ракетно-космической корпорации «Энергия», что гарантирует долголетие и фильтрам, и опосредованно, и их владельцам.

## ВНИМАНИЕ. КОНКУРС!

Производитель фильтров «БАРЬЕР» ЗАО «МЕТТЭМ-Технологии» объявляет конкурс для любителей кофе «Как я готовлю кофе» и для любителей чая «Мой любимый чайный рецепт».

Для участия в конкурсе вам нужно подробно описать способ приготовления любимых напитков. Мы приготовим их для себя, продегустируем и лучшие рецепты опубликуем. Призеры получат подарки от фирмы-спонсора.

Присылайте письма в редакцию до 30 апреля 2001 года с пометкой «Любимый напиток».

The advertisement features a large gift basket filled with various items, including several Barrier water filter cartridges. A prominent red banner across the top left reads '8 марта' (International Women's Day). In the top right corner, there is a logo for 'БАРЬЕР' (Barrier) with the tagline 'фильтры для очистки воды' (water filters for purification). At the bottom, there is a banner with the text 'Для самых дорогих и любимых' (For the most dear and beloved). On the right edge of the ad, the text 'ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА' (Product certified) is written vertically.

ЗАО "МЕТТЭМ-Технологии", тел. 095-529-42-02  
факс 095-529-42-97, e-mail: mmt.ltd@relcom.ru

# БЮРО НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ

## БЫЧЬЕ ЗДОРОВЬЕ БЕЗ БЫЧЬЕГО СЕРДЦА

Вполне возможно, что некоторые древние северяне не совсем безосновательны. К примеру, первобытные люди верили, что охотник, съевший львиное сердце, станет храбрым, как лев. А если, скажем, сердце было не львиным, а бычьим? Тогда, по всей видимости, к едоку должна перейти бычья сила.

В этих, казалось бы наивных, представлениях есть, как ни странно, определенный смысл. Несколько лет назад японским специалистам удалось выделить из сердца быка убихинон-10 (Q10) — небелковую часть одного из ферментов. Убихинон чрезвычайно важен для человеческого организма: он обладает свойством снижать риск многих тяжелых и широко распространенных заболеваний — сердечно-сосудистых, эндокринных, онкологических и инфекционных. До определенного возраста убихинон вырабатывается в организме в достаточных количествах, но

после 30—40 лет этот процесс постепенно сворачивается. И тогда человеку для нормального самочувствия желательно получать это вещество извне — более или менее регулярно.

Во многих странах давно известен препарат коэнзим-10. Его изготавливают на основе убихинона-10 и применяют для лечения и профилактики ряда болезней, и просто как препарат, замедляющий старение. В России же до недавних пор он был доступен лишь очень состоятельным людям, поскольку используемая за рубежом технология его производства из сердца крупного рогатого скота весьма недешевы.

Резко изменить эту ситуацию удалось специалистам московского института ГосНИИсинтезбелок, где в лаборатории биологически активных веществ создана оригинальная и принципиально новая технология получения убихинона-10. Никакой скот нашим технологам не потребовался: в качестве сырья они использовали один из видов низших грибов — Blaktslea trispora. Полученный по этой технологии

Q10 оказался в пять раз дешевле импортного.

Российский коэнзим — в отличие от зарубежного — выпускается не в форме кристаллов, а как раствор на основе оливкового масла: в этом виде, как показали клинические испытания, он гораздо лучше усваивается организмом.

Но достоинства новой отечественной технологии не только в этом. В процессе получения убихинона из культуры гриба попутно образуется множество иных необходимых человеку веществ: эффективный антиоксидант ликопин, успешно выводящие холестерин жирные кислоты, фосфолипиды, а также провитамины А и Д. Введя их в масляный раствор коэнзима, ученые получили препарат, которому дали имя кютенвит-10. Этот препарат не имеет в мире аналогов и обладает широким спектром лечебного и профилактического действия.

Производство кютенвита оказывается практически безотходным, поскольку его отходы — ценнейший корм для скота, насыщенный остатками всех извлеченных из культуры целебных веществ.

Оба новых российских препарата прошли все необходимые клинические испытания и рекомендованы Минздравом к применению.

## «МИНИ-ОПТИ» — «ЛЕКТОР» НАОБОРОТ

Золотой медалью Европейского салона изобретений «Эврика-2000» отмечена разработка кафедры глазных болезней Московской медицинской академии имени И. М. Сеченова — новая модель очков для страдающих близорукостью. Особенность этой модели в том, что стекла ее состоят лишь из одной половины, но не нижней, как широко известные очки «лектор», а напротив — верхней.

Очки «лектор» создавались для людей дальтоников и очень удобны для почтенных профессоров, по-орлиному зорко видящих шпаргалку в последнем ряду аудитории, но с трудом разбирающих без очков собственные записи.

У близорукого же человека проблемы сугубо противоположные, особенно у школьника. Текст в своей книге или тетради он, как правило, видит отлично, но написанное на доске расплывается для него в тумане. Вооруженный очками, он вынужден то и дело снимать и надевать их, что неудобно, либо



постоянно напрягать зрение при чтении или письме, что весьма вредно, причем не только для зрительной, но и для нервной системы.

Выходом из этого положения могли бы быть так называемые бифокальные очки, одна из разновидностей которых — каждое стекло из двух горизонтальных половин — была широко распространена пару десятилетий назад. Но сегодня такая модификация нигде не производится, и, похоже, уже утрачена сама технология ее изготовления. Выпускается, правда, другой вид бифокальных очков — с маленьким круглым окошком в каждом из стекол, но эти очки сложны в изготовлении, весьма недешевы да и в эксплуатации не особенно удобны — из-за резкого снижения угла пространственного восприятия.

Новые очки, которым автор — доктор медицинских наук Е. Кугоева — дала название «мини-опти», этого недостатка лишены. Верхней половины стекол вполне хватает для того, чтобы видеть написанное на доске, а тетрадь на собственном столе школьник и так разглядит. И хотя они во многих случаях пригодны и для взрослых близоруких, но предназначены разработчиком прежде всего для детей. Разгрузкая от постоянного напряжения те глазные мышцы, которые «отвечают» за четкость зрения на разном расстоянии, «опти-мини» способны прекратить у ребенка дальнейшее развитие близорукости.

## ДАЖЕ УПАКОВКА ДОЛЖНА БЫТЬ АКТИВНОЙ

Все большее количество функций выполняет в наше время упаковка пищевых продуктов. Еще недавно она служила лишь барьером между ними и окружающей средой, а теперь все чаще сама создает необходимую среду внутри оболочки, оптимальную и для продукта, и для его потребителя. К примеру, современные покрытия сыров, колбас, мясных и иных деликатесов обладают как влагоглощающей, так и антимикробной активностью, для чего в полимерный материал упаковки вводятся поглотители (в основном мицеральные) и бактерицидные препараты, из которых в России чаще всего используют соли дегидрацетовой кислоты. Эти соли прекрасно защищают поверхность от всякого рода дрожжей и грибков. А с некоторых пор в состав полимер-



ной упаковки стали вводить и ферменты, способные в какой-то мере регулировать состав продукта, вкус, запах и биологическую ценность.

Задавшись целью создания такого рода материалов, специалисты кафедры биохимии и технологии высокомолекулярных соединений Академии прикладной биотехнологии разрабатывали их на основе уже изготавливаемых у нас полимеров.

А чтобы исключить возможность проникновения в продукты биологически активных соединений из упаковки, на кафедре изобрели оригинальный способ их закрепления в полимере — метод пульсирующего криогенного воздействия. Добавку смешивают с полимером, после чего смесь несколько раз замораживают и размораживают. Во время заморозки длинные молекулы полимера деформируются и разрушаются, образуя на концах свободные валентности. К ним-то после разморозки и подсоединяются молекулы добавки, и связи эти оказываются очень прочными. Изготавливаемая затем из такого полимера пленка и эффективна, и совершенно безопасна.

Кроме того, ее можно использовать многократно. К примеру, биологически активный полимерный материал с введенным в него этим способом пепсином способен выдерживать при ферментации молока для приготовления сырного стружка не менее девяти производственных циклов. Благодаря этому можно в несколько раз сократить расход ферментов и ферментных систем, которые относятся к весьма дорогостоящим препаратам.

## XYZ ДЛЯ РЕМОНТА СТАНОЧНОГО ПАРКА

Уникальные свойства приобретает металл, обработанный по новым питерским технологиям. Авторы — специалисты

Центра ультразвуковых технологий — обозначили их только буквами: X, Y и Z.

Основой для этих технологий стала разработанная в том же центре безабразивная ультразвуковая финишная обработка металла (см. «Наука и жизнь» № 9, 2000 г.), но дополненная оригинальным применением серпентитов — разновидности горных минералов.

Было установлено, что обладающие волокнистой структурой серпентиты — при насыщении их в измельченном виде на поверхность металла — резко снижают коэффициент трения этой поверхности. Именно способом нанесения на нее серпентитового порошка и различаются между собой технологии X, Y и Z.

Если X предусматривает использование смазки на основе серпентитового порошка, то Y — вбивание порошков микронной величины непосредственно в металл при помощи силового ультразвука. Что же касается Z-технологии, то ее «ноу-хау» авторы пока не раскрывают, хотя в промышленности уже используют и с весьма впечатляющими результатами.

Известно, что с уменьшением коэффициента трения в оборудовании оно меньше изнашивается и потребляет меньше электроэнергии. Практика показала, что новые технологии позволяют в сотни раз уменьшить износ трущихся поверхностей и на 15 % снизить энергопотребление.

Все это представляет немалый интерес для нашей промышленности, станочный парк которой сильно изношен. X-, Y- и Z-технологии помогут не просто восстановить работоспособность старых станков, но и во многом улучшить их. И, в частности, почти в 5 раз увеличить срок работы этих станков до следующего ремонта.



## •ЛИЦОМ КЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

# ПЕРНАТЫЕ ПОМОЩНИКИ В ВАШЕМ САДУ

## ГНЕЗДОВЫЕ ДОМИКИ ДЛЯ ПТИЦ

В. ТРЕТЬЯКОВ, биолог.

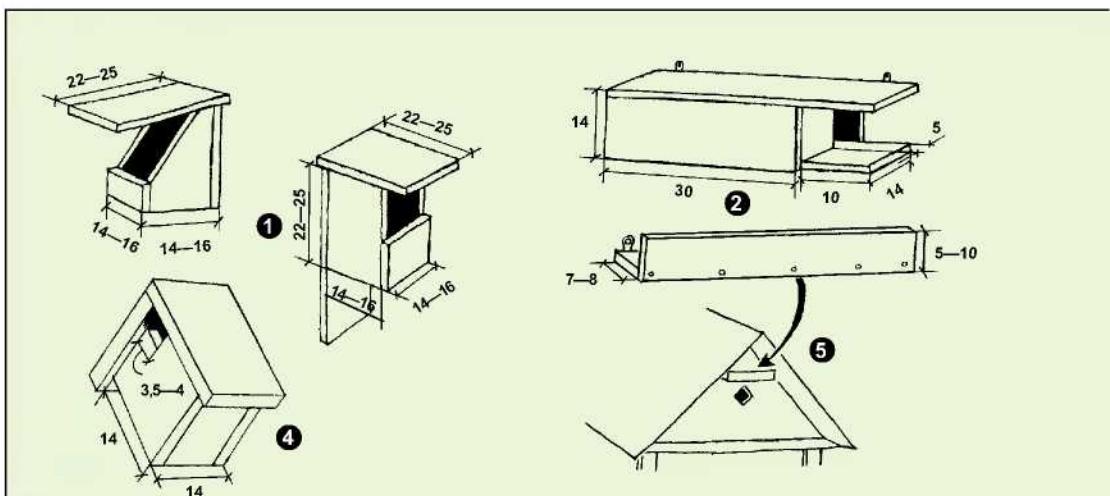
**М**арт на дворе. Давно пора позаботиться о гнездовых для птичьего населения округи. Каких пернатых хотим мы видеть в своем саду?

Большая синица и синицалазоревка — настоящие помощники садовода, одни из самых полезных птиц в лесном и парковом хозяйстве. Если вы регулярно подкармливали синичек зимой, то и весной они не забудут дорогу в ваш сад. Но какой бы гостеприимной ни была кормушка, синицы не останутся в саду или в парке, если там не окажется подходящего для постройки гнезда дупла, домика.

Чаще всего люди делают гнездовые домики для сквор-

цов — скворечники (их охотно заселяют и воробы). Несомненно, скворец заслуживает того, чтобы построить ему домик. Один скворечный выводок за 5 дней может съесть около 1000 майских жуков и их личинок, не считая огромного множества гусениц и слизней. Наблюдения орнитологов говорят, что охотится скворец чаще всего не в саду возле дома, а в ближайшем лесу или в поле, синица же трудится только на том участке, на котором расположено ее гнездо. Так что — выбирайте. Может быть, в первую очередь помочь мелким птичкам? Таким, как лазо-

ревка, садовая горихвостка, мухоловка-пеструшка, белая трясогузка. Эти птицы обычно селятся в дуплах, и мало кто вспоминает о них весной, а жаль. Мое мнение: нужно привлекать как можно больше мелких птичек в сады, парки, скверы и полезащитные полосы, а скворцам оставлять села и окраины лесопарков. Правильнее всего, если на каждые пять домиков для мелких птиц вывешивать один скворечник. Такая мера сохранит скворца в наших садах и дворах, но сократит его численность. Есть и другой, весьма оригинальный, метод удержания численности скворцов в разумных пределах. Дело в том, что в просторном стандартном домике пара скворцов выращивает по три—шесть птенцов, а в тесном скворечнике с дном площадью 12x12 сантиметров (как в природном дупле) — двух-трех.





Материалом для гнездовых домиков может быть любая сухая доска толщиной не менее 1,5 сантиметра (лучше всего — 2—2,5 сантиметра), а также тес, горбыль, цельное полено или полено с дуплом. Тонкие доски и фанера непригодны: они недолговечны, быстро коробятся. Из полена можно сделать дуплянку, но по сравнению с домиком она никаких преимуществ не имеет, а изготавливать ее гораздо сложнее.

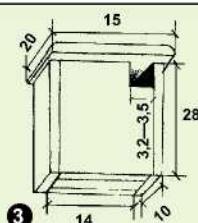
С внешней стороны домика доски могут быть обстроганы, но с внутренней стороны их обрабатывать нельзя: по гладкой поверхности птенцам (да и взрослым птицам) выбираться наружу очень трудно. Если же доски окажутся гладкими, то перед сборкой домика на передней его стенке — изнутри, ниже летка, — надо сделать стамеской или ножом горизонтальные насечки. Снаружи под летком ни-

каких порожков делать не надо, птицы замечательно обходятся и без них. Хорошо, если вблизи домика на дереве имеется ветка: синицы и мухоловки, прежде чем залететь в гнездо, любят посидеть в сторонке и осмотреться. Леток просверливают коловоротом или продалбливают узкой стамеской. Если нечем вырезать круглое отверстие, пусть оно будет квадратным. Для этого нужно отпилить верхний уголок передней стенки. Синичник отличается от скворечника прежде всего диаметром летка. Для осмотра домика перед прилетом птиц и очистки его от остатков прошлогоднего гнезда крышу делают съемной, укрепляя так, чтобы ни ветер, ни ворона не смогли ее сбить. Самый простой вариант крепления — притягивание крышки к домику проволокой, более сложный — шипы, предусмотренные в конст-

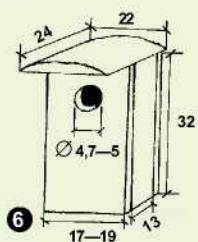
рукции боковых стенок и крыши. Рациональнее плоская крыша с небольшим наклоном назад, двускатная быстрее начнет протекать.

При сборке домика вначале к задней стенке прибивают планку, с помощью которой гнездовые крепятся к дереву или шесту. К донышку прибывают боковые стенки, затем переднюю и, наконец, заднюю с планкой. Для скрепления стенок с дном лучше пользоваться не гвоздями, а шурупами. Надо постараться сделать домик крепко сбитым, без щелей. Если таковые образовались, их законопачивают паклей или промазывают глиной.

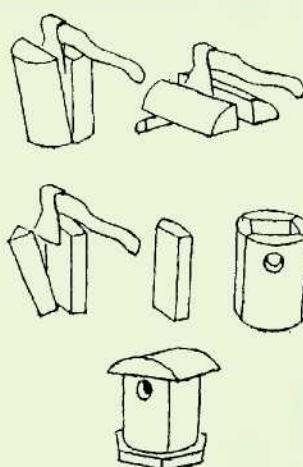
Домики начинают размещивать уже в феврале, так как некоторые оседлые и кочующие птицы (воробы, синицы, поползни) ищут места для гнездования очень рано. В средней полосе европейской части России наиболее поздний срок раз-

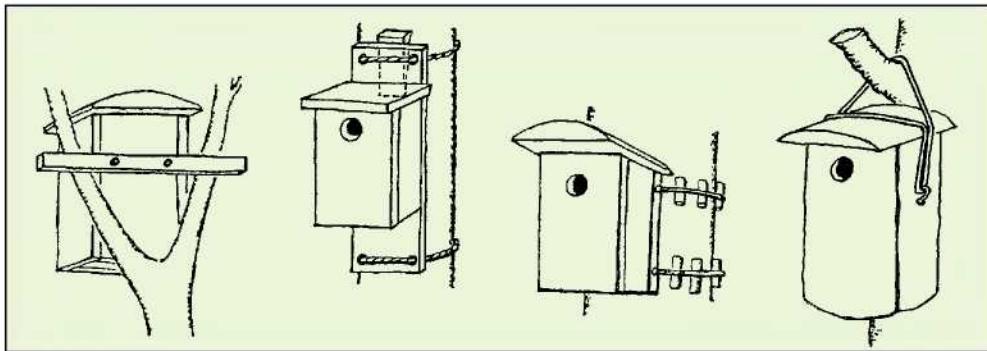


**Птичий домик:** 1 — для горихвосток, 2 — для белых трясогузок, 3 — для синиц, воробьев и мухоловок-пеструшек, 4 — для горихвосток и мухоловок-пеструшек, 5 — уголки из двух досок для серых мухоловок, 6 — для скворцов. Размеры указаны в сантиметрах.



**Схема изготовления дуплянки из полена.** Полено раскалывают на четыре равные части, стамеской выбирают сердцевину дерева. Стенки складывают и стягивают проволокой или сбивают гвоздями. Места стыков проплатлевывают. Крышу делают из горбыля. Дно дощатое.





вески — конец марта. Домики для мухоловок можно развешивать и до конца апреля. Лучшее время для развески синичников — осень: к весне гнездовые потемнеют, станет частью дерева.

Домик для пернатых должен быть скромным и малоизвестным, висеть вертикально или с небольшим наклоном вперед. Скворечники, подвешенные с наклоном назад, как правило, не заселяются.

Менее всего «придирчивы» к внешнему виду искусственных гнездовых воробьи и скворцы. Другие птицы не любят селиться в ярких или только что остроганных домиках. Перед развесиванием их красят крепким раствором марганцовки или слегка обмазывают землей. Мухоловка-пеструшка потемневший с годами домик часто игнорирует. Но стоит побелить его внутри мелом — и ситуация изменится. Большая синица, наоборот, предпочитает полуумрак в гнезде. Скворечники можно красить снаружи масляной краской.

В шумных, людных местах — парках, скверах — гнездовья для птиц надо размещать повыше: скворечники — в 5—6, синичники — в 4 метрах от земли. В спокойной обстановке сада синичник может висеть и на 2-метровой высоте.

В отличие от скворца, большая синица очень разборчива в выборе гнездования. Домик для нее лучше

#### *Способы крепления домиков к дереву.*

делать из толстых досок и тоже без щелей. Желательно укрыть синичника в кроне дерева, но ветки не дол-

*Поедая жуков и гусениц, скворцы помогают садоводам. Однако эти птицы — еще и большие любители полакомиться ягодами. В период послегнездовых кочевок, летом и осенью, стаи скворцов могут нанести существенный ущерб вишневому саду и винограднику.*



жны закрывать леток. Ни синицы, ни мухоловки, ни горихвостки не любят открытых, продуваемых ветром, солнечных мест. Трясогузка отличается тем, что не умеет цепляться своими лапками за вертикальные поверхности — поэтому она никогда не селится в скворечниках. Но если сделать специальный домик и повесить его под стреху неожилого деревянного строения, пара трясогузок охотно совьет там гнездо.

Есть разные способы крепления гнездовий к дереву. Наиболее простой вариант такой. Снаружи в боковые стенки домика вбивают по 6—7-сантиметровому гвоздю точно посередине спила задней стенки, отступив сверху на 1/3 всей длины стенки. Гвоздь забивают снизу вверх. На один из гвоздей наматывают конец пеньковой веревки или мягкой проволоки (алюминиевая должна быть в изоляции), перекидывают через крышу, слегка натягивают и подводят под второй гвоздь. Затем охваты-

вают веревкой ствол или толстый сук дерева и закрепляют конец на гвозде. Для такого рода креплений хороши старые электрошнуры.

Чтобы повесить домик, нужна легкая 4-метровая лестница. Работать лучше вдвоем-втроем. Можно заранее на концах веревки сделать петлю и при развеске надевать их на гвозди. Веревку на дереве располагают наискосок к стержню ствола, а не поперек его.

Куда должен смотреть леток домика? В парке, где ветры и дожди сдерживаются деревьями, строго соблюдать направление летка необязательно. Прежде чем повесить гнездовье на открытом месте, надо точно установить, с какой стороны в вашей местности летом чаще всего приходят дожди и ветры.

Правильно сделанный домик может послужить пернатым несколько лет.

● ТЕХНИКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

## ТОПЛИВО ДЛЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ XXI ВЕКА

В канун третьего тысячелетия вновь заговорили о криогенной авиационной технике. Возможности ее должны намного превзойти характеристики сегодняшних самолетов, летающих на нефтяном топливе. Какие перспективы открывает перевод гражданских самолетов с авиационного керосина на криогенное топливо? Как обстоят дела в этой области в России? С какими трудностями сталкиваются проектировщики криогенных топливных систем?

Кандидаты технических наук  
В. АНДРЕЕВ, главный конструктор,  
и В. СОЛОЗОБОВ, директор ЦКБ  
(ОАО «Туполев»).

В конце только что ушедшего XX века нефтяное топливо уступило первенство газовому. Доля нефти в мировой энергетике снизилась до 35 процентов, а доля газа превысила 50-процентный рубеж. По современным представлениям геологов, потенциальные запасы газа на планете в десятки раз превосходят запасы угля и нефти, вместе взятые. В России, занимающей первое место в мире по разведанным запасам природного газа, на газовую энергетику приходится более 52 процентов всей производимой энергии.

Природный газ давно стал распространенным автомобильным топливом. Сегодня учёные думают об использовании его на речном, морском и железнодорожном транспорте. В плотную занялись этой проблемой и авиастроители.

В середине 1980-х годов у специалистов ОАО «Туполев» появилась возможность создать самолет, работающий на сжиженном газовом топливе. Его еще называют криогенным (*krýos* — холод, *genes* — рожденный). На базе пассажирского лайнера Ту-154 они построили летающую лабораторию Ту-155 (см. «Наука и жизнь» № 1, 1989 г.). В качестве авиационного топлива был использован жидкий водород. Это почти идеальное экологически чистое топливо выделяет при горении в основном воду и незначительное количество окислов азота. По теплотворной способности водород втрой превосходит традиционный авиационный керосин.

Были и другие аргументы в пользу этого выбора. Полным ходом шла работа над созданием космического корабля многоразового использования «Буран». (Он совершил свой первый и единственный полет 15 ноября 1988 года.) Топливной парой одной из ступеней

ракеты-носителя космического членника служили жидкие кислород и водород. В СССР уже были разработаны технологии и оборудование для производства и хранения водородного компонента. Предполагалось, что производство поставят на промышленную основу, и с топливом не будет проблем.

В то же время водород взрывоопасен, хранить и транспортировать его можно только в жидким состоянии при очень низких температурах, близких к абсолютному нулю (минус 273°C). И это представляет очень серьезную проблему.

Проектировщикам летающей лаборатории пришлось существенно изменить компоновку самолета и решить целый ряд сложнейших технических задач. В хвостовой части фюзеляжа, где был пассажирский салон, оборудовали герметичный отсек и установили в нем криогенный бак на 20 м³ жидкого водорода с экранно-вакуумной теплоизоляцией, которая долгое время сохраняет в баке температуру ниже минус 253°C. Правый двигатель самолета заменили модифицированным НК-88, работающим на жидкокислородном топливе. Для его подачи вместо привычного насоса установили высоконапорный турбонасосный агрегат, наподобие тех, что используются в ракетных двигателях.

Чтобы обеспечить надежную взрыво- и пожаробезопасность самолета, из отсека с криогенным баком убрали почти всю электропроводку — источник возможного образования искры. Спроектировали и смонтировали дренажную систему, которая отводит из бака пары водорода на безопасное расстояние от двигателей и источников электричества. Всего было сконструировано более 30 дополнительных бортовых систем.

Переоборудованный таким образом Ту-155 впервые поднялся в воздух 15 апреля 1988 года. Его пилотировал летчик-испытатель В. А. Севанякаев. Но довольно скоро работа над силовой установкой на жидким водороде была остановлена. Разработчики переключились на более удобный в эксплуатации сжиженный природный газ (СПГ) — самое чистое и дешевое ископаемое топливо. Как и водород, СПГ значительно меньше загрязняет окружающую среду, его теплотворная способность на 15 процентов выше, чем у авиационного керосина. Да и хранить СПГ в жидким

Бортовой пульт криогенных систем самолета Ту-156 (макет).



виде гораздо проще (температура может быть около минус 160°C, что почти на 100 градусов выше, чем при хранении водорода).

Летающую лабораторию оснастили криогенным двигателем, работающим на СПГ, в январе 1989 года. Первые же полеты показали, что по сравнению с керосином удельный расход топлива снижается примерно на 15 процентов, а экономичность воздушного лайнера существенно возрастает, поскольку себестоимость СПГ в несколько раз ниже, чем керосина.

Экспериментальные полеты Ту-155 дали бесценный опыт для дальнейшего усовершенствования авиационных криогенных топливных систем. Сейчас создается новый самолет на криогенном топливе — Ту-156, предназначенный не для испытаний, а для коммерческой эксплуатации. У этой машины уже появился потенциальный заказчик. Его собирается использовать на региональных авиалиниях Газпром.

В отличие от своего предшественника (серийного самолета Ту-154М), Ту-156 оснащается тремя двигателями НК-89 с раздельными топливными системами (одна штатная — для керосина, другая — криогенная — для СПГ). Как и НК-88, новый двигатель оборудован турбонасосным агрегатом, его приводит в действие воздух, который поступает из компрессора турбореактивного двигателя. За турбиной находится теплообменник. В нем жидкий газ нагревается, переходит в газообразное состояние и поступает в камеру сгорания двигателя, где установлены газовые и керосиновые форсунки. Все криогенные краны и клапаны снабжены электроприводами. На криогенных баках и трубопроводах установлена аппаратура для измерения количества и уровня топлива, его температуры и давления. На правом и левом бортах смонтированы заправочный и дренажный штуцеры. Время полной заправки самолета — всего 30 минут.

Проектировщики Ту-156 рассмотрели множество вариантов размещения топливного бака (под крылом, на фюзеляже, в друг-

*В летающей лаборатории Ту-155 впервые был установлен авиационный двигатель, работающий на жидкокислородном топливе.*

гих местах) и выбрали тот, при котором не нарушается аэродинамика, сохраняются устойчивость и управляемость машины. Основной криогенный бак емкостью 13 тонн, диаметром больше 3 м и длиной почти 5,5 м разместили на месте заднего пассажирского салона, а центральный (на 3,8 тонны) — в переднем багажном отделении под полом кабины пилотов. Основную же часть пассажирского салона превратили в грузовой отсек.

Топливные баки для СПГ изготовили из алюминиевого сплава и покрыли теплоизоляцией из пенополиуретана толщиной около 50 мм. Такие баки не только сохраняют низкую температуру (минус 162°C), но и выдерживают избыточное давление до 0,2 МПа. Как и в летающей лаборатории, криогенные баки Ту-156 оборудуются дренажной системой, сбрасывающей пары метана в нештатных и аварийных ситуациях. При нормальной работе давление паров не превышает допустимое.

Проблема особой важности — взрыво- и пожаробезопасность. На воздушных судах, работающих на СПГ, она имеет свою специфику. Если нарушается герметичность топливной системы самолета, заправленного традиционным горючим — керосином, он, как слабоиспаряющаяся жидкость, заполняет сравнительно малый объем, и хотя обнаружить утечку очень трудно, опасность пожара или взрыва не столь велика. На самолетах, работающих на СПГ, все гораздо серьезнее. В случае утечки газа из топливной системы он быстро заполняет отсеки планера. Чтобы избежать возможного воспламенения метана, из них убирают все искрообразующее электрооборудование и устанавливают газоаналитические датчики, сигнализирующие об аварийной ситуации. Кроме этого в отсеках предусмотрена принудительная вентиляция.

При таком компоновочном решении грузоподъемность Ту-156 снизилась с 18,8 тонны (у базового Ту-154С) до 14 тонн. Но конструкторы не исключают и другие, более экономически выгодные решения. Дальность перевозки груза, по расчетам, будет не меньше 2600 км при работе на СПГ, а на СПГ и керосине — 3200 км. Благодаря двум раздельным топливным системам (для керосина и СПГ) Ту-156 сможет заправиться газом, совершив полет





в аэропорт, где пока нет оборудования для его производства и хранения, и улететь оттуда на керосине. В нештатной ситуации перейти с одного вида топлива на другой можно всего за 5 секунд. Эти преимущества повышают безопасность полетов и делают авиалайнеры на СПГ более мобильными.

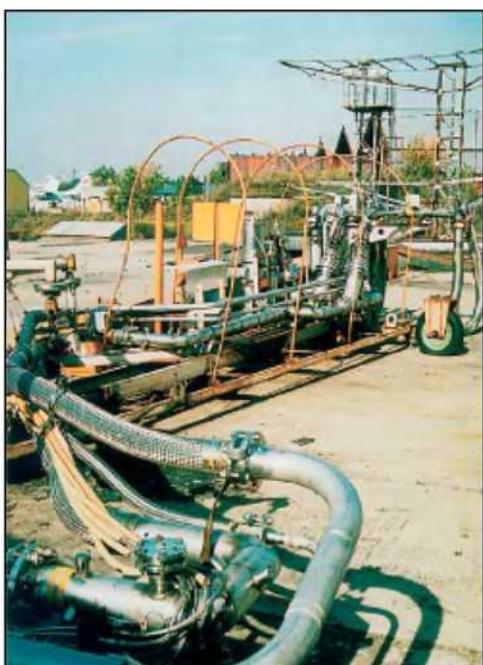
Еще три года назад Самарский авиационный завод должен был выпустить три самолета Ту-156, провести их сертификацию и начать опытную эксплуатацию. Из-за нехватки средств машины эти до сих пор не построены. Между тем именно на них предстоит отработать не только проектно-конструкторские решения, но и технологию эксплуатации и обслуживания самолетов на криогенном топливе. Завершение этих работ даст толчок к началу более широкого применения сжиженного природного газа в авиации. Но уже сейчас разрабатываются модификации современных самолетов, которые смогут летать на СПГ, в их числе пассажирский лайнер нового поколения Ту-204.

Чтобы полеты самолетов на СПГ стали регулярными, нужно создавать в аэропортах наземную инфраструктуру. Это прежде всего установки для сжижения газа и газозаправочное оборудование. А поскольку большинство аэропортов располагается вблизи магистральных газопроводов, где газ находится под высоким давлением, нужны также газоперекачивающие и газораспределительные станции. Сейчас ведутся работы по переводу СПГ в жидкое состояние без затрат дополнительной энергии.

В марте прошлого года коллективы ОАО «Туполев», СНТК имени Н. Д. Кузнецова и их смежники за вклад в развитие криогенной авиационной техники получили специальную правительственную премию. Сейчас работы идут в рамках финансируемой Фе-

*Стоящий самолет Ту-156 для перевозки коммерческих грузов с тремя криогенными двигателями НК-89, работающими на сжиженном природном газе.*

деральной программы «Развитие криогенной аэрокосмической и другой транспортной техники». Если ее удастся реализовать, решится проблема нехватки в стране авиационного топлива и, что очень важно, снизится стоимость авиаперевозок. Наконец, криогенные технологии начнут использовать не только в аэрокосмической, но и в других отраслях.



*Аэродромный комплекс заправки самолетов сжиженным природным газом.*



## ЖИВАЯ ЗЕМЛЯ И УРОЖАЙ

Анатолий ОНЕГОВ.

От чего больше всего зависит наша с вами жизнь, судьба нашего народа, государства — от результатов зоологической экспедиции, занятой поисками новых видов тех же позвоночных, или от более-менее точных знаний жизни почвенных микроорганизмов, которые и несут основную ответственность за сохранение плодородия почвы? От том, сколь далеки мы от знаний жизни почвы, можно судить хотя бы по тому, какие споры ведутся подчас вокруг тех же огородных грядок. Многие ли из вас могут твердо сказать: перекапывать или не перекапывать регулярно грядки, держать ли пристволовые круги яблонь чистыми от сорняков или их можно задернить? Чаще всего мы просто держимся привычки, доставшейся нам в наследство от кого-то другого, и не вникаем в суть дела, и уж никак не вспоминаем про какие-то там микроорганизмы. А такие микроорганизмы обитают как раз в верхнем слое земли, который принято называть почвой, и занимаются постоянной переработкой органического вещества (остатков растений) в неорганические соединения, доступные для овощных

культур, ягодных кустов и плодовых деревьев.

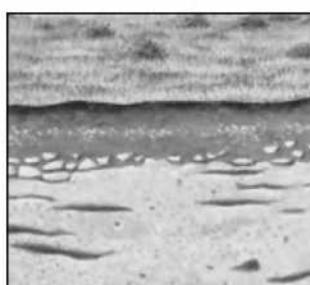
Упрощенно жизнь микроорганизмов, перерабатывающих в верхнем слое земли различные органические остатки, можно представить в виде такого цикла. Растения развиваются, получая из почвы различные минеральные соединения и добывая из воздуха углерод. Углерод, как мы должны помнить еще со школьных времен, различные культуры получают в процессе фотосинтеза: углекислый газ разлагается на углерод и кислород — кислород возвращается в атмосферу, а углерод идет на строительство тканей живых растений. Углерод атмосферы и минеральные соли, добываемые растениями из почвы, образуют органические, не

*Тучные черноземы — настоящее богатство страны. На их образование уходят столетия.*

растворимые в воде соединения — они-то и являются теми кирпичиками, из которых растения и выстраивают свои ткани. Но вот растения отживают положенный им срок, корни их остаются в почве, а стебли и листья попадают на землю. Почти тут же к этим органическим остаткам направляются почвенные микроорганизмы и принимаются за привычное дело: перерабатывать органические, не растворимые в воде соединения в растворимые минеральные, а поэтому доступные овощным культурам, ягодным кустам и плодовым деревьям. Если почвенных микроорганизмов много и условия подходящие, процесс переработки органических соединений в неорганические идет очень быстро.

Итак, микроорганизмы создают в почве для будущих растений запасы питательных веществ. Но жизнь этих крошечных трудяг ко-

*Подзолистая почва (от слова «подзол» — зола) — кислая неплодородная почва.*



### ● ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

◀ **Почва — необычайно сложный и, скорее всего, еще совсем не постигнутый нами мир.**

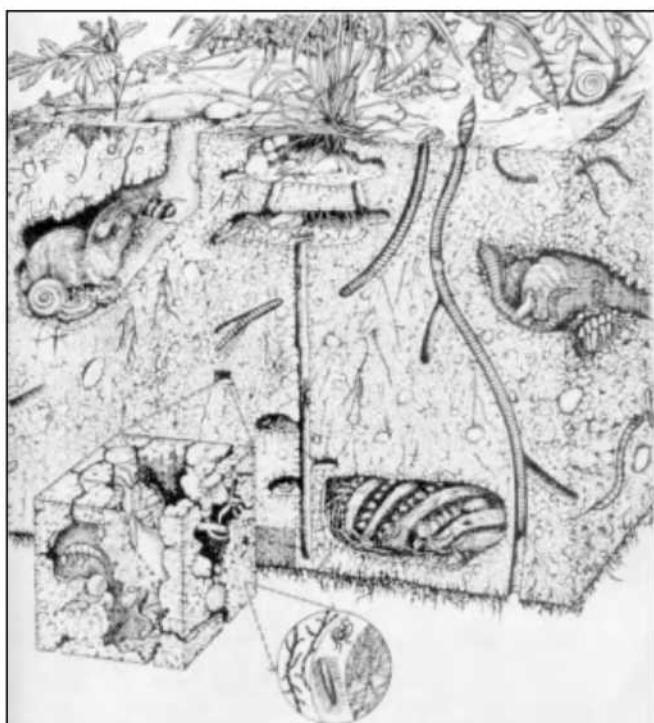
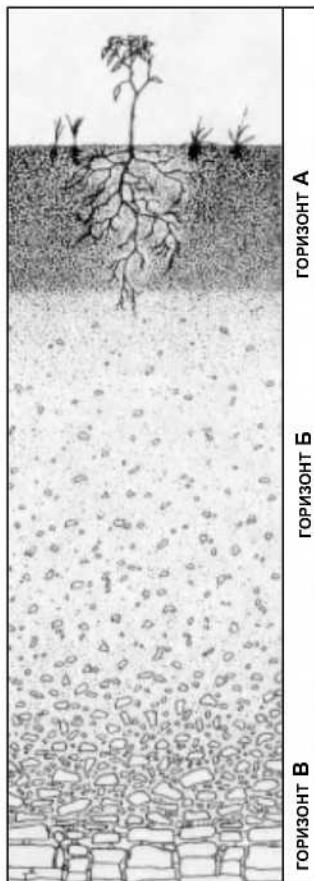
ротка, и, отжив свое, они отмирают целыми колониями, образуя небольшие комочки почвы самой различной формы с песчинками, кусочками глины и различными растительными остатками. Комочки эти обычно темного цвета и придают плодородной почве особый густой цвет. Когда их много, почва кажется чуть маслянистой на ощупь, и о ней обычно говорят, что она жирная, богатая питательными веществами.

Соприкасаются комочки друг с другом не плотно, об разуя между собой коридорчики, доступные для воды и воздуха. О почве, имеющей такой вид, говорят, что она обладает хорошей водо- и воздухопроницаемой структурой. В такой почве не застывает вода, в ней легко живется корням растений.

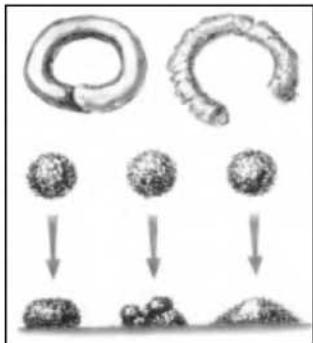
Почва с хорошей водо- и воздухопроницаемой структурой обычно бывает там, где она задернена. Вот почему я и придерживаюсь правила: не перекапывать почву вокруг своих яблонь и ягодных кустов — перекопанные пристволовые круги помимо других недостатков (разумеется, есть и достоинства) требуют постоянного внимания, такую почву следует частенько рыхлить, особенно после дождя и полива, чтобы она не затягивалась коркой, нарушающей воздухобмен в почве. Пристволовые круги в своем саду я, разумеется, и не рыхлю — вода тут никогда не застывает и воздухобмен происходит нормально. Конечно, сорные травы появляются и в моем саду, отбирая у ягодных кустов и плодовых деревьев часть питательных веществ, но я мирюсь с этим, а чтобы пристволовые круги не зарастали совсем, раза два за лето скашиваю поднявшуюся было траву и оставляю их тут же, то есть мульчуя землю, укрывая ее от солнца и снабжая почвенные микроорганизмы питанием. А вот осенью, чтобы было потеп-

лее, укладываю вокруг кустов и яблонь небольшим слоем полуперепревший навоз или хороший компост. Зимой это удобрение будет оберегать их от холода, а весной, кроме главной задачи — подкормить сад, сдержит в росте сорные травы и замульчирует почву.

Хорошая воздухопроницаемость почвы необходима не только растениям, которые выращивают в саду и на огороде. В кислороде воздуха нуждаются и сами почвенные микроорганизмы, занятые переработкой органических остатков. Называются эти почвенные микроорганизмы аэробными. Во время своей



*В почве наряду с растениями обитает множество живых организмов.*



**Определение механического состава почвы.**  
Комочек почвы увлажняют до тестообразного состояния, затем раскатывают в ладонях, с первого раза это может не получиться. Тут, как говорится, надо «набить руку» в прямом и переносном смысле этого слова. Определение механического состава почвы приведено в таблице.

лами или лопатой — он приподнимает слои навоза и открывает внутрь путь воздуху. Точно так же поступает он и в последующие дни, пока куча как следует не разогреется. Что же происходит? Воздух попадает внутрь слежавшегося навоза и вызывает к жизни сохранившиеся там аэробные бактерии, и они, усиленно размножаясь, сразу принимаются за работу. Разогрев навозной кучи, тепло, выделяемое удобрением, — это и есть результат деятельности аэробных бактерий.

Далее разогретый как следует навоз перекладывают на дно парника, сверху укладывают на него плодородную землю и высевают семена. Так в тепле, в избытке углекислого газа, выделяемого работающими аэробными микроорганизмами, и растут

овощи. Но вот собран урожай, парник уже не дает прежнего тепла, навоз остыивает, и плодородная почва вместе с навозом из парника удаляется. Но прежнего навоза в нем уже нет, он перегорел, перепрел, превратился в маслянистый жирный перегной густого темного цвета с хорошей структурой — результат двух—трехмесячной работы аэробных микроорганизмов.

Есть в почве и другие микроорганизмы — анаэробные бактерии, которые обходятся без кислорода воздуха. Они тоже заняты переработкой органических остатков в минеральные соединения, но делают это куда медленнее, чем их аэробные собратья. Пример работы анаэробных микроорганизмов — торф на дне болота, на образование его уходит очень много времени. Есть анаэробные микроорганизмы и в навозной куче, заготовленной для парника. Они живут там круглый год, не требуя кислорода воздуха, но результаты их труда за столь короткий для них срок отметить, увы, нельзя. Заметны они будут лишь через несколько лет.

А теперь давайте задумаемся, как сохранить структуру почвы, созданную почвенными микроорганизмами. Если почва задернена, она укрыта сверху упругим дерном. На такой земле не останется следа от сапога, не сомнится перегнойные комочки, не слипнутся в плотную массу порыкоридорчики, по которым перемещаются воздух и вода. Без дерна плодородный слой почвы остается без естествен-

**Почвы бывают разные. Специалисты выделяют примерно десяток основных ее видов и сотни разновидностей.** Если говорить упрощенно, то есть две главные составляющие почвы — глина и песок. Каждая из них отличается размерами частиц. Мельчайшие — глинистые, самые крупные — песчаные, частицы промежуточной размерности — ил. Суглинок — почва, состоящая из частиц всех трех видов. Как правило, она относится к наиболее плодородному типу почвы, хотя степень плодородия зависит от содержания в ней гумуса, или перегноя. Как улучшить состав почвы, показано в таблице.

работы они дышат: потребляют кислород и выделяют углекислый газ, который по тем же коридорчикам в почве отводится наружу и используется растениями, занятыми фотосинтезом. При отсутствии кислорода аэробные бактерии гибнут.

Давайте вспомним, как поступает садовод, выращивающий ранние овощи в парнике. Еще с осени заготовлен у него навоз. Сложен в кучу и прикрыт от дождя, а часто еще и утеплен на зиму. В куче навоз слеживается и сохраняется почти в первозданном виде. Но вот приходит пора набивать им парники, садовод снижает с кучи все укрытия и принимается ворошить ее ви-

Определение механического состава почвы			Улучшение почвы
Содержание глины (%)	Характер скатывания		
	Шар	Шнур	Почва по механическому составу
0—5	Не скатывается, на руке не остается пыль	Не скатывается	Песок рыхлый Добавить 50% древесных опилок без стружки или 30—40% торфяного мха сфагnum
5—10	Не скатывается, на руке остается пыль	Не скатывается	Песок связной Добавить 10—20% древесных опилок без стружки
10—20	Скатывается с трудом	Не скатывается	Супеси Можно оставить без изменения
20—30	Скатывается, но легко рассыпается	Скатывается, диаметром более 3 мм	Суглинок легкий Можно оставить без изменения
30—40	Скатывается, при раздавливании дает крупные трещины	Скатывается, диаметром от 1,2 до 3 мм	Суглинок средний Добавить до 30% речного песка без глины
40—50	Скатывается, при раздавливании дает мелкие трещины	Скатывается, диаметром от 0,8 до 1,2 мм	Суглинок тяжелый Добавить 40% речного песка без глины
Более 50	Скатывается, при раздавливании трещин не образуется	Скатывается, диаметром от 0,8 до 1,2 мм. Дает кольцо	Глина Добавить 50% речного песка без глины



 **ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ**

Примерно так будет выглядеть тесное сближение Луны и Марса, которое произойдет перед рассветом 13 апреля 2001 года. Не пропустите красивое, редкое астрономическое явление.

## ЛУНА И ПЛАНЕТЫ В МАРТЕ-АПРЕЛЕ 2001 ГОДА

После новолуния, которое произойдет 25 марта, тонкий серп Луны начнет быстро прибывать. С 27 марта он уже хорошо виден на темнющем вечернем небе. 29 марта Луна (в фазе 0,2) окажется в созвездии Тельца, западнее (правее) звезды Альдебаран и рассеянного звездного скопления Гиады, между Юпитером и Сатурном. Первая четверть наступит 1 апреля, когда неспешившая Луна уже перейдет в созвездие Близнецов. А 4 апреля она (в фазе 0,85) пройдет в 3° севернее звезды Регул, самой яркой в созвездии Льва. Полнолуние (фаза 1,0) произойдет в ночь с 7 на 8 апреля. Луна будет в созвездии Девы и в 21 час поднимется невысоко на востоке. На

7° левее Луны — звезда Спика, альфа Девы.

**Юпитер и Сатурн**, гиганты Солнечной системы, медленно перемещаются по созвездию Тельца параллельными путями. Юпитер — самое яркое светило вечернего неба — прекрасно виден на западе. Правее и ниже него — Сатурн, значительно уступающий ему в блеске. Обе планеты выделяются среди звезд своим ровным, немерцающим светом. На 6° правее и выше Сатурна виден «ковшик» Плеяд.

**Марс**, двигающийся по созвездиям Скорпиона и Стрельца, появляется лишь перед рассветом, низко на юго-востоке. 13 апреля про-

изойдет очень тесное соединение Марса с Луной, когда видимое расстояние между ними будет меньше 10', то есть меньше трети диаметра Луны. Фаза ее будет составлять в это время 0,74. Не пропустите редкое явление! Бинокль или подзорная труба значительно усилят впечатление от этого великолепного зрелища.

**Венера**, которая в конце марта прошла между Землей и Солнцем, теперь будет появляться утром на востоке низко над горизонтом. В конце апреля она поднимется перед самым восходом Солнца всего на 10°.

**Уран и Нептун**, появляющиеся к рассвету низко в созвездии Козерога, практически недоступны для наблюдений.

ной защиты. Вот почему ни один уважающий свою землю садовод не наступит на свою грядку ногой. Для перемещения по живой земле (при перекапывании грядок, посадке) под рукой должна быть широкая доска, длиной в ширину грядки — только на нее и можно наступать во время работы, так вы не нанесете своей земле ран.

Потеря почвой своей структуры, то есть превращение ее в безжизненный

грунт, давно известна и науке и практике — живая земля гибнет под каблуками обуви и тем более под колесами трактора. Достаточно тяжелому трактору раз семь-восьмь проехать взад-вперед даже по лугу, к тому же не очень увлажненному, где плодородный слой вроде бы и защищен слоем дерна, и почва полностью теряет свою прежнюю структуру.

Мне еще посчастливилось знать то время, когда почти

каждый хозяин своей земли помнил, что приносит урожай только живая земля. Я наблюдал и не раз (было это на Русском Севере, в Архангельской области), как на приусадебный участок, вспаханный и подготовленный к посеву, выходил человек с луковицами зерна и в больших, широких лаптях. Он медленно и осторожно передвигался по пашне, разбрасывая семена. Лапти эти надевались только во время сева.



## ВОСЬМОЕ ЧУДО СВЕТА — ОНО ТАК И НЕ БЫЛО ДОСТРОЕНО

Напомним, что так называемые семь чудес света уже в древности изумляли людей. Слава о них обошла все тогдашние страны, а название — «семь чудес света» — появилось в греческой литературе, видимо, в III веке до н. э.

Однако есть основание полагать, что мир мог бы получить еще и восьмое чудо — храм Аполлона близ Милета, если бы он был достроен. Любопытно, но замысел грандиозной стройки созрел не в греческой метрополии, где культура веками оттачивала свое удивительное понимание гармонии и красоты в искусстве, а на заморских территориях Греции, в малоазиатских ее колониях.

Но прежде чем рассказать о строительстве храма Аполлона, сделаем небольшой экскурс в еще более далекую историю, чтобы напомнить, как возникали греческие территории в Малой Азии.

### В ПОИСКАХ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

В начале второго тысячелетия до нашей эры греческие племена, известные в истории как ахейцы, двинулись с севера на юг Балканского полуострова и заселили полуостров Пелопонес и некоторые острова Эгейского моря. За ними на юг, как морские волны, следовали на протяжении веков другие племена.

Одними из последних в южную Грецию пришли в XII веке до н. э. племена дорийцев. Перенаселение делало жизнь греков и без того все труднее, но приход этих воинственных племен, захвативших власть и навязавших свои порядки, отвечавшие отноше-

ниям родового строя, уже отмершего в ахейском обществе, стал почти катастрофой. Возвращение к условиям прошлой жизни для многих означало ущемление их в правах свободного гражданина, а подчас и простое закабаление. Все это рождало тягу к поиску новых земель.

Греки — опытные мореходы — стали селиться на западном побережье Малой Азии. Началось переселение издавна — после распада хеттского царства и падения Трои эти земли никто не защищал. Эгейское море, отделявшее их от Греции, не было препятствием даже для легких судов. К XII веку до н. э. на Малоазиатском берегу уже стоял греческий город-государство Милет — центр провинции Ионии, крупный по тем временам порт и производитель ремесленных изделий. Город был основным торговым партнером Греции, через него она обменивалась товарами и с остальными землями Малой Азии.

В VII и VI веках до н. э. Милет в своем экономическом развитии стоял впереди городов самой Греции. В историю он вошел как крупный культурный центр Древнего мира. Здесь зародилась так называемая милетская школа натур-философии, трудились Фалес, Анаксимандр, Анаксимен. Отцом исторической науки называют Геродота, жившего в Ионии, прославлен в веках Пифагор, родившийся в этой провинции.

В Милете, видимо, были условия для того, чтобы человеческий ум не бился в тупике повседневных забот о выживании, а мог широко смотреть вперед. Там родились первые гипотезы, относящиеся к астрономии,

◀ Руины храма Аполлона в Дионе, близ Милета (Малая Азия), который мог бы стать восьмым чудом света, будь он в свое время достроен.

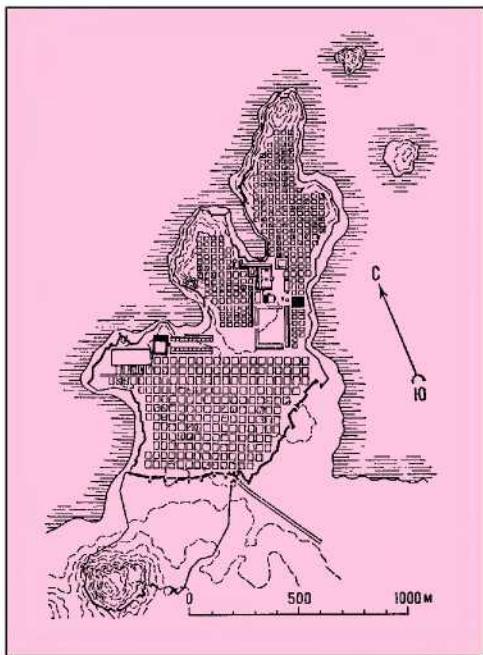
Милет — крупнейший город-государство застраивался, как показали раскопки, строго по плану. На рисунке — центральная часть города и окружающие ее жилые кварталы.

математике, физике, биологии. Там были созданы первые научные приборы: солнечные часы, модель небесной сферы, гномон — устройство для определения географической широты места. И циркуль был изобретен там.

По своей планировке Милет стал первым в истории человечества городом, в котором осуществилась идея рационального размещения частей города по их назначению и с учетом удобства горожан. В этом проявились демократические основы жизни полиса. Прямоугольная сеть улиц, жилые кварталы, застраиваемые равновеликими домами, а вне жилой части располагались торговые площади, святилища и храмы. Архитектура эллинистических полисов наряду с сооружением храмов включала и такие необходимые обществу постройки, как театры, гимнасии (так назывались школы физического развития, а потом и места, где собирались философы и ученики), булеевтерии (общественно-административные здания), дворцы.

Мысль упорядочить таким образом жизнь города принадлежала Гипподаму милетскому. По примеру Милета еще в древности стали строить города с регулярной планировкой в Малой Азии и на Ближнем Востоке. И сегодня в городах, построенных после феодализма, преобладает прямоугольная схема.

У Милета есть еще одна заслуга: его мореходы были единственными среди греков, кто постоянно водил суда с людьми, искавшими новое место для поселения. Жители материковой и островной Греции, если они решились покинуть родину, собирались вна-



чале в Милете, оттуда отплывали корабли с переселенцами. Греческие колонии во множестве основывались на берегах Средиземного и Черного морей — всего их было более 80.

#### ХРАМ ДЛЯ ОРАКУЛА

Возросшая роль Милета и всей Ионии в жизни греческого народа натолкнула отцов города на мысль: не нуждаются ли земли на берегах Малой Азии в своем оракуле, и тог-

Пример технологии древнегреческих строителей. Каннелюры (желобки) на теле колонны делались после того, как мраморные блоки барабана ставили один на другой и получали гладкую колонну. Лишь потом по отвесу прорачивали риски, размечавшие желобки.





Таким способом рабы спускали мраморные блоки с горы, где находилась каменоломня.

да ее жители при решении важных дел не будут каждый раз добираться до материка, где в Дельфах при храме Аполлона находилась прорицательница, пифия, вещавшая волю бога. Эта мысль подкреплялась и мифом, говорящим, что Аполлон родился в Ионии. Милетяне отправились в Дельфы и получили от пифии своего рода благословение, облеченные в слова: «Вам нужен свой оракул».

Строительство храма Аполлона, где должен обитать оракул, взяла на себя город Милет — его граждане испытывали гордость, чувствуя себя победителями в соперничестве с прародиной, с материковой Грецией. Правда, это было время, когда держава Александра Македонского уже распалась, однако греческое влияние в восточных государствах — наследниках империи оставалось еще сильным, что дало основание назвать этот период развития культуры эллинизмом. Со своей стороны, Греция тоже воспринимала идущие с Востока идеи и черты своеобразной культуры. Может быть, больше всего они коснулись искусства и зодчества.

Эллинисская архитектура отличается стремлением к освоению огромных откры-

Так выглядят в наши дни дорога, по которой из каменоломен спускали мраморные блоки.

тых пространств (так работали и зодчие Востока, строившие на равнинах), достигая тем эффекта грандиозности, впечатляя человека величием и смелостью замысла. Из семи чудес света четыре созданы греками.

Храм Аполлона должен был стоять в местечке Дионисе и мыслился как нечто грандиозное, во много раз превосходящее величественный храм Зевса в Олимпии. По длине святилище Аполлона достигало 108 метров, а по ширине — 50, в то время как главный храм Греции, храм Зевса, имел в длину лишь 64 метра. У храма Зевса было только 34 колонны, а у храма в Дионисе — 120, причем диаметр их составлял 2,3 метра, а высота равнялась 20 метрам. По расчетам нынешних археологов, одну такую колонну тогдашние строители могли сделать лишь за год.

С начала строительства (в 300 году до н. э.) прошло два века, а храм не был готов и на половину. Как говорят записи тех времен, Аполлон, кому посвящался храм, «высказал» через дельфийскую пифию свое неодобрение медленным ходом работ. Но Милет теперь переживал кризис и уже не был так богат, как прежде. Надо полагать, власти Милета образовали комиссию (как часто делают и в наши дни), которой надлежало ознакомиться с положением дел на стройке. На эту мысль наводит странный факт: все готовые колонны были выставлены по фасаду так, что создавалось впечатление о скором завершении дел.

Древнегреческий географ Страбон писал о задержке строительства и объяснял ее тем, что не хватало материала для крыши, да и тогдашние инженеры не знали, как перекрыть столь огромный храм. Строительство окончательно прекратилось в I веке н. э., когда христианство изгнало с этих земель олимпийских богов. Спустя еще два века половища готов вторглись в Малую Азию, и мрамор храма сгодился местному населению для оборонительных сооружений. Другим разрушителем стройки в Дионисе стало землетрясение 1446 года.

Теперь туристы любуются циклопическими развалинами, дающими представление о том, как величественно могло выглядеть восьмое чудо света, если бы оно было завершено. Есть и практическая польза от того, что нам досталось не завершенное здание. На мраморных стенах, еще не получивших окончательную шлифовку, тогдашние архитекторы и механики начертили различные узлы здания. Нигде, кажется, историки не могут столь детально, как здесь, узнать о технологии строительного дела в те давние времена.

Г.НИКОЛАЕВ.  
Использованы иллюстрации  
из журнала «Bild der  
Wissenschaft».



## СЕМЬ ЧУДЕС СВЕТА

Пирамиды — величественные усыпальницы фараонов — словно вырастают из песков пустыни. Древнейшая из них, пирамида фараона Джосера — первое в мире каменное сооружение таких огромных размеров (ее высота 60 метров). А вот пирамида Хеопса, простоявшая уже почти пять тысяч лет, поднялась в высоту до 147 метров. По подсчетам ученых на ее сооружение пошло 2 300 000 огромных глыб известняка (каждая весила более двух тонн). Блоки так тщательно были отшлифованы и пригнаны один к другому, что в щель между ними нельзя просунуть лезвие ножа. Первым описал пирамиды, отнесенные к семи чудесам света, греческий историк Геродот, посетивший Египет в V веке до н. э.

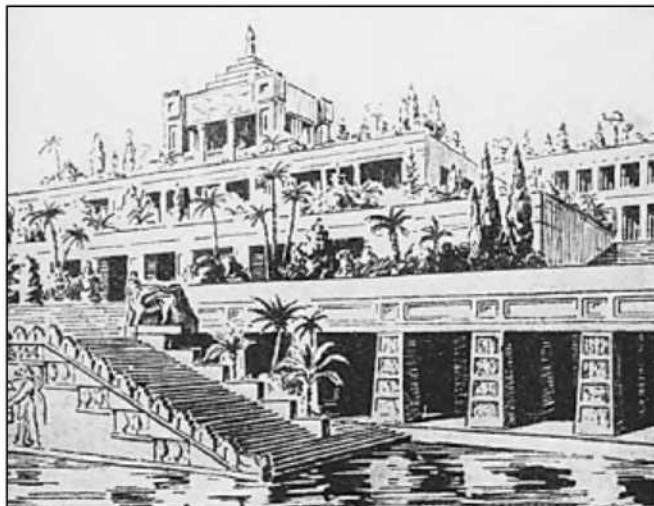
\* \* \*

На рисунке — реконструкция Вавилона, столицы древнего Ассирийского царства, видна часть висячих садов.

Вавилон своей красотой и богатством повергал в изумление всех, кому довелось там побывать. Но более остального изумляли чудесные висячие сады, разбитые при дворце по повелению царя Навуходоносора для его любимой жены, мизийской царевны, которая тосковала по тенистым лесам своей родины. Сады располагались на платформах, поднятых на мощных столбах. Ярусы садов были сделаны уступами, они соединялись широкими лестницами из плит белого и розового цвета. Обращенные в сторону прохладного ветра, дувшего обычно с северо-запада, сады — их аромат, тень и прохлада — в безлесной Вавилонии казались людям чудом. Уже после гибели Вавилона и висячих садов легенда о них продолжала жить, но называли их садами Семирамиды, по имени царицы Ассирии, жившей задолго до Навуходоносора.

\* \* \*

По преданию, строительство храма Артемиды в Эфесе длилось 120 лет, в нем приняли участие все государства Малой Азии. Легкая, изящная мраморная постройка вызывала восхищение и удивление

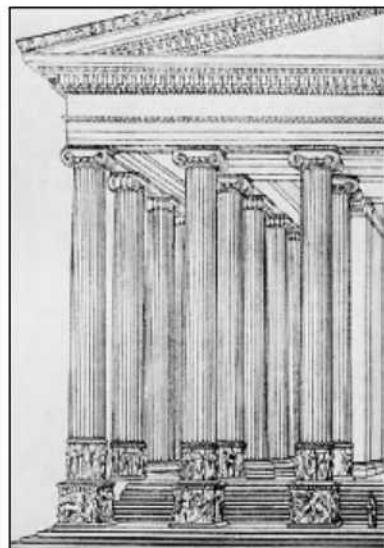


всех, кому довелось ее увидеть. Однако храм простоял не более века. В 356 году до н. э. некто Герострат, желая увековечить свое имя, поджег святыню. Рухнула крыша, а со временем — стены и колонны.

Справа — реконструкция фасада храма.

\* \* \*

Зевс Олимпийский, сидящий на троне, головой почти касался потолка храма. Предполагают, что статуя поднималась в высоту на 17 метров. Из сверкающего золота великий скульптор Греции Фидий сделал одежду Зевса, дра-





господину венец на его голове, одежду и победный венок богини Ники, которую Зевс держал в руке. Торс, голову Зевса и богиню Ники он изваял из слоновой кости, придавшей почти живую теплоту скульптурному изображению Зевса.

Скульптор долго искал способы, чтобы осветить огромную статую (окон в стенах греческих храмов не делали, свет лился только через дверной проем). Фидий решил эту задачу: «Перед постаментом статуи Зевса пол был выстлан темно-синим элевсинским камнем... Теперь Фидий велел вырубить в этом синем камне прямоугольное углубление для бассейна, в который был налит состав с оливковым маслом, предохранявшим статую из слоновой кости от губительной для нее сырости. Темная маслянистая поверхность жидкости в темном бассейне прекрасно отражала падающий на нее из дверей поток света <...> лучи шли вверх и освещали великолепную голову Зевса, его мощные плечи, ниспадающие ленты венца, складки богато украшенного плаща. Паломникам, не знаяшим об этом оптическом фокусе, казалось, что изображение Зевса само излучает божественный свет».

Вверху — реконструкция, созданная по описанию древних авторов.

\* \* \*

Галикарнас — один из греческих городов на побережье Малой Азии — родина «отца истории» Геродота, и уже только поэтому каждый образованный грек чтил этот город. Но он притягивал чужеземцев и своими замечательными постройками, в первую очередь гробницей Мавсола, прославленной во всем Древнем мире. Ее описывают писатели древности — Плиний, Страбон, Павсаний,

Витрувий как прекрасное, из ряда вон выходящее сооружение.

Зодчие замыслили мавзолей (так стали позже называть подобные сооружения по имени царя Мавсола) как прямоугольное здание шириной около 66, длиной около 77 и высотой 46 метров. Его решено было поставить в центре Галикарнаса, на одной из самых широких улиц города, подымавшейся над рыночной площадью. Гробницу начали строить еще при жизни царя Мавсола. Когда он умер в 353 году до н. э., за возведением усыпальницы следила его вдова царица Артемисия.

Крупные мраморные детали здания весили тысячи килограммов, их подвозили к стройке с помощью волокуш и телег, в которые впрягали по

несколько десятков паролов.

Второй этаж составляла колоннада, окружавшая помещение для жертвоприношений в честь обожествленных царя и его супруги. Здесь же находились их изваяния.

Мавзолей простоял около 1800 лет, пережив войны Александра Македонского с персами, укрепившимися в Галикарнасе, частые землетрясения. Но это чудо света не устояло перед невежественными рыцарями-крестоносцами, разрушившими его, не щадившими той красоты, которую, казалось бы, щадило само время.

Внизу — вид Галикарнасского мавзолея (реконструкция), рядом — статуя царя Мавсола.

\* \* \*

К концу IV века до н. э. самым богатым и могущественным среди греческих государств был Родос — огромные доходы острову приносила торговля. А потому многие пытались завладеть островом. Одержав в 305 году до н. э. победу над осаждавшим Родос знаменитым полководцем Деметрием (он пытался принудить родосцев выступить против Египта, их главного торгового партнера), жители Родоса решили ознаменовать это событие возведением гигантской бронзовой статуи бога Солнца Гелиоса, покровителя острова.

Выбор родосцев пал на скульптора Хареса, одного из учеников великого Лисиппа. Работа продолжалась 12 лет. Харес воздвиг статую небыва-



лой высоты — в 70 локтей (около 35 метров). Весть о сооружении быстро разнеслась по всему греческому миру.

В 220 году до н. э. Родос подвергся разрушительному землетрясению, под обломками зданий погибло множество людей. Рухнули стены крепости, дома, вефи. Не выдержала колебаний почвы и гигантская статуя. Римский писатель Плиний Старший, живший в I веке н. э., посетив остров, писал, что даже теперь, когда Колoss лежит на земле, он вызывает удивление и восхищение. Не каждый человек может обхватить обеими руками большой палец руки статуи.

Реконструкция фигуры Гелиоса. Справа показано, как держалась огромная статуя.

\* \* \*

Богатый город Александрия, основанный в дельте Нила Александром Македонским, прославился в Древнем мире не только своей знаменитой Александрийской библиотекой, но и учеными и поэтами. Они жили в здании Мусейона, созданном по повелению царя Птолемея I при храме Муз. Царская казна предоставляла в распоряжение ученых деньги для изготовления научных инструментов и приборов, проведения опытов и специальных экспедиций. И сюда со всех концов земли съезжались крупнейшие ученые того времени.

Вот несколько имен. В Александрии жили и работали математик Евклид, изобретатель Герон Александрийский (он построил прибор, который, по сути, был паровой машиной, увлекался и созданием автоматов, действовавших при помощи пара или горячего воздуха). Ученик Аристотеля Инфраст заложил основы ботаники. Врач Герофил, анатомируя трупы, пришел к выводу, что мозг — орган мышления. Самым гениальным астрономом в Александрии был Аристарх Самосский: в III веке до н. э., за 1700 лет до Коперника, он понял, что Земля — шар, вращающийся вокруг своей оси и вокруг Солнца...

Много остроумных изобретений и открытий сделали ученые и механики Александрии. Не удивительно, что



одно из семи чудес света появилось именно здесь. Недалеко от города, на острове Фарос, был построен самый большой маяк — трехэтажная башня высотой около 120 метров (по другим сведениям — от 130 до 180 метров). Третий этаж — фонарь круглой формы, его венчала бронзовая статуя бога морей Посейдона высотой 7 метров. В фонаре горел огонь маяка, свет которого усиливался системой металлических зеркал. Поэтому свет маяка корабли видели издалека. Маяк служил одновременно крепостью (в ней находился большой гарнизон) и наблюдательным пунктом, задолго

оповещавшим о появлении вражеских судов.

Создателем этого чуда был Сострат Книдский. Маяк простоял до XIV века. К тому времени сильно разрушенный, он все равно вызывал восхищение. Остатки высокого постамента сохранились до наших дней, но они не доступны археологам и архитекторам, поскольку встроены в мощную средневековую крепость.

Внизу — рисунок, воспроизводящий Александрийский маяк, каким он был по предложению ученых.

По материалам книги  
А. Нейхардт и И. Шишова.  
«Семь чудес Древнего мира» (Л.: Наука, 1966).



# КВАРК-ГЛЮОННАЯ ПЛАЗМА

Весной прошлого года в Центре европейских ядерных исследований (ЦЕРН) была получена кварк-глюонная плазма (см. «Наука и жизнь» № 3, 2000 г.). Это безусловно выдающееся достижение экспериментальной физики омрачено одним обстоятельством. Плазма, возникшая на миллиардные доли секунды, исчезает, порождая ливни вторичных частиц. А те, в свою очередь, реагируют между собой и распадаются на множество осколков последующих поколений. В результате до исследователей доходило только отдаленное эхо произошедшего события. О положительных результатах эксперимента приходилось судить лишь по совокупности косвенных данных. И только новые эксперименты на мощнейшем ускорителе тяжелых ионов на встречных пучках (коллайдере) RHIC, построенному недавно в США, позволяют провести прямые наблюдения за материей в том состоянии, в котором она была в первые мгновения после рождения Вселенной.

Доктор физико-математических наук И. РОЙЗЕН.

Если рассматривать гроздь винограда издалека, то она покажется единым целым. Подойдя ближе, мы увидим отдельные ягоды, которые «упакованы» вместе посредством некоего связующего каркаса. Предположим, что нам повезло и гроздь оказалась спелой. Тогда легким встряхиванием или пощелкиванием ягоды можно обсыпать, то есть сделать их «свободными», не связанными одна с другой. Размяв ягоды (как это делают при производстве вина) или разрушив их оболочки посредством достаточно энергичного соударения (например, пересыпая без должной осторожности из одного ящика в другой), мы убеждаемся, что внутри их имеются косточки, которые плавают в некоей желеобразной среде. Приложив еще большее разрушающее воздействие и воспользовавшись простеньким микроскопом, можно убедиться, что и косточки тоже не представляют собой сплошной и совершенно однородный монолит.

Прошу прощения у читателя за такое легкомысленное вступление к вполне серьезному разговору и хотел бы в этой связи процитировать рано ушедшего из жизни прекрасного поэта и физика Г. И. Копылова:

«Умел вопросы лишь поставить!  
Вселенная — она проста ведь!  
Порядок строг у неё на дне...  
А что сумбур — так он извне...»

Слово «извне» тут, вероятнее всего, подразумевает — в наших головах. При всей своей наивности описанный выше пример уже содержит в себе указание, которое является стержневым для всего, о чем пойдет речь дальше: у нас есть два средства для проникновения в недра вещества — это давление и температура (последняя выступает в нашем примере неявно как энергия соударения частиц-виноградин). Иными словами, чтобы проникнуть в суть вещей, необходимо эти вещи так или иначе разрушить. Вряд ли стоит еще раз подробно рассказывать о том, что при нагревании твердые тела сначала плавятся (при этом атомы «вырываются» из узлов кристаллической решетки), а затем превращаются в газ, в результате чего атомы становятся почти свободными и, стало быть, в принципе, открывается возможность изучать каждый из них по отдельнос-

ти. При дальнейшем повышении температуры их скорости возрастают, и из-за сильных разрушительных столкновений с ними постепенно облетают все электроны и получается так называемая плазма (вот уже и появилось одно нужное нам слово, хотя еще совсем не та плазма, которая нас сейчас интересует). Это происходит при температурах в несколько тысяч градусов. Когда же становится совсем горячо (миллионы градусов, как в недрах Солнца), рассыпаются и сами атомные ядра — остаются лишь протоны, нейтроны и другие «элементарные» частицы; возникает адронная плазма. Но и такая температура — еще «собачий холод» по сравнению с той жарой, в которую нам вскоре предстоит мысленно погрузиться.

Менее очевидно, но тоже верно и то, что все перечисленные выше метаморфозы материи могут быть достигнуты и без повышения ее температуры, а посредством сжатия. Дело в том, что расхожие и общепринятые положения о несжимаемости кристаллов и жидкостей применимы только к весьма ограниченной области давлений, с которыми мы обычно имеем дело. По существу, всегда подразумевается: «несжимаемы по сравнению с легко сжимаемыми газами», что уже совсем верно. В действительности они еще как сжимаемы, но только не обычными прессами — необходимо значительно большая сила сжатия. Такая компрессия может быть достигнута в ударном (кратковременном) режиме — примером тому служит водородная бомба: в результате взрыва оболочки (атомной бомбы) происходит такое сжатие ее дейтериево-тритиевой «начинки», что запускается термоядерная реакция. Но наиболее надежное средство для достижения этой цели — могучие силы гравитационного притяжения, которые реализуются в таких плотных космических объектах, как, скажем, белые и черные карлики или нейтронные звезды. Ну и, конечно же, всего этого можно добиться совокупным воздействием давления и температуры — так чаще всего и бывает.

Все сказанное относится и к тому очень специальному состоянию вещества, которое, по всей вероятности, возникает при еще более высоких температурах и давлениях (речь о нем пойдет ниже). Но прежде

чем перейти непосредственно к этой теме, мы хотели бы обсудить более общий вопрос, обязательно возникающий у pragmatически настроенного читателя, да и не только у него: кому и зачем все это нужно? Такой вопрос уже много раз адресовался исследователям в области фундаментальной науки — от «чистой» математики до теории электричества и ядерной физики, — и каждый раз ответ был один и тот же: сейчас не знаем, но уверены, что эти исследования найдут широкое практическое применение. Так всегда и получалось. Справедливости ради стоит отметить, что в истории с ядерной физикой даже многие выдающиеся ученые поначалу были уверены в обратном. Что из этого получилось, мы теперь знаем. Но у проблемы есть и другой аспект. Вряд ли кто-нибудь рискнет сейчас настаивать на том, что астрофизика (наука о строении и свойствах звезд и далекого космоса) и тесно связанная с ней космология (наука о возникновении и эволюции Вселенной) станут использоваться столь же явно в обозримом будущем (другое дело, геометрическая астрономия — та хотя бы нужна для навигации). А коли так, то «нам ли, брошенным в пространстве, обреченным умереть»

тратить впустую свою драгоценную и невосполнимую жизнь на всю эту заумь? И тем не менее неослабевающий интерес, проявляемый к подобному кругу вопросов со стороны не только ученых, но и огромного числа просто любознательных людей, ощущающих себя каким-то образом причастными ко всем этим «фантасмагориям», несомненно показывает, что не хлебом единым жив человек и что на то он и homo sapience, чтобы время от времени смотреть на звезды и думать о них (правда, длительное созерцание этих загадочных и манящих точек приводит подчас и к таким непостижимым извращениям, как астрология, — см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 2000 г.). Кварк-глюонная плазма, к рассказу о которой мы сейчас приступаем, принадлежит, думается, к тому же кругу явлений природы.

Сейчас уже все знают (всего лишь тридцать лет назад об этом догадывались только отдельные ученые!), что многие элементарные частицы — так называемые адроны — вовсе не элементарны, а «состоят» из кварков и «склеивающих» их глюонов (чем не виноградины! — но есть и очень существенное отличие). Слово «состоят» взято нами в кавычки, потому что кварки и глюоны — это частицы, которых

## ● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

в обычных условиях нет: они всегда связанны в адронах и никогда не бывают свободными! (См. «Наука и жизнь» № 8, 1994 г.) Любая попытка «растасить» их на расстояние, намного превышающее  $10^{-13}$  см — типичный размер адрона, — неизбежно приводит к неограниченному возрастанию их энергии, что и означает полную бесперспективность такого занятия. Это их свойство принято называть конфайнментом (в переводе с английского — тюремное заключение). Оно описывается посредством приятия им некоего специфического квантового числа, именуемого цветом, который, конечно же, не имеет ничего общего созвучным ему зрительным образом (см. «Наука и жизнь» №№ 2, 3, 2000 г.). В рамках этой терминологии конфайнмент означает невылетание (удержание) цвета: в свободном состоянии могут существовать только «бесцветные» объекты — иначе говоря, определен-

*Центр европейских ядерных исследований расположен вблизи Женевы. Так он выглядит с птичьего полета.*



ные сочетания цветов, скажем красный + синий + зеленый или красный + антикрасный (в отличие от оптики такой здесь тоже возможен — он присущ определенному типу антикварков). Первый вариант отвечает протонам, нейтронам и вообще барионам (запомним это слово) — каждому кварку приписывается так называемый барионный заряд  $+1/3$ , а значит, каждому бариону — барионный заряд  $+1$ . Второй вариант — это мезоны, у них барионного заряда нет (так как барионный заряд антикварков равен  $-1/3$ ). Полный барионный заряд изолированной системы частиц равен, очевидно, разности между числом барионов и антибарионов в ней. Подобно электрическому заряду, он сохраняется, и барионы хотя бы одного типа должны быть стабильны. Это протоны. По той же причине среди мезонов может и не быть стабильных — и таких действительно нет (правда, часто так называют живущие очень долго — больше  $10^{-17}$  секунды!). Ведь ничего не мешает кварку и антикварку, составляющим мезон, в конце концов проаннигилировать, взаимно уничтожив свои барионные заряды. Здесь мы ставим точку в изложении хорошо известных положений, которое было необходимо, чтобы в дальнейшем избежать постоянных экивоков на множество других статей по этому поводу.

Теперь уже все готово для формулировки утверждения, которое представляет собой цель и смысл всего нашего повествования: конфайнмент присущ кваркам и глюонам только в «обычных» условиях (вспомним о «несжимаемости» кристаллов и жидкостей!), а в некоторых особых условиях его может и не быть. Физический смысл этих «особых условий» все тот же — при низких температурах (формально при  $T = 0\text{K}$ ) по мере сжатия тяжелого ядра отдельные его нуклоны начинают «налезать» друг на друга (на языке квантовой механики — перекрываются их волновые функции). В результате кварки и глюоны, принадлежащие при обычных внутридядерных условиях отдельным нуклонам, утрачивают своих «хозяев», раскрепощаются — «свой» и соседний нуклоны становятся для них неразличимыми — и начинают свободно перемещаться внутри всего объема сжатого ядра. Конечно, они по-прежнему подвержены конфайнменту, но размер «тюремной клетки» становится намного больше. А если таким же образом сжимаются  $N$  ядер, объем возрастает еще в  $N$  раз. При достаточно большом числе ядер он может стать вполне макроскопическим и даже огромным. И внутри всего этого объема кварки и глюоны будут перемещаться как обычные свободные частицы (подобно молекулам газа внутри занимаемого им объема). Свойство конфайнмента не то чтобы утрачивается — оно просто становится бессодержательным, что особенно очевидно, если  $N \rightarrow \infty$ : происходит деконфайнмент кварков и глюонов. Такое состояние вещества называют кварк-глюонной плазмой.

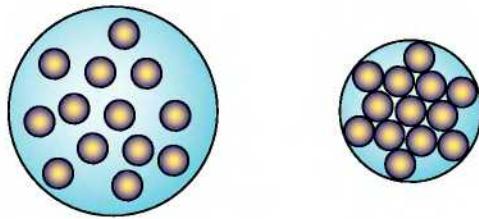
Оно, весьма вероятно, реализуется в недрах нейтронных звезд.

Не представляет труда оценить степень сжатия, при которой обычная ядерная материя должна превратиться в кварк-глюонную плазму. Хорошо известно, что объем ядра (из числа не самых легких) приблизительно в два-три раза больше суммарного объема всех образующих его нуклонов. Поэтому для того, чтобы прижать нуклоны друг к другу, достаточно уменьшить объем ядра всего лишь вдвое-втрое. А если уменьшить его, скажем, в четыре раза, то волновые функции нуклонов перекроются настолько, что границы между отдельными нуклонами будут практически полностью разрушены. Может показаться — как просто! Но попробуйте-ка сжать в два раза даже обыкновенную жидкость!

Описанный пример иллюстрирует переход к кварк-глюонной плазме посредством одного лишь сжатия, без повышения температуры. Другими словами — посредством увеличения плотности барионного заряда. С ростом температуры того же эффекта можно добиться и при меньшей его плотности за счет теплового рождения частиц (конечно, в подавляющем числе — пионов) при столкновениях. Эти частицы могут заполнить «пустоты» между барионами настолько, что волновые функции всех частиц — теперь уже барионов и мезонов — опять-таки перекрываются и цвет (так часто говорят для краткости, когда имеют в виду кварки и глюоны в совокупности) снова сможет беспрепятственно распространяться по всему объему. Таким образом, кварк-глюонная плазма может также существовать и при малой, даже нулевой, плотности барионного заряда, но для этого необходима изрядная жара, примерно  $10^{12}\text{ K}$ , по сравнению с которой температура в недрах Солнца ( $10^7\text{ K}$ ) — невообразимый холод. Согласно современным космологическим представлениям, примерно такой была Вселенная через  $10\text{--}30$  микросекунд после рождения (Большого взрыва).

Здесь необходимо упомянуть еще об одном обстоятельстве. Теория предсказывает, что при подобных же «издевательствах» над материйей (сжатии и/или нагреве) должен произойти еще один фазовый переход — восстановление так называемой киральной симметрии, обусловленное тем, что легкие кварки (*u* и *d*), те самые «кирличики», из которых составлено практически все вещество, становятся вообще безмассовыми. Сейчас существуют разные точки зрения на то, совпадают ли всегда либо только при определенных условиях или же никогда не совпадают эти два фазовых перехода. Если не совпадают, то несомненно, что восстановление киральной симметрии требует больших усилий, чем разрушение конфайнмента кварков и глюонов. Эта отдельная и очень интересная тема далеко выходит за рамки нашего разговора, и мы коснулись ее только для того, чтобы подчеркнуть, что кварк-глюонной плазмой принято называть имен-

**Нуклоны (протоны и нейтроны) в ядре атома располагаются довольно свободно. Но если уменьшить объем ядра раза в два, они будут «склеены» воедино. Это позволит кваркам и глюонам, из которых состоят частицы, покинуть своих «хозяев» и начать свободно двигаться по всему объему сжатого ядра.**



но кирально симметричную фазу. В свете сказанного приведенные выше оценки температуры и/или сжатия, необходимых для образования кварк-глюонной плазмы, могут оказаться несколько заниженными.

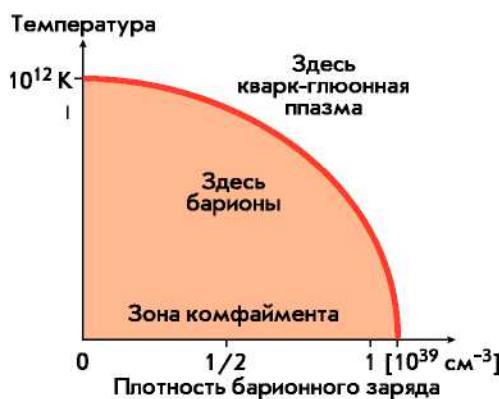
Теперь мы вплотную подошли к вопросу о том, останется ли навсегда кварк-глюонная плазма только игрой ума — так сказать, недоступной «вещью в себе», безвозвратно утраченной вместе с юностью Вселенной и навсегда похороненной в недрах бесконечно далеких нейтронных звезд, или же все-таки есть надежда «пощупать ее руками» прямо здесь, на Земле. Разумеется, нечего и говорить о том, чтобы воссоздать ее в каком-то перманентном режиме, сделать «вещью для нас», — мы знаем, насколько трудным оказалось совладать с «обычной» термоядерной плазмой. А вот не удастся ли получить ее хотя бы на краткий миг? Похоже, что такое возможно, хотя препятствий и проблем на этом пути великое множество. Правда, некоторые из них уже удалось преодолеть и решить.

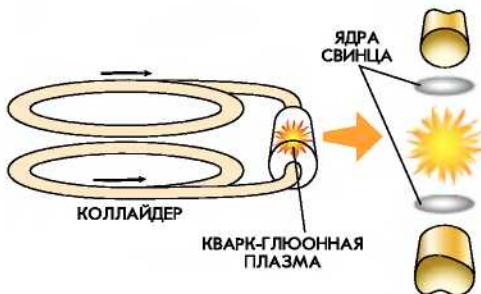
Разумеется, единственное, что может сулить успех, это столкновения тяжелых ядер — лучше всего ядер атомов свинца, — разогнанных до очень высоких энергий в гигантских ускорителях. Последний из действующих — RHIC, релятивистский коллайдер («столкновитель») тяжелых ионов — был введен в эксплуатацию совсем недавно в США. Он обеспечивает двадцатикратное повышение энергии столкновения ядер по сравнению с ускорителем, давно уже действующим в Европе (ЦЕРН, Швейцария), но в пятнадцать раз уступает по энергии строящемуся там же новому ускорителю, который должен вступить в строй через четыре-пять лет. Действительно, в столкновениях таких ядер участвует порядка 500 нуклонов, и вследствие сильного релятивистского сжатия вдоль направления движения плотность энергии в них очень высока. Это значит, что в результате их столкновения и остановки должна возникнуть ядерная материя с огромной плотностью энергии, которая пойдет, с одной стороны, на рожде-

**Протоны и нейтроны относятся к группе барионов — «тяжелых» частиц. Одной из их внутренних характеристик служит так называемый барионный заряд. Барионный заряд атомного ядра равен его массовому числу. Барионы могут существовать только в области сравнительно низких плотностей заряда и при температурах не выше  $10^{12}$  К (заштрихованная область). Условия за ее границами приводят к разрушению частиц и демокфайменту — возникает кварк-глюонная плазма.**

ние большого числа новых (вторичных) частиц, а с другой — на очень сильный разогрев всей этой системы. Казалось бы, что еще нужно — воссоздаются те самые условия, которые имели место в очень юной Вселенной, когда ее возраст был всего несколько десятков микросекунд. Кстати, из-за этой аналогии описываемый сейчас процесс называют Малым взрывом (Little Bang). Однако далеко не все так просто. И главная трудность в том, что в нашем распоряжении нет и не может быть прибора, который явно и непосредственно зафиксировал бы возникновение кварк-глюонной плазмы и ее существование в течение нескольких мгновений (порядка  $10^{-23}$  секунды), после чего она, как говорят, адронизуется, то есть стремительно расширяется и остывает, а блуждавшие в ней свободно кварки и антикварки коагулируются в группы по две (кварк и антикварк) и три (три кварка) штуки и немерто запираются в хорошо известных нам адронах, каковыми являются мезоны (в основном пионы) и нуклоны (протоны и нейтроны). Первые достаточно быстро распадаются, образуя так называемые лептоны ( $\mu^+$  мезоны, электроны и позитроны) и фотоны, которые мы уже умеем так или иначе регистрировать. Если бы действительно оставались от минувшего ядерного катаклизма только они, то не имелось бы почти никаких шансов воссоздать весь ход процесса и сделать заключение, был ли в самом его начале тот самый краткий миг существования кварк-глюонной плазмы или нет.

Подобные намерения можно сравнить разве что с затеей художника нарисовать правдоподобный портрет Чеширского кота по одной только оставленной им загадочной улыбке или реставратора — воссоздать распаявшую снежную бабу по оставшейся от





Так получают кварк-глюонную плазму. Ядра свинца, разогнанные в коллайдере навстречу друг другу почти до световой скорости, сталкиваются. Колossalное давление и огромная температура, возникающие при столкновении, разрушают нуклоны. Образуется кварк-глюонная плазма. Ускоритель LHC разгонял ядра свинца до энергии 0,43 ГэВ на нуклон. В каждом акте столкновения участвовало до  $3 \times 10^8$  ядер.

нее луже воды. Дело в том, что за несколько последующих мгновений ядерная материя успевает пройти очень долгий (в соответствии с временной шкалой) путь эволюции, на каждом этапе которого из ее «памяти» энергично стиралась информация о его начале. К счастью, есть надежда, что она стерлась не полностью и некоторые следы «преступления» все-таки остались.

Кроме тех фотонов и лептонов, которые возникли описанным выше образом уже после того, как ядерная буря давным-давно закончилась, имеются еще и те, которые образовались значительно раньше в результате электромагнитных взаимодействий электрически заряженных частиц (кварков, мезонов, протонов), происходивших в ходе расширения ядерной материи, еще до окончательного ее разлета. И главная надежда тут на фотоны — их принято называть прямыми фотонами (в отличие от всех других — вторичных или распадных). Взаимодействуя с окружающей материей сравнительно слабо, они, однажды возникнув, выходят из адского ядерного пламени, как правило, «нетронутыми», так сказать, без «пересадок» — прямо с места события (потому и названы прямыми) — и, значит, могут «сообщить» кое-что о происходившем с са-

мого начала. Конечно, по своей физической природе они идентичны всем остальным фотонам, но кинематические характеристики тех и других слегка различны: образовавшись при более высокой температуре, прямые фотонны обладают в среднем несколько большими поперечными (относительно линий сближения ядер) составляющими импульса. Чем выше энергия сталкивающихся ядер, тем выше начальная температура и, стало быть, тем больше должна быть их роль. Это вселяет определенную надежду заметить след, оставленный мимолетной кварк-глюонной плазмой.

Однако радоваться еще рано — трудности, стоящие на этом пути, вряд ли можно переоценить. Дело в том, что даже при очень высоких энергиях ожидаемое превышение специфических для плазмы сигналов над общим фоном, над всеми другими фотонами составляет, как правило, всего лишь несколько процентов. Поэтому убедиться в их реальном существовании, надежно отделить сигнал от возможных статистических и аппаратурных ошибок, мягко говоря, весьма и весьма непросто. Если указанный эффект все же достоверно установлен и ему не удастся найти никакого альтернативного объяснения, прямые фотонны можно будет считать «посланниками» кварк-глюонной плазмы, и тогда по их количеству и кинематическим характеристикам станут судить о ее температуре, плотности и других свойствах.

Мы видим, что наряду с грандиозными экспериментальными проблемами большая нагрузка ложится и на теорию, которой доводится малоприятная задача доказать, что ряд тонких результатов эксперимента можно истолковать только одним способом.

Исторически такое положение вещей вылилось в то, что за последние десять лет неоднократно предлагались «несомненные» критерии для суждения об образовании кварк-глюонной плазмы и на этой основе делались широко вещательные заявления об ее открытии. Однако вскоре выяснялось, что соответствующий экспериментальный эффект допускает и другое объяснение. Последний раз такое случилось в марте 2000 года, когда было объявлено об открытии кварк-глюонной плазмы на европейском ускорителе (ЦЕРН, Женева) тяже-

**Брукхевенская национальная лаборатория США находится на острове Лонг-Айленд в Нью-Йорке. В этой лаборатории работает самый мощный на сегодняшний день ускоритель тяжелых ионов RHIC.**



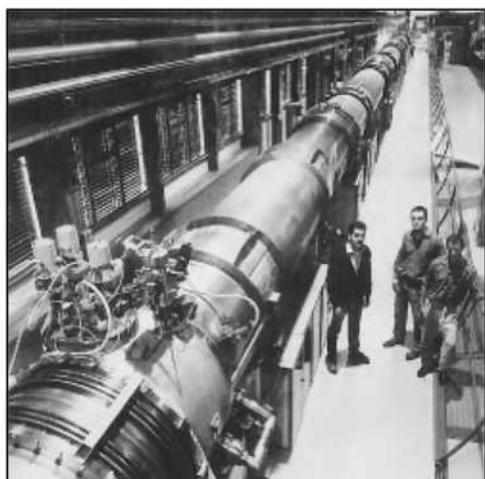
лых ядер. Однако на сей раз это утверждение базировалось на «совокупности улик», что, конечно, делает его более весомым. Мы не будем сейчас перечислять эти «улики», хотя они и стоят того по той блестящей изобретательности ума, которая была продемонстрирована при их поиске, — повторим только, что каждая из них не может служить доказательством, но все вместе они производят впечатление (кстати, одна из них — это те самые прямые фотографии с большими поперечными импульсами, о которых уже упоминалось выше). Теперь все взоры обращены на только что начавший работать новый американский ускоритель, позволяющий двадцатикратно повысить энергию столкновения тяжелых ядер. Думается, что окончательный ответ не за горами.

Очень хотелось бы закончить наш разговор на этой бодрой ноте, но объективности ради все же придется с большим сожалением поддуть ложку дегтя в бочку меда. Завершаемый сейчас сюжет, как и многое другое, несомненно показывает, что дальнейшее погружение в бесконечную глубь пространства (субатомная динамика) и безначальную даль времени (астрофизика, космология) становится все более затратным и требует создания невероятно изощренных по замыслу и конструкции и исполнинских по размерам экспериментальных установок. Например, диаметр кольца современных ускорителей достиг уже нескольких десятков километров, и совершенно очевидно, что это поколение ускорителей станет последним. Не менее впечатляют также габариты регистрирующей аппаратуры и выразительность систем автоматической обработки данных, без которых ускорители остались бы всего лишь очень дорогостоящей и совершенно бессмысленной игрушкой. Но дело не только в этом. Быть может, еще более существенно, что знание, которого мы так взыскиваем, становится все более и более опосредованным. Конечно, этот процесс начался с того самого момента, когда мы утратили возможность увидеть своими глазами или пощупать своими руками предмет исследования. Но теперь это, похоже, становится не по зубам и нашим приборам в том смысле, что им приходится иметь дело со все более отдаленными последствиями тех первичных процессов, до которых мы как раз и жаждем дотянуться, в то время как прямые следствия становятся все менее до-



*Удастся ли по улыбке Чеширского кота восстановить его облик? Задачи, стоящие перед современными экспериментаторами, пожалуй, гораздо более сложные.*

ступны. Почетная задача заполнить брешь, то есть установить причинно-следственную связь между тем, что было вначале, и тем, что реально поддается регистрации, ложится на плечи теорий, которой, однако, тоже становится все труднее справляться с этим. В результате знание размывается. Ведь не от хорошей жизни научное суждение выносится «по совокупности улик» при том, что каждая из них сама по себе недостаточно убедительна, — это все-таки скорее из области судопроизводства, чем тот метод доказательства, который всегда был принят в так называемых точных науках. И явно неспроста в последние несколько десятилетий в научный обиход ужеочно вошло вполне благозвучное, но все-таки инородное для этого вида человеческой деятельности словечко «сценарий», почти явно узаконившее определенную амбивалентность научных суждений. Быть может, Природа и вправду таким образом и так неистово оберегает от нашего любопытства свои самые сокровенные тайны?



*Проникновение в глубь материи проходит на гигантских исследовательских установках. Сверхпроводящий магнит Большого адронного коллайдера (LHC в Центре европейских ядерных исследований) длиной 50 метров, охлажденный жидким гелием до температуры 1,9 К.*

## ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА



Борис Анастасьевич Кордемский (1907—1999) многие годы преподавал математику в разных учебных заведениях России — от средних школ до военной академии. Он был талантливым педагогом, неизузданным методистом и выдающимся популяризатором научной занимательности. Любознательным читателям хорошо знакомы его нестандартные задачи, замысловатые вопросы, забавные упражнения из занимательной математики. А те, кто готовился к вступительному экзамену по математике в вузы, наверняка пользовались много-кратно издававшимися пособиями.



### НА АРЕНЕ ЦИРКА

Арена цирка имеет в окружности 150 м, а велосипедное колесо — 1,5 м.

Сколько оборотов сделает это колесо, обкатив арену один раз?

### ЧЕГО НЕТ В ФИЛЬМЕ «СПРУТ»?

Мимо Робертино промчался автомобиль с преступниками. Позже на вопрос комиссара Каттани мальчик ответил, что номер машины не запомнил, но припомнит, что он был четырехзначным, симметричным и сумма его цифр совпадала с числом, образуемым первыми двумя цифрами. Эти сведения оказались достаточными, чтобы определить номер машины, и преступники были схвачены.

ем, одним из авторов которого был кандидат педагогических наук Б. А. Кордемский.

Более тридцати лет Борис Анастасьевич вел рубрику «Занимательная страница» в журнале «Математика в школе». Его интересные статьи и любопытные заметки можно было найти в журналах «Квант» и «Юный техник», в «Детской энциклопедии» и в «Пионерской правде». Печатался он и в журнале «Наука и жизнь» (см. № 6, 1964 г.; №№ 4, 5, 9—12, 1996 г.; № 7, 1997 г.). Третье поколение наших и зарубежных читателей приобщается к удивительно-му миру математики часто именно по этим публикациям и, конечно же, благодаря его замечательным книгам — «Математическая смекалка» (выдержала десять переизданий!), «Увлечь школьников математикой», «Математика изучает случайности», «Великие жизни в математике» и другим, в том числе написанным в соавторстве. Вместе с книгами И. Депмана, Е. Игнатьева, В. Левшина, Я. Перельмана, А. Савина, М. Гарднера, В. Литцмана они стали настольными для цените-

лей занимательной математики.

… Зимним вечером 1996 года мне посчастливилось побывать у Бориса Анастасьевича и перелистать рукопись его новой книги. Гостепримный хозяин ничего не держал в секрете, рассказывал о своей жизни, делился творческими планами. Последнюю свою книгу он назвал «Математические забавы», но взять ее в руки ему уже не привелось. Рукопись трижды переходила (в основном по причине финансовых затруднений) из одного издательства в другое. Наконец в прошлом году долгожданная книга появилась (Москва: ОНИКС-АЛЬЯНС-В, 2000). В ней одиннадцать глав (разделов), содержащих более четырехсот занимательных математических миниатюр — сказок и фантазий, вопросов и эссе (лишь немногие из них публиковались прежде).

Мы выбрали по одной «забавке» из каждого раздела (кроме последнего — поэтического) и предлагаем читателям «попомять голову» над ними.

Ю. МОРОЗОВ.

### В КОТОРОМ ЧАСУ ЛОЖИЛСЯ СПАТЬ ОНЕГИН?

Эта деталь в описании деревенской жизни Онегина, по-видимому, не интересовала А. С. Пушкина. Однако некоторые «не дошедшие до нас» сведения позволяют точно ответить на поставленный вопрос.

Несомненно у Онегина были карманные часы. Он имел обыкновение заводить их до отказа 2 раза в день: утром в 9.30 и ночью, ложась спать. Утром приходилось делать 11 полных оборотов головки часов, а noctъю — 9. Этих сведений достаточно, чтобы вычислить, в котором же часу ложился спать Онегин?



*В гостях у Бориса Анастасьевича Кордемского (справа) Юрий Сергеевич Морозов.*

## **ВСТРЕЧА БЫЛА КОРОТКОЙ**

Два товарных поезда, оба длиной по 250 м, идут навстречу друг другу с одинаковой скоростью 60 км/ч. Сколько секунд пройдет после того, как встретились машинисты, до того, как встретятся кондукторы последних вагонов.



## **«ВОЛШЕБНАЯ КУВШИНКА»**

Площадь поверхности озера, покрываемая одной кувшинкой, каждый день увеличивается вдвое. Через 10 дней вся поверхность озера оказывается покрытой ею.

За сколько дней покроют все озеро ДВЕ волшебные кувшинки?

Остерегитесь манящего желания ответить сходу: «две кувшинки покроют озеро за 5 дней». Подумайте, посчитайте!

Если уверены, что рассуждаете правильно, то ответьте на дополнительные вопросы: за сколько дней покроют все озеро ЧЕТЫРЕ волшебные кувшинки? А ВОСЕМЬ кувшинок? А ШЕСТЬНАДЦАТЬ?

## **ГАРАНТИРОВАННАЯ ДЕЛИМОСТЬ**

Всегда делится на 9 разность  $R - S$ , где  $R$  — год рождения любого читателя моей книги,  $S$  — сумма всех цифр его года рождения.

Не ищите опровергающего примера, его нет, доказать же истинность этого «открытия» возможно.

## **НЕОБЫЧНОЕ В ПРИВЫЧНОМ**

Настолько привычно воспринимать линию, образующуюся при перегибании листа бумаги, как прямую, что на вопрос: «Почему такой сгиб непременно — прямая линия?» — почти всегда отвечают так: «Линия сгиба листа бумаги — прямая, так как она есть линия пересечения двух плоскостей». Такое объяснение кажется естественным и верным, но это — заблуждение.

Попытайтесь сформировать правильное и полноценное обоснование.

## **ЧУДАК-РЫБАК**

Рыбу ловят, а сам не ест (народная прбаутка).

Выловил он сома и решил поразить нас его весом: перекинул шнурок через блок, подвешенный к пружинным весам, к одному концу шнурка привязал сома, а второй

конец шнура прикрепил к полу и, хитро улыбаясь, заявил торжественно:

— Смотрите! Весы отмечают — ровно 15 кг.



Показания весов, конечно, не опровергнешь, но сом этот ведь намного легче, не так ли?

## **ПРЕВРАЩЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА В ПРЯМОУГОЛЬНИК**

Нарисуйте на листе бумаги произвольный треугольник и покажите, как надо его расчесать двумя прямолинейными разрезами на три части, из которых возможно было бы выложить прямоугольник.

## **ЗАДАЧА**

Из пункта А реки одновременно поплыли: мяч по течению и спортсмен против течения. Через 10 мин пловец повернулся назад



и догнал мяч под мостом, находящимся в 1 км от А. Известно, что пловец не изменял своих усилий на протяжении всего времени движения. Какова скорость течения реки?

(Ответы см. на стр. 95.)



## ● ЧЕЛОВЕК В ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ

# ПОГОРЕЛЬЦЫ ШЕСТОГО КОНТИНЕНТА

Г. ЛЯТИЕВ.

**С**итуации, именуемые экстремальными, — не такая уж необычная вещь в современном, столь яростном мире. Они возникают на всех пяти континентах, а времена и на шестом.

Организованная в 1957 году наша научная станция «Восток» расположена в 1400 километрах от индоокеанского побережья шестого континента — на высоте 3500 метров над уровнем моря. Ее координаты — 106°48' восточной долготы и 72°28' южной широты. «Восток» по заслугам считается «полюсом холода Земли»: там зафиксирована наизнанку температура приземной атмосферы — минус 88,3°C. Воздух разрежен, не хватает кислорода для дыхания. Что и говорить, место обитания сурровое, но для науки — сущий Клондайк: южный геомагнитный полюс.

В летний (для тех мест) день, 14 января 1982 года, на станцию «Восток» выгрузился доставленный самолетом 21 зимовщик из состава 27-й советской антарктической экспедиции во главе с 50-летним Петром Астаховым. Предыдущий состав тем же самолетом был увезен на базу — станцию «Мирный», и «астаховцы» начали работать.

А осенью, 12 апреля, на станцию «Восток» пришла беда. Произошел пожар, причиной которого стало злосчастное короткое замыкание в электропроводке. Сгорела дизель-энергостанция. Техник-механик ДЭС Сергей Кузнецов, обитавший вместе с другими «энергетиками» в ближайшем к энергостанции балке, проснулся от запаха гары, когда огонь уже вовсю бушевал. Сергей разстормошил своего начальника, Алексея Кар-

пенко, который был вахтенным и потому «почивал» в одежде, и тот мигом убежал на пожар. От переполоха проснулись и остальные зимовщики, включая Астахова, но, когда все собрались, огонь уже набрал немалую силу. Этому способствовал сильный, исщепленный стужей ветер. Отгнешутели на морозе не действовали, закидывать огонь снегом практически не удавалось из-за отсутствия противодымных масок. Люди были в отчаянии, они сознавали свое бессилие перед стихией.

Подоспевший первым на пожар Карпенко прошел внутрь горящей станции и успел выключить дизели. Он погиб — задохнулся в дыму. Спасти его не удалось: уж больно сильно подыхало строение — домик из деревянных щитов, оббитый снаружи алюминиевыми листами, а изнутри — пенопластом (для звукоизоляции). Станция сгорела дотла вместе с обшивкой, которая светилась при этом ярко, как магний. Все произошло за каких-нибудь 15 минут.

В метрах десяти от ДЭС хранились 100-литровые бочки с запасом солярки, но они против огня устояли, потому что при антарктических температурах солярка загустевает до консистенции старого меда и становится трудновоспламеняемой. Тепло от пожара смогло лишь разжечь ее, но укрывавший бочки брезент сгорел дотла.

Это была настоящая беда!.. Полностью вышли из строя оба основных дизель-генератора, снабжавшие электроэнергией всю станцию «Восток», и два резервных. Не было света в помещениях, обесточились научные приборы, остывали отопительные батареи и камбузная плита. Холод грозил загубить многие продукты: картофель, ово-

щи, яйца. Проблему представляла даже вода, ее получали из снега в электротяльке. А впереди была почти вся зимовка — более 2/3 срока.

Первым из взиравшей на головешки на шей несчастной двадцатки оправился от шока начальник группы бурения Борис Моисеев.

— У нас в балкé — керосиновая плита. Да-вайте перенесем туда все, что боится мороза.

Мороза боялись свежие и консервированные овощи, лекарства, химические реактивы, а также рация. Был объявлен аврал, и он стал первым мероприятием в борьбе за выживание. Кто-то вспомнил о работающей на солярке капельной печке, кто-то — о давно уже не действовавшем дизель-генераторе на буровой.

Печку тут же затащили в один из жилых балкóв, «раскочегарили», а движок за несколько часов «привели в чувство» Кузнецовых и Моисеев, то и дело всовывая свои терявшим на воздухе чувствительность руки в нагретые товарищами рукавицы. От этого движка получила питание рация, и к исходу дня 13 апреля, с опозданием на 16 часов против штатного выхода в эфир, «Восток» ожило. Так вначале на базе «Молодежный», а затем и на Родине узнали о произошедшем в стылых снегах шестого континента.

Всполошившиеся столичные кураторы вместе с летчиками и моряками «проиграли» немало вариантов оказания помощи попавшим в беду зимовщикам «Востока». Но любой из этих вариантов в условиях жесткого холода и тьмы полярной ночи был сопряжен с небывалым риском. И, конечно, с огромными расходами, что понимали и кураторы, и сами полярники.

«Астаховцы» обсудили ситуацию на своем «вече». Да, они остались без электроэнергии, а стало быть, без тепла, света, горячей пищи и даже без воды. Помощь... Но зимой (а она вот-вот наступит) все внутренние континентальные передвижения прекращаются (полярная ночь; на сухом морозе полозья по снегу не скользят; двигатели из-за нехватки кислорода плохо «тянут»; людям не рекомендуется находиться вне помещений дольше одного часа), станции переходят на функционирование в автономном режиме. И спаянны одной на всех бедой, несмотря на всю чрезвычайность создавшихся условий, решили отказаться от помощи извне и «выкарабкиваться» самостоятельно. Попросили Москву «не суетиться» и заверили: «До весны, до прибытия смены перебьемся! Выживем, чтобы работать! Будем работать, чтобы выжить!».

Ледяной континент промахов не прощает. Но не прощает он и страха и отчаяния. Зимовка на студеной станции «Восток» продолжалась, но с этого времени приобрела «форс-мажорный» характер. Теперь ее благополучное завершение всецело зависело от стойкости и самообладания двадцати людей, их смекалки и умелости рук, их коллекти-

визма, их способности и воли решать сложные проблемы выживания.

«Астаховцы» переселились в три крохотных жилых балкá. И поскольку одна «капельница» не могла обогреть всех, смasterили новые печки — на основе баллонов из-под газов. Их за короткий срок изготовили пять штук — при помощи электросварки. «Капельницы» были хороши, но уж очень пожароопасны, поэтому возле них организовали строгое дежурство: еще одного возгорания «Восток» не перенес бы. Такая печка не могла, конечно, обогреть целиком даже небольшое помещение балкá: слишком холодно (в среднем  $-60^{\circ}\text{C}$ ) было «на улице». Возле печки — жара  $25-30^{\circ}\text{C}$ , но всего лишь в двух метрах — ноль, а дальше — и вовсе мороз.

В этих балкáх, служивших и столовой и спальней, держали также приборы, продукты, варили пищу. Вторым недостатком капельниц стало то, что они нещадно чадили, производя сажи чуть ли не по ведру в сутки. От нее, набивавшейся и оседавшей повсюду, не было спасения ни в помещениях, ни вне их; сажа стала бичом зимовки, ею пропиталось все одуванченное и неодуванченное в радиусе нескольких километров от станции. «Астаховцы» походили на трубочистов при исполнении обязанностей: в их сверкающих все большей белизной глазах, отороченных «макияжной» чернотой, отражалась тоска по баньке.

Баня — непреложная принадлежность любой полярной станции. Была она, естественно, и на «Востоке» и обогревалась электричеством. После пожара бани, понятно, функционировать не могла, но российские мужики, когда «припрут», делают все, даже невозможное. Примеров тому в истории нашего Отечества немало. И трубочисты «востоковцы» все-таки соорудили себе баньку. На печку-баллон насадили бочку, в днище ее предварительно выкололи коаксиальное отверстие; места соприкасаний проварили, а низ бочки снабдили сливным патрубком. Получилось что-то вроде самовара, который загружали «кирпичами» снега. За день этот агрегат натапливал и нагревал до вполне «помывочной» температуры столько воды, что ее хватало на трех-четырех человек. «Иногда из нашего котла шла вода цвета хаки, — вспоминал впоследствии геофизик Дмитрий Дмитриев. — Это означало, что халтурщики впопыхах набрали нечистоты снега». В таких случаях банька «брала

Даже летом температура на стации «Восток» не поднимается выше  $-21^{\circ}\text{C}$ .



выходной», так как приходилось напиливать и привозить новый снег.

А через некоторое время зимовщики смогли утолить свою тоску по хлебу, выпечка которого была прекращена после пожара. Напряженные раздумья аэролога Ивана Козореза и кока Анатолия Калмыкова увенчались изобретением: порции теста с весьма узкими допусками по консистенции поочередно приклеивали обеими сторонами к стенкам печки и к восторгу едоков «выдавали на-гора» недурной хлеб.

Но кроме тепла и горячей пищи в нескончаемую полярную ночь необходим свет. Конечно, у «востоковцев» были карманные фонарики, но они, разумеется, проблему решить не могли. И в изощренных невзгодами умах родилась идея. Она касалась производства свечек. На них пустили парафин и асбестовый шнур, в больших количествах имевшиеся у геофизиков станции. «Свечной заводик» работал постоянно — вплоть до окончания зимовки, и потом его даже жалко было закрывать.

Понемногу, великими трудами, был погорельцев налаживался. И, наконец, даже самых заядлых скептиков и пессимистов из числа зимовщиков оставили сомнения. Они выживут! Люди начали подумывать о науке, ради которой, собственно говоря, и прибыли сюда — в несусветную даль. «Двигать науку» в таких условиях было, однако, делом не простым. Главная помеха состояла в дефиците энергии. На единственный «двигок имени Кузнецова и Мoiseева» (так уважительно говорили зимовщики), удовлетворявший потребности радиосвязи и электросварки, боялись дышать.

И все же метеоролог Велло Парк прервал наблюдения над погодой только по слухам пожара и то лишь на время своего участия в авральных мероприятиях. До и после беды он работал как ни в чем не бывало. Глядя на Парка, решил возобновить работу по специальности и магнитолог Михаил Гусев. Принадлежащие ему приборы он поддерживал в рабочем состоянии, подогревая их у себя в балке у печки и укутывая одеждой из собственного гардероба.

Очень важной частью научной работы «Востока» было энергоемкое бурение ледяного щита, которое без тока неосуществимо. О том, чтобы «жрать» из общего движка, хоть он и носил имя начальника группы бурения, не могло быть и речи. Поэтому геофизики, очень постаравшись, сумели реанимировать принесенный со свалки дизель-генератор выпуска аж 50-х годов, казавшийся безнадежным всем, кроме автора «проекта» — Астахова. Распираемые благородной гордостью оттого, что не зря едят хлеб, члены бурowego отряда метр за метром проходили по «реструктурированному» плану антарктический лед.

Зимовщиков, разумеется, никто к работе не принуждал. Но ими двигало чувство долга перед пославшей их на край света, не посчитавшись с затратами, Родиной, платящей им, кстати говоря, немалые деньги. (Автору, участнику 30-й советской антарктической экспедиции,

знакомо это всеохватное чувство. Когда возникла неполадка с основным прибором для выполнения моей научной программы — импортным спектрофлуориметром, я сверх собственных ожиданий и совершенно непостижимым для себя образом устранил тогда неполадку, превзойдя уровень собственной технической компетенции.)

Единственным развлечением на «Востоке» было кино, и Велло Парк заученно крутил каждый вечер по два фильма. Народ смотрел все, что ни попадя, и не выносил только эпизодов с пожаром. В такие моменты зрители испустили вопли:

— Вел, выключай, к свиням!

Впрочем, картин с такими эпизодами в фильмотеке станции было немного.

Так продолжалась зимовка. В лютые морозы. Без солнца (полярная ночь длилась с 22 апреля по 23 августа). При нехватке кислорода. В условиях крайней скученности, в бытовых лишениях. Но «востоковцы-82» выдюжили, что уже само по себе немало в столь исключительных условиях. Они сохранили самообладание и «вкус» к работе. 227 дней — семь с половиной месяцев продержались, как и пообещали, в экстремальных обстоятельствах.

Весной, в начале ноября, «Восток» встретил самолет Ил-14, доставивший новый дизель-генератор и четырех зимовщиков из состава очередной, уже 28-й, антарктической экспедиции. А среди них — новый начальник радиостанции Юрий Медуницын, который предоставил для иллюстрации этой статьи фотографии из своего архива.

Был среди пассажиров самолета и врач — Вячеслав Могирев, предполагавший увидеть на «Востоке» измученных и деморализованных людей. С «астаховцами», однако, все было в порядке.

А еще через две недели прибыл из «Мирного» санно-тракторный поезд: он привез продукты, стройматериалы и все необходимое для строительства новой энергостанции. С этого момента и до окончания срока зимовщики работали уже в сносных условиях. Время полетело быстрее: люди старались по возможности уменьшить образовавшиеся долги по научно-технической продукции.

Когда прибыла смена, «астаховцев» перевезли самолетом на «Мирный». Тем же самолетом доставили на береговую станцию и останки Алексея Карпенко. Они были захоронены на антарктическом «Новодевичьем» кладбище, где к настоящему времени покоятся уже более 50 жертв шестого континента.

Остальные двадцать «астаховцев», пересев на теплоход «Башкирия», отправились в Ленинград. Все они и теперь живы и здоровы, а некоторые из них успели за это время повторно поучаствовать в антарктической экспедиции.

Полярники знают: зимовка на антарктических станциях даже в нормальных условиях штатной обстановки требует немалого мужества — уж слишком экстраординарны климатические, бытовые, психологические параметры жизни. А это значит, что зимовка двадцати «востоковцев» в 1982 году — сродни подвигу!

# КАК ПОЯВИЛСЯ ДВУГЛАВЫЙ ОРЕЛ В ГЕРБЕ РОССИИ

А. БАРЫБИН.

Двуглавый орел достался России в наследство от Византии после бракосочетания Софии Палеолог, племянницы последнего византийского императора, с великим князем Иваном III. Отчего греческая царевна предпочла московского князя остальным претендентам на ее руку? А претенденты из знатнейших европейских фамилий были, и всем Софья отказалась. Может быть, она хотела выйти замуж за человека одного с ней православного вероисповедания? Возможно, но вряд ли непреодолимым препятствием стал бы для нее брак с женихом, например, католической веры. Ведь не помешала православная вера перейти в подданство исламскому султану ее дяде Димитрию Пе-леологу, а позже и брату Мануилу. Основным мотивом был, бесспорно, политический расчет папы римского, у которого воспитывалась Софья. Но решение это пришло не вдруг и не просто.

Сначала обратимся к истории Византии. В 395 году Римская империя разделилась на восточную (Византийскую) и западную. Византия считала себя преемницей Рима и — по праву. Запад вступил в период упадка культуры, духовной жизни, а в Константинополе общественная жизнь по-прежнему бурлила, процветали торговля, ремесла, был введен правовой кодекс Юстиниана. Сильная государственная власть ограничивала влияние церкви на интеллектуальную жизнь, что благотворно оказывалось на образовании, науке и искусстве. Византия, являясь мостом между Европой и Азией, занимала важнейшее стратегическое положение. Но и воевать она была вынуждена на все четыре стороны — с персами, готами, аварами, гуннами, славянами, печенегами, половцами, норманнами, арабами, турками, крестоносцами.

С конца XII века звезда Византии постепенно клонится к упадку. То было время отчаянной, полной драматизма борьбы с могущественным соперником — турками, энергичным, воинственным и многочисленным народом. (Напор его не ослабевал и держал в ужасе Европу вплоть до XVIII века.) Постепенно, по частям турки захватывали земли империи. В конце XIV века им покоряются балканские славянские страны, и положение Византии становится критическим. Кульминация борьбы пришла на XV век. Византия сражалась упорно, мужественно, изобретательно. Знаменитая византийская дипломатия проявляла чудеса находчивости. В значительной мере именно ее стараниями в свое время были совершены знаменитые крестовые походы рыцарей, существенно ослабившие турецкий султанат и отсрочившие крах империи.

Своих сил справиться с турецкой опасностью Византии не хватало. Только объединенные усилия всей Европы могли бы остановить турецкую экспансию. Но к такому объединению европейским политикам прийти не удавалось: камнем преткновения оставалась религиозная рознь между право-

славной Византией и католическим Западом (как известно, раскол христианской церкви произошел в IX—XI веках). И тогда император Иоанн VII Палеолог предпринимает в 1438 году поистине историческую попытку сблизить церкви. Византия в то время находилась в тяжелейшем положении: под ее властью оставались ближайшие пригороды Константинополя, несколько мелких островов да деспотат Морея, с которым не было сухопутного сообщения. Тонкая нить действующего перемирия с турками вот-вот должна была порваться.

Иоанн III договаривается с папой римским Евгением IV о созыве Вселенского собора с целью осуществить наконец объединение церквей. Византийцы проводят максимально возможную в тех обстоятельствах подготовку к собору, который, по их плану, должен принять общие для всего христианского мира церковные догматы. В ходе этой подготовки (для нашего рассказа факт очень важен) митрополитом московским назначают известного церковного деятеля, дипломата, оратора и мыслителя Исидора, убежденного сторонника объединения церквей (именно он невольно сыграл большую роль в судьбе Софии Палеолог и Ивана Васильевича).

В 1438 году из Константинополя в Италию выехала делегация во главе с императором и патриархом. Митрополит Исидор с делегацией из России прибыл отдельно. Больше года в Ферраре, потом во Флоренции продолжались ожесточенные богословские споры. Они не привели к соглашению ни по одному пункту. К концу собора на греческую сторону было оказано сильное давление, и византийцы подписали итоговый документ, так называемую Флорентийскую унию, в которой согласились с католиками по всем позициям. Однако в самой Византии уния разделила народ на ее сторонников и противников.

Итак, слияния церквей не произошло, единственно правильный политический ход не со-

● ПО СТРАНИЦАМ ВСЕМИРНОЙ ИСТОРИИ



*Люди средневековья... От некоторых из них сохранились лишь имена и скучные сведения на страницах летописей, другие были участниками бурных событий, в хитросплетениях которых пытаются сегодня разобраться учёные. Жизнь Софии (Зои) Палеолога пришлась на удивительное и сложное время правления в России одного из самых интересных её государей — великого князя Ивана III, среди прозвищ которого фигурирует и такое — Грозный.*

*Можно долго спорить о роли Софии во внутренней жизни страны, в борьбе за престол между детьми Ивана III. Но сейчас речь о другом. В конце XX века у нас появилась возможность заглянуть в лицо этой женщины: наука возрождения облика людей по костным останкам ныне развивается в России очень успешно. Ведущий специалист в этой области С. А. Никитин (Москва) воссоздал среди других и скульптурный портрет Софии Палеолог. Перед нами лицо несомненно умной и сильной женщины, пережившей многое, в том числе сложные дворцовые интриги, и добившейся того, что именно ее старший сын Василий занял великолепный стол.*

*Высокий уровень методик позволяет сегодня даже сравнивать черепа Софии Палеолог и ее внука царя Ивана Грозного. Метод теневого фотоналожения (оригинальная разработка С. А. Никитина) четко показал, что это черепа близких родственников. Еще М. М. Герасимов, известный российский антрополог, отмечал в облике царя Ивана Васильевича черты средиземноморского типа, доставшиеся Грозному от его бабки, византийской принцессы Зои Палеолог.*

*Крышку саркофага второй жены Ивана III украшает краткая эпитафия — «Софья».*

стоялся. Византия осталась лицом к лицу с могущественным врагом — Османской империей. С легкой руки французских просветителей XVIII века, видевших в Византии оплот монархизма, о ней традиционно принято говорить как о стране загнивающей, застойной, дряхлеющей (такое отношение усиливалось неприязнью к православию). Наши мыслители Чаадаев и Герцен тоже ее не жаловали. У западных историков до сих пор в отношении к Византии сквозит легкое пренебрежение.

А между тем она стояла в самом важном стратегическом пункте, на границе Востока и Запада, владела проливами и держалась 1100 лет! Византия, пусть ослабевшая, не только героически боролась с многочисленными нашествиями, но и хранила колоссальный культурный потенциал, накопленный древними греками и римлянами. Когда в Европе царили церковное мракобесие и нетерпимость к любому отклонению от библейских канонов, в Константинопольском университете преподавалось римское право, все граждане Византии юридически были равны перед законом, грамотные люди зачитывались античными авторами, а в школах учили читать по Гомеру! И еще не известно, когда бы появилось итальянское Возрождение, повернувшее человека от бесплодной сколастики к блеску античной культуры, если бы не постоянные культурные контакты европейцев с восточным соседом.

**В** апреле 1453 года Константинополь был осажден войсками турецкого султана

Мехмеда II численностью, по разным оценкам, от 200 до 300 тысяч воинов. Мощнейшая по тем временам артиллерия, огромное количество осадной техники, большой флот, прекрасные специалисты по проведению подкопов и взрывных работ — все было направлено против великого города. Осада велась непрерывно и упорно. Чтобы лишить греков относительной безопасности их морских стен, во внутреннюю гавань Золотой Рог, защищаемую цепями, турки уже в ходе боев перевезли волоком по многокилометровому деревянному настилу 70 тяжелых бревновых кораблей.

Что всей этой силе могли противопоставить византийцы? Мощные старинные каменные стены и башни, глубокие рвы, ловушки и другие оборонительные сооружения, построенные в разные времена прекрасными фортификационными инженерами. Город был неприступен для доогнестрельного оружия. Но на стенах почти не было артиллерии, и осажденные использовали в бою лишь камнеметные машины. Император смог выставить на стены только 7 тысяч воинов, в гавани находилось всего 25 кораблей. В самом городе шли непрекращающиеся религиозные споры между православными и католиками, спровоцированные принятием Флорентийской унии. Религиозная рознь сильно ослабила оборон-

*В 1453 году османские войска осадили Константинополь — так изображает осаду старинная гравюра. Империя была обречена.*

ный потенциал Константинополя. И это тоже учитывал Мехмед.

Но, несмотря ни на что, боевой дух защитников оказался невероятно высоким. Героическая оборона Константинополя вошла в легенды. Оборону возглавлял и вдохновлял последний император Византии Константин XI Палеолог, мужественный и опытный воин с сильным и решительным характером. Полтора месяца отражаются все штурмы, все нападения с моря, разгадываются и ликвидируются подкопы.

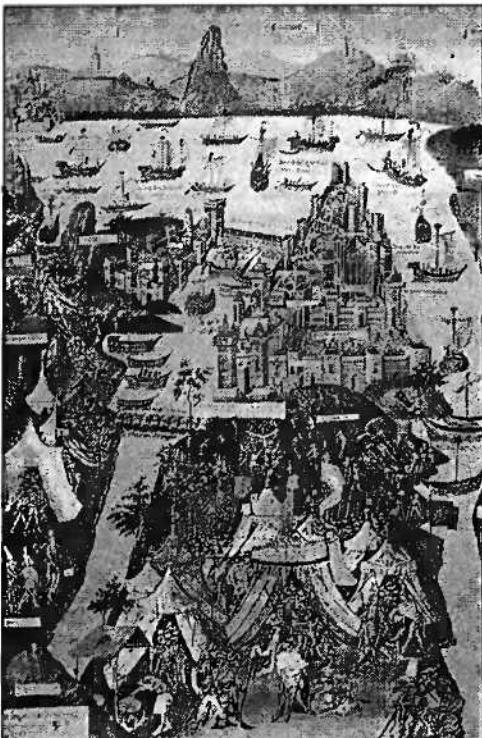
Но 29 мая 1453 года во время последнего штурма под ударами ядер обрушилась часть стены. В пролом ринулись отборные части янычар. Константин собирает вокруг себя оставшихся защитников и бросается в последнюю контратаку. Силы слишком неравны. Видя, что все кончено, он, потомок древних греков, ринулся с мечом в руках в гущу боя и геройски погиб. Великий город пал. Византия погибла, но погибла непобежденной. «Погибаю, но не сдаюсь!» — девиз ее героических защитников.

Падение Константинополя произвело оглушительное впечатление во всем тогдашнем мире. Европейцы словно бы верили в чудо и ждали, что город вновь устоит, как бывало не раз в прошлом.

Три дня завоеватели убивают, грабят, насилуют, угоняют жителей в рабство. В огне гибнут книги, произведения искусства. Немногие могли спастись на кораблях. Начался исход в Европу из еще свободных византийских земель.

Из ближайших родственников Константина в живых остались два брата — Димитрий и Фома, которые правили каждый своей частью деспотата Морея на полуострове Пелопоннес. Турки планомерно присоединяли к султанату оставшиеся земли Византии. Очередь Мореи наступила в 1460 году. Димитрий остался на службе у султана. Фома уехал в Рим с семьей. После его смерти два его сына, Андрей и Мануил, и дочь Софья оказались на попечении папы римского.

Софья своим обаянием, красотой и умом заслужила всеобщую любовь иуважение в Риме. Но годы шли, ей пора замуж. Папа Павел II предлагает высокородных женихов, однако всех она отвергает (и даже короля Франции, и герцога миланского) под предлогом, что они не ее веры. Решение выдать Софью замуж за князя московского Ивана III Васильевича, овдовевшего несколько лет назад, папа принял под влиянием кардинала Виссариона. Виссарион Никейский, один из самых просвещенных людей своей эпохи, в прошлом право-



славный митрополит — близкий друг и единомышленник Исидора московского в стремлении объединить церкви. Они вместе активно выступали на Флорентийском соборе, и, естественно, Виссарион много слышал и знал о России.

Великий князь московский был в ту пору единственным православным монархом, независимым от турок. Опытные политики в Риме видели, что усиливающаяся Россия имеет будущее. Римская дипломатия постоянно искала способы противодействия османской экспансии на Запад, понимая, что после Византии может наступить перед Италии. Поэтому в будущем хорошо бы рассчитывать и на воен-

*Великий князь московский Иван III (слева) в сражении с татарским ханом. Гравюра XVII века так символически изображает конец монголо-татарского ига.*





Иван III Васильевич, великий князь Московский, правил с 1462 по 1505 год.

знакомство невесты с матерью жениха и, наконец, свадьба.

**А** теперь посмотрим в исторической ретроспективе на некоторые важные события в жизни двух стран — Византии и России, имеющие отношение к двуглавому орлу.

В 987 году великий князь киевский Владимир I заключил договор с византийским императором Василием II, по которому он помог императору подавить мятеж в Малой Азии, а взамен тот должен был отдать Владимиру в жены свою сестру Анну и прислать священников для крещения языческого населения. В 988 году на Руси официально вводится православие по византийским обрядам. Этот шаг определил дальнейшую судьбу и культуру России. Но принцесса не приехала. И тогда в 989 году великий князь захватывает византийскую колонию Херсонес в Тавриде. В последовавших переговорах пришли к соглашению: Владимир вернет город грекам, как только Анна приедет к жениху. Так все и получилось. Этот династический брак стал исключительным событием в то время: Анна — сестра Василия II и дочь предыдущего императора Романа II. До этого момента ни одна порфиородная принцесса или царевна византийская не выходила замуж за иностранца.

Порфиородными считались дети императоров, рожденные в особом помещении женской половины императорского дворца в Константинополе — Порфирие. Императорами в Византии могли стать даже случайные люди, что, кстати, часто и происходило. Но порфиородными могли быть только дети правивших императоров. Вообще в раннем средневековье авторитет и престиж византийского двора в глазах европейцев были огромны. Королевские дома Европы почитали для себя за высшую честь иметь хоть какой-нибудь знак внимания от императора,

ную помощь России против турок. И тут такой удобный случай: браком вовлечь Ивана Васильевича в сферу римской политики и сделать попытку подчинить католическому влиянию огромную и богатую страну.

Итак, выбор сделан. Инициатива исходила от папы Паэла II. В Москве обо всех тонких хитросплетениях в папском дворце и не подозревали, когда нагрянуло посольство из Италии с предложением династического брака. Иван, по своему обыкновению, советовался с боярами, с митрополитом, с матерью. Все дружно говорили ему одно, и он согласился. Последовал обмен посольствами. Затем было триумфальное путешествие невесты из Рима в Москву, торжественный въезд Софии в Кремль, первое свидание молодых,

Слева — государственная печать Ивана Грозного. Справа — государственная печать Российской империи конца XVII века.



*Государственное знамя с изображением герба (начало XVIII века).*

не говоря уж о родственных связях. Поэтому женитьба Владимира на Анне имела большой резонанс в том мире и увеличила международный вес новой христианской державы в самом начале ее христианского пути.

И вот через пять веков последняя царевна уже погибшей Византии тоже выходит замуж за русского великого князя. В наследство она приносит в нашу страну древний герб Византийской империи — двуглавого орла. Погибшая некогда великая империя словно бы передавала эстафету стране тоже православной со складывающейся великорусской нацией.

Несколько слов о самых первых следствиях для России приезда Софии с гербом ее предков. Высокообразованная по тем временам, она сама и ее греческие приближенные явно положительно повлияли на культурный уровень при дворе великого князя, на становление иностранного ведомства, на увеличение престижа великонояжской власти. Новая жена поддерживала Ивана III в его стремлении наладить отношения при дворе, упразднить уделы и установить порядок престолонаследия от отца к старшему сыну. Софья с ее ореолом императорского величия Византии стала для русского царя идеальной женой.

Это было великое княжение. Фигура Ивана III Васильевича, в основном завершившего объединение русских земель в единое государство, для своего времени по масштабности деяний сравнима разве что с Петром I. Одно из самых славных дел Ивана III — бескровная победа России над татарами в 1480 году после знаменитого «стояния на реке Угре». Полное юридическое освобождение от остатков ордынской зависимости ознаменовалось появлением на Спасской башне Кремля византийского, а теперь русского двуглавого орла.

**Д**вуглавые орлы в гербах не такая уж редкость. С XIII века они появляются в гербах графов Савойских и Вюрцбургских, на баварских монетах, они известны в геральдике рыцарей Голландии и Балканских стран. В начале XV века император Сигизмунд I делает двуглавого орла гербом Священной Римской империи, а после ее распада в 1806 году двуглавый орел становится гербом Австрии (до 1919 года). И Сербия и Албания имеют его в своих гербах. Он же в гербах потомков греческих императоров.

Как он появился в Византии? Известно, что в 326 году император Римской империи Константин Великий делает двуглавого орла своим символом. В 330 году он переносит столицу империи в Константинополь, и с этого времени двуглавый орел — государственный герб. Империя распадается на западную и восточную, а двуглавый орел делается гербом Византии.

В появлении двуглавого орла как симеона еще много непонятного. Известно, например,



что он изображался в Хеттском государстве, сопернике Египта, существовавшем в Малой Азии во втором тысячелетии до нашей эры. В VI веке до н. э., как свидетельствуют археологи, двуглавый орел прослеживается в Мидии, восточнее бывшего Хеттского царства.

В 1497 году он впервые появляется как государственный герб на двусторонней восковой государственной печати России: на ее лицевой стороне изображен герб Московского княжества — всадник, поражающий дракона (в 1730 году официально получил название Святого Георгия), а на оборотной — двуглавый орел. Почти за пятистолетнюю жизнь в России изображение орла на русском гербе неоднократно изменялось. На печатях двуглавый орел просуществовал до 1918 года. С Кремлевских башен орлов сняли в 1935 году. И вот 30 ноября 1993 года Указом Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина двуглавый державный орел России вновь возвращен на российский герб. А в конце XX века Дума узаконила все атрибуты символики нашей страны.

Византийская империя была евроазиатской державой. В ней жили греки, армяне, турки, славяне и другие народы. Орел в ее гербе с головами, смотрящими на Запад и на Восток, символизировал в том числе и единство этих двух начал. Как нельзя более подходит это и для России, которая всегда была страной многонациональной, объединяющей под одним гербом народы и Европы и Азии. Державный орел России — не только символ ее государственности, но и символ тысячелетней истории, наших древних корней. Он — символ исторической преемственности культурных традиций — от погибшей великой империи, сумевшей сохранить для всего мира греческую и римскую культуры, к молодой растущей России. Двуглавый орел — символ объединения и единства земель российских.

# БИАНТИ

ЮРОДУЧНО-НОСТРАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ

**УТЮГОТЕРАПИЯ**

Совместить две домашние процедуры — глажение белья и лечение ингаляцией — предлагают исследователи американской фирмы «Проктер энд Гэмбл». Современные утюги, как правило, снажены отпаривателем. Инженеры известной парфюмерной фирмы советуют заливать в бачок утюга не просто воду, а воду с несколькими каплями лекарства. Гладя белье, можно лечиться от простуды ментолом или от головной боли экстрактом трав. А белье заодно приобретает приятный запах. Идея уже запатентована.

Интересно, кто теперь запатентует приготовление котлет на пару от утюга в процессе глажения?

**ПОЧТОВЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК**

В нижних холлах нескольких жилых домов одного из пригородов Хельсинки установлены почтовые ящики с охлаждением. В ящике три отделения, как в любом нормальном холодильнике: низкотемпературный для хранения замороженных продуктов, отсек для свежих продуктов и

для овощей и фруктов. Общий объем такого ящика — 200 литров.

Эта новинка должна послужить развитию торговли пищевыми продуктами через Интернет. Заказав продукты, вы не обязаны сидеть дома: они будут доставлены и подождут вас в почтовом ящике. Ключ от ящика имеется у службы доставки. Если эксперимент окажется успешным, дома финской столицы будут оборудованы холодильными почтовыми ящиками.

**ФУТБОЛЬНЫЙ ВИРУС**

Старик Хоттабыч когда-то поразил целую футбольную команду мгновенной корью. Похожий случай описан в одном из последних номеров «Медицинского журнала Новой Англии».

19 сентября 1998 года после матча американского футбола, состоявшегося между командой Дьюкского университета и «Синими дьяволами» из Флориды, и победители и проигравшие в тот же день слегли с довольно тяжелым вирусным расстройством желудка. Расследование этого медицинского казуса было завершено

только в октябре прошлого года и показало, что возбудитель заболевания перешел от одной команды к другой с мячом.

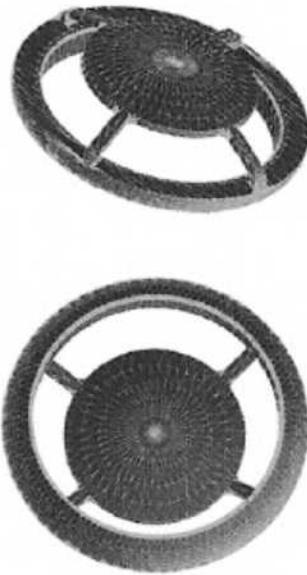
Новейшие молекулярные методики позволили проследить путь вируса от двух сотрудников ресторана, в котором за день до игры готовились сэндвичи с холодной индюшатиной для игроков одной из команд, до съевших этот завтрак футболистов и, наконец, к футболистам противника. В норме этот вирус передается с водой или пищей, но здесь, как утверждают эпидемиологи, передача произошла через кожаную покрышку мяча. В американском футболе, как известно, игра ведется в основном руками. Очевидно, футболисты не мыли рук ни до, ни после игры.

**МОКРЫЕ ОКНА**

Инженер из Эссекса (Великобритания) Фредерик Мак-Ки предлагает прокачивать воду через окна, точнее, через промежуток в двойном остеклении. Изобретатель добавил в воду соединение, поглощающее инфракрасные (тепловые) лучи. Для видимыхлучей окна остаются прозрачными, но помещения не разогреваются на солнцепеке. Вода из окон поступает по трубам в теплообменник, который может быть установлен в затененных или подвальных частях здания для обогрева их солнечным теплом. Зимой, когда внутри здания теплее, чем снаружи, раствор не позволяет теплу уходить через окна наружу. Такое здание, говорит Мак-Ки, почти не будет нуждаться в кондиционировании воздуха летом и в отоплении зимой. По прикидкам изобретателя, десятиэтажное здание с размерами основания 30 на 30 метров, требующее сейчас около 150 тысяч фунтов стерлингов за год на отопление и кондиционирование, после установки «водяных» окон будет тратить на эти цели менее трех тысяч ежегодно.

Правда, специалисты считают, что вряд ли удастся убедить домовладельцев установить такую систему: все будут опасаться протечек.





### ИСКУССТВЕННЫЙ ХРУСТАЛИК С ФОКУСИРОВКОЙ

Как известно, при лечении катаракты путем удаления помутневшего хрусталика или его замены на протез — пластмассовую линзу пациенту приходится читать в очках, так как исчезает способность к аккомодации глаза, его фокусированию. Однако в Германии сейчас начали выпускать французское изобретение — искусственный хрусталик, способный фокусироваться. Мышцы глаза, те же, которые фокусируют и натуральный хрусталик, сжимают или растягивают ободок линзы, она движется вперед или назад, добиваясь четкости изображения.

### ХОТИТЕ ПОХУДЕТЬ — НЮХАЙТЕ ВАНИЛЬ

Американская исследовательница Лиз Пол обратила внимание на то, что работники кондитерских фабрик обычно не только не любят конфеты, но и вообще мало едят. Она пришла к выводу, что запах ванили, которым пропитаны цеха, угнетает аппетит. Пол изготовила наклейку на основе пластиря, введя в него ванилин, и прилепила ее себе на руку. Когда она чувствовала желание перекусить, то подносила к носу ароматную полоску и вдыхала запах ванили. За несколько

недель исследовательница потеряла в весе два килограмма.

Изобретение проверяли в Лондонском госпитале Святого Георгия, где главный диетолог попросил 200 добровольцев, желающих похудеть, носить такие наклейки с запахом ванили, лимона и без запаха и нюхать их при ощущении голода. За четыре недели носители наклеек с запахом лимона и без всякого запаха потеряли в весе в среднем по килограмму, а ванильных — около двух килограммов. Результаты экспериментов были доложены на Международном конгрессе диетологов, состоявшемся осенью прошлого года в Шотландии. Теперь английские врачи рекомендуют это новое средство желающим похудеть.

### ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ЗАКАЛКА

Срок службы металлических деталей, работающих в условиях тяжелых нагрузок, можно существенно продлить, применив новую температурную обработку, предложенную американским кристаллографом Робертом Брансоном.

Вначале деталь, например лопатки самолетной турбины, погружают в охлаждающую среду — от минус 110 до минус 200 градусов Цельсия, в зависимости от состава сплава. Затем металл, получивший холодовый шок, нагревают до 80 — 200 градусов

Цельсия. Такая процедура перестраивает молекулярную структуру металла.

Изделия, обработанные по новой технологии, не только становятся долговечнее, но и приобретают особую устойчивость против образования трещин. Например, опыты показали, что вдвое увеличился срок службы тормозных колодок, работающих на колесах реактивных самолетов. Титановые буры для проходки скважин до своего износа достигают глубин, вдвое превышающих глубины, пройденные обычными буровыми коронками.

### КАССЕТА С МУЗЫКОЙ

Звукоспроизводящее устройство, выпущенное в США, внешне выглядит как обычная магнитофонная компакт-кассета, но музыка хранится в нем не на магнитной пленке, а на микросхеме памяти объемом 32 мегабайта. Этого хватает примерно на полчаса музыки. Наушник включается в контакт, имеющийся прямо в «кассете», а если вы хотите прослушать запись через динамики, устройство вставляют в любой магнитофон: напротив воспроизводящей головки магнитофона в «кассете» расположена катушка индуктивной связи, передающая музыку на головку, после чего звук обычным образом усиливается.





## ГЛУШИЛКА ТЕЛЕФОНОВ

Израильская фирма «Netline Communications» выпускает прибор, заставляющий замолчать сотовые телефоны там, где назойливые звонки и постоянные разговоры могут мешать окружающим.

В мире сейчас используется около полумиллиарда мобильных телефонов, и это уже становится заметным в театрах, кинотеатрах, концертных залах, на совещаниях, в больничных палатах и в других местах, где разговаривать по телефону было до недавних пор не только не принято, но и просто невозможно. Портативный аппарат размером с нетолстую книгу нарушает своими сигналами взаимодействие карманного телефона и ближайшей базовой станции. Радиус действия — 15 метров — охватывает большой зрительный зал. Прибор стоит 200 долларов, питается как от сети, так и от батареек, поэтому его владелец может устанавливать зону тишины вокруг себя, например в вагоне поезда или на пляже. Более крупная стационарная версия стоимостью 2800 долларов отключает телефоны в радиусе 80 метров. Эти устройства заказываются учебными заведениями, театрами, ресторанами, больницами, библиотеками, музеями и даже тюрьмами — на слу-

чай появления мобильных телефонов у заключенных.

## ГАЗЕТЫ И ИНТЕРНЕТ: ВЗГЛЯД ЭКОЛОГА

Чтобы сообщать читателям новости, газеты неэффективно расходуют массу энергии и сырья, виртуальные публикации в Интернете гораздо экологичнее. Это распространенное мнение не соответствует действительности — говорит профессор Лотар Гётчинг из Института бумажной промышленности при Техническом университете Дармштадта (Германия).

Взял газетную заметку среднего объема (477 слов), профессор сравнил расходы энергии при ее публикации на бумаге и в Интернете. Получилось, что для того, чтобы читатель мог ознакомиться с новостью в газете, потребовалось 7,2 килоджоуля энергии (на производство газетной бумаги, печать и доставку в киоск), а через Интернет (учитывается расход энергии сервером, компьютером, модемом и монитором) — 38,7 килоджоуля. Если же потребитель информации пожелал не читать заметку с экрана, а распечатать ее, то целых 257 килоджоулей (прибавляется расход энергии на печать и изготовление листа высококачественной бумаги для принтера).

Однако Министерство охраны окружающей среды выступило с критикой расчетов Гётчинга. Во-первых, профессор учел только вес бумаги, пошедшей в газете на одну среднюю заметку, — 0,61 грамма, как будто в киоске покупателю предложат не всю газету, а вырезку из нее. Во-вторых, Гётчинг принял, что газетная бумага на 90% состоит из переработанной макулатуры, а бумага для принтера совершенно новая. И то и другое неверно: в газетной бумаге не более 50% вторсырья, а новые модели принтеров все чаще позволяют использовать бумагу с примесью макулатуры. Если принять более реалистичные оценки, выходит примерно так на так.

Кстати, опрос, проведенный по заказу фирмы «Минольта», выпускающей ксероксы и принтеры, показал, что 18% немецких пользователей Интернета стали потреблять больше бумаги с тех пор, как подключились к сети. Лишь 6,8% пользователей электронной почты читают свои письма только с монитора, остальные предпочитают распечатку.

## СВАРНАЯ РУБАШКА

Пол Хилтон и его коллеги из Института сварки в Кембридже (Великобритания) сварили лазером рубашку из лоскутов синтетической ткани. Детали для рубашки, сделанные из полизэфирной ткани с примесью вискозы, промазали по краям краской, поглощающей инфракрасные лучи. Затем детали совместили и прошлились по краям лучом мало мощного инфракрасного лазера. Краска, поглотив энергию, нагрелась и разогрела нити, которые, расплавившись, соединили заготовки в рубашку. Хилтон считает, что прочность соединения соответствует стандарту для униформы английской армии, если не превосходит его.

В материалах рубрики использованы сообщения журналов «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» и «Der Spiegel» (Германия), «Psychology Today» (США), «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.

## БУМАГА ЗАГОВОРИЛА ПО-НЕМЕЦКИ

В 1931 году советскому инженеру Б. П. Скворцову пришла в голову мысль: если в звуковом кинематографе звук записывается в виде зубчатой черной полосы сбоку кинокадров, нельзя ли подобным образом записывать звук и для других целей, и не на пленке, а на бумаге?

Он начал эксперименты и вскоре сумел добиться хорошего качества звукозаписи. Звуки от микрофона после усиления подавались на электромагнит, колебавший перо с черными чернилами, а под пером ползла бумажная лента. Потом ленту пропускали мимо фотозлемента, колебания тока в котором усиливались и подавались на динамик.

Свое изобретение Скворцов назвал «говорящая бумага». Для нового способа звукозаписи открывались широкие перспективы. В отличие от грампластинок бумажная лента почти не изнашивается при многократном прослушивании. Бумага была дешевой и гораздо менее дефицитной, чем импортный шеллак, из которого тогда делали пластинки. Запись на ленте легко монтировать с помощью ножниц и клея. А главное, сделанную запись легко было размножить полиграфическим способом в любой типографии без малейшей потери качества.

Однако первая установочная серия аппаратов «говорящая бумага» была выпущена только в 1944 году, когда уже успешное развитие и довольно широкое распространение получила магнитная звукозапись. Планирующие инстанции решили развивать то направление, которое стало общепринятым в мире. Иначе пришлось бы заново, без заграничных образцов налаживать выпуск совершенно оригинальной техники, хотя и обладавшей некоторыми, скажем так, идеологическими преимуществами: в отличие от магнитофона владельцам «говорящей бумаги» пришлось бы слушать только то, что продавалось бы в магазинах. Запись в домашних условиях аппарат не предусматривал, а так как технология была чисто отечественной, можно было бы не опасаться проникновения чуждой идеологии с привезенными из-за кордона записями.

Сейчас аппараты и ленты «говорящей бумаги» можно увидеть только в нескольких музеях, например в Государственном Политехническом в Москве.

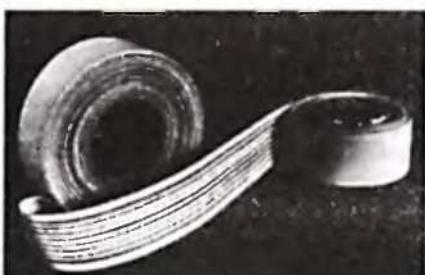
Однако недавно нечто подобное изобрел и довел до производства немец Олаф Герлинг. Скорее всего, не зная о старом русском изобретении. В системе Герлинга звук записывается на бумаге рядами черных и белых точек, причем эта система не предназначена для длительных записей. В прямоугольнике размерами 1,8 на 5,45 сантиметра помещается 800 тысяч точек, которыми записывается музыкальный отрывок продолжительностью 12 секунд или речь длиной 25 секунд. Сверху на прямоугольнике ставят читающий аппарат размером с привычный плеер и весом 200 граммов, и из него звучит запись.

Такие музыкальные этикетки можно наклеивать, например, на коробки с компакт-дисками, чтобы в магазине можно было услышать «пробу» музыки, не раскрывая упаковку. Звукозапись можно печатать под картинками в детских книжках, на полях научной и справочной литературы: например, в книге о птицах дать их голоса, в словарях печатать образцы произношения слов, в энциклопедиях — отрывки из речей и музыкальных произведений.

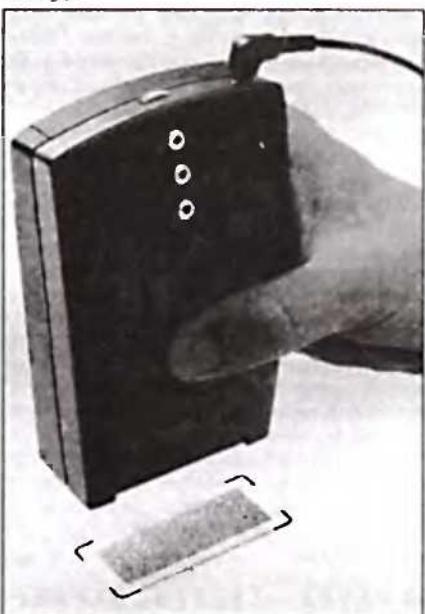
БИНТИ



Радиола с «говорящей бумагой» и бумажная лента с записью по системе Скворцова (из фондов Государственного Политехнического музея).



Немецкая «говорящая бумага» (фото внизу).



# НОВОЕ КАЧЕСТВО ЖИЗНИ БОЛЬ

Сахарный диабет занимает третье место в мире по смертности в развитых странах. Сегодня на всей планете насчитывается около 150 миллионов людей, страдающих этим заболеванием, а, по прогнозам Всемирной организации здравоохранения, к 2025 году эта цифра может вырасти до 300 миллионов. Пока сахарный диабет неизлечим, но улучшить качество жизни больных, сделать так, чтобы они могли нормально жить и работать, современная медицинская наука в силах. О проблемах этой области медицины и здравоохранения рассказывает доктор медицинских наук, заведующий кафедрой эндокринологии и диабетологии Российской медицинской академии последипломного образования Министерства здравоохранения РФ, профессор Александр Сергеевич АМЕТОВ.

Новые методы контроля и лечения сахарного диабета, о которых идет речь в статье, будут представлены на Международной специализированной выставке товаров и услуг «Жизнь без власти диабета», которая состоится в апреле нынешнего года в Москве во Всероссийском выставочном центре.

Доктор медицинских наук А. АМЕТОВ.

**В**семирная организация здравоохранения назвала сахарный диабет проблемой всех возрастов и всех стран.

Механизм и причины возникновения сахарного диабета до сих пор остаются тайной «за семью печатями». Слово «диабет» произошло от греческого «диабайно» — прохожу насеквоздь. А насеквоздь при диабете проходит вся выпитая жидкость. Главные симптомы заболевания — изнурительная жажда и огромное количество суготочной мочи (у некоторых больных — до 40 литров).

Сахарный диабет возникает в случае, когда в организме не хватает важнейшего гормона — инсулина, без которого клетки не усваивают поступающую с углеводной пищей глюкозу. Существует и другой вариант сахарного диабета: количество инсулина достаточно, но в силу целого ряда причин клетки организма теряют к нему чувствительность, и это также сказывается на утилизации глюкозы, в первую очередь мышечной и жировой тканями. В результате концентрация глюкозы в крови повышается, но в тканях она не поступает совсем. Глюкоза — это основное «топливо» организма, без нее клетки не производят главную молекулу, аккумулирующую живую энергию — аденоzinтрифосфат (АТФ). Особенно чувствительны к нехватке глюкозы клетки головного мозга, погибающие без нее уже через 5 минут.

Гормон инсулин, вернее, его предшественник — проинсулин, вырабатывают клетки поджелудочной железы, которые называются островками Лангерганса. Но синтезируют его не все клетки, а только их часть — так называемые бета-клетки. Проинсулин — короткоцепочечная белковая молекула — по мере прохождения сквозь клеточную мембрану превращается в инсулин. Чем большее количество инсулина нужно произвести, тем большее число бета-клеток включается в этот процесс. Следует подчеркнуть, что в организме человека существует фоновая, так называемая «базальная», выработка инсулина и пиковая, связанная с приемом пищи.

## ● НАУКА — ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

В настоящее время выделяют два основных типа сахарного диабета (СД): инсулиновозависимый сахарный диабет (СД 1) и инсулиновезависимый сахарный диабет (СД 2). Сахарный диабет 1-го типа характеризуется абсолютной инсулиновой недостаточностью — поджелудочная железа не вырабатывает гормона совсем. В этом случае инъекции инсулина требуются для того, чтобы сохранить больному жизнь.

При сахарном диабете 2-го типа уровень инсулина в крови — в пределах нормы или даже повышен, но ткани организма теряют к нему чувствительность либо сам гормон по разным причинам находится в «нерабочем» состоянии. Существует также вариант не абсолютной, а относительной недостаточности секреции инсулина — поджелудочная железа вырабатывает инсулина слишком мало. Как правило, диагноз СД 2 ставят в 85—90% случаев сахарного диабета. Этим типом диабета болеют преимущественно люди после 40 лет, около 80% таких больных страдают ожирением.

В большинстве случаев при СД 2 пациенты не нуждаются в регулярных инъекциях инсулина и могут контролировать свое состояние, соблюдая диету, занимаясь физкультурой и принимая сахароснижающие таблетки.

Почему человек заболевает диабетом? Дать однозначный ответ на этот вопрос сегодня вряд ли возможно, но некоторые причины возникновения диабета уже ясны. Так, у больных СД 1 разрушены практически все инсулинопроизводящие бета-клетки поджелудочной железы. В чем причина этих нарушений? В результате какой-то «поломки» иммунной системы организм начинает производить антитела не только против чужеродных белков и клеток, но и против своих же «родных» бета-клеток. Такой необратимый «сбой» в работе иммунной системы в принципе может быть вызван вирусным заболеванием, стрессом. К счастью, у большинства людей грипп не заканчивается разрушением бета-клеток. Как и в случае многих других заболеваний, важна генетическая

# НОГО САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

предрасположенность человека к сахарному диабету.

По мнению одного из ведущих экспертов в этой области профессора Ральфа де Фронзо (США), СД 2 возникает как следствие нарушения баланса между чувствительностью к инсулину и его выработкой в организме. Многочисленные исследования, посвященные этому вопросу, показали, что в первую очередь при СД 2 развивается снижение чувствительности клеток к инсулину.

Специалисты считают, что в основе механизма возникновения СД 2 также лежит генетическая предрасположенность, причем она имеет даже большее значение, чем в случае СД 1. Сбой в «работе» системы инсулина — глюкоза может происходить на различных уровнях: транспорта глюкозы в клетку, фосфорилирования глюкозы, связывания инсулина с клеточными рецепторами и многих других, в зависимости от того, в гене какого белка произошла «вредная» мутация. Вот и получается: бета-клетки — в целости и сохранности, инсулин есть, а использовать его организм не в состоянии. Мутации накапливаются с возрастом. Но это вовсе не значит, что при наличии генетической предрасположенности диабет неотвратим. Меры профилактики просты: не злоупотреблять высококалорийной пищей, следить за весом, активно заниматься физкультурой.

Итак, если в организме инсулина не хватает, то потребляемая с пищей глюкоза не усваивается клетками, а накапливается в крови. Излишки глюкозы выводятся почками, происходит обезвоживание. Клетки пытаются найти новые источники энергии, заменяющие глюкозу, — жиры, но при их неполном расщеплении в крови начинают накапливаться ядовитые вещества — кетоновые тела, что напрямую угрожает жизни больно-

го. Изнурительная жажда и обезвоживание организма — это далеко не все последствия диабета. Большинство больных диабетом как 1-го, так и 2-го типа страдают от сосудистых, неврологических и органоспецифических нарушений. Частота и тяжесть многих осложнений диабета связаны не только с длительностью заболевания, но и со степенью повышения уровня глюкозы. Есть и другие факторы, влияющие на возникновение осложнений.

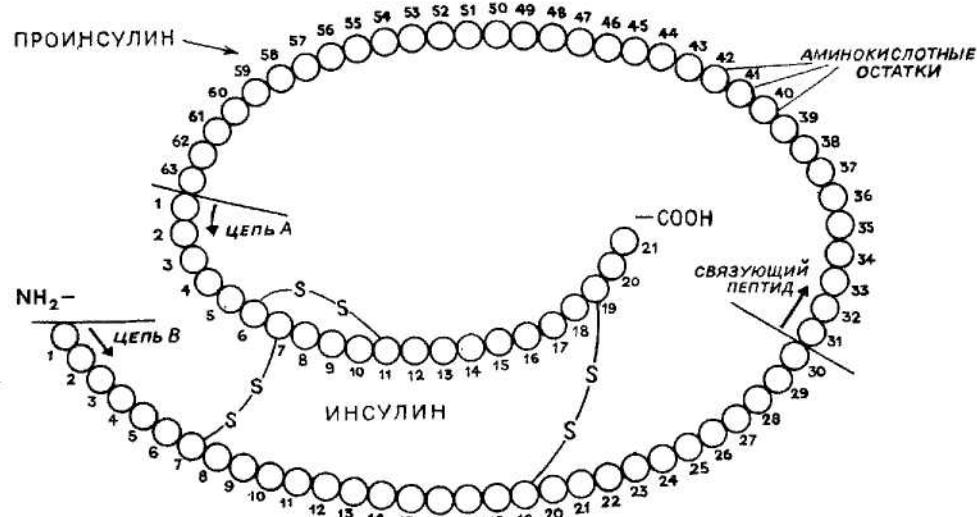
В последние годы результаты достижений медицинской и биологической науки наконец-то начали широко внедряться в медицинскую практику.

Какие из них наиболее важны? Бессспорно, главной задачей современной диabetологии является поддержание физиологического уровня глюкозы в крови больных. Это первостепенная задача для больных сахарным диабетом как 1-го, так и 2-го типа.

Следует особо подчеркнуть, что в случаях СД 1 концентрация глюкозы на нужном уровне поддерживается исключительно с помощью подкожного введения инсулина. Какие существуют источники получения инсулина для инъекций?

Еще совсем недавно из-за отсутствия инсулина диагноз «сахарный диабет» звучал как смертный приговор. Из поджелудочной железы человека его в достаточном количестве не выделишь, химически синтезировать

Молекула проинсулина, вырабатываемого в бета-клетках поджелудочной железы, состоит из 84 аминокислот. По мере прохождения через мембранны клеток проинсулин превращается в инсулин. При этом из середины длинной цепочки выпадает отрезок в 30 аминокислот и образуются три «мостика» из атомов серы, соединяющих цепи А и В, — это и есть молекула инсулина.



такую длинную белковую молекулу трудно. Был разработан метод выделения инсулина из поджелудочной железы свиньи, который отличается от человеческого всего лишь одной аминокислотой. «Свиной» гормон химически модифицировали и получали «человеческий» белок. Современная наука нашла новый способ получения инсулина — генно-инженерный: гормон нарабатывали бактерии со встроенным геном инсулина. И сегодня почти весь используемый больными инсулин — продукт генетической инженерии, который по своей химической структуре не отличается от человеческого.

В настоящее время выпускаются инсулины короткого, среднего и длительного действия. Таким образом, сочетая эти различные препараты, возможно воспроизвести физиологическую секрецию инсулина: поддерживать фоновую концентрацию инсулина (инсулины длительного действия) и имитировать пики, связанные с приемом пищи (инсулины короткого действия). В идеале инсулин короткого действия должен давать пики активности, быстро исчезающий по окончании трапезы. И, напротив, задача инсулина длительного действия — сохранять активность на одном уровне в течение длительного времени.

Более чем 20-летний опыт использования генно-инженерных препаратов инсулина показал: несмотря на то, что они имеют химическую структуру человеческого инсулина, по своему действию в организме человека генно-инженерные белки отличаются от инсулина, произведенного поджелудочной железой, и не отвечают перечисленным выше требованиям.

Поэтому были разработаны ультракороткие аналоги инсулина. Они быстрее начинают действовать, и продолжительность их действия меньше, чем обычных коммерческих короткодействующих инсулинов, молекулы которых представляют собой комплексы из шести мономеров. Один из таких инсулинов ультракороткого действия — препарат «Хумалог» производства компании «Эли Лили» (США), зарегистрированный в нашей стране в 1996 году.

Значительные усилия предприняты также для создания форм инсулина, которые были бы активны в течение 24 часов. Новые длительно действующие аналоги инсулина получены путем химической модификации отдельных аминокислот, что приводит к изме-

нению суммарного электрического заряда белка, а это, в свою очередь, позволяет замедлить всасывание инсулина и обеспечить его длительную постоянную активность. Препарат изготавливают в виде раствора (а не суспензии, как обычно), и он имеет более воспроизводимые равномерные профили активности. Например, подобный инсулин длительного действия разработан и внедряется фирмой «Авентис Фарма» (Франция). Он зарегистрирован в большинстве стран под названием «Лантус». У нас в стране препарат проходит клинические испытания.

Разрабатываются также новые способы введения инсулина. Сегодня наряду с обычными шприц-ручками используются так называемые инсулиновые насосы, в которых доза инсулина и время введения устанавливаются с помощью специальных дозаторов. Есть приборы с запрограммированными дозой и временем введения. Не за горами то время, когда в обиходе больных диабетом будут шприцы, снабженные специальными сенсорными датчиками глюкозы, и программа введения инсулина будет реализовываться с учетом уровня глюкозы в крови в режиме «обратной связи».

Пока же уровень инсулина в крови больные могут поддерживать исключительно инъекциями. Но ученые никогда не оставляли попыток придумать другие — альтернативные способы снабжения организма инсулином. Один из них — использование аэрозольной формы в виде спрея для носа — назального инсулина. Скорость всасывания инсулина при таком способе введения выше, чем при подкожных инъекциях. Но усваивается лишь 10—20% от введенной дозы, а это очень мало. Фармацевтические фирмы продолжают работать над улучшением характеристик назального препарата. Остается неясным, каков будет уровень всасывания инсулина при различных условиях (заболевания верхних дыхательных путей, низкая и высокая влажность, жаркая и холодная погода), тем не менее можно ожидать, что в скором будущем назальный инсулин станет использоваться в качестве дополнения к инъекциям.

Интересны результаты совместных усилий двух фармацевтических компаний — «Пфайзер» (США) и «Авентис Фарма», реализовавших давнюю мечту ученых — введение аэрозолей инсулина через легкие. Вдыхание инсулина весьма эффективно — площа-

## Международная специализированная выставка ЖИЗНЬ БЕЗ ВЛАСТИ ДИАБЕТА

18 - 22 апреля 2001г.

(товары и услуги)

Выставочный комплекс Центра «Москва

Наш адрес: Россия, 129223, Москва, проспект Мира, ВВЦ, Государственное предприятие «Московский центр внедрения достижений науки и техники «Москва».

Тел.: (095) 234-54-41, 974-70-48, тел. /факс: 974-63-53

Руководитель проекта - директор выставки ВЕРБИЛОВА Любовь Михайловна.

*При сахарном диабете нарушена регуляция уровня глюкозы в крови. Печень превращает поступающие по портальной вене углеводы в глюкозу. В здоровом организме глюкоза стимулирует выделение инсулина поджелудочной железой. Без инсулина глюкоза не усваивается тканями. Недостаточность инсулина вызывает инсулиновозависимый сахарный диабет, или диабет 1-го типа. Снижение чувствительности тканей к инсулину при его нормальной секреции приводит к инсулинонезависимому сахарному диабету, или диабету 2-го типа.*

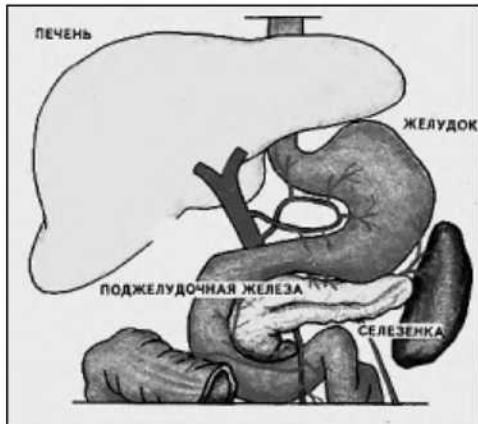
верхности легких не сравнить с площадью поверхности слизистой носа. Предварительные исследования с участием добровольцев показали, что аэрозольные формы инсулина в дозах 0,2 Ед инсулина на 1 кг массы тела усваиваются в количествах, достаточных для нормализации уровня глюкозы у больных СД 2. Уже накоплены данные по эффективному использованию ингаляционного инсулина даже больными СД 1. Ингаляции инсулина, как считают большинство медиков, — наиболее перспективный способ лечения.

Казалось бы, самое простое — проглотил таблетку, и нужная доза инсулина обеспечена. Но пока практически все попытки создания инсулина в таблетках терпели неудачу: гормон быстро разрушается под действием ферментов, содержащихся в желудочном соке. В последние годы молекулу инсулина пытались встроить в липидное окружение — липосомы. Отчасти затея удалась: какое-то количество инсулина усваивается в желудочно-кишечном тракте, но оно было недостаточно, чтобы снизить сахар в крови до необходимого уровня. Да и сама технология получения липосом требует больших затрат, в связи с чем такие работы признаны неперспективными.

Особо хочется отметить исследования наших учёных — академика Н. А. Платёж и профессора А. И. Балуева (Институт нефтехимического синтеза РАН), создавших препарат инсулина в виде геля для приема через рот. Инсулин включают в полимерный гидрогель и добавляют в эту смесь вещество, блокирующее ферменты (протеиназы), разрушающие инсулин в желудке. Блокатор распада инсулина одновременно повышает скорость проникновения гормона в кровоток. В эксперименте учёные показали, что прием инсулина в виде геля приводит к тому же снижению уровня глюкозы в крови, как и при внутримышечных инъекциях.

Результат этих исследований — таблетки инсулина. Сейчас на основании решения Фармакологического комитета Министерства здравоохранения РФ они проходят пер-

80% больных инсулиновозависимым сахарным диабетом страдают ожирением. Более того, риск развития заболевания прямо пропорционален степени ожирения. Одним из условий профилактики диабета является ограничение потребления сахара и мучных изделий. Фрагмент картины В. Перова «Чаепитие в Митищах близ Москвы» (1862 г.).



вую стадию клинических испытаний в трех ведущих эндокринологических клиниках страны. Есть также данные, что такие инсулиновые таблетки могут применяться в качестве иммуномодуляторов, предохраняющих бета-клетки от разрушения антителами на стадии «преддиабета».

Определенные надежды в лечении СД 1 связывают с полной или частичной пересадкой поджелудочной железы. Однако, чтобы не произошло отторжения пересаженного органа, после такого хирургического вмешательства больным необходимо принимать большие дозы иммуноподавляющих лекарств. Да и органы для пересадки не всегда доступны.

Одно из направлений сегодняшних исследований во многих странах — поиск различных способов защиты островковых клеток поджелудочной железы от атаки собственными антителами. Для этого совмещают искусственные мембранны, или капсулы, с «живыми» островковыми клетками. Например, производится инкапсулирование бета-клеток в пористые трубочки из биосовместимого материала, чтобы защитить их от антител, не нарушив в то же время взаимодействия клеток с глюкозой. В чем преимущества этого метода? Прежде всего —



доступность операции, так как можно использовать островковые клетки животных, затем — простота имплантации, которая в этом случае представляет собой малую хирургическую операцию. Однако до сих пор не определено, какое количество островковых клеток необходимо инкапсулировать для получения нужного инсулинового ответа в течение длительного времени.

Оригинальная техника микроинкапсулирования островковых клеток разработана американским профессором Саудеком: клетки помещают в шарики из специального биологического материала, которые затем вводят внутривенно или в брюшину. Значительное преимущество такого подхода — возможность инъекции микросфер в портальную вену, то есть прямая доставка инсулина в печень.

К сожалению, единого мнения о необходимости и эффективности пересадки бета-клеток среди медиков пока нет. Еще не до конца определены показания к операции трансплантации, программы специальной подготовки больных, критерии оценки клинической эффективности и влияния на течение диабета. Нуждаются в уточнении и вопросы, связанные с развитием послеоперационных осложнений, повторной трансплантацией, ее сроками и эффективностью.

Самым перспективным методом лечения СД 1, по моему мнению, является использование так называемых псевдобета-клеток. Их получают методом генной инженерии, встраивая в них ген инсулина, при повышении концентрации глюкозы в крови они «выдают» инсулин. Важная задача — разработать клеточную линию, которая реагировала бы на глюкозу и секретировала инсулин так же, как клетки здорового организма. Идеально, чтобы псевдоклетки не отторгались. Это — мечта всех врачей и больных, которая, возможно, скоро осуществится. Такие работы ведутся в Университете Рокфеллера (США).

Пока же главной по-прежнему остается разработка мер профилактики СД 1. Здесь важнейший шаг — обследование людей с высокой степенью риска возникновения заболевания. Как выявить пациентов «группы риска»? Прежде всего, анализ на генетическую предрасположенность в идеале должны проходить все ближайшие родственники больных СД 1, в том числе новорожденные. Если это сделать невозможно, то надо провести иммунологический анализ на наличие антител к островковым клеткам, ферменту — глютаматдекарбоксилазе или инсулину.

Некоторые из этих иммунологических маркеров выявляются задолго до развития клинической картины заболевания. Например, антитела к глютаматдекарбоксилазе определяются за 10—12 лет, а по некоторым данным, даже за 15 лет до проявления симптомов диабета.

В США же работают над специальной вакциной против сахарного диабета 1-го типа для лиц из «группы риска».

Как лечиться больным инсулиновозависимым сахарным диабетом? Необходимо ограничить потребление калорийной пищи, увеличить физические нагрузки, стараться не попадать в стрессовые ситуации. Из лекарств рекомендуются препараты сульfonyлмочевины, ингибиторы альфа-глюкозидазы, бигуанидов, глитазонов, прандиальных регуляторов и инсулинотерапия. В течение относительно короткого времени режим и лечение способны нормализовать многие нарушения обмена веществ у большинства больных СД 2.

Следует особо отметить, что риск развития СД 2 увеличивается в два раза при наличии ожирения I степени, в пять раз — при II степени ожирения и более чем в 10 раз — при ожирении III степени.

Повторим: сегодня вылечить инсулиновозависимый сахарный диабет невозможно, но болезнь можно управлять и жить полноценной жизнью, многие годы сохраняя трудоспособность и хорошее самочувствие. Комплексный подход способен предупредить появление поздних осложнений СД 2.

Самоконтроль — основа успешного лечения и профилактики осложнений сахарного диабета. Система самоконтроля включает: знание больным особенностей клинических проявлений и терапии заболевания; контроль за диетой и весом, за показателями уровня глюкозы в крови и моче. Излишние эмоции, непосильные физические нагрузки, погрешности в диете, инфекции, стресс — те факторы, которые заранее предвидеть и учесть невозможно. Пациент должен уметь и иметь возможность исследовать сахар в крови до и после приема пищи в любой ситуации; проанализировать субъективные ощущения, оценить полученные результаты и принять соответствующие терапевтические меры.

Современные приборы для самоконтроля — глюкометры — позволяют провести анализ на сахар за считанные секунды и практически при любых обстоятельствах. Глюкометры последнего поколения по точности сопоставимы с лабораторными анализаторами, вместе с тем просты в обращении и компактны. Самоконтроль предусматривает высокий уровень образованности больных сахарным диабетом. Это возможно только при условии налаженной и четко отработанной системы обучения больных в амбулаторных и стационарных учреждениях диабетологической помощи.

## ЛИТЕРАТУРА

«Наука и жизнь» о диабете:

**Эмоции и диабет.** — № 8, 1969.

**Жаркова И. Диабет — ошибка иммунитета?** — № 12, 1984.

**Жуковский М., докт. мед. наук. Диабет: в борьбу включились новые силы.** — № 12, 1988.

**Тонкий или толстый. Два типа диабета.** — № 12, 1990.

**Милованова Л., канд. биол. наук. Сахарный и несахарный — равно горько.** — № 5, 1993.

# ДИАБЕТ. ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ НА КАЖДЫЙ ДЕНЬ

**В** современных методах лечения сахарного диабета важнейшая роль отводится постоянному самоконтролю, который помогает предотвратить тяжелые последствия болезни, тем самым позволяя больным людям вести активную полноценную жизнь. Что же это такое — самоконтроль? Это мероприятие, благодаря которым больные самостоятельно определяют важнейшие для себя показатели, а именно: уровень глюкозы в крови, моче, содержание кетоновых тел в моче и некоторые другие.

Для определения гликемии и глюкозурии больные могут использовать широко известные тест-полоски и приборы. Следует отметить, что основным, можно сказать — рабочим, элементом в системах «тест-полоска — глюкометр» считаются тест-полоски, где происходит реакция нанесенной пробы на реагентную зону. Очень важно, что результат реакции определяется легко и просто. Достаточно сравнить окраску тест-полоски с цветовой шкалой на упаковке или проанализировать ее с помощью специального карманного прибора — глюкометра.

Многолетняя практика врачей и наших специалистов подтверждает, что визуальный метод контроля не менее надежен, чем осуществляется с помощью аппаратуры (если у больного, проводящего самоконтроль, не утрачена острая зрения и цветовосприятие).

Производятся австралийские, чешские, американские тест-полоски, но все они, по мнению врачей и больных, уступают отечественным: «Глюкохром Д», «Глюкоурихром Дв БП-«М», «Кетоурихром БП-«М». Появление последних в России стало возможным благодаря совместному проекту НИИ биологического приборостроения МЗ РФ и немецкой фирмы «Берингер Мянхайм», которая теперь вошла в состав компании «Ф. Хофманн-Ла Рош Лтд.».

Чтобы определить уровень глюкозы в крови, достаточно нанести каплю крови на реагентную зону, 1 минуту выждать, удалить избыток крови с тест- поля и еще через 1 минуту считать результат визуально или с помощью глюкометра.

(См. 2-ю стр. обл.)

**В. ГОРЯНОВ,**  
генеральный директор  
ЗАО «Биоприбор».

Чтобы не ошибиться в результате, нужно правильно пользоваться цветовой шкалой. «Глюкохром Д», например, имеет две цветовые шкалы — верхнюю, переходящую от кремового цвета в зеленый оттенок, и нижнюю — от голубого до темно-синего. Перед считыванием результата реакции тест-полоска сравнивается с цветовой шкалой, с отметкой 7 mmol/l — так определяется диапазон концентрации глюкозы в крови: если цвет тест- поля уходит влево от цветового прямоугольника с пометкой 7 mmol/l, то оценивать результат следует только по голубой шкале, а если вправо — по верхней зеленой шкале. Это отмечено в инструкции по использованию тест-полосок, но в большинстве случаев инструкцию читают невнимательно, поэтому получают «приблизительные» результаты. Следует также знать, что тест-полоски «Глюкоурихром Дв БП-«М» и «Кетоурихром Дв БП-«М»

строены иначе. Применяя их, для анализа используют метод кратковременного погружения в сосуд с мочой с последующим удалением избытка мочи. Считывание результата тем не менее по-прежнему происходит визуально. Для определения гликемии больные могут оценивать результаты с помощью тест-полосок «Глюкохром Д» как «на глаз» (визуально), так и вставив их в портативный прибор — глюкометр «Глюкохром М».

В настоящее время разработан глюкометр нового поколения «Глюкофот БП-«М», в котором вся процедура анализа сводится к нанесению капли крови на вставленную в прибор тест-полоску «Глюкофотохром БП-«М» и считыванию результата с табло. Время анализа от прокола пальца до получения результата не более 30 секунд.

На предприятии «Биоприбор» проводятся разработки различных устройств, позволяющих больным определять гликемию безболезненно и удобно.

А как получить капельку крови? Укол специальными иглами — ланцетами наименее травматичен. Чтобы облегчить процедуру, придумано множество устройств для автоматического прокола кожи этими ланцетами. Не секрет, что получение капли крови и ее нанесение на тест-полоску — наиболее ответственная часть самоконтроля.

К сожалению, у многих больных диабетом наблюдают очень слабое истечение крови из места прокола. Не всегда капелькой этой крови удается покрыть все тест-поле. Вот тогда пригодится новинка. Для массажа пальцев рук и ладоней разработан шарик общего применения «Горка». При сжатии в руке он улучшает кровообращение пальцев и ладони рук, осуществляет функцию эспандера и тончного массажера.

Специалисты ЗАО «Биоприбор» проводят обучение и дают рекомендации по использованию средств самоконтроля всем желающим. В совокупности с высоким качеством и разумными ценами это обеспечило доступность обладания современными методиками каждому больному диабетом.





Хотелось бы знать,  
когда было издано первое собрание сочинений  
А. С. Пушкина.

Д. Петрова  
(г. Владимир).

В год смерти Пушкина в числе высочайше одобренных мер в пользу ушедшего и как будто безопасного уже Пушкина значится и такая: издать первое собрание сочинений (посмертное), причем под эгидой правительства. Это означало, что казна финансировала издание, надеясь, правда, и заработать на нем. Всем губернаторам разослали письмо, в котором предлагалось организовать подписку, что было новым для того времени делом. Но дальше много странностей: стоимость довольно высокая, общее количество томов все время меняется, качество издания просто плохое. К 1840 году, выпустив восемь томов, ка-

## ПУШКИН: ПОСМЕРТНОЕ ИЗДАНИЕ И БЕССМЕРТНЫЕ ПОДПИСЧИКИ

зенная «Опека» окончательно охладела к изданию. Его попытались подхватить частные издатели Глазунов и Заикин. В 1841 году выпущено еще три тома с неопубликованными при жизни Пушкина произведениями, среди которых: «Медный всадник», «Каменный гость», «Русалка», «Дубровский», много стихотворений, вошедших впоследствии в золотой фонд поэзии. И подумать только, все эти вещи не были знакомы современникам Пушкина!

В последнем, 11-м томе приведены «Имена особы, благоволивших подписаться на сочинения Александра Сергеевича Пушкина, части 9, 10, 11», что и позволяет нам сегодня провести анализ этого уникального списка. Итак, анализ «количественный». Первоначальный замысел предусматривал тираж в одну-две тысячи экземпляров для каждого тома.

### ● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

И это был обычный и считающийся неплохим тираж большинства популярных изданий с гарантированным сбытом в течение двух-трех лет. Почти все прижизненные издания Пушкина имели тираж в одну тысячу экземпляров. На последние же три тома тираж подписки известен абсолютно точно: 218 экземпляров. Правда, отпечатано больше, и в течение 10 лет свободно можно было купить это издание, причем цена упала втрое.

Пермский губернатор Огарев получил от министра внутренних дел Блудова 10 «билетов предварительной подписки». После пяти месяцев интенсивной, надо думать, работы с потенциальными подписчиками министр получил обратно все 10 билетов с письмом, в котором сообщалось, что «подписчиков на упомянутое сочинение не явилось». Кстати, ни одного губернатора и ни одно-

го министра в списке подписчиков нет.

Но кто же они, эти 218, оставившие свои имена в тени нерукотворного пушкинского памятника?

В 72 случаях указаны города. Орел, Курск, Тамбов, Тифлис, Тверь, Иркутск, как и Пензенское, Острогожск, Арзамас упомянуты по разу. Старая Русса, Белгород и Ставрополь — по 2 раза, Москва — 7 раз, а Петербург — ни разу.

92 фамилии — с именами отчествами или без, но без титулов. Среди титулованых же большинство — военные, их 32, от корнета до генерал-адъютанта. Названных гражданских чинов — 18, от коллежского регистратора до надворного советника, кроме того, 6 их превосходительств и 14 их благородий и высокоблагородий.

Совершенно случайно попался мне в руки ваш журнал № 5 за 2000 год, где напечатаны заметки о языке — «Варварская аббревиатура» кандидата филологических наук Н. Еськовой. Заметки обрадовали меня и удивили, так как сейчас варварское отношение к русскому языку достигло огромных размеров.

Особенно коробит безразличие, с которым взирают на искажение языка специалисты, сотрудники газет и журналов, радио и телевидения, «обязанные» не-

Есть 3 купца и еще купеческий сын, 1 профессор и 2 студента (Иванов и Смирнов, оба из Москвы), архимандрит, 3 графа и 2 графини. Вообще же в списке 10 женщин, ни одного имени из известных нам по стихам нет.

Но есть и «учреждения», как теперь бы мы сказали. Это 3 гимназии — Минская, Ларинская и 2-я Санкт-Петербургская. Есть еще один учитель гимназии, это на всю Россию. 3 провинциальных училища, дирекция училищ Вятской губернии, 5 военных, полковых библиотек и Горный институт. В итоге — 13 «коллективных» подписок...

Такой вот срез России, читавшей в то время Пушкина.

Заметим еще, что следующее, и неплохое, собрание сочинений под редакцией Анненского появилось

## НАУКА И ЖИЗНЬ ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

через 15 лет. В 1887 году, по окончании авторских прав наследников, вышло уже три доступных по цене собрания сочинений 15-тысячным тиражом. В 1937 году большой однотомник, включивший почти все сочинения Пушкина, имел 500 тысяч экземпляров. Рекордом России, да и мира, был и остается трехтомник, выпущенный в юбилейном 1987 году тиражом 10 миллионов 700 тысяч для каждого тома.

Пушкин писал все-таки для нас и наших потомков, но именно первые подписчики невольно обессмертили свои имена.

Д. ВЛАСОВ (г. Москва).

## И ВНОВЬ О КУЛЬТУРЕ РЕЧИ

сти в массы правильную, красивую речь.

Но то, как произносят, ставят ударения в словах *квартал*, *феномен*, *возбуждено* (дело), *вероисповедание*, *ходатайство*, *эксперт* ужасает. Население, особенно молодежь, впитывает, подражает всему.

С аббревиатурой «ВОВ», «УБД» (участник боевых действий) и т. п. «борюсь» мно-

го лет (по своей работе читаю, собираю отчеты, аналитические справки), но, к сожалению, меня никто не понимает: одни посмеиваются, другие раздражаются.

Спасибо Н. Еськовой. Не одна я прочитала эти заметки, может быть, кому-то станет стыдно.

Н. ПОТОЦКАЯ  
(г. Ялта).

### ● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

Как вам нравится этот современный «образец» русского языка? Плакат снят в ноябре 2000 года недалеко от редакции, в начале улицы Мясницкой, в центре Москвы.

М. ЗАФЕРМАН.

24.01 – 26.01

МОСМЕЖОПТТОРГ

27-я Московская международная выставка товаров



А это не слишком изящное сокращение красовалось среди объявлений в одной из московских газет.

Можно допустить, что авторы этих творений не замечают, как странно звучат «дрынки» и праче со-

ставляющие подобных названий. Но ведь кто-то регистрирует фирму или выдает разрешение на открытие выставки со странным названием. Может быть, тогда-то и следует задуматься?

Читаю журнал регулярно вот уже 40 лет. Давно хотел обратиться в редакцию по поводу происхождения моей фамилии — Пиненков. Да все недосуг было.

По месту моего рождения фамилия произносится с ударением на «е», а не на «о». Встретил я однажды человека с похожей фамилией — Пыненков.

Думаю, что моя фамилия происходит от этой и в основе ее слово «пыня», которое, согласно словарю В. Даля, означает гордый, надутый, недоступный. Верно ли мое предположение, или что-то другое лежит в основе моей фамилии?

М. Пиненков  
(г. Дзержинск  
Нижегородской обл.)

Раздел ведет доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

ние: «более о женщине», фамилии же на -енко (а Пиненков, видимо, русификация от Пиненко) обычно образуются от мужских имен. Есть старое календарное имя Пен, от которого легко образуется фамилия Пененко. На Украине и в прилегающих областях она произносилась бы Пиненко (Пиненко). С последующей русификацией получилось Пиненков. Вариант Пыненков, очевидно, получился при прочтении русского и на украинский манер как *ы*.

## ПЕН—ПЕНЕНКО—ПИНЕНКОВ

Ваше предположение относительно происхождения вашей фамилии от слова пыня

— гордый, надутый, недоступный не лишено основания. Однако у Даля есть примечание:

Помогите, пожалуйста, узнать, что означает моя фамилия. Мне только известно, что эта фамилия из Хабаровска.

Г. Шапырина  
(г. Челно-Вершины  
Самарской обл.).

В русском языке нет слов или имен, в точности соответствующих основе вашей фамилии — шапыра. По-видимому, в ходе переписей эта фамилия претерпела некоторые изменения, поскольку пишущим было неясно ее происхождение.

## ШАПЫРА — ШАПИРО — САПФИР

Ваша фамилия может быть связана с такими областными словами, как *шаперить/щеперить* — растопыривать, откуда *шаперя/щеперя* — тот, кто ходит, широко расставляя ноги. Менее вероятна связь вашей фамилии со словом *чапура/шапура/шапыра* — цапля.

Оsmелюсь высказать еще одно предположение. Если, как вы пишете, фамилия ваша хабаровская, а в Хабаровском крае находится Ев-

рейская автономная область, ваша фамилия может происходить от еврейской фамилии *Шапиро*. Такую фамилию мог получить человек, живший неподалеку от семейства Шапиро или работавший у них. На вопрос: «Чей это человек?» — отвечали: *Шапирин* или *Шапырин*.

Фамилия *Шапиро* происходит от названия драгоценного камня сапфир, претерпевшего ряд изменений в различных говорах.

Всегда с большим интересом прочитываю страницу журнала «Переписка с читателями», где речь идет о различных фамилиях и их происхождении, но так и не нашла ответ на давно интересующий меня вопрос о происхождении моей фамилии.

А живу я в г. Красноярске, работаю учительни-

цей. Родилась в деревне Вараковка Красноярского края. Сибирь наша, конечно, место ссылки (Вараковка — не то вар там варили, не то ворованных ссылали туда?). В детстве слышала, что «мы из чалдонов». (Видимо, казаки с Дона?)

Н. Шимохина  
(г. Красноярск).

общерусскому *Симоха*, производному от *Сима*. Имя *Сима* — сокращенная форма официальных паспортных имен *Серафим*, *Серафима*, *Зосима*, *Симон*, *Семён*, а также *Ефим*, *Ефимья*.

*Чалдон* — это специфическое сибирское слово монгольского происхождения. Обычно его пишут через *е*: *челдон*. Оно означает — бродяга, беглый, каторжник.

Название деревни *Вараковка* ни к вару, ни к ворам отношения не имеет. В северных русских народных говорах слово *варак/вараг* означает особенности рельефа, соответствует общерусскому *овраг*.

## ШИМА — СИМА — СЕРАФИМ

Ваша фамилия происходит от русского народного имени *Шимоха*, производное от *Шима* (как Тимоха от

Тима). В некоторых областях, особенно в Сибири, вместо с произносят *ш*. Значит, *Шимоха* соответствует

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ КИНЕМАТИКИ

С каждым годом растет число желающих получить высшее образование. Возможно, вступительные экзамены в институты и университеты будут заменены тестированием. В этом году, судя по всему, порядок поступления останется прежним, но на физическом факультете МГУ для поступающих в 2001 году предполагается провести две весенние физико-математические олимпиады «Абитуриент МГУ—2001».

**Первая олимпиада.** Математика (письменно) — 27 марта в 14.00; физика (устно) — 31 марта в 13.00. Регистрация участников 21 и 22 марта с 15 до 18 часов.

**Вторая олимпиада.** Математика (письменно) — 16 мая в 14.00; физика (устно) — 20 мая в 11.00. Регистрация участников 10 и 11 мая с 15 до 18 часов.

Регистрация проводится на физическом факультете МГУ. Необходимо подать заявление, приложив к нему две фотокарточки размером 3×4 см, справку из школы, подтверждающую, что абитуриент обучается в выпускном классе (на выпускном курсе), или документ о среднем (полном) образовании. При себе необходимо иметь паспорт либо документ, его заменяющий.

Победители каждой олимпиады определяются по сумме полученных баллов. Результаты победителей засчитываются в качестве вступительных испытаний по физике и математике. В качестве оценки по русскому языку и литературе победителям олимпиад может быть засчитана оценка из документа о среднем (полном) образовании. В олимпиадах принимают участие учащиеся выпускных классов средних общеобразовательных учебных заведений и студенты выпускных курсов средних профессиональных учебных заведений, а также лица, имеющие документ о среднем образовании.

Кандидат физико-математических наук В. ПОГОЖЕВ.

**Н**астоящей статьей журнал начинает публикацию задач, предлагавшихся на олимпиадах и вступительных экзаменах по физике на физическом факультете МГУ им. М.В.Ломоносова в последние годы. При проведении вступительных испытаний особое внимание уделяется выяснению понимания сущности физических законов и явлений, умению истолковывать смысл используемых понятий и применять теоретический материал к решению конкретных задач. В связи со сказанным, при разборе решений мы будем уделять особое внимание предположениям, которые необходимо сделать в ходе решения (в том числе и так называемым «стандартным предположениям», часто даже и не формулируемым в явном виде), и обоснованию возможности применения того или иного закона. Хотя общих рецептов решения задач нет, все же можно высказать ряд советов, которых следует придерживаться.

1. Внимательно прочитав условие задачи, постарайтесь сделать рисунок, отобразив на нем заданные и искомые величины. Это поможет лучше понять условие и сформулировать те дополнительные предположения, при которых будет решаться задача. Из всех возможных предположений следует выбирать приводящие к наиболее простому решению. Естественно, все они должны быть четко указаны и обоснованы. Обычно при решении задач вместо анализа движения в произвольном направлении рассматривают, пользуясь принципом независимого сложения движений, движения проекций интересующих тел на взаимно ортогональные направления. Например, так поступают, решая задачи на свободное падение тел.

Часто, особенно в задачах кинематики, оказывается, что для решения целесообразно выбрать вспомогательную систему отсчета, где рассматриваемое явление описывать значительно проще, чем в той, которая либо указана прямо, либо явно подразумевается в условии. Конечно, решив задачу, окончательный ответ необходимо дать в исходной системе отсчета. Следует помнить, что законы кинематики формулируются во всех системах отсчета одинаковым образом. При решении же задач, относящихся к другим разделам, нужно использовать только инерциальные системы, так как программа вступительных экзаменов не предусматривает умения абитуриентами решать задачи этих разделов в неинерциальных системах.

2. Задачу лучше решать в общем виде, то есть используя буквенные, а не числовые значения заданных величин (соблюдая, конечно, разумную степень обобщения). При этом следует стремиться выбирать обозначения так, чтобы они «говорили» сами за себя, но все-таки полезно указывать, что понимается под той или иной введенной величиной. Полученный в общем виде ответ проверяйте не только с точки зрения размерности, но и с точки зрения так называемых предельных случаев: выбирая особые значения входящих в ответ величин, можно подобрать их так, чтобы ответ стал очевидным без решения задачи. Часто ответ должен обладать определенной симметрией, то есть не должен изменяться при замене нумерации тел. Только после таких проверок целесо-

## ● АБИТУРИЕНТУ — НА ЗАМЕТКУ

образно подставлять в полученное выражение заданные числовые значения с учетом их единиц измерения. Такая последовательность при решении задач позволяет резко сократить объем арифметических вычислений и тем самым не только сэкономить время, но и уменьшить вероятность арифметических ошибок, которые, как показывает опыт, обычно трудно обнаружить, в особенности в экстремальных условиях. При этом расчеты следует проводить, учитывая точность исходных данных и возможные систематические ошибки, обусловленные сделанными в ходе решения задачи допущениями. Если же числовые значения заданных величин не указаны, то необходимо выяснить их допустимые значения.

**Задача 1** (1992 г.). Положив на наклонную плоскость небольшую шайбу, ее толкнули так, что она начала двигаться вверх по плоскости со скоростью  $v_0 = 10 \text{ м/с}$ , направленной перпендикулярно горизонтальной прямой, лежащей в этой плоскости, и за первые  $\tau = 6 \text{ с}$  прошла путь  $L = 26 \text{ м}$ . Найти ускорение  $a$  шайбы, считая ее движение равнопеременным.

**Решение.** Из условия задачи следует, что после начала движения ( $t = 0$ ) скорость шайбы и ее ускорение направлены в противоположные стороны. Следовательно, движение шайбы должно быть прямолинейным. Если выбрать ось  $OX$  совпадающей со скоростью шайбы в начальный момент и начало отсчета вдоль этой оси совместить с начальным положением шайбы, то координата шайбы в момент времени  $t$  должна быть равна  $x(t) = v_0 t - at^2/2$ , так как ускорение шайбы постоянно, а его проекция на выбранную ось отрицательна. При этом, вообще говоря, возможны два случая: 1) шайба в течение всего времени  $\tau$  движется только вверх, то есть  $v_x(\tau) = v_0 - a\tau \geq 0$ , и 2) в некоторый момент времени  $0 < t_1 < \tau$  шайба останавливается, а затем начинает двигаться вниз. Этот момент времени можно найти из условия:  $v_x(t_1) = 0$ . Вспоминая закон изменения скорости при равнопеременном движении, получим  $t_1 = v_0/a$ . Отметим, что в обоих случаях закон изменения координаты от времени имеет один и тот же вид. В большинстве действующих школьных учебников по физике термин «путь» определяется как расстояние, пройденное телом за все время движения. Такая трактовка этого термина предполагается и в программе вступительных экзаменов. Поэтому в первом из указанных случаев должно иметь место равенство  $x(\tau) = L$  и, следовательно,

$$a_1 = 2(v_0\tau - L)/\tau^2 \approx 1,89 \text{ м/с}^2.$$

Во втором случае после момента времени  $t_1$  координата  $x$  будет уменьшаться, а путь по-прежнему будет увеличиваться. Следовательно, во втором случае

$$L = x(t_1) + |x(\tau) - x(t_1)|.$$

Поскольку в рассматриваемом случае шайба после момента времени  $t_1$  должна двигаться вниз по наклонной плоскости, то  $x(\tau) < x(t_1)$ . Поэтому предыдущее соотношение эквивалентно уравнению

$$L = 2x(t_1) - x(\tau)$$

$$\text{или } \tau^2 a^2 - 2(v_0\tau + L)a + 2v_0^2 = 0,$$

так как по условию  $a \neq 0$ . Корни последнего уравнения, определяемые выражением

$$a_{2,3} = [v_0\tau + L \pm \sqrt{(v_0\tau + L)^2 - 2v_0^2\tau^2}] / \tau^2,$$

равны 2 и  $2,78 \text{ м/с}^2$ . Таким образом, при заданных значениях начальной скорости, времени движения и пути возможны три значения ускорения: 1,9; 2,0 и  $2,8 \text{ м/с}^2$ , причем первое и последнее значения являются приближенными.

**Задача 2** (1997 г.). Двигаясь равнопеременно, бруск проходит расстояние между точками  $A$  и  $B$  со средней скоростью  $v_0$ , причем в точке  $A$  его скорость на величину  $\Delta v$  меньше, чем в точке  $B$ . Найти скорость бруска в точке  $C$  его траектории, расположенной между точками  $A$  и  $B$  и отстоящей от точки  $A$  на  $1/n$  часть длины участка  $AB$ .

**Решение.** Решение этой задачи, как и предыдущей, требует точного знания определений основных кинематических величин и понятий. Напомним, что, говоря о характере движения протяженного тела как целого, речь ведут о характере движения его центра масс. Если при этом не указывается направление, то имеют в виду характер зависимости от времени траекторной координаты, то есть вид закона движения (в узком смысле). При этом траектория может быть как прямолинейной, так и криволинейной. По определению, движение называют равнопеременным, если зависимость траекторной координаты от времени является квадратичной. При этом проекция скорости — вектора мгновенной линейной скорости на положительное направление касательной к траектории (траекторная скорость) — линейная функция времени, а быстрота ее изменения (тангенциальная составляющая ускорения) не зависит от времени.

Пусть длина участка траектории между точками  $A$  и  $B$  равна  $L$  и начало отсчета времени ( $t = 0$ ) соответствует моменту нахождения центра масс бруска в точке  $A$ . Тогда, обозначив моменты времени, в которые центр масс бруска находился в точках  $C$  и  $B$ ,  $t_C$  и  $t_B$ , согласно сказанному и условию задачи должны быть справедливы следующие соотношения:

$$\begin{aligned} \Delta v &= v_B - v_A = a t_B, \\ L &= v_0 t_B = v_A t_B + a t_B^2/2. \end{aligned}$$

Из этих соотношений следует, что

$$v_0 - v_A = a t_B/2 = \Delta v/2$$

или

$$v_A = v_0 - \Delta v/2.$$

Поэтому

$$L/n = v_0 t_B/n = v_0 \Delta v/n a = v_A t_C + a t_C^2/2.$$

Решая последнее уравнение относительно момента времени  $t_C$ , и учитывая, что в соответствии со сказанным выше  $t_C > 0$ , получим

$$at_C = -v_A + \sqrt{v_A^2 + 2v_0 \Delta v/n}.$$

Следовательно, искомая скорость

$$v_C = v_A + at_C = \sqrt{(v_0 - \Delta v/2)^2 + 2v_0 \Delta v/n}.$$

**Задача 3 (1998 г.).** У

мальчика, сидевшего на расстоянии  $R$  от оси на вращающейся с угловой скоростью  $\omega$  карусели, выпали из кармана с интервалом времени  $\tau$  два камушка. На каком расстоянии друг от друга ударились эти камушки о землю, если высота, с которой они упали, была равна  $h$ ?

**Решение.** Поскольку камушки выпали из кармана, а не были выброшены из него, можно считать, что начальные скорости камушков относительно земли были равны скоростям тех точек карусели, в которых они находились в моменты выпадения. В условии задачи дано лишь расстояние между мальчиком и осью вращения карусели, но ничего не говорится о размерах мальчика. Вместе с тем ясно, что начальная скорость камушков при сделанном предположении зависит от удаления камушков от оси вращения. Будем считать, что размеры мальчика достаточно малы по сравнению с  $R$ , а потому величину начальной скорости камушков можно считать равной  $v = \omega R$ . Поскольку высоты падения камушков одинаковы, можно считать, что мальчик двигался по окружности, расположенной в горизонтальной плоскости. Следовательно, начальные скорости камушков были направлены горизонтально. Если, как это обычно и делается при решении задач кинематики, пренебречь влиянием воздуха на камушки, то следует считать, что после выпадения они совершили свободное падение, а потому их ускорение было равно ускорению свободного падения  $g$ . Используя принцип независимого сложения движений и учитывая, что по вертикали камушки должны были переместиться на расстояние  $h$ , из закона равнопеременного движения определим время падения:  $t_n = \sqrt{2h/g}$ . За это время в горизонтальном направлении, двигаясь равномерно, камушки должны были переместиться на расстояние  $L = vt_n$ . На рис. 1 пунктирными линиями показаны проекции траекторий камушков на горизонтальную плоскость, а сплошными жирными линиями — оси лабораторной системы координат, которую будем использовать для решения задачи. Точки 1 и 2 соответствуют положениям камушков в моменты их выпадения. Из рисунка и сказанного ранее следует, что первый камушек упал на землю в точке с координатами  $x_1 = L$ ,

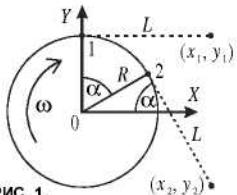


РИС. 1.

$y_1 = R$ . Поскольку за время  $\tau$  карусель, вращавшаяся с постоянной угловой скоростью  $\omega$ , повернулась на угол  $\alpha = \omega\tau$ , то координаты точки падения второго камушка должны быть равны

$$x_2 = R \sin \alpha + L \cos \alpha, \quad y_2 = R \cos \alpha - L \sin \alpha.$$

Учитывая, что искомое расстояние между точками падения камушков на землю

$$\Delta L = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2},$$

после преобразований получим

$$\Delta L = \sqrt{2(1 - \cos \alpha)(R^2 + L^2)} = 2R \sin \omega \tau / 2 \sqrt{1 + 2h \omega^2 / g}.$$

**Задача 4 (1999 г.).** Ведущая шестерня радиуса  $R$  вращается с постоянной угловой скоростью  $\Omega$  и приводит во вращение шестерню радиуса  $r$ . В некоторый момент времени метки  $A$  и  $B$ , выбранные на шестернях, соприкасаются (рис. 2). Через какой минимальный промежуток времени относительная скорость меток станет равной нулю?

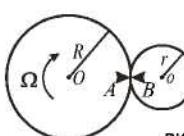


РИС. 2

**Решение.** Поскольку проскальзывание ведомой шестерни относительно ведущей не может иметь места, то в системе отсчета, в которой оси шестерен неподвижны, модули

линейных скоростей меток должны быть равны, а угловая скорость вращения ведомой шестерни  $\omega$  должна удовлетворять условию  $\Omega R = \omega r$ . Следовательно, относительная скорость меток будет равна нулю в те моменты, когда векторы скоростей этих меток будут параллельны и одинаково направлены. Учитывая, что векторы скоростей меток перпендикулярны радиусам  $OA$  и  $OB$  (рис. 3) и шестерни вращаются во взаимно противоположных направлениях, можно утверждать, что к интересующему моменту времени  $\tau$  сумма углов поворота радиусов  $OA$  и  $OB$  должна стать равной  $2\pi$ , то есть искомый промежуток времени должен удовлетворять соотношению

$$(\Omega + \omega)\tau = 2\pi.$$

Отсюда получим

$$\tau = 2\pi/(\Omega + \omega) = 2\pi r/[(R + r)\Omega].$$

**Задача 5 (1995 г.).** Равносторонний треугольник  $ABC$  движется так, что в некоторый момент времени скорость вершины  $B$  равна  $v_B$  и направлена вдоль стороны  $AB$ , а скорость вершины  $C$  направлена вдоль стороны  $CB$ . Найдите величину скорости вершины  $A$  в этот момент времени.

**Решение.** Пусть для определенности скорость  $v_B$  вершины  $B$  направлена так, как показано на рис. 4. Поскольку треугольник следует считать твердым телом, проекции скоростей двух любых его точек на прямую, соединяющую эти точки, должны быть равны, так как по определению расстояние между точками твердого тела не может изменяться. Следовательно, скорость  $v_C$  вер-

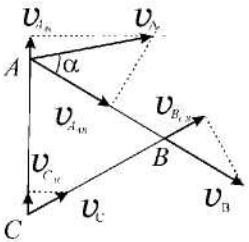


РИС. 4

на сторону  $AB$  должна быть равна  $v_B$ , а на сторону  $AC$  —  $v_{C_{AC}}$ . Поскольку данный треугольник является равносторонним, то углы при его вершинах равны  $60^\circ$ . Поэтому

$$v_C = v_B \cos 60^\circ, \quad v_{A_{AC}} = v_C \cos 60^\circ = v_B / 4.$$

Пусть угол между векторами  $v_A$  и  $v_{A_{AB}}$  равен  $\alpha$ . Тогда, обратившись к рис. 4, можно доказать, что угол между векторами  $v_A$  и  $v_{A_{AC}}$  равен  $120^\circ - \alpha$ ,

$$\text{и } v_A = v_{A_{AB}} / \cos \alpha = v_{A_{AC}} / \cos (120^\circ - \alpha).$$

Последнее соотношение эквивалентно уравнению

$$\cos 120^\circ + (\sin 120^\circ) \tan \alpha = 1/4.$$

Отсюда следует, что  $\cos \alpha = 2/\sqrt{7}$ , а искомая скорость вершины  $A$  равна  $v_A = v_B \sqrt{7}/2$ .

Эту задачу можно решить и другим способом, используя понятие мгновенной оси вращения. Напомним, что перемещение твердого тела за достаточно малый промежуток времени всегда можно представить как вращение вокруг неподвижной оси. Правда, в следующий момент времени при произвольном движении такой осью будет уже другая прямая. В связи с этим указанную ось и называют мгновенной осью вращения. Поскольку векторы скоростей точек твердого тела при его вращении перпендикулярны радиусам вращения, то точка пересечения мгновенной оси вращения с плоскостью, в которой лежат траектории точек треугольника, — полюс вращения — находится в точке  $O$  пересечения перпендикуляров к векторам скоростей вершин  $B$  и  $C$ , проведенных из этих вершин. Нахождение полюса вращения показано на рис. 5. Если длину стороны треугольника обозначить  $b$ , то, используя рис. 5, можно доказать, что радиус вращения вершины  $B$  равен  $R_B = b / \cos 30^\circ$ , а вершины  $A$  —

$$R_A = \sqrt{b^2 + R_B^2}.$$

Учитывая, что угловые скорости всех точек треугольника в данный момент одинаковы (мы считаем треугольник твердым телом), используя написанные соотношения, получим

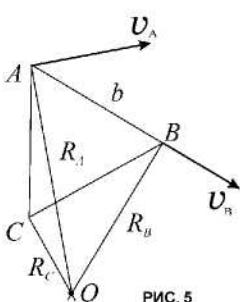


РИС. 5

шины  $C$ , направленная по условию вдоль стороны  $CB$ , должна быть равна проекции скорости вершины  $B$  на эту сторону, то есть равна  $v_{B_{CB}}$ . Рассуждая аналогичным образом, можно доказать, что проекция  $v_{A_{AB}}$  скорости вершины  $A$

$$v_A = R_A (v_B / R_B) = v_B \sqrt{1 + \cos^2 30^\circ} = v_B \sqrt{7}/2.$$

Из сказанного очевидно, что второе решение является менее трудоемким. Отметим и то, что, пользуясь понятием мгновенной оси вращения, легко ответить и на вопрос: где находятся точки, скорости которых в данный момент составляют заданный угол со скоростью вершины  $B$ , и каковы величины скоростей этих точек. Очевидно, ответить на этот вопрос, не используя мгновенную ось вращения, будет довольно сложно. Вместе с тем следует подчеркнуть, что при нахождении ускорений точек твердого тела нельзя считать ускорения точек, лежащих на мгновенной оси вращения, равными нулю.

**Задача 6** (2000 г.). На цилиндрическую часть катушки радиуса  $r$ , лежащую на столе, намотана легкая нерастяжимая нить, отрезок  $AB$  которой горизонтален (рис. 6). В момент времени  $t=0$  точку нити  $A$  начинают тянуть с постоянным горизонтальным ускорением. При этом катушка начинает

двигаться без проскальзывания так, что ее ось не изменяет своей ориентации. Через какое время длина горизонтального участка нити изменится в  $n$  раз, если длина отрезка  $AB$  до начала движения была  $L_0$ , а внешний радиус катушки равен  $R$ ?

**Решение.** По условию задачи при перемещении точки нити  $A$  катушка движется по плоскости, сохранив ориентацию своей оси. Следовательно, считая, как это обычно и делается в подобных задачах, катушку твердым телом, ее движение можно представить как сумму поступательного движения со скоростью  $v_O$ , равной скорости движения оси катушки, и вращения с угловой скоростью  $\omega$  вокруг этой оси. Поскольку качение катушки происходит без проскальзывания, то  $\omega = v_O / R$ . Из сказанного следует, что в тот момент, когда скорость оси катушки равна  $v_O$ , величина скорости точки  $B$  должна быть равна

$$v_B = v_O - \omega r = (R - r)v_O / R,$$

а потому при движении катушки с течением времени длина горизонтального отрезка нерастяжимой нити должна уменьшаться.

Учитывая, что по условию задачи отрезок нити  $AB$  остается горизонтальным и первоначально покоявшуюся точку  $A$  перемещают с постоянным ускорением  $a$ , коллинеарным нити, искомый промежуток времени  $\tau$  должен удовлетворять уравнению

$$L(\tau) = L_0/n = L_0 - (a_0 - a)\tau^2/2,$$

где  $a_0 = aR/(R-r)$  — ускорение центра катушки.

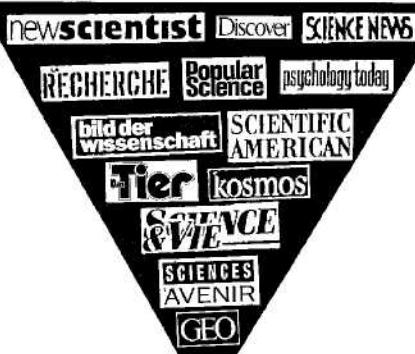
Из этих уравнений следует, что

$$anr\tau^2 = 2L_0(n-1)(R-r),$$

и так как  $0 \leq \tau$ , интересующий промежуток времени равен

$$\tau = \sqrt{2L_0(n-1)(R-r)/(anr)}.$$

## • О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



### ЗОЛОТЫЕ АСТЕРОИДЫ

Когда в 2006 году сборка международной космической станции «Альфа» будет закончена, масса станции составит примерно 410 тонн. Только запуск на орбиту такого количества материалов и деталей обойдется в 10 миллиардов долларов, а с учетом доставки туда космонавтов, пищи, воды, воздуха, горючего, дополнительных научных приборов, с учетом расходов на поддержание и эксплуатацию эта сумма вырастет до 60 миллиардов. Вместе с тем, как считают некоторые специалисты, до сих пор не очень понятно, какие принципиально новые исследования, которые не проводились бы на станции «Мир», смогут выполняться на «Альфе». А главное — как эти исследования смогут окупить неимоверные затраты.

Надежды добывать в космосе что-то такое, что окупило бы завоевание космического пространства и других планет, появились еще в 60-х годах, но высказывались главным образом в научно-фантастических романах. «Исследование космоса может не только самоокупаться, но и приносить чистый доход», — утверждает профессор Аризонского университета (США) Джон Льюис. Как считают Льюис и его сторонники, космос может стать буквально золотой жилой. Астероиды, Луна, планеты Солнечной системы содержат огромные запасы ценных материалов. Здесь мы можем найти водород и кислород для ракетного горючего, железо, цинк, медь, драгоценные металлы, наконец, воду, необходимую для жизни человека.

Суточный запас воды для команды космической станции из четырех человек обойдется в 300 тысяч долларов. Правда, регенерация влаги позволит несколько снизить расходы, и все же ежегодная доставка воды

*Поверхность астероида Эрот покрыта кратерами. Астрономы предполагают дать им соответствующие эротические названия, например Купидон, Дон Жуан, Лолита.*

на станцию будет стоить десятки миллионов долларов. Даже если новые поколения ракет-носителей удешевят доставку в десять раз, земляне не смогут поддерживать крупные фабрики на орбите или строительство станции на Луне.

Льюис делит материалы, которые можно добывать в космосе, на две группы: вещества, редкие и ценные на Земле, и такие, которых на Земле много, но для нужд космических поселений дешевле добывать их в космосе, чем доставлять на орбиту.

В первую группу попадают золото и металлы платиновой группы, куда входят платина, палладий, иридий, осмий, родий и рутений. Спрос на эти редкие элементы очень велик (см. «Наука и жизнь» №№ 6 и 7, 2000 г.). Они широко используются в электронике, в катализитических фильтрах автомобильных выхлопных газов, в топливных элементах.

Находящийся не так далеко от Земли астероид Амон, известный астрономам также под номером NEO 33554, имеет в поперечнике всего два километра, но целиком состоит из металлов. По сегодняшним ценам железа и никеля (причем не в виде руд, а в чистом самородном состоянии) там на восемь триллионов долларов, кобальта — на шесть триллионов, металлов платиновой группы — тоже примерно на шесть триллионов.

Правда, в Солнечной системе больше распространены не металлические астероиды, а каменные с примесью углеродистых веществ. Но они также содержат металлы, а в добавок в их состав входят вода, метан, аммиак и двуокись углерода.

Астероиды сейчас изучаются главным образом с точки зрения опасности, которую они могут нести человечеству. Но пора присматриваться к ним и с точки зрения их возможной ценности. Около Земли найдены тысячи объектов, 10% из них проще достичь, чем Луну. И половина этих близких соседей может содержать ценные ресурсы.

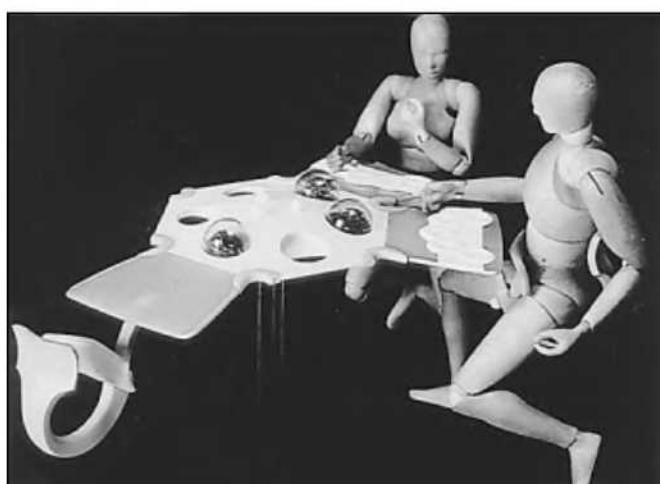
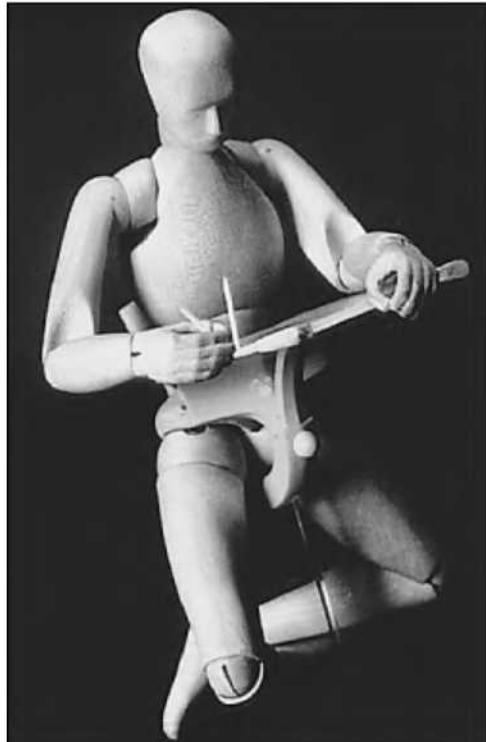
В прошлом году Колорадская высшая школа горных наук организовала первый круглый стол по использованию космических ресурсов. Более 60 инженеров и ученых, в том числе сотрудников НАСА и РАН, обсуждали возможности добычи полезных ископаемых на астероидах и на Луне, где, как подозревают, могут иметься залежи льда и гелия-3, который крайне редок на Земле и



пригодится в будущих установках управляемого ядерного синтеза.

Эксперты пришли к выводу, что разработка космических залежей технически возможна и экономически рентабельна, но она начнется не ранее чем через 10—20 лет. Первые шаги уже делаются. 14 февраля прошлого года космический зонд NEAR, запущенный за четыре года до этого, вышел на орбиту вокруг астероида Эрот. Зонд провел измерения астероида, сделал тысячи снимков. Собранные данные будут обрабатываться годами. Ученые надеются узнать, из чего состоит астероид и как можно будет добывать на нем полезные ископаемые.

Льюис и его сотрудники уже разрабатывают установку, которая будет отделять металлы и воду от остальных веществ астероида. В дальнейшем они намерены испытать ее в условиях невесомости на орбите. Гораздо выгоднее вложить те же 60 миллиардов долларов в разработку полезных ископаемых на астероидах, чем в создание международной космической станции, говорит Льюис. Он называет строящуюся станцию «привилегированным домом отдыха для астронавтов» и утверждает, что единственная ее реальная цель — сохранять рабочие места для тысяч служащих НАСА и оправдывать очередные запуски «шаттлов».



## МЕБЕЛЬ ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

Дизайнеры факультета архитектуры Мюнхенского технического университета (Германия) разрабатывают мебель для международной космической станции.

Жилой модуль станции должен быть запущен в сентябре 2005 года, и пока известны только его размеры: длина 853 сантиметра, ширина 440 сантиметров. Известно также, что он должен быть разделен на 24 «кабинеты» — отсеки размером со средней величины шкаф: спальные кабины, душ, туалет, аптека и кухня, каждый отсек площадью один квадратный метр и высотой два метра.

Этому скромному обиталищу понадобится мебель. До сих пор космонавты спали, забравшись в спальный мешок и привязавшись где-нибудь к стенке, чтобы воздушные течения в невесомости не носили человека по кабине. Так же, на весу, питались и отдыхали. Однако теперь немецкие дизайнеры снабдят космический дом своеобразной мебелью. Ее задача, в отличие от земной, не выдерживать вес человека, а просто фиксировать его и предметы, с которыми он работает, на одном месте и поддерживать удобную позу, по возможности схожую с обычными позами, принимаемыми человеком в земных условиях.

Материалы для космической мебели выбирались с таким расчетом, чтобы они были легкими, прочными и негорючими. Подошел алюминий, а также композитные материалы на основе углеродного волокна и пласти массы.

*Стул с плющим позволяет писать и читать в удобной позе, не опасаясь, что бумагу унесет воздушными течениями. К такому столу могут пристегнуться шесть человек.*

Среди предметов космической обстановки будет, например, комбинированный стул с пюпитром для письма. На передних углах пюпитра — фиксаторы, позволяющие сцепиться с другим таким же стулом и, сидя тет-а-тет с коллегой, обсуждать общие проблемы. Из опыта «Мира» и других космических станций уже известно, что разговаривать с человеком, который висит напротив тебя в пространстве головой вниз, как-то некомфортно. Те же фиксаторы позволят собраться группе космонавтов за общим обеденным столом практически так же, как это бывает на Земле.

Но спать придется по-небесному. Обитатель космической станции на ночь будет пристегиваться к стене своей «каюты» мягкими надувными лямками наподобие рюкзачных. Для этого он предварительно уберет в стену «насест» со столиком для письма. Кроме того, в каждой каюте предусмотрена полка размерами 48 на 22 сантиметра и выдвижной ящик глубиной 6 сантиметров. Они предназначены для хранения личных вещей (каждому космонавту разрешат взять с собой до двух килограммов) — книг, фотографий, сувениров, каскет с музыкой.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Как сообщает английский журнал «Нью Сайентист», в США изобретен состав, делающий на короткое время прозрачным любой запечатанный конверт, даже из плотной коричневой бумаги. Нанеся эту жидкость на конверт, можно прочитать и сфотографировать его содержимое. Жидкость не оставляет следов на конверте или письме, не размывает чернила, нетоксична и неопасна, а ее специфический запах выветривается через 10—15 минут. Состав выпускается в аэрозольных баллончиках и продается только правоохранительным органам.

■ Как считает ведущий английский климатолог Майкл Грабб, человечество может расходовать имеющиеся в недрах запасы нефти и газа. В них недостаточно много углерода, чтобы получающийся при сжигании диоксид углерода мог вызвать серьезное глобальное потепление. Осторожнее надо обращаться с углем: в его запасах углерода в 10 раз больше.

■ С первого января этого года французские магазины обязаны принимать от покупателей израсходованные батарейки. Сбор батареек будет организован в 1100 гипермаркетах, 7300 супермаркетах, 24 000 магазинов самообслуживания, 25 000 обычных магазинов, 2400 специализированных магазинах, 5700 фотомагазинах и в 25 000 табачных лавочек.

■ Если глобальное потепление будет продолжаться таким же темпом, как до сих пор, то к 2055 году ледяной покров Антарктиды почти исчезнет.

■ В количествах свыше 1000 тонн в год в мире сейчас производится 2465 химических соединений. Из них детально проверено в отношении безопасности для человека и окружающей среды только 31 соединение.

■ Специалисты из Института технических исследований в Осаке (Япония) создали самый большой в мире телевизор на жидких кристаллах — его площадь три квадратных метра, в три раза больше, чем у самых крупных выпускавшихся ранее.

■ 66 процентов французов прочитывают за год не менее 12 книг, а 12 процентов время от времени сочиняют стихи.

■ Смертная казнь применяется в 12 из 50 североамериканских штатов. За последние 20 лет статистика убийств в этих 12 штатах вдвое превышала соответствующие данные по остальным штатам, что вызывает сомнения в полезности такой меры для предупреждения тяжелых преступлений.

■ Исследователи из Северо-западного университета в Чикаго (США) создали робота с мозгом, пересаженным от миноги. С его помощью робот умеет двигаться на свет лампы.

■ По оценке немецких медиков, ежегодно в Германии от побочного действия медикаментов гибнет примерно вдвое больше людей, чем из-за дорожных катастроф.

■ По дорогам Германии бегают сейчас около 7500 автомобилей, работающих на природном газе. В эксплуатации они обходятся несолько дороже, чем обычные, зато менее взрывоопасны, чем автомобили на жидком пропане или бутане.

■ Итальянские врачи обнаружили новую форму старческого слабоумия, при которой пожилой человек вдруг становится ярым любителем поп-музыки. Это результат повреждения лобных и височных долей головного мозга. Теперь остается проверить, не страдают ли старческим слабоумием некоторые представители молодого поколения.

■ Хотя объемы мировых пассажирских воздушных перевозок выросли с 1947 года в 1000 раз, среднее годовое количество жертв авиакатастроф с тех пор почти не увеличилось. Это означает, что примерно в 1000 раз выросла безопасность полетов.

■ За срок своей службы средняя солнечная батарея производит в 9—17 раз больше электроэнергии, чем потрачено на изготовление этой батареи.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: «New Scientist», «Economist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo» и «PM Magazin» (Германия), «FEED» (США), «Science et Vie», «Science et Vie Junior», «Science et Vie Micro» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.

# ЖИЗНЬ НА ВТОРОМ ДЫХАНИИ

К теме лечебно-оздоровительного бега «Наука и жизнь» обращалась не раз. В этом номере мы представляем статью профессора-кардиолога Бориса Кирилловича Панфилова, которого ежедневный бег избавил от множества недугов, дав возможность жить и успешно работать после тяжелейшей операции.

Скорее всего, многое из того, о чем рассказывает автор, читателям уже знакомо. Но «знать» не значит — применять знания на практике. Полезность занятий физкультурой осознают все, но занимается ей все меньшее число наших сограждан. Мы думаем, что пример профессора Панфилова кого-нибудь заставит преодолеть себя, свою лень и вспомнить о физкультуре вообще и о лечебном беге в частности. Однако бездумно следовать чужому опыту не стоит. Нужно трезво оценить свои силы, не забыть посоветоваться с врачом и только тогда приступать к тренировкам.

Доктор медицинских наук Б. ПАНФИЛОВ.

С детских лет я любил занятия физкультурой, но, повзрослев, регулярно ею не занимался — было недосуг. Как только «стукнуло» сорок, стала беспокоить гипертоническая и язвенная болезни, а затем и того хуже — развилось желудочное кровотечение. От смерти меня спас профессор В. В. Виноградов, который 35 лет назад удалил мне 2/3 желудка. Операция длилась шесть с половиной часов. После нее у меня открылись новые и обострились старые «болячки»: гипертония, глаукома, гнойный гайморит. Уже собирался оставить работу, да вот помог лечебный бег...

Поначалу я стал ежедневно по утрам ходить по 5—6 км (а затем до 10 км). Потом решил делать небольшие пробежки — метров на 100—150. Затем чередовал ходьбу с пробежками. Но лечебного эффекта не ощущал. Все «болячки» оставались по-прежнему при мне.

Однажды мой сосед — врач предложил мне прогулиться по лесу. Мы шли, болтая. Вдруг его собака сорвалась и помчалась вперед. Мой знакомый пустился вдогонку, увлекая за собой и меня. Мы пробежали 200—250 м, и я, задыхаясь, остановился. Тогда сосед признался, что отпустил собаку нарочно, чтобы я совершил пробежку. А затем сказал: «Вот твоя дистанция — бегай».

Так я стал бегать. Чаще всего утром, реже — вечером после работы, чтобы снять дневную усталость. Случались такие дни, когда бегать было совершенно невозможно из-за плохой погоды. Тогда я делал приседания. Вначале 100, потом 200 и так до 1000 приседаний.

Через какое-то время я заметил, что мое здоровье постепенно начало улучшаться, снова появилась творческая активность, повысилась работоспособность. Это помогло мне успешно защитить докторскую диссертацию и получить ученое звание профессора. Много лет я проработал в кардиологии и реаниматологии.

Сейчас медицина располагает весьма эффективными лекарственными средствами. Однако большинство из них — импортные, дорогие и не всем доступны. На своем личном опыте я убедился, что некоторые заболевания можно успешно лечить не лекарствами, а подключая могущественный ре-

зерв — «второе дыхание». Мне захотелось поделиться своим опытом. Для этого и была написана данная статья.

## О ЛЕЧЕБНОМ БЕГЕ

Население нашей страны не осознает необходимости занятий физкультурой — лишь 1—2% людей занимаются ею. По моим собственным многолетним наблюдениям, даже среди людей, живущих вблизи крупного лесного массива в Измайлово, лечебным оздоровительным бегом в возрасте старше 40 лет занимаются 8—10 из 1500 человек, то есть всего лишь 0,5—0,8%. И это несмотря на то, что в России созданы тысячи центров, клубов любителей бега.

К большому сожалению, книги академика Н. М. Амосова, посвященные улучшению «качества здоровья», книга Г. Гилмора «Бег ради жизни» стали давно библиографической редкостью, а популярные руководства по бегу А. Н. Коршунова, П. П. Морева и других авторов изданы малыми тиражами и почти недоступны широкому кругу читателей. Врачи же, за редчайшими исключениями, в вопросах бега некомпетентны. Между тем бег, по словам академика А. А. Микулина, — это своеобразный вид вибромассажа всего организма.

С какого же возраста надо начинать заниматься оздоровительным лечебным бегом?

По данным, опубликованным в медицинской литературе, инфарктом миокарда заболевают на 100 тысяч населения 8 человек в возрасте 20—29 лет, 76 человек в возрасте 30—39 лет и 213 человек в возрасте 40—49 лет.

Еще чаще встречается «пограничная гипертония», то есть склонность к гипертонической болезни: на 100 тысяч населения она проявляется у 7500 человек в возрасте 25—29 лет, у 10 400 человек в возрасте 30—39 лет и у 16 200 человек в возрасте 40—49 лет.

Вот и ответ на вопрос, с какого возраста надо заниматься оздоровительным лечебным бегом. Чтобы избежать инфаркта миокарда, гипертонической и других болезней, бегать нужно начинать с 20—25 лет. А вообще-то приобщаться к физкультуре лучше с самого детства.

Начинающему бегуну просто необходимо бросить курить. Обычно следует возвращение: это сделать невозможно или очень трудно. В ответ приведу два примера. Мой отец прожил 85 лет, из них курил 50. Когда со здоровьем стало плохо, бросил эту привычку в один день.

## ● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

**Борис Кириллович Панфилов, почетный профессор Университета дружбы народов, инвалид войны, был ранен в битве за Кавказ. В настоящее время работает кардиологом в одной из московских больниц. 35 лет занимается лечебным бегом.**

Популярный актер З. Герд курил 60 лет — бросил сразу. Также следует прекратить злоупотреблять спиртным.

Если вес человека превышает норму на 25—30 кг и более, а кожная складка на животе, вблизи пупка — 4—5 см, то перед началом регулярных занятий бегом нужно сбросить лишний вес с помощью диеты и легких упражнений. Полным людям лучше начинать не с бега, а с ходьбы.

Для занятий бегом нужно иметь силу воли. Необходимые условия успеха — дисциплина и терпение. Бег — это огромный повседневный труд, который должен стать нормой для того, кто хочет быть здоровым.

#### **«МЕРТВАЯ ТОЧКА» БЕГА**

Прежде чем дать некоторые рекомендации по вопросу лечебно-оздоровительного бега, я хотел бы кратко коснуться понятия «второе дыхание».

Дыхание представляет собой процесс непрерывного обмена веществ между организмом и внешней средой посредством вдоха и выдоха. В покое у здорового человека частота дыхания колеблется в пределах 14—18 актов вдоха и выдоха в минуту, а во время сна она снижается и составляет 10—14 актов в минуту. Энергетические процессы при обычном дыхании протекают с участием кислорода (азрочный тип дыхания, от греческого слова *aer* — воздух). Назовем условно этот тип дыхания первым дыханием, хотя так говорить и не принято.

Между тем при физических нагрузках, особенно циклических движениях, повторяющихся в одном темпе, — беге, ходьбе, катании на коньках, лыжах и т. п. энергетические процессы могут протекать и без участия кислорода (анаэробный тип дыхания), при этом организм работает как бы в долг.

Человеку весом 70 кг, поднимающемуся по лестнице на высоту 10 метров за 15 секунд, необходимо 1,5 литра кислорода. Спортсмену при беге на стометровку требуется 7 литров кислорода, а успевает вдохнуть он всего лишь 0,3—0,5 литра. Несмотря на увеличивающуюся частоту дыхания, учащение сердечной деятельности, организм за такое короткое время обеспечить потребность в кислороде не в силах и поэтому переключается на бескислородное дыхание, работая в «долг», который возмещается после прекращения нагрузки одышкой и сердцебиением.

У большинства бегунов через какое-то время после начала бега наступает дискомфорт: боли в ногах, усиление одышки (невозможность глубоко вдохнуть) и учащение сердцебиения. В спорте принято называть этот момент «мертвая точка». Достигнув «мертвой точки», многие стараются сразу же прекратить бег или резко замедлить его темп. При скорости бега 1 км за 7—8 минут продолжительность «мертвой точки» может сохраняться примерно в течение 7—11 минут. Волевым



усилием здоровый человек должен преодолеть дискомфорт и продолжать бежать в прежнем темпе, и тогда одышка, усталость вдруг перестают ощущаться, значительно улучшаются самочувствие и настроение, замедляются дыхание и пульс — бежать становится легко. После окончания такого бега одышки и сердцебиения нет. А при спортивном рекордном беге, наоборот, частота пульса и дыхания значительно возрастает по мере приближения к финишу.

#### **ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ**

В чем же дело, почему так происходит? При медленном, лечебном беге период «мертвой точки» сменяется на экономичную форму жизнедеятельности — бескислородное второе дыхание. В беге на втором дыхании и состоит лечебное воздействие.

Я хотел бы отметить одно очень важное обстоятельство: при установившемся темпе и дистанции бега организм после «мертвой точки» «живет» на втором дыхании. Однако всякая попытка перехода на более быстрый темп бега, например с 8 до 6 минут на один километр дистанции, снова приводит к дискомфорту, к новой «мертвой точке». Подобные быстрые переходы с одного темпа на другой нежелательны, и к ним даже спортсменам нужно специально готовиться. Смена темпа бега у нетренированных лиц и даже у спортсменов может закончиться плохо.

#### **ПРИСТУПАЕМ К ТРЕНИРОВКЕ**

Прежде чем начать занятие бегом, обязательно проконсультируйтесь с врачом. Необходимо уяснить ваши возможности, исходя из состояния здоровья.

Встав на час раньше обычного, натощак проведите кратковременную разминку (5—10 минут) в виде сгибаний и разгибаний туловища и конечностей, легких приседаний, держась за край стола.

Для начинающих хорошим показателем готовности организма является время восстановления частоты пульса после 10—15 приседаний за минуту. В норме у нетренированных лиц частота пульса колеблется от 65 до 90 ударов в минуту. После приседаний часто-



Оздоровительным бегом люди занимаются во всех странах мира.

та пульса должна превышать исходный уровень не более чем в полтора раза. Время восстановления прежней частоты пульса должно составлять 3—4 минуты в положении сидя или лежа. Если это так, то можно приступать к занятиям лечебным бегом. Если нет, то стоит начать с легких упражнений и ходьбы.

В первое время человек обычно не в состоянии пробежать более 300—400 м даже в индивидуальном темпе. Через 200 м бег нужно прекратить, проконтролировать пульс и перейти на ходьбу. Если пульс превышает исходный уровень более чем в 1,5 раза, на другой день следует уменьшить темп.

Выбрав дистанцию, ее следует «держать» три—пять дней, а затем каждые три-четыре дня увеличивать на 50—100 м в зависимости от субъективных ощущений. Вдох осуществляется по возможности через нос (если нет полипов, хронического ринита). Не надо обращать внимание на частоту дыхания — она со временем отрегулируется сама. Примерно через три недели тренировки здоровый человек сможет осилить около 1 км. Темп бега меняется ни в коем случае нельзя.

Если вы во время занятий уже достигаете «мертвой точки» и бежите какое-то время на втором дыхании, длительность пробежек можно увеличивать более значительно: на 150—200 м ежедневно. Так, через 1,5—2 месяца вы сможете пробежать уже около 5 км.

Мой личный опыт показывает, что для начинающих бегунов в возрасте 25—45 лет рекомендуемая скорость бега (приблизительно) — 7 минут на 1 км; в возрасте 50—60 лет — 8 минут на 1 км, а в 60—70 лет — 9 минут на 1 км дистанции. Для женщин эта норма может быть ниже.

Пробежки лучше начинать в сухую погоду, в конце весны или летом. Нужно бегать ежедневно, без перерыва, кроме холодных (ниже -25°C) и ветреных зимних дней.

Какова же оптимальная дистанция? В возрасте 25—50 лет — около 5 км. Людям старше 50 лет достаточно пробегать ежедневно 3—4 км. Конечно, в зависимости от общего состояния организма дистанции могут быть и более длинными, но я говорю здесь только о лечебном беге.

Обычно после лечебного оздоровительно-го бега повышается настроение и уверенность в себе, резко увеличивается работоспособность. Не должно быть тяжелой усталости! Если она ощущается, то следует уменьшить интенсивность и продолжительность бега. После бега ни в коем случае не лежать.

Явления обычно проходят в течение первых двух недель.

При занятиях лечебно-оздоровительным бегом необходимо придерживаться следующих правил:

1. Выбрав дистанцию, продолжайте держать ее несколько дней. Не следует гнаться за длинными дистанциями.

2. Лучше бегать одному, чтобы не поддаваться под чужой темп.

3. Если вы отработали свой темп бега, то не следует догонять значительно опережающего вас «соперника». Это потребует перехода к новой «мертвой точке», что может привести к нежелательным последствиям.

4. В холодные дни, при ветре и температуре ниже -25°C лучше заняться гимнастикой дома (приседания).

5. Если во время бега вам стало плохо, сразу же его прекратите.

6. Отложите бег, если у вас температура.

7. Воздержитесь от бега после бессонных ночей, стрессовых ситуаций, если вы переутомились.

8. Если накануне была даже небольшая выпивка, лучше заменить пробежку на легкие 40—50 приседаний дома, при этом нужно держаться рукой за стол.

9. Не приобщайтесь к бегу, будучи больным, не посоветовавшись с врачом, самостоятельно. За консультацией можно обратиться в Национально-практический центр спортивной медицины (Москва). Не пренебрегайте врачебным контролем. Это может подорвать ваше здоровье.

10. Не стоит бегать вдоль транспортных магистралей с интенсивным движением. Этим вы не принесете себе ничего, кроме вреда. Бегать лучше в парках, скверах, на бульварах.

Если вы хорошо себя чувствуете и посоветовались с врачом, я рекомендую заняться бегом, не откладывая в долгий ящик, ибо положительные результаты вы ощутите довольно скоро.

Итак, за дело, на путь к новой жизни на втором дыхании, которое повысит жизненный тонус и обеспечит активное творческое долголетие.

#### «Наука и жизнь» об оздоровительном беге:

Шенкман С. Формула бега. — № 6, 1982.

Здоровье бегуна на длинные дистанции. — № 3, 1996.

Аксосов Н., академик РАМН. Моя система здоровья. — №№ 5—7, 1998.

## ТРЕНИРОВАННЫЕ ЛЮДИ

Итак, лечебный оздоровительный бег делает человека намного выносливее. Что же происходит в организме при регулярной тренировке? Пояснения дает кандидат медицинских наук, врач-терапевт К. ТРЕСКУНОВ (Центр гастроэнтерологии РАН), «морж» с многолетним стажем.

При длительной и интенсивной физической нагрузке (бег на длинные дистанции, восхождение в горы и др.) организму не достает кислорода — наступает гипоксия. Она компенсируется учащенным дыханием, что бывает недостаточно. Организм вынужден получать энергию без кислорода, и поэтому он включает анаэробное — бескислородное — дыхание. В отсутствии кислорода глюкоза расходуется с образованием молочной кислоты, которая вызывает боль в мышцах, и выделяется энергия, правда, в 15 раз меньшая, чем при обычном дыхании — сгорания глюкозы в кислороде. Интенсивный расход глюкозы приводит к ее нехватке — гипогликемии, что смертельно опасно, и организм начинает синтезировать глюкозу сам, расщепляя жировые отложения. Для этого опять-таки нужен кислород: расход его увеличивается. Наступившая кислородная недостаточность — гипоксия компенсируется анаэробным дыханием. Критический момент компенсации гипоксии и гипогликемии при физической нагрузке называется «мертвая точка» и переносится край-

не тяжело: человеку кажется, что если он будет продолжать бежать, подниматься в гору, то умрет.

Но такое состояние наступает у нетренированных людей. А у тренированных? Да и что такое тренировка? «Тренировка — это занятие, упражнение, служащее для усовершенствования навыков, умения» (С. И. Ожецов и Н. Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка. — М., 1997, стр. 809). Известно, что тренировка приводит к адаптации. «Адаптация — приспособление организма к изменившимся внешним условиям» (там же, стр. 18).

Что же происходит в организме при тренировке, каков механизм возникновения адаптации? Систему тренировки разрабатывали еще древние греки. Оздоравливающее действие на тело и дух купания в холодной воде было известно со времен Иоанна Крестителя. И лишь в конце 60-х — начале 70-х годов XX столетия известный патофизиолог Феликс Мирсон экспериментально и теоретически показал, что физическая трени-

*Лечебный эффект моржевания связан с адаптацией клеток организма к гипоксии.*





При любой интенсивной физической нагрузке, например подъеме в гору, человек прежде всего страдает от нехватки кислорода — гипоксии, которая компенсируется учащенным дыханием.

река, закаливание, адаптация — это приспособление к возникающему в результате физической нагрузки кислородному голодаанию.

АТФ — аденоинтрифосфатная кислота — универсальный аккумулятор жизненной энергии в клетке. Для синтеза АТФ митохондриям — энергетическим станциям клетки — требуется фосфор и глюкоза. Систематическая нехватка кислорода и, как следствие, глюкозы приводит к увеличению выработки специальных белков, служащих строительным материалом митохондрий. В результате «поправившиеся» митохондрии успевают произвести АТФ в достаточном количестве и освободить энергию, необходимую для совершения работы в более «сжатые» сроки.

Для приспособления к гипоксии необходима постоянная физическая нагрузка в течение как минимум шести месяцев. Прекращение тренировок не сопровождается немедленной потерей адаптации. Она сохраняется еще полгода, а затем постепенно убывает. При возобновлении регулярных тренировок организм приспособливается к нагрузке за более короткий срок. Через два года постоянной тренировки масса митохондрий больше не увеличивается, но эффективность их работы продолжает повышаться.

Закаливание (в том числе моржевание) также связано с адаптацией к гипоксии. Дело в том, что окисление глюкозы идет только при физиологической температуре. При температуре ниже 36°C включается механизм бескислородного расщепления глюкозы, что приводит к гипогликемии и, в конце концов, к гипоксии клеток эпителия кожи. Адаптация при моржевании развивается практически в те же сроки, что и при беге на длинные дистанции. Такая тренировка закаливает тело и дух.

Достигнутая любым способом адаптация к гипоксии противостоит стрессу, предотвращает возникновение и лечит такие болезни, как гипертония, сахарный диабет, язва желудка, рак, бронхиальная астма.

Адаптация требует большой воли, много времени и терпения. Поэтому большинство людей избегают нагрузок, ленятся, приобретая лишний вес и болезни. Для них можно предложить безвредный, легкий и быстрый путь повышения устойчивости к различного рода физическим нагрузкам — растительные адаптогены. Корни элеутерококка колючего, женьшень, левзеи, аралии манчжурской, радиолы розовой, заманихи принимаются в виде водно-спиртовой настойки, не более 25 капель на 1/4 стакана воды перед завтраком и обедом. Но такая адаптация — нестойкая, она сохраняется только, пока принимаются адаптогены.



Эликсир «Алтайский» — водно-спиртовой экстракт из 24 видов растений, в том числе из корневища радиолы розовой и элеутерококка колючего. Оказывает адаптогенное, тонизирующее и общеукрепляющее

действие. Применяется при умственном и физическом переутомлении, неврозах. Особенно эффективен как общеукрепляющее средство для лечения больных, перенесших тяжелые инфекционные заболевания и операции.

**Производится ЗАО «Ферайн 1».**  
**Телефоны/факсы: (095) 111-5491,**  
**111-3507, 111-1320, 111-5583.**



### Сигналы с Марса

Американский астроном Дуглас 24 ноября прошлого года заметил на диске Марса в местности, известной под именем Икарийское море, огненную совершенно прямую линию в несколько сот километров длины. Явление продолжалось 70 минут и внезапно исчезло, словно какая-то рука зажала кнопку, прерывающую ток от электрической батареи. Из этого поспешили сделать вывод, что марсиане дают нам знать о себе сигналами.

На приведенной здесь карте Марса, составленной по наблюдениям известных астрономов Скьяпарелли и Лоуля, отмечено место, где наблюдались вспышки.

В сущности, в этих светящихся проекциях нет ничего нового. Такое же известие получается почти каждые два года на протяжении вот уже 15 лет, и каждый раз ложное толкование его опровергается. Что, в самом деле, представляют собой эти светящиеся линии? Очень высокие горы могут давать

### ● СТО ЛЕТ НАЗАД

## НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

освещение верхушки на темном полуширии, как это постоянно можно видеть на Луне и как это происходит на Земле с отдельно стоящими горами. Облаца, еще более высокие, чем горы, тоже могут на какое-то время загораться на за-кате или восходе Солнца.

Наш известный астро-ном проф. Глазенап считает, что на Марсе нет и не может быть жизни, так как там нет воды, а температура, вероятно, ниже 100 гр. мороза.

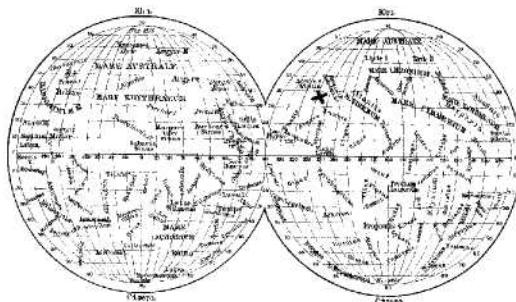
«Научное обозрение», 1901 г.

### Русская политическая газета

В настоящее время в России насчитывается 88 частных политических газет; все, кроме «С.-Петербургских» и «Московских Ведомостей», возникли в продолжение только XIX столетия, и преимущественно во второй его половине.

Четверть суммы частных газет (21 газета) приходится на две столичные губернии (С.-Петербург 14 и Москва 7); 42 губернии вообще не имеют частных газет; 26 издают по одной газете, 11 — по две, 3 — по три; в Таврической губернии выходят четыре газеты, а в Херсонской — семь.

Газеты ежедневного типа имеют между собой большое сходство, но весьма различаются по срокам выхода: так, столичные газеты все выходят ежедневно, «Одесские Новости» — два раза в день; остальные провинциальные газеты по 6, 3 и даже два раза в неделю.



Что касается размера, то все 88 газет дают ежедневно свыше 123 000 сантиметров столбцов, или более версты; средняя длина столбцов каждой газеты за день равняется 1400 см, а за год более четырех верст.

«Известия по литературе, наукам и библиографии», 1901 г.

### Новое применение электрических проводов в Китае

Один французский электротехник рассказывает, что когда в Кантоне были проложены электрические провода для освещения города, то китайцы тотчас же воспользовались ими и стали навешивать на них для просушки белье. Замечательно, что хотя такие случаи были довольно часты и хотя провода, о которых речь, несли 1000-вольтовый переменный ток, в высшей степени опасный для жизни, тем не менее никаких несчастных случаев не произошло.

Китайцев, конечно, предупредили о грозящей им страшной опасности, но наивные сыны Поднебесной Империи только деликатно усмехались, заявляя, что это ужасное электричество сушит белье скорее солнца.

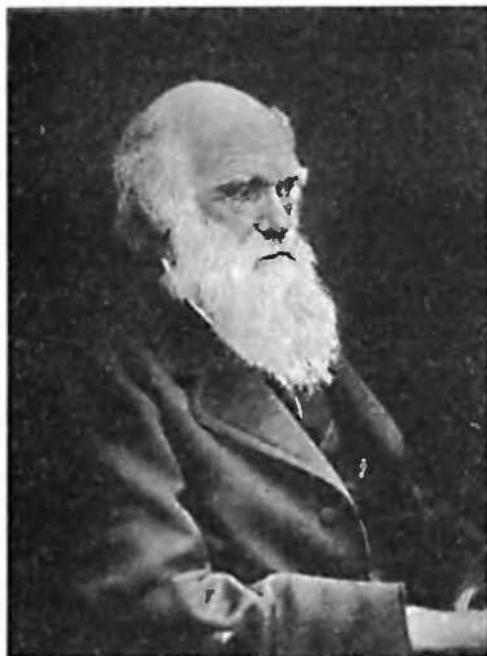
«Неделя строителя», 1901 г.

### Потребление хлеба при умственной работе

Опираясь на материалы, доставленные экономами некоторых закрытых учебных заведений, французский физиолог и врач Бинэ доказывает, что ежемесячное потребление хлеба воспитанниками прогрессивно падает с октября до июля, особенно в последние два месяца — июнь и июль, то есть в экзаменационный период.

Таким образом, установлено, что умственная работа в противоположность физической уменьшает аппетит.

«Природа и люди», 1901 г.



Чарльз Роберт Дарвин (1809—1882). Именно внуку Эразма Дарвина удалось создать стройное учение об эволюции живой природы.

## ● ИСТОРИЧЕСКИЕ ПОРТРЕТЫ «ЭВОЛЮЦИЯ» ДАРВИНОВ

Аркадий ГРИФЕЛЬ.

Земная жизнь в безбрежном лоне вод  
Среди пещер жемчужных океана  
Возникла, получила свой исход,  
Росла и стала развиваться рано;  
Сперва в мельчайших формах все росло,  
Не видимых и в толстое стекло,  
Которые, киша, скрывались в шле  
Иль водяную массу бороздили;  
Но поколенья множились, цветли,  
Усиливши и члены обрели;  
Восстал расстений мир, и средь обилья  
Разнообразной жизни в ход пошли  
Животных ноги, плавники и крылья.

Это теория эволюции Дарвина. Эразма Дарвина. Можно назвать ее «бабушкой» знаменитой эволюционной теории, так как Эразм был дедом Чарлза Дарвина.

Многие считали доктора Эразма Дарвина гением. Некоторые — колдуном. Можно представить себе чувства соседей, прочитавших в местной газете от 23 октября 1762 года объявление: «Тело преступника, которого приказано казнить в понедельник 25-го числа в Личфилде, будет затем доставлено в дом А-ра Дарвина, и он во вторник, в 4 часа дня начнет курс лекций, который будет продолжаться ежедневно, пока можно будет сохранить тело. Он будет рад, если

лекции посетят специалисты по медицине и хирургии, а также любители науки». Или такой случай. Крестьянин, принесший доктору письмо и дожидавшийся на кухне ответного послания, вдруг услышал из горящего очага голос: «Мне нужен уголь!». Бедный человек в ужасе бежал, не зная, что изобретательный доктор установил между кухней и кабинетом рупор (заяганий он в кабинет, увидел бы на потолке циферблат: соединенный с флюгером на крыше, он давал знать доктору, куда дует ветер). Кроме того, Эразм был организатором и душой философского «Лунного общества» — его члены собирались в полночь. Сами философы объясняли это просто: после заседаний легче добираться домой при свете полной луны, а не в потемках, хотя, возможно, им нравилось щекотать нервы публике.

Внешность доктора также была примечательна — сильный и рослый от природы, с возрастом он стал тучным, вес его доходил до 180 кг, и в обеденном столе пришлось сделать полуокруглую выемку для его живота. Он прихрамывал из-за травмы колена, а еще сильно заикался, что, как замечал доктор, совсем его не стесняет — дает время на размышление и мешает предлагать нескромные вопросы. При всей необычности своего вида и поведения Эразм был душой не только общества «лунников», он становился душой любого общества. Живой и оригинальный ум доктора сочетался с блестящим образованием (он изучал классическую литературу и математику в Кембридже, затем медицину в Эдинбурге) и, главное, с вниманием и благожелательностью к собеседнику. «Будучи хорошо знаком с человеческой природой, с чувствами и страданиями людей <...> он умел считаться с ними», — пишет Джеймс Кейр. При этом Дарвин обладал замечательной способностью понятно объяснять трудные вещи, как сам он говорил, «врача и отливая предмет» сообразно способности его слушателей. Способность эта оказалась ко времени — эпоха Просвещения стояла на дворе.

Об обаянии доктора говорит и то, что Эразм дважды был женат на первых в округе красавицах, причем вторая его жена, богатая вдова миссис Поль на 20 лет моложе своего избранника. В двух браках у него родились десять детей. В межбрачный период он, в сотрудничестве с госпожой Паркер, также успел стать отцом двух дочерей, которых официально признал и вырастил, дав им хорошее образование. Так что в эволюции доктор принимал живое участие, не ограничиваясь теорией.

Кроме философского общества Дарвин организовал Личфилдское ботаническое общество, занимавшееся переводом на английский язык эпохальных трудов шведа Карла

*Портрет Эразма Дарвина, деда знаменитого автора «Происхождения видов».*

Линнея «Система растений» и «Семейство растений». На почве интереса к растениям он познакомился с Руссо, с которым после переписывался долгие годы. Ботаника увлекла Эразма настолько, что он приобрел землю и устроил на ней ботанический сад, а впоследствии даже написал поэму — «Ботанический сад». Сначала вышла почему-то вторая часть поэмы — «Любовь растений», посвященная сексуальным отношениям в растительном мире (кстати, вопрос: есть ли пол у растений? — оставался животрепещущим до конца XVIII века, и многие ботаники упорно отказывали цветочкам в праве на личную жизнь). Вообще любовь была для Эразма Дарвина ключом к пониманию мира, он присоединился к мнению английского философа Давида Юма, что сила размножения сильнее хваленного разума, так как разум может создать машину, но сила размножения создает создателя машины.

Вышедшая позже первая часть поэмы — «Экономия растений» излагала взгляды доктора на возникновение вселенной, развитие жизни на Земле и все, что занимало мысли автора в тот момент, включая технические новинки. Относясь с большим энтузиазмом к паровым машинам, Дарвин писал, что скоро сила пара заставит двигаться тяжелую телегу и легкую яхту, а колесница с распластанными крыльями полетит по воздуху, «и толпы воинов, распространяя вокруг себя ужас, покроют воздух». В книге, населенной античными богами и героями, что тогда было в обычай, научные наблюдения соседствуют с самыми фантастическими предположениями. При этом, защищая эволюцию, Дарвин справедливо ссылается на наличиеrudimentарных органов у живых существ, мимикрию и другие примеры приспособляемости.

«Ботанический сад» принес доктору славу не только мыслителя, но и поэта. Правда, через несколько десятилетий поэзия, не относящаяся к области чувств, выйдет из моды и, признавая поэтический дар Дарвина, Байрон назовет его «могучим мастером бес смысленных рифм».

Самое известное произведение Эразма — «Зоономия, или закон жизни», вышедшее в 1794 году, было переведено на немецкий, французский, итальянский языки и включено папой римским в список запрещенных книг. Продолжая развивать идею эволюции, автор пишет о необыкновенном сходстве строения всех теплокровных животных, включая человека, о превращениях во время развития особей, например из водного головастика в лягуш-



ку, дышащую легкими. Он говорит об изменениях, производимых человеком при выведении новых пород животных с необходимыми ему качествами, и изменениях, производимых климатом, упражнениями и образом жизни.

Дарвин видит три причины изменений: половое чувство (соревнование самцов за исключительное обладание самкой), голод (нос свиньи трансформировался в пятак для выкапывания пищи, у слона — в хобот для обрывания веток, есть и другие примеры) и стремление к безопасности (удлиненные ноги зайца, иглы ежа). Значительная часть «Зоономии» посвящена наблюдениям Дарвина-доктора, в которых много внимания уделяется психологии. В истории философии Льюиса отмечается, что Эразм Дарвин заслуживает место в истории, благодаря стремлению дать психическим явле-



*Эльстон Холл, дом, в котором родился Эразм Дарвин. Вид до 1754 года.*

## ИЗ ИСТОРИИ ЭВОЛЮЦИОННОГО УЧЕНИЯ

Древний грек Анаксимандр (VI век до н. э.) говорил, что человек произошел от других животных, его предки жили в воде и были покрыты чешуей. Чуть позже Аристотель (IV век до н. э.) считал, что случайно проявившиеся у животных полезные признаки сохраняются природой, так как делают этих животных более жизнеспособными, их же собрали, не имеющие этих признаков, погибают. Аристотель составил «лестницу существ», расположив организмы от менее к более сложным. Начиналась она камнями, заканчивалась человеком. В XVIII веке швейцарский естествоиспытатель Шарль Бонне в своей «лестнице существ» выше человека поставил ангелов и архангелов. В XIX «лестницу» сменило родословное древо.

Впервые термин «эволюция» (от латинского «развертывание») применил англичанин М. Хейл для обозначения единства индивидуального и исторического развития организмов. Было это в 1677 году.

Первую последовательную теорию эволюции изложил Жан-Батист Ламарк в «Философии зоологии» в 1809 году. Не признанный современниками, он умер в больнице для бедных и был похоронен в общей могиле. Когда соотечественники, со временем оценившие ученого, решили поставить Ламарку памятник, могилы его не нашли.

В 1775 году в Лейпциге на немецком языке вышла книга русского ученого Афанасия Каверзева «О перерождении животных», в которой он излагал эволюционные взгляды Жоржа Бюффона. Через три года книга вышла в Петербурге на русском языке. Эволюционную школу в России основал «зообиолог» профессор Карл Францевич Рулье (1814—1858).

«Происхождение видов» в переводе профессора Рачинского вышло в России в 1864 году. В 1867 году Чарлз Дарвин избран почетным членом Петербургской академии наук (автор «Origin of species...» был почетным членом 75 иностранных университетов и академий).

В сентябре 1860-го студент К. А. Тимирязев присутствовал на лекции профессора С. С. Куторги, посвященной вышедшему в предыдущем году в Англии «Происхождению видов» Дарвина. Профессор начал лекцию словами: «Книга новая, но хорошая». В 1877 году Тимирязев посетил Чарлза Дарвина в его имении Даун-Хаус в Кенте. Климент Аркадьевич вспоминает: «...Дарвин вдруг озадачил меня неожиданным вопросом: «Скажите, почему это немецкие ученые так ссорятся между собою?» — «Вам это лучше знать», — был мой ответ. «Как мне? Я никогда не бывал в Германии». — «Да, но это — только новое подтверждение вашей теории: должно быть, их развелось слишком много. Это лишний пример борьбы за существование». Он на минуту запнулся, а затем залился самыми добродушным смехом».

Эволюция продолжается. Эволюционирует и эволюционное учение.

ниям физиологическое объяснение, хотя большинство проводимых им аналогий неверно. К научным заслугам Эразма относят и высказанное в «Фитологии» (1800 год) мнение, что растение — не собрание однородных органов, а «система индивидов».

Врачебная карьера Эразма заслуживает отдельного разговора. Родовое имя Дарвинов — Эльстон наследовал старший из четырех братьев, Роберт. Троє остальных должны были получить профессию и зарабатывать на жизнь самостоятельно. Эразм выбрал медицину. Получив степень в университете, он отправился в Ноттингем, но там не нашлось работы еще для одного врача. Эразм перебрался в Личфилд. Здесь получить практику 25-летнему выпускнику помог случай. Применив новый метод, он вылечил больного, которого местные врачи признали безнадежным. «Дурак, — говорил Эразм, — это человек, никогда не делавший экспериментов». Правда, не все эксперименты доктора удавались. Попытка лечить корь у маленькой девочки прививкой окончилась трагически, девочка умерла. Этого эксперимента Дарвин больше не повторял.

Большую часть своей жизни Дарвин провел в коляске, добираясь от одного пациента к другому. «Доктору Дарвину в дороге» — таков адрес на одном из полученных им писем. Чтобы не терять времени попусту, Эразм оборудовал свой экипаж освещением и приспособлением для чтения — в этом экипаже и написана основная часть его произведений. «Мысли приходят к Дарвину с толчками, а стихи с тряской», — говорили знакомые. Английские дороги того времени были не лучше, чем сейчас в России, — зачастую они просто отсутствовали. Если дорога становилась непроходимой, доктор вылезал из коляски и садился верхом на старую лошадь, бежавшую непривязанной сзади (бедная лошадка — Эразм весил вдвое больше заурядного человека). Лошадь звали «Доктор».

Уверенный, что миром правят не умные, а активные и энергичные люди, Дарвин всегда был в движении и трудах. Когда уже в последние годы жизни сын предложил ему оставить практику, доктор отвечал, что это опасный эксперимент, обычно оканчивающийся ипохондрией и пьянством. Доходы Эразма росли год от года, несмотря на то, что бедняков он лечил бесплатно и даже покупал им лекарства и продукты. Равнодушный к богатству, Дарвин писал сыну, что лучше приятно провести жизнь, чем к концу ее иметь большое состояние.

Люди доктора любили. Известен случай, когда встретившийся на ночной дороге разбойник отказался от намерения ограбить Эразма, узнав его по голосу. Конечно, как следует из «Фауста», добрую славу у простого народа врач может заслужить уже самим участием, независимо, вред или пользу принесло его вмешательство. Но консультации, за которыми приезжали к Дарвину именитые врачи, свидетельствуют о призна-

ния его профессионализма коллегами. Слава Эразма была так велика, что король Георг III, узнавший о замечательном докторе от некой леди Шарлотты Финч, приглашал его переселиться в Лондон и стать своим личным врачом. Дарвин в Лондон не поехал, чем удивил многих. Не поехал, потому что был очень привязан к своему образу жизни, к своим друзьям.

Вот забавный пример его привязанности к друзьям — письмо, написанное им близкому другу и товарищу по обществу «лунатиков», изобретателю универсальной паровой машины Джеймсу Уатту, когда того пригласили поработать в Россию: «Боже, как я испугался, услышав, что русский медведь наложил на Вас свою огромную лапу и тащит Вас в Россию! Пожалуйста, не уезжайте! Россия подобна мифологической пещере: Вы увидите следы многих зверей, ведущие в нее, но немногие выходят оттуда. Надеюсь, Ваши паровые машины удержат Вас здесь». Доктор волновался зря — Уатт не уехал. Ползущая в своих исследованиях финансовой поддержкой другого «лунатика», богатого и образованного промышленника Мэттью Бултона, практичный шотландец не стал покидать туманных английских холмов ради еще более туманных золотых гор в России.

Эразм Дарвин дожил до 70-ти лет в своем доме близ Дерби, где тихо скончался, сидя в кресле, 18 апреля 1802 года. Его последняя поэма «Храм природы» (с отрывка из нее мы начали рассказ) вышла в следующем, 1803 году.

Чарльз Дарвин разминулся с Эразмом на семь лет. Конечно, он с детства слышал историю про своего легендарного деда и читал

его труды. Это, по признанию Чарлза, помогло ему отстаивать эволюционные взгляды в своем «Происхождении видов». При том он подчеркивал, что на формирование его как ученого книги деда никак не повлияли — для человека XIX века не подтвержденные фактическим материалом рассуждения были только игрой ума. Отдавший всю жизнь исследованию механизма, позволяющего Жизни сохранить себя в сложном, постоянно меняющемся мире, Чарлз в заключении к «Происхождению видов» написал: «Так как все современные формы жизни являются прямыми потомками тех, которые жили задолго до кембрийской эпохи, то мы можем быть уверены, что обычная последовательность поколений не была ни разу прервана и что никогда никакие катаклизмы не опустошили всю Землю. Отсюда мы можем с доверием считывать на безопасное и продолжительное будущее». А за спиной у него, наверное, улыбался необычайный дух дедушки Эразма и, заикаясь, шептал:

Итак, все горы, украшенные страной,  
Высокий остров, пламенный вулкан,  
И все громады суши, континенты —  
Былому счастью мира монументы:  
Они гласят, что размноженья ход  
Сильней, чем смерть, что счастью  
есть оплот,  
Что жизнь растет и мир весь населяет;  
И всю природу вечно обновляет;  
Они златая надпись: нет конца  
Ни мудрости, ни благости творца!

Храм природы (перевод  
Н. А. Холодковского)

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ПОСЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ (№ 2, 2001 г., стр. 96.)

Выпишем выводы, которые следуют непосредственно из условий. Электрик занимает либо первое, либо второе место (см. условие 2), и его фамилия — не Васильев. Борисов занял место не выше второго и не ниже четвертого, и он не токарь, и не слесарь. Андреев занимает либо второе, либо четвертое место, и он не литейщик. Столляр занимает место в первой тройке, и он не Емельянов. Литейщик занимает либо первое, либо третье, либо пятое место.

Начнем анализ вариантов места, которое может занимать Борисов. (Сразу скажем,

что для краткости изложения нам придется опустить варианты, приводящие к противоречиям.)

Допустим, что Борисов занял третье место. Тогда токарь занял второе место, а слесарь — четвертое. Значит, один из них — Андреев. Теперь видно, что энергетик на первом месте (второе занято), а столляр на третьем. Стало быть, столляр — Борисов. Пятое место может занимать только литейщик. Фамилия электрика — не Борисов, не Андреев, не Васильев и, конечно, не Емельянов (см. условие 4). Стало быть, фамилия электрика — Данилов.

Васильев занимает место не выше четвертого (см. условие 2), но и не ниже, так как пятое место должно принадлежать Емельянову, который по условию на две позиции отстает от столяра Борисова. Значит, литейщик Емельянов на пятом месте, а слесарь Васильев на четвертом. Для токаря фамилия найдена методом исключения. Поскольку никаких противоречий с условием по ходу анализа не возникло, можно утверждать, что задача решена.

Итак, распределение мест:  
1-е место — электрик Данилов.

2-е место — токарь Андреев.

3-е место — столляр Борисов.

4-е место — слесарь Васильев.

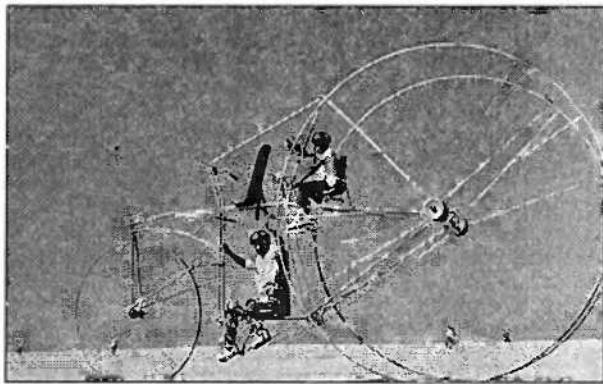
5-е место — литейщик Емельянов.



● Самый большой в мире трехколесный велосипед — творение американского инженера Артура Диллона. Диаметр задних колес — по 335 сантиметров. На велосипеде можно раскаться втроем, но везет всех только нижний седок — лишь у него имеются педали.

● Известно, что, прочитав свежую газету, можно измазать руки типографской краской. Чтобы этого не происходило, один английский изобретатель предлагает в каждой газете оставлять участок бумаги чистым и покрывать его словом микрокапсул с растворителем. Тогда, прочитав газету, можно будет оторвать чистый кусок и вытереть руки.

● Американский художник Роберт Рипли (1893—1949) всю жизнь собирал необычные факты, курьезы природы и человеческой деятельности. Его музей в городке Висконсин-Деллз, напоминающий по составу экспонатов петровскую Кунсткамеру, рекламирует себя вот



таким оригинальным способом (фото внизу).

● Английский историк Колин Джонс полагает, что загадочная улыбка Джоконды связана с отсутствием развитой стоматологии во времена, когда писался портрет. Дамы просто боялись широко улыбаться, чтобы не демонстрировать свои почерневшие или отсутствовавшие зубы, поэтому Джоконда улыбается закрытым ртом. Джонс утверждает, что широкая улыбка появилась на портретах только с конца XVIII века, когда уже существовали зубные порошки и фарфоровые зубные протезы.

● Одна консервная фабрика в Таиланде начала выпускать консервы из насекомых — саранчи, жуков, гусениц и муравьиных личинок. Банка стоит около доллара. Таиландцам эти консервы нравятся.

● Сотрудники редакции «Оксфордского словаря английского языка», готовя новое издание своего многотомного лексикона, раскрыли историю таких компьютерных терминов, как «софтвэр» и «хардвер» (по-русски — программное обеспечение и аппаратное обеспечение, но наши компьютерщики часто применяют более краткие английские термины). Так вот, первым оба термина использовал в 1958 году американский математик Джон Таки, который придумал и назва-

ние единицы количества информации — бит. Но за сто лет до него эти же слова употребляли лондонские мусорщики. «Хардвером» (в буквальном переводе — «твердый товар») они называли все твердые бытовые отходы: металлом, битую посуду, старую мебель, а «софтвэром» («мягким товаром») — все, пригодное для переработки в компост.

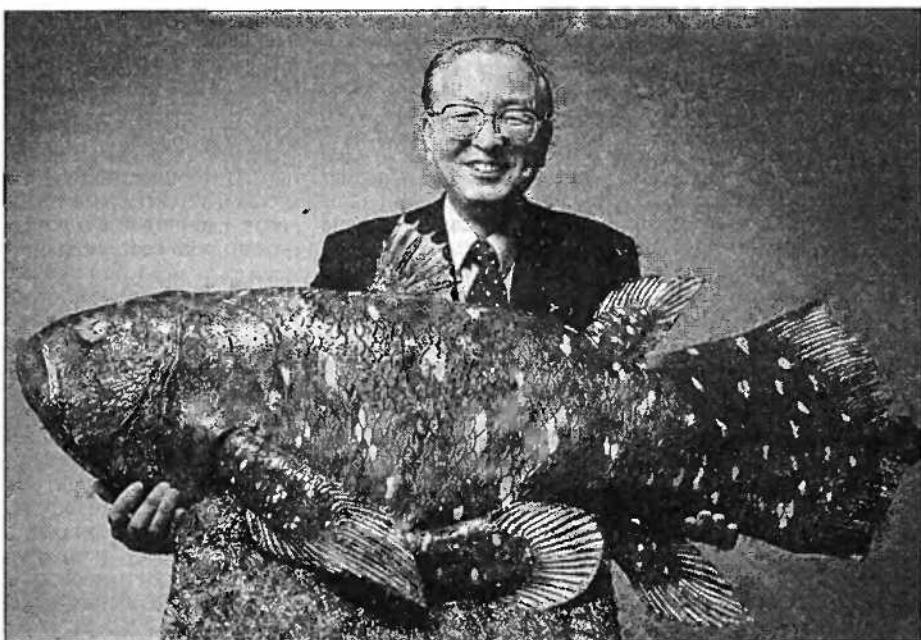
● Самое безопасное средство передвижения — лифт. Судя по мировой статистике, на 150 миллионов километров пробега лифта приходится одна человеческая жертва. Как утверждает крупный производитель лифтов — компания «Отис», подъемники ее производства, работающие по всему земному шару, за неделю перевозят количество пассажиров, равное численности человечества.

● В японском национальном гимне всего четыре строчки, а в греческом — 158 куплетов.

● В 1990 году власти городка Эмпайр (Калифорния, США) запретили сказку о Красной Шапочке. Дело в том, что на обложке книжки, поступившей в школьные библиотеки города, в корзинке у Красной Шапочки среди гостинцев для бабушки явственно просматривалась бутылка вина. Школьный совет счел, что это пропаганда алкоголя.



- Как показал недавно проведенный опрос, 35 процентов западноевропейцев полагают, что обычные помидоры не имеют генов, а вот в генетически модифицированных томатах они есть.
- Житель города Гrimbsby на востоке Англии Раймонд Кранчер, гуляя в сентябре 1998 года со своими детьми по берегу реки Хамбер, играл с ними в «необитаемый остров». Найдя на пляже бутылку из-под виски, они написали на листке из блокнота письмо со своим адресом, запечатали его в бутылку и бросили в реку. В конце сентября 2000 года мистер Кранчер получил по почте пакет из островного государства Тувалу (в юго-западной части Тихого океана, население 10 тысяч человек). В конверте оказалась вырезка из местной газеты с заметкой о том, что бутылку нашел на атолле Фунафути служащий местного заповедника.
- Морская черепаха, выращенная в японском океанариуме и выпущенная в море в 1988 году, одиннадцать лет спустя была обнаружена у берегов Мексики. Она проделала путь в 12 тысяч километров, это рекорд дальности плавания среди черепах.
- Средний француз съедает в год 300 граммов перца, гвоздики, корицы, мускатного ореха и других пряностей.
- Немецкие спортивные медики провели эксперимент: целиком сбрали все волосы с кожи 17 пловцов и 12 пловчих. Скорость на стометровке увеличилась в среднем на 1,7 секунды — это очень много.
- В январе 2000 года в Испании упали с неба куски льда весом до четырех килограммов. Их происхождение осталось невыясненным. Проведенный анализ позволил исключить как космическое (кометное) происхождение льда, так и возможность его потери самолетами. Вряд ли это и град: самые тяжелые известные до сих пор градины весили до килограмма (такой град выпал в Бангладеше в апреле 1986 года, причем им были убиты 92 человека).
- Коралловые рифы обычно считаются атрибутом тропических морей. Однако недавно группа немецких ученых из Бременского университета открыла огромный коралловый риф на подводном хребте Сула, находящемся в Норвежском море. Его длина более 14 километров, а ширина — около 500 метров. Риф расположен на глубинах от 10 до 35 метров.
- Нечасто, но бывает, что неудачно проглоченная крупная таблетка попадает в дыхательное горло и человек начинает задыхаться. Два французских фармацевта запатентовали идею: в середине больших таблеток на всякий случай делать отверстие, пропускающее воздух.
- Инженеры японской корпорации «Мицубиси», разрабатывая новый тип движителя для судов, имитирующий плавание рыб, изготовили роботизированную рыбку латимерию. Она плавает, шевеля плавниками и хвостом.



# ИНТЕРНЕТ И ПРАВО:



Научно-технический прогресс, буквально на глазах преображающий нашу жизнь, требует пересмотра старых и выработки новых законодательных норм. В последнее время все больше дебатов вызывают вопросы правового урегулирования в сфере информационных технологий, и в частности в глобальной сети Интернет.

К сожалению, большинство пользователей Сети пока еще пребывает в стадии весьма туманных представлений о праве. «*Внезаконность*» Интернета и его «*круминогенность*» – два главных современных кибермифа. Согласно первому — для Интернета законы пока не писаны, согласно второму — в глобальной сети орудует масса мошенников-хакеров, днем и ночью взламывающих сети и ворующих деньги из банков. Однако в реальности дела обстоят несколько иначе. Во-первых, «*опасность*» глобальной сети явно преувеличена средствами массовой информации (на самом деле она лишь отражение недостатков реального мира). А, во-вторых, хотя некоторые правовые аспекты Интернета еще находятся в стадии разработки, законы Сети необходимо соблюдать уже сегодня.

Еще в 1984 году в Интернете насчитывалось всего около 1000 компьютеров, а к началу 2001 года их число превысило 90 миллионов, то есть возросло в 90 000 раз! Темпы «интернетизации» впечатляют: если для привлечения 50-миллионной аудитории постоянных «пользователей» радио понадобилось 38 лет, а телевидению — 13, то Интернет справился с той же задачей всего за 4 года! В итоге, к концу века «население» глобальной сети перевалило за 332 миллиона, опередив тем самым по числу «жителей» большинство стран мира, включая США и Россию, и уступая на сегодняшний день лишь Китаю и Индии. О плоды и говорить нечего: «империя» Интернет охватывает большую часть обитаемой суши — такое не снилось даже Наполеону.

Масштабность информационной сети породила идею о ее самостоятельности по отношению к каким бы то ни было государствам. Существует даже «Декларация независимости киберпространства», провозглашающая право «сетян» на свободу и независимость. От лица всех пользователей Интернета автор Декларации Джон Барлоу заявляет: «Правительства индустриального мира, вы — утомленные гиганты из плоти и стали; моя же Родина — Киберпространство, новый дом Сознания. От имени будущего я прошу вас, у которых все в прошлом, — оставьте нас в покое. Вы лишние среди нас. Вы не обладаете верховной властью там, где мы собирались». (*Полный перевод Декларации, выполненный Евгением Горным, опубликован по адресу <http://www.zhurnal.ru/staff/gorny/translat/deklare.html>.*)

Тем не менее обычные государства «из плоти и стали» не собираются так просто сдавать свои позиции. Напротив, они ведут ожесточенные споры о юрисдикции в Интернете, иначе говоря, о том, законодательством какой страны будут регулироваться

те или иные действия человека в Сети. Ведь нередко случается так, что, к примеру, пользователь из России скачивает информацию с сайта, который принадлежит французской фирме, но размещен на сервере в США. Для разрешения проблем юрисдикции в международном праве предусмотрены так называемые *коллизионные нормы*. Они указывают, какому государству должен подчиняться человек в той или иной ситуации. (Например, различают *lex loci actus* — закон места совершения действия, *lex patrie* — закон страны, гражданином которой является человек, *lex loci contractus* — закон страны, где был заключен контракт, и другие.) Для Интернета коллизионные нормы пока что не выработаны и, следовательно, вопрос юрисдикции до конца не решен. Поэтому каждое государство регулирует глобальную сеть, как умеет, активно внедряя в киберпространстве законы, полицию и прочие атрибуты реальной жизни.

Многие страны стараются решать правовыми способами как глобальные проблемы использования Интернета при шпионаже, терроризме, укрывательстве и отмывании доходов, так и более частные вопросы защиты детей от порнографии, защиты платежей и прав потребителей в Интернет-магазинах, предотвращения распространения опасной информации, развития электронного бизнеса и т. д. Совет Европы уже принял ряд документов, касающихся международной передачи компьютерных данных, безопасности и конфиденциальности сделок в Интернете, защиты потребительских прав. В США действует закон, разрешающий Интернет-провайдерам ограничивать или закрывать доступ к сайтам, владельцы которых нарушают законодательство или размещают там оскорбительную, непристойную информацию. В Германии блокировка подобных сайтов является прямой обязанностью провайдеров. Японское правительство регулирует Интернет так же, как обычные и электронные средства массовой информации. Китайские пользователи, особенно владельцы сай-



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

# ТОЧКИ НА ПРЯЖЕНИЯ

тов, обязаны даже вставать на учет по месту своего постоянного жительства или временного местонахождения. А вот на территории Тайваня государство принципиально не вмешивается в «интернетные» дела.

Несмотря на такой разнобой в законодательствах, правительства многих стран понимают, что большинство проблем Интернета носит глобальный характер и требует совместных усилий. Поэтому в прошлом году более 150 организаций из 28 стран мира объединились в альянс для борьбы с сетевым мошенничеством (среди них 7 федеральных служб США, 49 агентств по защите прав потребителей и еще 39 бизнес-бюро).

А как же обстоят дела с российским сектором Интернета, или Рунетом, как его часто называют? Согласно информации Российского научно-исследовательского института развития общественных сетей (РосНИИРОС) на сегодняшний день в нашей стране существует не менее 48 тысяч сайтов (<http://www.ripn.net:8080/nic/dns/lis1/>). Однако многие отечественные юристы, не принадлежащие к специалистам, профессионально занимающимся вопросами Интернета, всерьез полагают, что глобальная сеть никак законодательно не урегулирована. При этом ссылаются на отсутствие понятия «Интернет» в каком-либо законе, забывая, что Россия часто идет своим путем, в том числе и по части названий чего-либо. При более тщательном анализе существующего законодательства оказывается, что в отдельных моментах Интернет в нашей стране даже черезсур зарегулирован, одновременно попадая в сферу действия законов о связи, о средствах массовой информации, об авторском праве, об обязательном экземпляре документа и других. Просто в одних законах его называют «взаимоувязанная сеть связи», в других — «телекоммуникационная сеть», а в третьих... никак не называют, но налагают на него пользователей какие-либо обязанности.

Наиболее яркий пример недоработок в этой сфере — закон о средствах массовой информации, согласно которому каждый сайт попадает в категорию «иные СМИ» и должен регистрироваться в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Причем поскольку закон требует регистрации и зарубежных средств массовой информации, распространяющих у нас свою продукцию, то владельцы всех сайтов мира (а их 5 миллионов!) должны обратиться в российское министерство за регистрацией. Представьте, что бы вышло, вздумай они действительно это сделать! Заметим, что закон о СМИ не делает никаких различий между частной страничкой школьника, которую посещают 3—5 человек в день, и Интернет-газетой, имеющей десятки тысяч читателей. Совершенно очевидно, что законодательство нуждается в корректировке, а пока регистрация сайта в

России производится по желанию его владельца. Желающих немного — на конец 2000 года зарегистрировано не более 400 сайтов, то есть менее 1%.



## АВТОРЫ ПОПАЛИ В СЕТЬ

В определенном смысле Всемирную паутину можно рассматривать как совокупность сайтов, подобных сборникам статей и иллюстраций, каталогам фирм, мультимедийным изданиям и т. д. На сайтах можно размещать любые данные, «понимаемые» компьютером: тексты, фотографии, рисунки, музыку, видео и т. д. Причем эта информация представляется, как правило, в виде гипертекстовых документов, которые в отличие от обычных содержат гиперссылки, позволяющие непосредственно находить и загружать в память компьютера другие материалы из Сети. Число сайтов в Интернете стремительно возрастает. Растворяются размеры инвестиций, вложенных в Интернет-проекты. Так, по данным исследовательской компании «Комкон-2», за прошлый год в российский сектор Интернета инвестировано 200—350 миллионов долларов. Вполне естественно, что при этом все чаще возникают вопросы охраны прав как инвесторов, так и разработчиков сайтов.

Простота копирования чужих материалов из Интернета создает впечатление вседозволенности. Многие думают, что в Интернете, как на помойке, — что нашел, то твое. Однако оригинальное содержание сайтов (тексты, изображения, музыка и т. д.) защищено законом Российской Федерации «Об авторском праве и смежных правах». Согласно этому закону, где бы ни было опубликовано произведение — в Интернете, на бумаге или показано по телевидению, — оно в равной мере охраняется авторским правом. А потому копирование документов из Интернета на компьютер пользователя и их распечатка допускаются исключительно в личных целях. То есть вы можете сколько угодно наслаждаться найденными в Сети статьями, изображениями, аудио- и видеороликами, распечатывать фотографии и тексты, вешать их дома на стену или хра-

нить в ящике стола. Однако вы не должны распространять эти материалы (за деньги или бесплатно) среди знакомых, публиковать в других изданиях, а также помещать на свой сайт, не получив на то разрешение автора.

Конечно, при необходимости можно цитировать чужие произведения из Интернета на своем сайте или в печатной публикации. При этом следует обязательно указать точное название источника цитирования и имя автора, а объем цитаты не должен быть слишком большим.

Итак, авторские права в Интернете охраняются законом. Но всегда ли легко доказать свое авторство? При бумажной публикации и телевизионной передаче имеются материальные носители информации (журнал, книга, видеокассета), которые используются в суде в качестве доказательств. С информацией же, размещенной в Интернете, сложнее. Нарушитель авторских прав может в любой момент изменить содержимое своего сайта, убрав с него все компрометирующие его данные, а после судебного разбирательства вновь их туда выложить. Можно ли защитить автора в Сети правовыми методами? Думается, что при грамотном подходе шансы есть и немалые.

Вопрос первый: как доказать свое авторство на статью или другое произведение, если оно было размещено только в Интернете и нигде больше? Особо предусмотрительные граждане могут обезопасить свое творение заранее, сдав его копию (на аудио- или видеокассете, лазерном диске, в виде распечатки и т. п.) на хранение нотариусу. В случае возникновения проблем вы сможете представить суду опечатанный конверт с экземпляром произведения. Проставленная на нем дата послужит доказательством ваших прав. Можно также заключить договор с какой-нибудь авторитетной организацией, работающей с электронными документами, о том, что она за определенную плату примет на хранение вашу информацию, а также при необходимости выдаст ее копию на лазерном диске.

Однако чаще бывает так: гром уже грянул, а никаких доказательств того, что именно вы — автор статьи или рисунка, вроде бы нет. Но даже в такой ситуации есть надежда отстоять свои права — ведь улики содержатся в самом произведении. Как известно, в творении отражается личность автора, а потому анализ характерных особенностей стиля часто позволяет экспертом-искусствоведам определить создателя. Конечно, для точности необходимо представить экспертам как можно больше образцов других ваших произведений.

Второй вопрос, возникающий при защите авторских прав: как доказать, что где-то на чужом сайте без спроса выставлено ваше творение? Поскольку отечественные суды пока не принимают в качестве доказательств информацию в электронном виде, необходимо получить письменное экспертное заключение о том, что по такому-то адресу в

Интернете находятся такие-то материалы, и приложить их распечатку. На сегодня автору известен только один институт в России, занимающийся такого рода экспертизами, — Санкт-Петербургский институт информатики РАН. К сожалению, у нас в стране нет пока системы государственных подтверждающих центров, которые могли бы снять многие проблемы авторских прав на те или иные электронные данные. Однако можно надеяться, что они скоро появятся: соответствующий законопроект уже рассматривается в Государственной думе.

Конечно, для надежной защиты ваших прав лучше обратиться к юристу, владеющему спецификой законодательства в Интернете. Правда, таких специалистов в России сегодня единицы. Искать их лучше всего непосредственно через сам Интернет. В зависимости от характера нарушения авторских прав юрист поможет вам возместить убытки либо получить компенсацию размером от 10 до 50 000 минимальных окладов, что, согласитесь, не так уж и мало.

### ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ИНТЕРНЕТОМ

К сожалению, почти все технические новинки находят не только положительное, но и отрицательное применение. И Интернет здесь не исключение. Глобальная сеть активно используется для совершения правонарушений, а также распространения разного рода опасной и вредной информации — компромата, программ-вирусов, недобросовестной рекламы, порнографии, сведений, направленных на разжигание национальной, расовой, религиозной розни, и т. п. Причем часто и злоумышленники и пострадавшие сетуют на «дырявость» законов, даже не подозревая, что существующим законодательством установлен строгий запрет на подобные действия, причем независимо от того, где они совершаются. На сегодняшний день статьи Уголовного кодекса РФ предусматривают следующие виды наказания: № 272 «Неправомерный доступ к компьютерной информации» — до пяти лет лишения свободы; № 273 «Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ» — до семи лет лишения свободы; № 274 «Нарушение правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети» — до четырех лет лишения свободы.

С момента принятия нового Уголовного кодекса Российской Федерации в 1997 году Управление по борьбе с преступлениями в сфере высоких технологий (Управление Р МВД РФ) вплотную занимается правонарушениями, совершенными с помощью компьютерной техники. К сожалению, пока нет официальной статистики, свидетельствующей, насколько эффективны его действия в Интернете, но, судя по сообщениям в печати, периодически задерживаются различного рода хакеры. Первый приговор в отношении хакера, заказывавшего товары в Интернет-магазинах по поддельным номерам кредитных карт, вынесен в ноябре 1998

года. В 1999 году задержаны три группы мошенников, также похищавших средства из Интернет-магазинов, причем самая крупная из них похитила более 650 тысяч долларов США. В 2000 году самым нашумевшим стало дело магазина Politshop, в котором хакеры оплачивали по чужим кредитным картам услуги подписки на новости. Таким образом, деньги переводились со счетов владельцев карт, чьи данные были похищены из других магазинов, на счета Politshop'a и затем получались его организаторами. Задерживались хакеры и в других городах. В частности, известны дела в Ульяновске, где летом прошлого года задержали подозреваемого в распространении порнографии через Интернет, а также в Архангельске, где были похищены пароли для доступа в Сеть.

Эти случаи показывают, что привлечение хакеров к ответственности, в принципе, возможно. Однако пока ловят лишь малый процент злоумышленников. Видимо, пользователи и компетентные органы еще не полностью «раскачались» на защиту от правонарушений с использованием Интернета. Но, похоже, это лишь вопрос времени.

### ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ

Электронная коммерция — это способ организации бизнеса с опорой на электронные средства коммуникаций. Ее частными случаями являются Интернет-магазины, сетевые рекламные агентства, электронные биржи и другие организации, представленные в Сети.

Сейчас большинство коммерческих операций, относимых к электронной коммерции, лишь на начальном этапе связано с Интернетом. Например, после заказа книги в сетевом магазине вам вышлют ее обычной почтой с оплатой наложенным платежом или банковским переводом. Однако в будущем более распространенным станет платное оказание информационных услуг (к примеру, подписка на новости, получение программ, каталогов и т. д.), когда и оплата и доставка будут происходить через Интернет. Это приведет к необходимости точной идентификации человека, заключающего какую-либо сделку в Интернете. Ведь когда подписывается договор «вживую», партнеры могут проверить полномочия другой стороны на заключение соглашений и зафиксировать все условия в письменном виде. А, как известно, «что написано пером — не вырубить топором».

Для электронных сделок также необходимы специальные способы фиксации текста документов и подтверждения личности подписавшихся. Одним из средств идентификации является электронная подпись, которая представляет собой программу,рабатывающую с двумя связанными ключами (паролями) — открытым и закрытым. Открытый ключ доступен всем и позволяет с помощью программы проверить, подписан ли текст определенным лицом. Однако поставить подпись можно лишь с использованием закрытого, или секретного, ключа, известного только его обладателю. Подде-



лать электронную подпись гораздо сложнее, чем обычную — сделанную чернилами на бумаге. Повсеместное внедрение электронного документооборота — дело ближайшего будущего. Тогда для получения нужной справки из государственного органа можно будет не стоять в очереди, а отправить по электронной почте заявление и получить ответ, заверенный электронной подписью должностного лица. Законопроект «Об электронных цифровых подписях» уже внесен в Государственную думу России. Он предусматривает также возможность перевода документов из электронной формы на традиционный бумажный носитель.

Идентификация личности в Интернете, конечно, важная, но не единственная правовая проблема электронной коммерции. Существуют сложности со сроками доставки и качеством товаров, заказанных в Интернете, способами оплаты и сохранностью данных об электронных карточках клиентов магазинов и другие, однако это, скорее, общие проблемы, а не специфика электронной коммерции. Не случайно при заказе товаров по печатным каталогам, телефону, в теле- и Интернет-магазинах действуют единые «Правила продажи товаров по образцам», утвержденные постановлением Правительства РФ № 918 от 21 июля 1997 г. с изменениями от 7 декабря 2000 г. Именно к этим Правилам следует обращаться в первую очередь при возникновении претензий к Интернет-магазину.

\*\*\*

Итак, в России уже существуют (а также разрабатываются) механизмы защиты прав в Интернете. Дело за малым — нужно приывать их использовать и нам и компетентным органам.

Конечно, в рамках журнальной статьи невозможно да и не нужно детальное изложение всех правовых проблем Интернета. Тех же, кого заинтересуют отдельные аспекты взаимоотношений Интернета и права, автор приглашает на открывшийся в ноябре 2000 года сайт «Право Интернет в России» (Pravo.Lnet.Ru), где подробно освещается российская часть новостей и публикаций в этой сфере.

**С. ПЕТРОВСКИЙ, редактор сайта  
«Право Интернет в России».**

# КОМПЬЮТЕР ВМЕСТО ЮРИСКОНСУЛЬТА



В наши дни трудно переоценить значение своевременной и легкодоступной информации, особенно если речь идет об информации правовой. Сегодня, в море быстро меняющихся законов и финансовой нестабильности, она необходима буквально всем — от домохозяйки до президента крупной компании. Как правильно оформить покупку квартиры, машины, дачи? Как отстоять свои права в магазине или перед администрацией предприятия? Можно ли законным образом наказать нарушителей?.. До недавних пор единственным способом ответить на подобные вопросы были юридическая консультация или дружеский совет знакомого юриста. Сегодня на помощь приходят электронные справочно-правовые системы.

Как известно, новые законы, указы, постановления рождаются «наверху» — их разработкой и принятием занимаются специальные правотворческие органы: Федеральное собрание, президент, правительство, министерства, ведомства и др. Мы же, простые граждане, узнаем об их решениях из средств массовой информации: телевидения, радио, официальных газет и журналов, освещавших новинки законодательства. Однако уследить за всеми теле- и радиосообщениями просто невозможно, а просматривать в библиотеке толстые подшивки периодических изданий слишком неудобно и хлопотно. Учитывая также, с какой скоростью издаются сегодня новые законы и многочисленные поправки к ним, становится понятно, что даже опытный юрист потерял бы голову, если бы не электронные средства хранения и передачи информации.

Не секрет, что в последнее время на смену «бумажным» все чаще приходят электронные издания, выпускаемые на компакт-дисках или публикуемые в Интернете (см. «Наука и жизнь» № 8, 2000 г.). Работать с ними гораздо удобнее, особенно если речь идет о больших справочниках и базах данных: они не занимают много места в помещении, не распадаются на отдельные листы, могут включать средства быстрого поиска информации, а также гипертекстовые ссылки на другие, близкие по содержанию, документы. Кроме того, информацию в электронном виде можно передавать по сетям, в частности по каналам Интернета, что гораздо быстрее и удобнее, чем обычной почтой.

Впервые о возможностях использования компьютеров для работы с правовой информацией заговорили на Западе еще во второй половине 60-х годов. Тогда же появились и первые электронные справочно-правовые системы (СПС). В 1967 году начала действовать электронная картотека CREDOC, созданная совместными усилиями специалистов из университетов Бельгии и Бельгийского союза адвокатов и нотариусов. В нее вошли данные о документах внутреннего и международного права, а также о парламентских материалах. Новорожденная система еще не предполагала прямой связи пользователя с информационным банком — при тогдашнем уровне развития компьютерных и сетевых технологий это

было просто невозможно. Пользователю приходилось обращаться в специальное информационное бюро, откуда в течение нескольких дней (от двух до восьми — немыслимо долгий срок при нынешнем развитии техники!) приходил ответ.

В том же 1967 году в США коллегия адвокатов штата Огайо и фирма DATA Corp. заключили соглашение, с которого началась разработка одной из самых известных в мире справочно-правовых систем — LEXIS-NEXIS (вначале она называлась просто LEXIS). В отличие от электронного каталога CREDOC американская система была полнотекстовой, то есть позволяла не только находить необходимые документы среди сотен тысяч других, но и работать с самими текстами. В 1980 году в LEXIS-NEXIS вошло также и британское законодательство.

Развитие компьютерных технологий и появление в начале 80-х годов персональных компьютеров обусловили быстрое распространение справочно-правовых систем во многих странах. В настоящее время в мире существует около 100 различных СПС. В США это WRU, LEXIS, WESTLAW, JURIS, FLITE; в Великобритании — PRESTEL, POLIS, LEXIS; в Италии — ITALGUIRE; в Бельгии — CREDOC; в Германии — система Бундестага и LEXINFORM; в Финляндии — интерактивный электронный каталог FINLEX; во Франции — IRETIV, CEDIJ, JURISDATA, SINDONI и т.д.

А что же у нас? В СССР процесс начался с некоторым опозданием. Летом 1975 года руководство Советского Союза приняло решение о развитии правовой информатизации. Его реализация была поручена созданному в 1976 году при Министерстве юстиции Научному центру правовой информации (НЦПИ). Работа нового подведомственного органа свилась в основном к учету нормативных актов и разработке справочников, пользоваться которыми могли лишь сотрудники отдельных министерств, ведомств и научных организаций. Так продолжалось до времен перестройки, когда в нашу повседневную жизнь вошли и стали привычными такие понятия, как «правовой беспредел», «обманутые вкладчики», «банкротство», «уголовный террор». Эти явления, причудливо сочетавшиеся с массовой компьютеризацией и коммерциализацией населения, привели к тому, что в начале 90-х появилось сразу несколько справочно-правовых



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

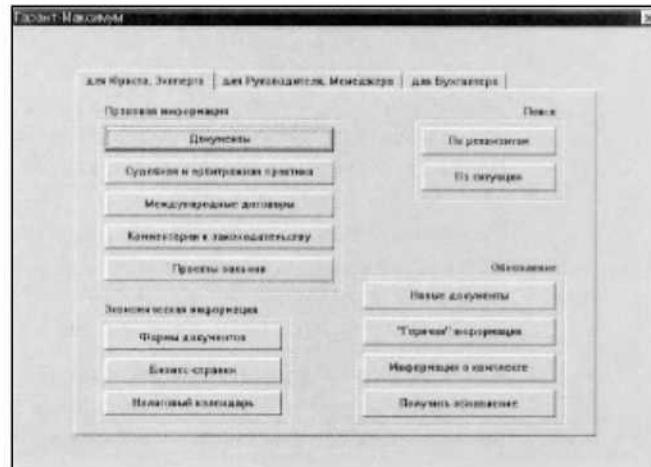
## Основное меню системы «Гарант».

систем. «Первой ласточкой» стала СПС ЮСИС, выпущенная фирмой «Интралекс» в 1989 году. Через год аспиранты факультета «Вычислительная математика и информатика» Московского государственного университета создали систему «Гарант». А еще два года спустя из коллектива компании отделилась группа несогласных с некоторыми концепциями «Гаранта» — так родилась система «КонсультантПлюс». Впоследствии эти две фирмы создали разветвленную сеть своих информационных центров в различных регионах нашей страны.

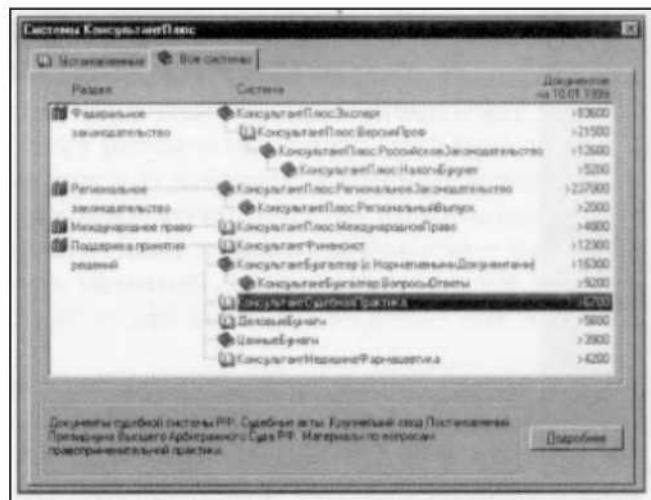
Сегодня на российском рынке работает довольно много компаний — разработчиков справочно-правовых систем и еще больше сервисных центров, осуществляющих их поставку и обслуживание. Кроме вышеперечисленных существуют СПС «Кодекс» (Центр компьютерных разработок «Кодекс» при мэрии Санкт-Петербурга), «Референт» (ЗАО «Референт-Сервис»), «Юридический мир» (ЗАО «Дело и право»), «Ваше право» и «Юрисконсульт» (фирма «Информационные системы и технологии»), системы «1С:Кодекс», «1С:Гарант», «1С:Эталон» (компания «1С» совместно с ЦКР «Кодекс», НПП «Гарант-Сервис» и Минюстом), «Законодательство России» (Ассоциация развития банковских технологий) и некоторые другие.

Однозначно рекомендовать пользователю какую-либо из СПС трудно — они отличаются как по способу организации базы данных, так и по качеству представления различных отраслей законодательства. Мы расскажем чуть подробнее об основных подходах к разработке справочно-правовых систем на примере наиболее популярных сегодня СПС «Гарант» и «КонсультантПлюс».

Одно из различий между справочно-правовыми системами — пути решения проблемы, связанной с постоянным появлением новых правовых документов и необходимостью вносить их в базу. В «Гаранте», например, поступают следующим образом: если какой-либо документ утрачивает силу или выходит



его новая редакция, то старый вариант заменяется на новый, а в его тексте ставится гиперссылка на предыдущую редакцию. Таким образом, пользователь «Гаранта» всегда работает с самым последним законодательством, не рискуя случайно воспользоваться устаревшим или утратившим силу документом. А если при редакции или следствии встречается давнишний прецедент — перейдя по ссылке, легко выяснить, какие законы действовали в то время. Что касается системы «КонсультантПлюс», то в ней старые документы также сохраняют, встраивая прямо в них новые редакции, а также внося комментарии обо всех произошедших изменениях. Чтобы система не очень «раздувалась» от многочисленных редакций, время от времени из нее удаляют слишком уж устаревшие документы. При таком подходе пользователь может, попросту говоря, ошибиться, воспользовавшись старым документом вместо нового. Во избежание этого предусмотрено много «подсказок» — как мнемонических символов, так и текстуальных комментариев. К преимуществам такой организации данных можно отнести то, что «встраивать» в систему вновь вышедшие документы



**Основное меню справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».** Видны информационные блоки, соответствующие федеральному, региональному и международному законодательствам, а также консультационные базы, информация по судебной практике, ценным бумагам и др.

гораздо проще, чем полностью перезаписывать всю базу, как это делается, например, в «Гаранте». Поэтому новые версии «Консультанта» появляются быстрее и стоят дешевле, а пополнять их можно с дискет или даже по электронной почте (по договору с сервисным центром).

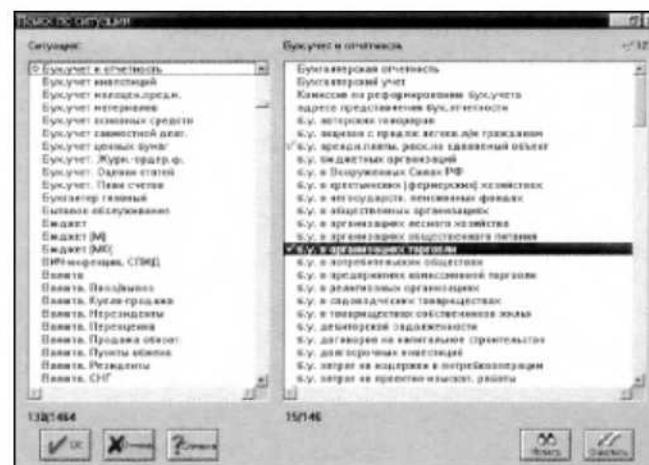
Кроме того, справочно-правовые системы отличаются одна от другой по содержанию, а также по его классификации. Так, «Гарант» придерживается общепринятого тематического деления законодательства по отраслям, то есть на гражданское, уголовное, административное, земельное, банковское, таможенное и т.д. Помимо этого он включает базы по законодательству 50 регионов Российской Федерации, «Формы правовых документов», а также разъяснения и консультации по вопросам бухучета и аудита.

«Консультант» устроен несколько иначе: основные его базы делятся на федеральные, региональные и консультационные. Последние содержат разъяснения по вопросам бухучета, финансов и банковского дела. Есть также вспомогательные базы, в которых собраны образцы деловых документов, материалы арбитражных судов, сведения о ценных бумагах, а также разъяснения по правовому обеспечению работы медицинских и фармацевтических организаций.

Но главное, что бросается в глаза при сравнении тематического наполнения «Консультанта» и «Гаранта», — это изобилие информации по региональному законодательству в первой системе и по международному праву во второй. Думается, что в этом заложена основа более узкой специализации каждой из СПС в будущем.

Различия справочно-правовых систем во многом обусловлены также тем, какую цель ставят перед собой их разработчики. Компания «Гарант-Сервис» пытается создать универсальный продукт, способный стать «настольным юристом-консультантом». С этой целью проводится очень тщательная проверка на аутентичность, а также юридическая оценка включаемых в базу правовых документов. В том слу-

«Энциклопедия ситуаций» СПС «Гарант» — собрание юридических консультаций по наиболее типичным случаям.



чае, если в тексте законодательного акта нет точных ссылок на другие документы (то есть сказано что-нибудь вроде «...в соответствии с действующим законодательством...»), юристы компании сопровождают текст своими комментариями, включающими гипертекстовые ссылки на соответствующие документы.

По мнению разработчиков «Консультанта», СПС должна быть полезна, в первую очередь, специалисту, работающему с законодательством (например, бухгалтеру), однако полностью заменить квалифицированного юриста не может и не должна. Поэтому «Консультант» содержит меньше комментариев юристов. Разработчики обеих систем включают в базы только документы, полученные по прямым договорам с органами власти. Это, как считают они, гарантирует достоверность правовой информации.

В обеих системах имеются богатые консультационные базы, в которых собраны ответы специалистов (юристов, финансистов и т.п.) на вопросы, возникающие в повседневной жизни и работе. «Гарант» пошел по пути обобщения многочисленных частных случаев, создав так называемую «Энциклопедию ситуаций». Однако, по мнению разработчиков «Консультанта», подобная унификация чревата потерей наиболее экзотических прецедентов, ценных для некоторых пользователей. Поэтому специалисты «Консультанта» включают в свои базы громадное количество (80% от общего числа) нигде не опубликованных консультаций. В «Гаранте» же, напротив, собраны лишь вопросы и ответы, уже публиковавшиеся в печатных изданиях.

Электронные справочно-правовые системы выпускаются на компакт-дисках. (Если у вас дома нет CD-ROM, возможна также установка с переносного винчестера или диска.) При этом СПС, как правило, представлены комплектами, различающимися по величине и тематическому наполнению. Например, «Гарант» включает комплекты «Гарант-Практик», «Гарант-Мастер», «Гарант-Профессионал», «Гарант-Универсал» и др. Тем самым разработчики пытаются приспособить базу к потребностям конкретных пользователей с различным уровнем квалификации.

Многие справочно-правовые базы частично или полностью доступны в Интернете. С описанными выше системами «Гарант» и «КонсультантПлюс» можно более подробно ознакомиться по адресам <http://www.garant.ru> и <http://www.consultant.ru> соответственно.

Массовое использование компьютерных технологий для распространения достоверной юридической информации будет способствовать повышению культуры наших граждан. Открытая и доступная правовая информация — основа построения демократического общества.

**Кандидат химических наук  
Дм. ВАСИЛЬЕВ.**

## ВЕСЕЛАЯ ЗООБОТАНИКА

Продолжаем публикацию (начало см. «Наука и жизнь» № 11, 2000 г.) «Веселой зооботаники» Кирилла Дмитриевича Зыкова, ведущего научного сотрудника Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. Думается, неожиданные созвучия, которые он обнаружил, порадуют как взрослых, так и детей.

Кандидат биологических наук  
К. ЗЫКОВ.



### ЕЖА И ЕЖ

*Ежа растет в лугах.  
В июне  
Цветет на стебле  
колосок.  
В июле,  
только ветер дунет,  
Роняет зерна на песок.*

*А хмурый еж  
Живет в лесу.  
Со всех сторон на нем иголки.  
К такому, враг, попробуй, сунься!  
Его боятся даже волки.*

ЕЖА — обычный злак наших лугов с колосками, собранными в характерные пучки. Кормовое растение.

ЕЖ — зверек, относящийся к отряду насекомоядных, на его спине и голове шерсть превратилась в чрезвычайно колючую «брюнь» из иголок.



### ЕЛЬ И ЕЛЕЦ

*Под мельничной плотиной,  
Под старой елью черной  
В потоке говорливом  
Живет елец проворный.*

*Он ловит насекомых,  
Упавших в воду с ели,  
Коль верткие синицы  
На елке всех не съели.*

ЕЛЬ — хвойное дерево смешанных лесов и тайги. Растет преимущественно на влажных землях.

ЕЛЕЦ — некрупная рыба из отряда карпообразных, живет в ручьях и речках с быстрым течением.

### ИРИС И ИБИС

*Растет в болоте  
Желтый ирис.  
А рядом,  
Не боясь меня,  
Гуляет  
Каравайка-ибис —  
Священных ибисов  
Родна.*



ИРИС — хорошо известное растение с крупными красивыми цветами. Многие сорта садовых ирисов выведены из степных и луговых видов этого рода. В болотах же растет один из самых крупных в нашей флоре желтый ирис — касатик.

ИБИС — птица из отряда голенастых. У нас встречается ибис-каравайка с темным, почти черным пером. Египетский родственник каравайки почитался как священная птица.



### КВАКВА И КВАКША

*Сутулится молчунья-цапля кваква  
Под сенью из  
У медленных проток,  
И оглушительно скрипит над нею  
Квакша,  
Похожая на маленький листок.*

*Но если б крик из ивовой листвы  
Солидной квакве надоело слушать,  
Она могла бы квакшу  
Просто скушать,  
И с ней не познакомились бы вы.*

КВАКВА — ночная птица из отряда голенастых, обитающая в тростниковых зарослях по берегам крупных рек.

КВАКША — маленькая древесная лягушка с рисунком на спине в виде зеленого древесного листка. Крик у нее — резкий скрипучий повторяющийся треск.



### КЛЕЩ И КЛЕЩЕВИНА

*Вольется клещ —  
Скорей тащи  
И раздави.  
Вредны клещи.*

*А клещевинное зерно  
На радость докторам дано,  
Ведь в клещевине масса  
Касторового масла.*

КЛЕЩ — мелкое членистоногое из паукообразных. Многие представители этой группы питаются кровью теплокровных животных, могут паразитировать и на человеке. Переносят очень опасные болезни.

КЛЕЩЕВИНА — зонтичное растение, из семян которого добывают слабительное лекарство — касторку.

# BASIC ENGLISH

В прошлый раз мы выучили 15 глаголов, которые принято называть «нестандартные» или «неправильные», потому что формы прошедшего времени у них образуются не по общему правилу. В литературном английском таких глаголов больше сотни, но в Basic English вошли лишь самые необходимые.

Л. СОКОЛОВА (Вестчестер, Калифорния, США).

Вот они — **to come, to go, to put, to take, to give, to get, to make, to keep, to let, to do, to say, to see, to send, to have** (позже поговорим о **to be**).

Частица **to**, стоящая перед глаголом, указывает на его неопределенную форму и сопоставима с русским окончанием **-ТЬ** (**ти**): **to take** — брать, **to go** — идти.

Рассмотрим, как эти глаголы употребляются в различных временах.

1. Настоящее время.

**I (you, we, they)** (ай, ю, уи, зэй — я, ты/вы, мы, они) **come, go, put, take, give, get, make, keep, let, do, say, see, send, have**.

**I have good memory** (мэ'мори — память). — У меня хорошая память (буквально: я имею хорошую память).

**I come and go as** (эз — как, когда) **I please** (плиз — хотеть, изволить). — Я прихожу и ухожу, когда хочу.

**We send payment** (п'еймент — оплата) **every month**. — Мы высылаем плату каждый месяц.

Как видите, в первом и во втором лице форма глагола полностью совпадает с неопределенной (отсутствует лишь частица **to**). В третьем лице к глаголу добавляются окончания **-s** или **-es**:

**He (she, it)** (хи:, ши:, ит — он, она, оно) **comes, goes, puts, takes, gives, gets, makes, keeps, lets, does, says, sees, sends**.

Искключение составляет лишь глагол **have**, который меняет форму на **has**.

**She gets letters every week**. — Она получает письма каждую неделю.

**He has debts** (дэт — долг). — У него есть долги (буквально: он имеет долги).

**The bird takes the food**. — Птица берет пищу.

**She lets the dog go**. — Она отпускает собаку (буквально: она позволяет собаке идти).

**He says little** (литл — мало, маленький). — Он мало говорит.

О том, как образуется отрицательная форма, мы уже говорили на предыдущем уроке. Напоминаем, что для отрицания употребляются вспомогательный глагол **do (does)** с частицей **not**, стоящие перед словом, обозначающим действие.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 1, 2, 2001 г.

**When** (уэ'н — когда) **you do not come, I do not cook soup**. — Когда ты не приходишь, я не готовлю суп.

**We do not see a picture** (пи'кчер — картина, фильм, фотография) **every day**. — Мы не смотрим (какой-нибудь) фильм каждый день.

**They do not keep a bank account** (ака'ант — банковский счет). — Они не держат счет в банке.

**I do not have property** (про'перти — собственность, имущество), **my father has a house** (ха'ус). — У меня нет собственности, у моего отца есть дом.

Обратите внимание, что **do** (ду:) и **say** (сэй) при добавлении окончания **-s** меняют произношение **does** (даz), **says** (сэз).

**She does not make an attempt** (атэ'мпт — попытка) **to clean** (кли:н) **the room** (ру:м — комната). — Она не пытается (не делает попытки) убрать (почистить) комнату.

**The man does not come to wash windows** (уо:ш) **windows** (уи'ндоуз). — Этот человек не приходит мыть окна.

**She does not see the road** (роуд — дорога). — Она не видит дорогу.

**He does not have a fork and a spoon** (фо:рк, спу:н — вилка, ложка). — У него нет вилки и ложки.

2. Будущее время образуется очень просто: вспомогательный глагол **will** + значимый глагол в основной форме.

**The man will come to wash windows**. — Этот человек придет, чтобы вымыть окна.

**She will make an attempt to clean the room**. — Она попытается (сделает попытку) убрать комнату.

**My father will have property**. — У моего отца будет собственность (буквально: мой отец будет обладать собственностью).

**I will do it because** (беко:з — потому что) **you say**. — Я сделаю это, потому что вы (так) говорите.

3. Значительно сложнее научиться обращаться с прошедшим временем. Дело в том, что в английском языке имеются виды прошедшего времени, для которых нет аналогии в языке русском, а потому нам вначале просто непонятна сама логика их употребления. Они подчеркивают характер действия, который мы привыкли выражать обстоятельством времени и потому не видим необходимости в какой-либо особой временнй форме. Это затруднение сохраняется и в Basic English, не-

сматрив на всю его упрощенность. В этом уроке будут даны лишь самые общие разъяснения о закономерностях применения различных времен, более глубокое представление вы получите из последующих уроков. Сейчас же вам необходимо заучить наизусть три формы приведенных выше «неправильных» глаголов. Однако давайте прежде разберемся, что представляет собой каждая из них.

Первая — это неопределенная форма, так называемый инфинитив.

Вторая — неопределенное прошедшее время (о нем еще будет рассказано более подробно).

Третья — это причастие прошедшего времени.

В таком порядке все они и приведены ниже, для удобства запоминания условно разделенные на четыре категории:

а) все три формы одинаковы:

**put, put, put** (пут);  
**let, let, let** (лэт).

б) одинаковые две последние формы:

**make, made, made** (мэйк, мэйд, мэйд);  
**have, had, had** (хэв, хэд, хэд);  
**keep, kept, kept** (ки:п, кепт, кент);  
**say, said, said** (сэй, сэд, сэд);  
**send, sent, sent** (сэнд, сэнт, сэнт);  
**get, got, got (gotten)** (гет, гот, гот/готн) — третья форма может встречаться в двух вариантах.

в) первая и последняя формы одинаковы:  
**come, came, come** (кам, кейм, кам).

г) первая и последняя формы отличаются одной или двумя буквами (одним звуком в произношении):

**take, took, taken** (тэйк, тук, тэйкн);  
**give, gave, given** (гив, гэйв, гивн);  
**see, saw, seen** (си:, со:, син);  
**go, went, gone** (го', у, у'нт, гон);  
**do, did, done** (ду:, дид, дэн).

(Обратите внимание на третью форму двух последних глаголов. Они хотя и пишутся схоже, но одинаковые сочетания букв у них произносятся по-разному.)

Рассмотрим теперь, как вторая и третья формы применяются для образования различных времен.

4. Начнем с самого простого из них. Оно, кстати, так и называется «прошедшее прошлое». Время это и образуется совсем нехитро, и суть его в том, что говорящий констатирует без всяких уточнений: в прошлом происходило некое действие. Неважно, имело ли оно место вчера, в минувшем году или столетие назад. Важно лишь само сообщение и указание на то, что речь идет о прошлом.

Чтобы употребить глагол в простом прошедшем времени, надо:

— если глагол «правильный», то к нему следует добавить окончание **-ed**:

**I (you, he, she, it, we, they) jumped, turned, walked** (джампт, тёрнд, уокт). — Я (ты, он, она, оно, мы, они) прыгал, поворачивал, гулял.

*Языки — это ключи к наукам,  
и ничего более.*

Лабрюйер

**He pulled and kicked, she pushed and twisted an arm** (пуд, кикт, пушт, ту'стид).

— Он тянул и пинал, она толкала и выкручивала руку.

**The wall (ул — стена) seemed wet but it was dry.** — Стена казалась мокрой, но она сухая;

— если глагол «неправильный», то следует взять его вторую форму:

**I (you, he, she it, we, they) came, went, put, took, gave, got, made, kept, let, did, said, saw, sent, had.**

**I gave the porter a dollar and got change** (чейндж — сдача, мелочь). — Я дал носильщику доллар и получил сдачу.

**The man came to wash windows.** — Этот человек приходил, чтобы вымыть окна.

**Last (лэ:ст — прошлый, последний) month we saw a picture every day.** — В прошлом месяце мы каждый день смотрели какой-нибудь фильм.

В простом прошедшем времени в отрицательной форме ставится не основной глагол, а вспомогательный **do — did**. Глаголы здесь как бы занимаются каждый своим делом: вспомогательный **did** указывает на время действия, а главный в основной форме без частицы **to** называет само действие. Своеобразное разделение труда.

**I did not give the porter a dollar.** — Я не дал коридорному доллар.

**The man did not come to wash windows.** — Человек не приходил мыть окна.

**I put the food, but (бат — но) the bird did not take it.** — Я положил корм, но птица его не взяла.

**He had a fork, and did not have a spoon.** — У него есть вилка, но нет ложки.

5. Если действие завершено (или, говоря иными словами, оно имело место в прошлом, но результат его проявляется в настоящем), то применяется особая форма, которую можно условно назвать «полунастоящее-полупрошедшее время». Образуется она с помощью вспомогательного глагола **have (has)** и основного глагола в третьей форме, то есть причастия прошедшего времени.

Обратите внимание: вспомогательный глагол стоит в настоящем времени, как бы показывая, — действие важно в настоящем, а значимые глаголы — в форме, показывающей, что действие закончено. Дословный перевод такой конструкции на русский язык звучит странно и коряво, однако дает представление о том, как она устроена: «У меня есть (я имею) положенный, полученный, сделанный, посланный, пришедший». По-русски это переводится как: «Я положил, получил, сделал и т. д.».

**I (you, we, they) have come, have gone, have put, have taken, have given, have got (gotten), have made, have kept, have let, have done, have said, have seen, have sent.**

**He (she, it) has come, has gone, has put, has taken, has given, has got (gotten), has made, has kept, has let, has done, has said, has seen, has sent.**

**She is not here, she has gone.** — Ее здесь нет, она ушла.

**I have made a cake, it is ready.** — Я приготовил (сделал) сладкий пирог, он готов.

**The porter has taken the box** (бокс — коробка), **it is not here.** — Коридорный забрал коробку, ее здесь нет.

6. Мы уже знаем две формы глагола **to be** — **is, are**. Это слово имеет, пожалуй, самое большое число форм. Когда-то в русском у глагола «быть» их тоже было немало (возможно, вы помните: аз есмъ, ты еси и т. д.), но теперь осталось только «есть» и редко употребляемое «суть». Английский же сохранил все формы, и их следует хорошо знать, чтобы запомнить: **be, am, is, are, was, were, been, will be.**

Настоящее время:

**I am** (эм); **he (she, it) is; we (you, they) are.**

**He is a manager, I am his** (хиз — его) **son.**

Он (есть) управляющий, а я (есть) его сын.

**They are here.** — Они (есть, находятся) здесь.

Будущее время:

**I (he, she, it, we, you, they) will be.**

**I will be late** (лэйт — поздно, опоздавший) **tomorrow.** — Завтра я опоздаю.

Прошедшие времена:

**I (he, she, it) was** (ю'з); **we (you, they) were** (уэ'р).

**I (we, you, they) have been** (би:н); **he (she, it) has been.**

**She has been late every day.** — Она опаздывала каждый день.

7. Итак, мы выучили формы настоящего, двух прошедших и будущего времени. Остается четвертая, и последняя, которая подчеркивает, что действие происходит именно в указанное время. Русский язык такого уточнения не делает. Когда мы, к примеру, говорим: «Он работает», то можем подразумевать и то, что человек, о котором идет речь, работает вообще, и то, что он трудится непосредственно в момент разговора. Английский же язык строго различает действие вообще или регулярное действие (вы уже знаете, как оно выражается: **he works, I read, he writes, she teaches** и т. п.) и действие, происходящее в конкретный момент времени.

Поясним последнее на примере.

**He is working, I am reading, he is writing, she is teaching** — он работает, я читаю, он пишет, она учит (буквально: он (есть) работающий, я (есть) читающий, он (есть) пишущий и т. п.), и все это делается именно сейчас, в тот самый момент, когда мы об этом говорим.

Если же речь идет о прошлом или будущем, то этот конкретный момент уточняется каким-то другим действием. Например:

**He was reading when** (уэ'н — когда) **I came.**

— Он читал (в тот момент), когда я пришел.

**He will be writing when you come.** — Он будет писать (в тот момент), когда ты придешь.

Образуется это время с помощью глагола **to be** в разных формах и слов, которые в вашем списке стоят в разделе общих понятий, обозначающих процессы (они же являются и причастиями настоящего времени): **reading, driving, teaching, writing.**

**I am helping a friend** (Ай эм хэ'плинг а фрэ'нд). — Я помогаю другу (сейчас). Сравните: **I help a friend every day.** — Я помогаю другу каждый день.

**He is drinking milk, she hates milk** (дри-нкинг; ши: хейтс). — Он (сейчас) пьет молоко, она (вообще) ненавидит молоко. Сравните: **He does not drink milk.** — Он (никогда) не пьет молоко.

8. Давайте коротко суммируем все, что узнали о временах и формах глаголов:

a) регулярные действия в настоящем, прошедшем и будущем.

**When I get milk, he does not take it.** — Когда я достаю молоко, он не принимает его.

**I see friends every month, he sees some** (сам — некоторые, несколько) **friends every week.** — Я посещаю (вижу) друзей каждый месяц, он посещает некоторых друзей каждую неделю.

**My camera** (кэ'мра — камера, фотоаппарат) **takes good pictures.** — Мой фотоаппарат снимает хорошие снимки.

**I do not have a sister, I have a brother.** — У меня нет сестры, у меня есть брат.

**When it rains** (рэйн — дождь, идет дождь), **I do not drive.** — Когда идет дождь, я не вожу автомобиль.

**I did not get good education** (эдьюке'йшн — образование). — Я не получил хорошего образования.

**I saw friends yesterday** (е'стердэй — вчера). — Вчера я виделся с друзьями.

**I worked last month.** — В прошлом месяце я работал.

**I will send a letter tomorrow.** — Я пошлю письмо завтра.

b) действия, происходящие в конкретный момент настоящего, прошедшего и будущего.

**Are you writing? No, I am drinking milk.** — Ты (сейчас) пишешь? Нет я (сейчас) пью молоко.

**She is reading a short story** (шо:рт сто'ри). — Она (сейчас) читает короткий рассказ.

**We are learning English.** — (Сейчас) мы учим английский язык.

**It is raining.** — (Сейчас) идет дождь.

**It was raining yesterday all day.** — Вчера весь день шел дождь.

**She was polishing silver** (по'лиши, си'левер — полировать, серебро), **when you said «Do not clean brass»** (брэ:с — медаль, латунь). — Она начищала серебро (в тот миг), когда ты сказал: «Не чисть медаль».

**We will be learning English all day tomorrow.** — Завтра мы весь день будем учить английский язык.

в) действия, законченные в прошлом, но важные в настоящем. В переводе приведенных ниже примеров эту завершенность весьма приблизительно передает наречие «уже», взятое в скобки.

**I have put the milk, the cat is drinking it.**

— Я (уже) поставил молоко, и кошка (сейчас) пьет его.

**He has done the work, now he may play** (плэй — играть). — Он (уже) сделал работу и теперь может играть.

**The rat (рэт — крыса) has taken the cheese**

(чи:з — сыр), **now it has a fat stomach** (фэт ста:мак — толстый/жирный, живот). — Крыса схватали сыр, и теперь у нее толстый живот.

9. Попробуйте перевести сами:

**The food is here. He has taken a cake. I will take a cake.**

**She has not taken a cake, and she will not take a cake. They have taken a cake, and they will take a cake again** (агэ'н или агэ'йн — снова, оба произношения правильные). **Dogs take bones. A dog takes bones. A dog took a bone. Dogs took bones.**

(Продолжение следует.)

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

(См. стр. 42.)

#### НА АРЕНЕ ЦИРКА

101 оборот: 100 вокруг своей оси и 1 вокруг арены.

#### ЧЕГО НЕТ В ФИЛЬМЕ «СПРУТ»?

1881 ( $18 = 1 + 8 + 8 + 1$ ).

#### В КОТОРОМ ЧАСУ ЛОЖИЛСЯ СПАТЬ ОНЕГИН?

Для суточного завода требовалось  $11 + 9 = 20$  полных оборотов головки часов. Промежуток времени  $x : 24 = 11 : 20$ . Откуда  $x = 13 \text{ ч } 12 \text{ мин}$ . Значит, Онегин ложился спать в  $9 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 13 \text{ ч } 12 \text{ мин} = 22 \text{ ч } 42 \text{ мин}$ , то есть около 11 часов вечера.

#### ВСТРЕЧА БЫЛА КОРОТКОЙ

В момент встречи машинистов расстояние между кондукторами будет  $250 + 250 = 500 \text{ м}$ . Кондукторы сближаются со скоростью  $60 + 60 = 120 \text{ км/ч}$ , или  $100/3 \text{ м/с}$ .

Искомое время равно  $500 : 100/3 = 15 \text{ с}$ .

#### «ВОЛШЕБНАЯ КУВШИНКА»

На второй день кувшинка принимает размер двух кувшинок. Поэтому две кувшинки полностью покроют озеро за 9 дней. Четыре кувшинки — за 8 дней. Восемь кувшинок — за 7 дней. Шестнадцать кувшинок — за 6 дней.

#### ГАРАНТИРОВАННАЯ ДЕЛИМОСТЬ

Пусть год рождения — четырехзначное число  $mnpq$ , тогда  $R - S = (1000m + 100n + 10p + q) - (m + n + p + q) = 999m + 99n + 9p = \text{кратно } 9$  всегда.

#### НЕОБЫЧНОЕ В ПРИВЫЧНОМ

Вот правильное объяснение. Пусть  $P$  и  $P'$  — две точки листа бумаги, совпадающие при его перегибе. Так как лист бумаги нерастя-

жим, то при его перегибании с наложением одного куска листа на другой расстояния сохраняются. Поэтому любая точка  $A$  линии стиба отстоит от точек  $P$  и  $P'$  на одинаковом расстоянии, и отрезки  $AP$  и  $AP'$  при перегибе листа бумаги совпадают. Следовательно, линия стиба, как геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка  $PP'$ , представляет собой прямую, проходящую через середину отрезка  $PP'$ , перпендикулярную ему.

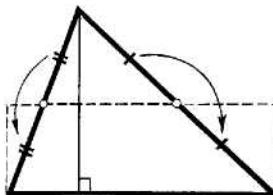
#### ЧУДАК-РЫБАК

Пружина весов растягивается под действием веса рыбы и равной ему силы натяжения бечевки по другую сторону блока.

Следовательно, сом весит  $7,5 \text{ кг}$ , если считать блок и бечевку невесомыми.

#### ПРЕВРАЩЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА В ПРЯМОУГОЛЬНИК

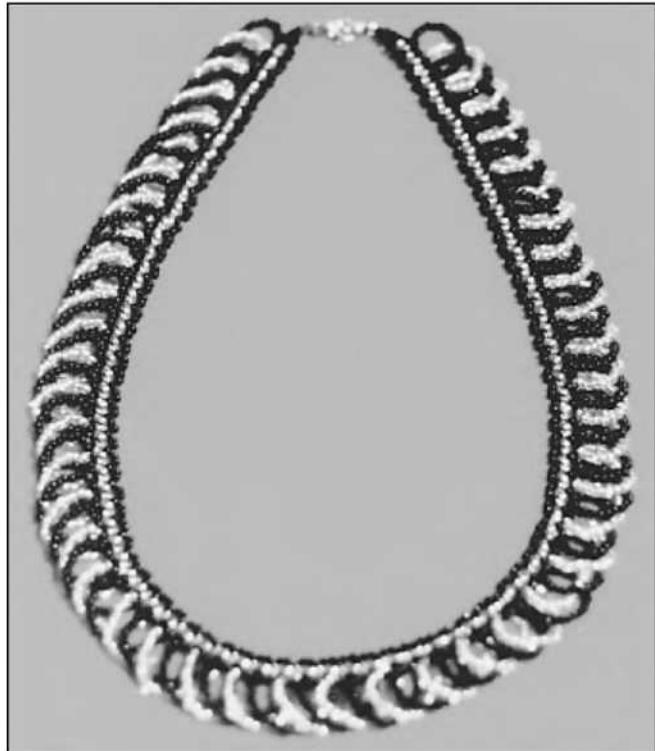
Решение на рисунке. Один разрез по высоте, другой — по средней линии треугольника.



В результате перемещения, указанного стрелками, образуется прямоугольник. Доказать, что прямоугольник, легко.

#### ЗАДАЧА

Удобно предположить, что мяч поконится в пункте  $A$ , вода неподвижна, а мост подпливает к мячу со скоростью действительного течения реки. Если так, то спортсмен плывет 10 мин в одну сторону и столько же времени обратно (вода неподвижна), «догоняя» мяч в пункте  $A$  под мостом (по условию), который, следовательно, в это же мгновение должен подплыть к мячу. Значит, мост «плыв» со скоростью  $1000 : 20 = 50 \text{ м/мин}$ . Это и есть скорость течения. А скорость пловца для решения задачи безразлична.



## ОЖЕРЕЛЬЕ ИЗ БИСЕРА

В последние годы бисерное рукоделие вновь стало очень популярным. По просьбе читателей публикуем несложную схему для плетения ожерелья.

Для этого ожерелья потребуются примерно 20 г бисера черного (основного) и 8 г бисера серебряного (отделочного) цвета, маленький замочек, тонкая игла для бисероплетения и крепкие нитки № 33Л.

Наберите на нить с одной иглы 7 черных бисерин, замкни-

те их в кольцо в 1-й бисерине (схема 1), оставив конец нити длиной 10–12 см. В дальнейшем этой нитью вы будете прикреплять замочек с одной стороны.

Наберите 8, 9, 10-ю черные бисерины и 11-ю серебряную. Войдите в 6-ю бисерину сверху вниз. При плетении нить пери-

одически подтягивайте так, чтобы изделие было не рыхлым и в то же время не перетянутым.

Наберите 12, 13, 14-ю черные бисерины и 15-ю серебряную. Войдите в 10-ю бисерину сверху вниз.

Наберите 16, 17, 18-ю черные бисерины, 19-ю серебряную и войдите в 14-ю бисерину сверху вниз.

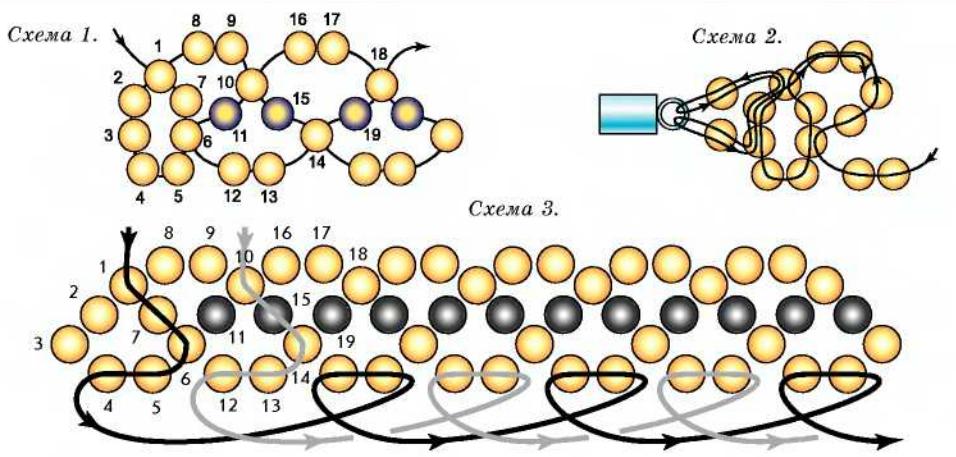
Продолжайте плетение цепочки в том же порядке, набирая по 4 бисерины сверху и по 4 снизу, пока не достигнете нужной вам длины. Обычно оптимальная длина для ожерелья — 39–42 см.

Закончив плести цепочку, закрепите в ушках замочка концы нитей, оставшиеся свободными с обеих сторон, затем замаскируйте их, пропустив назад по ходу плетения примерно на 3 см (схема 2). При этом обязательно сделайте два-три закрепительных узелка через бисерину. Закрепив узелок за последней бисериной, хвостик обрежьте. Оставшийся от хвостика кончик длиной 3 мм осторожно оплавьте горящей спичкой так, чтобы не повредить рабочую нить и не закоптить бисер. Оплавленная нить не даст изделию распуститься.

Теперь украсьте цепочку подплетом в виде петель по схеме 3 в два ряда. Первый ряд выполняйте основным, второй — отделочным цветом. Для каждой петли набирайте на иглу с нитью по 19 или по 23 бисерины.

Вот и готово украшение к праздничному наряду.

**Л. МАРКМАН,**  
мастер бисероплетения  
(г. Москва).





Бесхлорофильные хамецереусы.



Цветной гимнокалициум с черным стеблем.



Необычное зрелище — красные гимнокалициумы.



Эти декоративные гимнокалициумы цветут и плодоносят так же, как и обычные растения.

## РАЗНОЦВЕТНЫЕ КАКТУСЫ

Д. СЕМЕНОВ, биолог.

Любой из нас, впервые увидевший цветной кактус, будет удивлен: цветок — не цветок, ягода — не ягода... Нечто невообразимое: желтая, оранжевая, розовая, алая или пурпурная миниатюрная скульптура на палочке. И все-таки это стебли кактусов, правда, не вполне естественных: в природе таких не бывает. Цвет-

### ● ВАШИ РАСТЕНИЯ

ные кактусы — результат мутаций, приводящих к тому, что в растениях не развиваются хлоропласти — клеточные органеллы, содержащие хлорофилл. Именно благодаря хлорофиллу основная окраска стеблей кактусов, как и большинства других растений, — зеленая. Если хлорофилла нет, цвет их определяют другие имеющиеся в тканях пигменты: красные или желтые.

Хлорофилл не только делает кактусы зелеными, он еще и жизненно необходим для нормального обмена веществ, поскольку обеспечивает процесс фотосинтеза. Без фотосинтеза растения не могут существовать самостоятельно, и именно поэтому цветные, бесхлорофильные кактусы в природе не встречаются. Да и в культуре они могут быть только привитыми: всегда «на палочках». За счет палочек-подвой цветной кактус получает необходимые пита-



Зеленые гимнокалициумы, от которых происходят цветные формы.



Это именно те кактусы, которые можно использовать в качестве живых украшений.

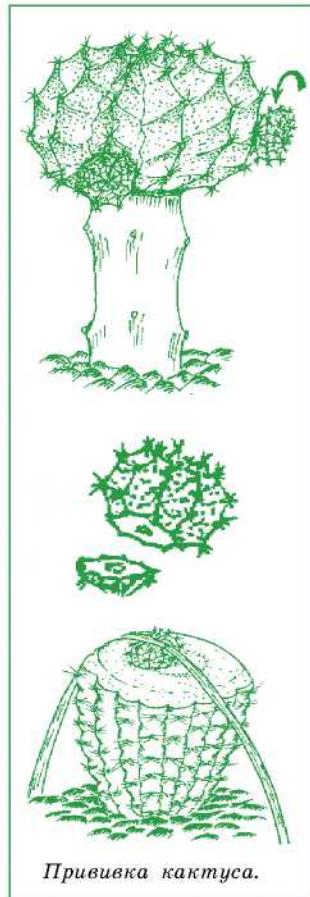
тельные вещества, которые не может синтезировать сам.

Мутантные бесхлорофильные всходы регулярно появляются в посевах семян многих кактусов, но, не имея хлорофилла, они не могут расти и быстро погибают. Если же привить их на другой кактус, они смогут развиваться и превратиться в цветную копию своих зеленых собратьев. Впервые делать такие

микропрививки догадались в Японии, а уже оттуда цветные диковинные кактусы распространились по всему миру. Вот почему исходные названия этих растений — японские.

Первые появившиеся в Москве красные гимнокалициумы, которые назвали «красные шапочки», вызвали настоящий фурор. Стоили они немиловно дорого, а на выставках занимали почетные места.

Оказалось, что, отыскивая в посевах мутантные бесхлорофильные всходы, мож-



Прививка кактуса.

но получить цветные формы самых разных кактусов — эхинопсисов, маммиллярий, ребуций, ариокарпусов, астрофитумов и других. Но время расставило все по своим местам. Выяснилось, что таинственная красота кактусов во многом определяется их медленным ростом. По-настоящему красивы именно зрелые, хорошо выраженные растения. А вот это цветным формам недоступно: уже от природы они неполноценны и на прививке не могут сформироваться в соответствии со своей естественной генетической программой. В результате то, что у нормального кактуса с ростом должно уйти под землю, у привитого растения оказывается на виду — так естественная приземистость сменяется несуразной вытянутостью. В общем, в культуре прижились лишь цветные формы быстро растущих и рано взрослеющих

кактусов, склонных к вегетативному размножению, поскольку слишком хлопотно все время отыскивать в их посевах мутантов. Это — многочисленные цветные формы гимнокалициумов Михановича, и стеноплеурум, и желтостебельная форма хамецефеуса (в настоящее время его относят к эхинописам, правильное название — *Echinopsis chamaecereus*).

Теперь цветные кактусы можно приобрести практически в любом цветочном киоске. Они относительно недороги, удивительно красивы и в отличие от большинства других кактусов нетребовательны. Это и понятно, поскольку живут за счет подвой и не используют для собственного фотосинтеза свет. Самим им почти ничего не надо: ни солнца, ни специального ухода, ни особого температурного режима — был бы жив подвой. Поэтому цветные прививки можно размещать где угодно на довольно длительное вре-

мя, например в качестве живых украшений. Их хорошо использовать в различных декоративных или шутливых композициях — каждая будет яркой и неповторимой, легко поместить вместе с горшочком или посадить в самые необычные предметы, подсыпав немного земли и красиво уложив камушки. Можно рекомендовать бесхлорфильные формы и тем, кто верит в благотворное противодействие кактусов компьютерным излучениям: растения эти миниатюрны, нарядны, неколючие идолгу не вытягиваются вдали от солнечного света.

Размножаются цветные кактусы прививкой довольно легко: они прививаются лучше многих других кактусов. В качестве подвой используют самые живучие кактусы: укорененную детку эхинописа или любой другой малооцененный и хорошо растущий кактус. А в качестве привоя — детскую цветного гимнокалициума или короткую веточку желтого хамецефеуса, их отрывают от

материнского растения легким поворотом вокруг оси и делают в основании отделенного побега ровный срез острым продезинфицированным лезвием. Полученный срез совмещают с предварительно сделанным срезом на подвой и накладывают на прививку повязку из мягкой резины, она должна не очень туго прижимать привой к подвою в течение нескольких дней. На время прививку накрывают пластиковым или стеклянным колпаком, но так, чтобы не был перекрыт полностью доступ свежего воздуха. Подвой поливают и держат привитое растение при температуре несколько выше комнатной. Обидно, что эти прививки недолговечны. Года два жизни — вполне достойный их срок. Но при заботливом уходе цветной кактус будет жить дольше обычного, может зацвести и даже дать плоды. Поскольку эти кактусы страдают от солнечных ожогов, нельзя сразу, без постепенного приучения, выставлять их на солнце.



**Вам понадобятся:** металлическая коробка от конфет или печенья, небольшие лоскутки шелка, хлопка, парчи, бархата и других тканей, немного синтепона средней плотности, бусы, блестки, ленты, бисер, пуговицы, декоративная тесьма и шнуры, кусочки кружев.

Для крышки вырежьте из однотонной хлопчатобумажной ткани круг, немного больше диаметра коробки. Наложите сверху слой синтепона и декоративной строчкой «зигзаг» настрочите на круг выбранные вами лоскутки ткани и кружев. Примерьте

## ● ДЕЛА ДОМАШНИЕ ШКАТУЛКА В СТИЛЕ ЛОСКУТНОЙ МОЗАИКИ

Создавать оригинальные вещи своими руками — увлекательное творческое занятие. Любые рукотворные изделия нестандартны, их приятно и дарить, и получать в подарок. Хотите убедиться, сделайте шкатулку из лоскутков.

круг на крышку с учетом ее бортиков. Край круга слегка присоберите на крепкую нитку и обработайте бейкой, точно совпадающей по длине с бортиком крышки. На верх крышки, чтобы она приобрела выпуклую форму, положите еще немного синтепона. Натяните лоскутную заготовку на крышку, закрепив край kleem. А теперь украсьте пуговицами, цветами из ткани или лент, бисером — короче, всем тем, что вам покажется красивым.

Для отделки бортика коробки вырежьте из однотонной хлопчатобумажной ткани

полоску чуть больше длины окружности коробки и чуть меньше ее высоты (ровно на столько, на сколько крышка наезжает на коробку). Наложите сверху слой синтепона и настрочите лоскутки. После примерки обрежьте лишнее по ширине полоски и обработайте оба ее края прямыми бейками. Сострочите боковые стороны полоски, натяните ее на коробку, верхние и нижние края закрепите kleem. Украсьте бижутерией и лентами, как верх шкатулки.

В. ЩЕРБАКОВА,  
художник по текстилю.

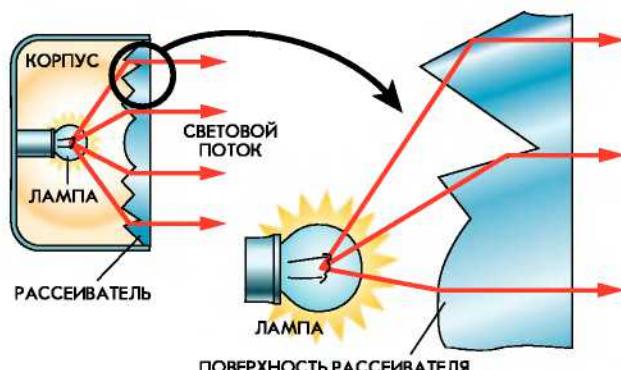
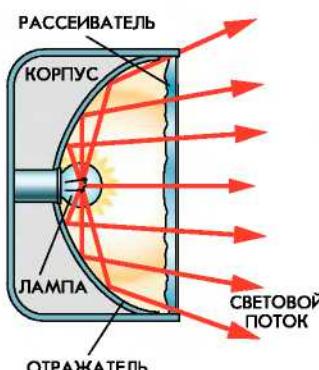
## КАКИЕ БЫВАЮТ СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ

**А**втомобильные источники света играют чрезвычайно важную роль в организации дорожного движения и обеспечении его безопасности. Световой сигнал — это средство общения водителей друг с другом и с пешеходами. О головном освещении — автомобильных фарах — журнал уже рассказывал (см. «Наука и жизнь» № 2, 2001 г.). Но ими источники света в машине не ограничиваются. Не менее нужны разнообразные фонари, которые обозначают автомобиль в пространстве и информируют окружающих о намерениях водителя. Эти функции выполняют светосигнальные приборы: габаритные огни, сигналы торможения, сигналы поворота, задние противотуманные фонари, фары заднего хода, лампы освещения номерного знака и фонари открытых дверей. Они бывают двух видов: активные (с источником света внутри) и пассивные (отражающие свет внешнего источника, их называют световозвращателями или катафотами).

Цвета светосигнальных приборов строго определены правилами, единными для всех стран — участниц Европейской конвенции по безопасности дорожного движения, куда входит и Россия. Эти же правила существуют в Японии, а в США они несколько отличаются (см. таблицу).

Световой поток сигнальных фонарей может формироваться установленными в корпусе отражателем и рассеивателем или только одним рассеивателем. Во втором случае рассеиватель представляет собой сложную комбинацию большого количества маленьких линз и призм.

*В фонарях с рассеивателем и отражателем световой поток формируется в основном отражателем.*



В современных автомобилях задние сигнальные фонари чаще всего делают совмещенными, располагая все лампы в одном корпусе. Впрочем, передние габаритные огни и указатели поворота тоже часто совмещают с фарами — это так называемые блок-фары. В задних фонарях всегда устанавливают световозвращатели. На некоторых моделях легковых автомобилей их располагают и на бортах (например, на «Ниве» ВАЗ 21213), и на торцах дверей (ВАЗ 2108).

На машины длиной более 6 метров (тягачи, прицепы и полуприцепы) обязательно ставят боковые катафоты оранжевого цвета. Задние, оранжевые или красные, световозвращатели в форме равностороннего треугольника вершиной вверх устанавливают на прицепы. Отражающая поверхность световозвращателей сделана из множества прямоугольных пирамидок, попавший на них свет от внешнего источника отражается точно в обратном направлении, то есть в сторону того же источника. Благодаря этому в свете фар своего автомобиля можно заметить на дороге или обочине машину с выключенными габаритными огнями.

Фонари или отражатели	Цвет	
	Европа, Россия, Япония	США
Задние габаритные и стояночные огни, стоп-сигналы, задние противотуманные фонари, задние отражатели, сигнальные фонари открытой двери	красный	красный
Боковые габаритные огни, боковые световозвращатели	Оранжевый	Оранжевый
Передние габаритные огни	Белый	Оранжевый
Задние указатели поворота	Оранжевый	красный
Передние указатели поворота	Оранжевый	Оранжевый
Фара заднего хода	Белый	Белый
Освещение номерного знака	Белый	Белый

*В фонарях без отражателя световой поток формируется рассеивателем с очень сложной рельефной поверхностью, которая создается методом компьютерного проектирования.*

В светосигнальных приборах источником света служат в основном лампы накаливания. В последние годы стали применять фонари на светодиодах. У них есть существенные преимущества перед традиционными лампами: больший срок службы, быстродействие, меньшая нагрузка на бортовую сеть, более высокая надежность, лучшая цветовая контрастность и большая яркость. Впрочем, до полночь перехода светосигнальной аппаратуры на светодиоды пока далеко.

Лампы для светосигнальных приборов бывают с одним или двумя цоколями со специальными штырьками для фиксации лампы в патроне. «Пальчиковые» лампы с двумя цоколями ставят в габаритные огни, повторители указателей поворотов, фонарь освещения номерного знака и в плафоны освещения салона. Мощность их чаще всего бывает небольшой — 5 Вт. Для освещения салона, как правило, используются 5-ваттные цилиндрические двухцокольные лампы категории С5W (см. «Наука и жизнь» № 2, 2001 г.). Лампы этой же категории, но мощностью 21 Вт (С21W) ставят обычно в фонари освещения номерных знаков. По размеру и те и другие совершенно одинаковые, но во внутрисалонные фонари ставить мощные лампы не следует, поскольку в большинстве случаев освещение салона включается непосредственно выключателем или дверными кнопками и пусковое реле в цепи не предусматривается. Если использовать слишком мощные лампы, могут подгореть контакты выключателей да и пластмассовые рассеиватели салонных ламп быстро оплавятся, а там недалеко и до пожара.

Лампы с одним цоколем диаметром 8 миллиметров, мощностью от 1 до 5 Вт используют в габаритных огнях и повторителях поворотников, а в некоторых старых моделях автомобилей ими подсвечиваются панель приборов и прикуриватель. Лампы с цоколем диаметром 15 миллиметров бывают с одной и двумя нитями. Двухнитевые используют в симметрических фонарях, например на «Жигулях»

*Зона эффективной работы световозвращателя.*

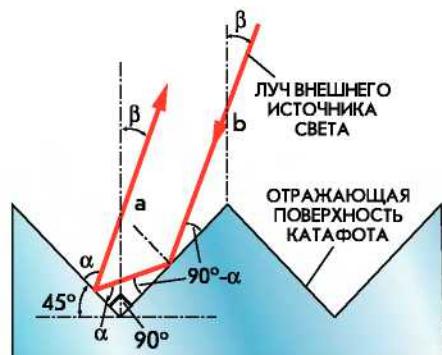
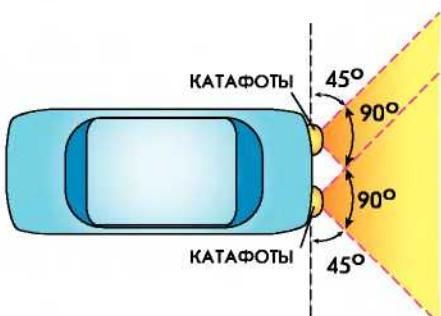
первых выпусков. Их нужно вставлять в патрон в определенном положении, так как фиксирующие штырьки расположены на цоколе на разном уровне. Иногда приходится временно заменять двухнитевой лампочкой однонитевую. Делать это стоит только в самых крайних случаях, поскольку фиксирующие штырьки на цоколе такой лампы могут повредить патрон.

Обычно более мощные лампы ставят в указатели поворотов, стоп-сигналы, фонари заднего хода и задние противотуманные фонари, менее мощные — в габаритные фонари, плафоны освещения салона и фонари номерного знака. В большинстве современных машин электронная система управления указателями поворотов устроена так, что при перегорании одной из лампочек частота мигания остальных увеличивается вдвое. Мощность ламп основных передних и задних указателей поворотов обычно составляет 20—25 Вт. Если в поворотники вставить мало мощные лампы, они тоже начнут мигать чаще.

Лампы меньшей мощности (5 Вт) устанавливают в повторители указателей поворотов и габаритные огни. Если же в габаритные фонари поставить более мощные лампы, то их рассеиватели, скорее всего, расплавятся. Кроме того, предохранители, которыми защищены цепи габаритных огней, могут не выдержать нагрузки. Иногда сами предохранители остаются целыми, но подгорают их цоколи или плавится пластиковая вставка, и цепь все равно перестает работать. Чтобы избежать таких неприятностей, нельзя забывать о том, что лампы светосигнальных приборов должны точно соответствовать электрической схеме машины.

**Кандидат технических наук  
Д. ЗЫКОВ.**

*Катафоты всегда направляют отраженный свет в сторону освещившего их внешнего источника. Любителям геометрии предлагаем убедиться в этом, решив следующую задачу: докажите, что лучи  $a$  и  $b$  параллельны для любых  $\beta$  в пределах  $\pm 45^\circ$ . (Ответ см. на стр. 120.)*





Современный вид усадебных домов.

НАУКА И ЖИЗНЬ  
МУЗЕЙ

## ПОДМОСКОВНАЯ УСАДЬБА ВЫШНИЕ ГОРКИ

А. КАЛЯКИНА, старший научный сотрудник Государственного исторического заповедника «Горки Ленинские».

### ИСТОРИЯ УСАДЬБЫ

Мы знаем, что «Горки Ленинские» — это место, где провел последние годы В. И. Ленин. А между тем усадьба, в которой размещается заповедник, известна еще с XVI века. Эта старинная вотчина в Подольском уезде Московской губернии включала в себя небольшую деревушку, два сельца, пахотные, лесные и сенокосные угодья. Почти триста лет она принадлежала дворянскому роду Спасителевых, служивших при царском дворе еще Алексею Михайловичу. Первый каменный дом в сельце Вышние Горки, упоминаемый в документах конца XVIII века, принадлежал Марфе Афанасьевне Спасителевой, вероятно, последней представительнице этого старинного рода. Предком Спасителевых был священник Сальватор (по-латыни — Спаситель), который прибыл в Россию в свите невесты Ивана III Софии Палеолог.

Место для архитектурного ансамбля было выбрано очень удачно: на высоком берегу реки Туровки, с широким видом на дальние луга, долину Пахры. Пологий луг спускался от дома к небольшому круглому пруду, ставшему центральным элементом парковой композиции. О том времени напоминают сохранившиеся в западной пейзажной части парка деревья — дубы, липы, вязы, которым уже более трехсот лет. К сожалению, в конце ав-

густа прошлого года над старинным парком пронесся ураган, в Москве его почти и не заметили. В Горках он длился не более получаса, но в результате в усадебном парке было повалено более 1200 деревьев, испорчен восточный партер, поломаны липы в пейзажной и регулярной частях парка, убытки исчисляются многими тысячами рублей. Это еще более трагично потому, что горкинский парк совсем недавно, в середине 90-х, включен в состав лучших парков Европы.

В XIX столетии усадьба Горки часто переходила из рук в руки. Каких только имен с нею не было связано: Голохвастовы и Кречетниковы, знаменитые московские богачи Дурасовы, попечитель Московского университета генерал А. А. Писарев, Лопухины. Каждый новый владелец обязательно что-нибудь менял в домах по своему вкусу.

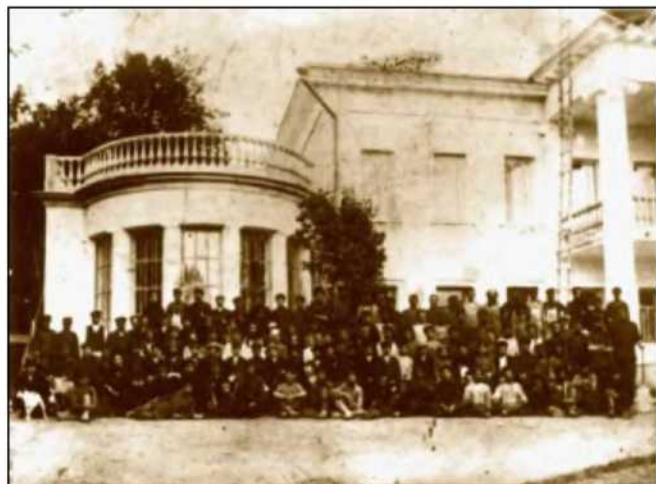
В первой трети XIX века перед Большим домом появился парадный двор, или курдонер, с двух сторон замкнутый флигелями. Был разбит сад с привычными липовыми аллеями, боскетами, нарядным зеленым партером перед восточным фасадом дома. Вероятно, в Горках работал очень талантливый архитектор, сумевший расположить этот усадебный ансамбль свободно, вольно, в полной гармонии с окружающей его природой, создав ощущение покоя и уюта. Внутренняя планировка дома была построена по

анфиладному принципу. От всего декоративного убранства дома в настоящее время сохранился небольшой прямоугольный барельеф, украшавший пространство над анфиладной дверью: два сатира, расположившихся у горящего жертвеннника. Их движения, позы столь грациозны и непринуждены, что смело можно говорить о высоком мастерстве и талантливости неизвестного нам автора.

В 60—80-е годы XIX столетия Горки переживали период запустения и разорения, усадебные дома стояли полуразрушенными, в окнах Большого дома не было рам, отсутствовали двери и полы, крыша во многих местах сорвана, для жилья был пригоден лишь северный флигель. Запустение царило и в парке, он одичал, превратился в лес. Старинные дворянские гнезда, лишенные многочисленных трудолюбивых и, самое главное, бесплатных рук крепостных дворовых, пришли в упадок почти по всей тогдашней Российской империи. В это время усадьбы стали переходить в руки нового класса богачей — промышленников, банкиров, купцов.

Возрождение усадьбы началось после ее покупки фабрикантом А. И. Прокофьевым, владевшим небольшой парфюмерной фабрикой в Москве за Крестьянской заставой в Ростокине. При нем усадебные дома восстановили, старый вишневый сад, загустевший и одичалый, вырубили, а вместо него насадили яблоневый; старинная проселочная дорога, занячивавшаяся у переправы через топкие берега Туровки, была продолжена и улучшена, теперь усадьба надежно соединялась с Каширским трактом.

Свой современный респектабельный облик имение Горки получило в 10-х годах XX века, когда им владела вдова Саввы Тимофеевича Морозова Зинаида Григорьевна Морозова-Рейнбот-Резвая. Большое состояние помогло ей восстановить и отремонтировать дом, вернуть поместью почти все принадлежавшие ему земли. В усадебных домах появились многие блага цивилизации: паровое отопление, электричество, водопровод. Умеющая зарабатывать деньги, Зинаида Григорьевна превратила Горки в процветающую капиталистическую ферму. Во вновь отстроенной оранжерее выращивались экзотические для средней полосы фрукты и редкие цветы. Рядом с домом был разбит фруктовый сад, посажены ягодники; молочный скот и элитная пшеница получали медали на сельскохозяйственных выставках. Все это приносило владельцам



На фоне Большого дома сфотографировались в 1913 году рабочие, принимавшие участие в реконструкции усадьбы.

немалый доход. В имении работали наемные рабочие из Прибалтики и поденщики из окрестных сел.

Усадебные дома получили новые фасады, их площадь несколько расширилась за счет пристройки с северной стороны зимнего сада, а с южной — большой летней террасы. Существует предположение, что грандиозную реконструкцию этой барской усадьбы производил известный архитектор Ф. О. Шехтель. Морозова привезла в Горки часть вещей из своего московского дома на Спиридоновке, проданного в 1909 году, и некоторые предметы — мебель и декоративно-художественные изделия из Покровского-Рубцова — имения, отданного старшему сыну Тимофею. Интерьеры горкинских комнат украсили коллекции майсенского фарфора, многочисленные миниатюр-

Так выглядел северный флигель усадьбы Вышние Горки до реконструкции в начале XX века.



ные портреты XVIII—XIX столетий, полотна старых и современных мастеров (портреты кисти И. Макарова и В. Соловьева, пейзажи И. Левитана, П. Петровичева, А. Борисова), прекрасные ампирные гарнитуры (дворцовая мебель России, гарнитур на золотых лебедях).

### ВСКОРЕ ПОСЛЕ РЕВОЛЮЦИИ

В истории Горок странно переплелись изысканность и нега усадебной жизни и неистовость революционных бурь. Революция 1917 года поначалу не многое изменила в жизни имения. Согласно Декрету о земле, где заявлялось, что все помещичьи, монастырские и церковные земли конфискуются «...со всем живым и мертвым инвентарем, со всеми постройками и принадлежностями», эта подмосковная усадьба тоже была национализирована. Дом не был ни разрушен, ни разграблен. Позже местные жители объясняли это так: «Деревня наша бедная, маленькая, дворов двадцать каких-нибудь. Наши горкинские мужики несмелые, робкие. И думали тоже по кирпичу брать, но даже на печь не хватит. Так и не тронули». Национализация выразилась в том, что в марте 1918 года представителем земельного комитета Сухановской волости Подольского уезда П. Масоловым и бывшим управляющим имением Р. Зандовским была составлена опись имущества и инвентаря, где также перечислялись все земельные угодья.

Все остальное оставалось по-старому. Владелица Горок вовсе не ощущала себя «бывшей», она по-прежнему, наезжая сюда из Москвы, часто жила в имении. Разница для нее состояла лишь в том, что теперь за присланные с фермы молоко, творог и яйца ей приходилось платить.

Между тем весь 1918 год Горки посещали бесчисленные комиссии разного уровня и



Эти помещения знакомы нам по кадрам фотографии 20-х годов — комната В. И. Ленина в Горках и его рабочий кабинет.

ранга. Член одной из комиссий вспоминал: «Бывшее имение Морозовой — совершенно сохранившийся стариинного типа дворянский дом, хорошо оборудован. Стоит на возвышенном красивом месте, у подножия большой пруд, недалеко речка Пахра, кругом очень большой красивый парк, продолжением которого является со всех сторон лес. К Горкам с двух сторон идут прекраснейшие шоссе».

В апреле 1918 года приехала Комиссия по охране памятников и художественных сокровищ при московском Совете и, признав художественно-культурную ценность усадьбы, стала ее охранять. В мае—июне усадьбу попытался занять Московский продовольственный комитет. Представителей этой организации привезла в усадьбу сама Морозова, предпринимавшая всяческие усилия, чтобы сохранить за собой Горки, при этом она прибегала к помощи новых властей и одновременно использовала протекцию старых знакомых. Зинаида Григорьевна обращалась за помощью даже к иностранным дипломатам.

Однако это вызвало бурю недоводования в губернском земельном комитете, и на его заседании решено было «острожайше расследовать представителей Продкомитета и передать последних суду революционного трибунала» и «в целях выяснения возможностей этого дела необходимо сейчас же арестовать гражданку Резвую (Рейнбот)». Зинаиду Григорьевну не арестовали, но приезжать в Горки она перестала и больше здесь не бывала. Она жила в Москве, потом в селе Ильинское, по Ленинградской железной доро-



Парк в усадьбе Горки.



ге. Благодаря поддержке В. И. Немировича-Данченко с 1927 года получала крохотную пенсию — 120 рублей за то, что некогда ее муж, Савва Морозов, построил здание для МХАТа. Последняя владелица Горок умерла в 1947 году.

В конце июня 1918 года очередная комиссия составила новый акт по приемке имения Горки. С этого времени Горки стали государственной сельскохозяйственной фермой, в обязанности которой входило снабжение молоком и другими молочными продуктами Сухановской больницы и местного населения.

Четкого плана относительно Большого дома не было, однако живописные окрестности, комфортные бытовые условия невольно наводили на мысль об устройстве здесь места отдыха. Вокруг основных усадебных построек располагалось несколько пустующих деревянных дач. На заседании Московского губернского комитета земледелия в июле 1918 года решено было представить пустующие помещения в имении Горки под детскую колонию. Здесь был организован детский дом, а чуть позже та же комиссия постановила превратить имение Горки в место отдыха ответственных работников и партийных товарищей. Отдыхающие бесплатно обеспечивались бельем, и по принятым на ферме ценам им отпускалось на день 2 бутылки молока (кружка молока стоила 15 копеек), 5 штук яиц, 1/4 фунта масла, 1 фунт творогу и 2 раза в день для них ставили самовар. Ежедневно каждый отдыхающий сдавал в кассу фермы по 1 рублю на оплату прислуго. С июля 1918 года советские служащие стали приезжать в «санаторию». Они предъявляли управляющему фермой билет с печатью и подписью комиссара земледелия.

#### ЛЕНИН В ГОРКАХ

25 сентября 1918 года в Горки впервые приехал В. И. Ленин с женой Надеждой Константиновной и сестрой Марией Иль-

*Часы, изготовленные в Европе в начале XIX века, принадлежали владельцам усадьбы.*

иничной. Их разместили в Большом доме. Горки Ленину понравились. Он «больше всего любил эту дачу, любил именно это место, любил самый дом. Нравилось ему и высокое расположение дома, эти широкие открывающиеся перед ним горизонты», — вспоминала Н. К. Крупская.

В первый свой приезд Ленин пробыл здесь всего лишь месяц, и тогда еще не было решено окончательно, станет ли эта «дача» местом его постоянного отдыха. Поиск других, может, более удобных по разным соображениям мест все еще продолжался.

#### НОВЫЕ ХОЗЯЕВА

После отъезда Ульяновых из Горок осенью 1918 года хозяином поместья стала созданная латышскими рабочими коммуна. Она получила в аренду землю, оранжерею, водопровод, имела право пользоваться сельхозинвентарем, лошадьми. Создание такой коммуны, по мнению Ленина, который принимал в этом живое участие, должно было показать окрестным крестьянам преимущества работы по-новому. Но, как вспоминала впоследствии Н. К. Крупская, ничего из этого не вышло, а все свелоось к дележу имущества прежних хозяев.

Новым хозяевам было глубоко безразлично, что имение Горки и его художественно-историческая обстановка признаны нацио-



нальным достоянием и находятся под охраной государства. Положение власти в тот период казалось очень шатким, в далекое будущее никто не заглядывал, все жили сегодняшним днем, и упускать счастливый случай никто не хотел, тем более что наемные рабочие, а ныне коммунары, никак не были связаны ни с Горками, ни с Россией. Руководители коммуны забрали из дома часть мебели и обставили свои квартиры. Помимо этого большое количество посуды, ковры, занавески, серебро, ножи, вилки и прочие вещи тоже распределили, и несколько возов увезли в Прибалтику. Досталось кое-что и простым работникам-коммунарам.

Однако наказание за разграбление имущества все-таки последовало. Управляющий коммуной был арестован ЧК, а оставшихся «коммунаров» принудили уплатить штраф. Саня Воробьева, повариха санатория, до того состоявшая в коммуне, рассказывала, что, когда у нее в доме, после раз渲ла коммуны, нашли ковровые дорожки из имения, то хотели арестовать. Она рассказала о своей беде Ленину, который, по ее словам, ответил: «Сидеть не будешь, а штраф заплатишь». Так и заплатила 50 рублей.

### СУДЬБА ХУДОЖЕСТВЕННЫХ СОКРОВИЩ

Осенью 1918 года в наркомпросовской комиссии по делам музеев (она теперь занималась охраной историко-культурных памятников и вывозом художественных ценностей из усадеб) вспомнили о Горках. Дважды представители комиссии посещали поместье. В отделе письменных источников Государственного исторического музея со-

хранился подробный отчет, где подчеркивается необходимость вывоза из Горок картин И. Лампи, И. Макарова, В. Серова, гравюр с видами старого Петербурга, выполненных П. Махаевым.

Портрет М. Ф. Морозовой (матери Саввы Морозова), написанный В. Серовым в 1897 году, первоначально отправили в Английский клуб в Москве, а потом эта жемчужина горкинской коллекции была передана в Русский музей в Петербурге.

Блестящий женский портрет кисти И. Макарова (1848 г.), висевший в комнате бывшей хозяйки поместья и так хорошо видный на фотографии, сделанной в начале 10-х годов, оказался в Туркестанском университете (сейчас следы портрета потеряны). Коллекция гравюр П. Махаева и миниатюрные портреты были переданы в отделение Национального музейного фонда, который размещался в Мертвом переулке. Оттуда они распределялись по разным музеям, учреждениям, санаториям. Лучшие образцы оказались в крупнейших музеях. Следы многих усадебных экспонатов потеряны. Правда, иногда происходят удивительные вещи. Совсем недавно отыскались две миниатюры — портреты Г. А. Строганова и его жены Анны Сергеевны. Они хранятся ныне в Государственной Третьяковской галерее. А судьба их такова: вывезенные из Горок в 1918 году портреты были переданы в бытовой музей в подмосковном городке Лыткарино, а после его закрытия поступили в Третьяковку. Удалось найти в архивах списки предметов из морозовской коллекции фарфора, по которым фарфор был передан в фонды Государственного музея керамики в Кусково.

### ИСТОРИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Превращение Горок в место постоянного отдыха В. И. Ленина оградило их на время от разорения и вывоза имущества. По воспоминаниям солдат ленинской охраны, он просил в доме ничего не менять и специально для него не переделывать, все перестановки ограничились тем, что в его комнате появились ширмы, а со стен сняли кое-какие портреты. Но в других помещениях все оставалось на своих местах. На приезжавших в Горки друзей Ленина усадебный дом производил впечатление настоящего дворца, с ампирно-нарядными залами, увешанными картинами, «в основном во вкусе 30-х годов», — вспоминал искушенный в искусстве А. В. Луначарский. После смерти вождя эта дача еще долгие годы находилась в полном распоряжении семьи его брата Дмитрия и племянников. Две комнаты были признаны мемориальными: кабинет Ленина и комната, где он умер.

Решение о создании в Горках Дома-музея В. И. Ленина было принято в 1938 году.



Дамский туалетный столик выполнен из дерева и фарфора в Германии в середине XIX века.



Открытие состоялось лишь в январе 1949 года. Из мемориальных комнат были восстановлены только три, в остальных разместилась документальная экспозиция. Предметы, которым не нашлось места в экспозиции — мебель, изделия декоративно-прикладного убранства (а их было около 600 единиц хранения), вынесли в помещение фондов. В качестве фондохранилища тогда использовали подвал под Большим домом, где влажность порою достигала 90%. К тому же это было сделано со следующей формулировкой: «как не имеющие прямого отношения к Ленину»... Именно эта формулировка на долгие годы определила отношение к художественным коллекциям усадьбы. Штат Дома-музея в те годы состоял из трех лекторов, коменданта, охраны, уборщицы и директора. Научных сотрудников, занимающихся фондовой и исследовательской работой, в музее не было, лекторы, занятые в основном обслуживанием групп посетителей, в год открытия музея приняли более 58 тысяч человек.

60—70-е годы XX века характерны созданием в различных регионах страны масштабных музейных комплексов, посвященных ленинской тематике. Не обошли эти веяния и горкинский музей. Во время подготовки к празднованию столетия со дня рождения Ленина дирекция Дома-музея выступила с предложением создать в Горках исторический заповедник. В 1968 году состоялся всесоюзный архитектурный конкурс, в котором приняли участие 12 творческих коллективов. Победивший на конкурсе проект А. Павлова и стал основой для будущего строительства.

В 1972 году было принято постановление Совета министров Российской Феде-

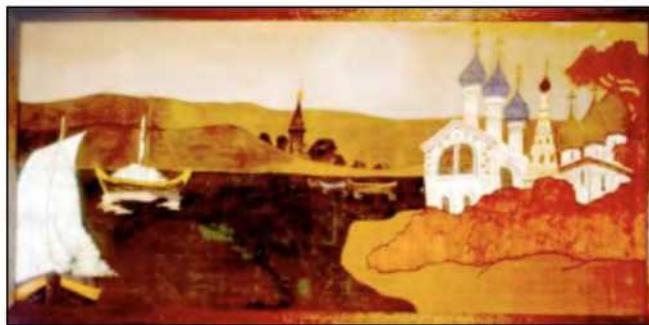
*Комната владелицы усадьбы З. Г. Морозовой.*

рации «О создании Государственного исторического заповедника «Горки Ленинские». В заповеднике выделялись две зоны: мемориальная площадью 350 гектаров и охранная — 9,5 тысячи гектаров. Во время работ по созданию заповедника на мемориальной территории восстановлено здание железнодорожной станции «Герасимово» Рязано-Уральской железной дороги, включавшее зал ожидания, помещение железнодорожных служб, колодезь при станции. Такие стационарные строения были характерны для многих полустанков на железных дорогах России в начале XX века. Станция «Герасимово» — своеобразный музей. При реконструкции использованы документальные фотографии и кадры кинохроники 1924 года. К сожалению, в настоящее время этот комплекс подвергся варварским нападениям современных вандалов: сожжены деревянные постройки, разбиты оконные стекла, загажен колодезь.

В начале 80-х годов восстановлен дом крестьян Шульгиных в деревне Горки, где в 1921 году на крестьянском сходе побывал Ленин. Этот дом и прилегающие к нему хозяйствственные постройки и сейчас рассматриваются как наиболее типичный для Подмосковья образец крестьянского подворья.

Тщательно, максимально приближенно к первоначальному виду были восстановленные и хозяйствственные постройки усадьбы Горки, после национализации названные сельхозом «Горки ВЦИК».

С середины 80-х годов началось строительство нового экспозиционного здания заповедника. Его открытие, состоявшееся в 1987



Панно (аппликация и вышивка) привезено в Горки из морозовского имения Покровское-Рубцово.

году, приурочили к семидесятилетию Октябрьской революции. Зданию из мрамора и красно-бурового туфа приданы монументальные формы, свойственные многим ленинским комплексам конца 70-х — начала 90-х годов. Музей оснащен новейшей техникой, в каждом из пяти экспозиционных залов находится большой аудиовизуальный центр, где с помощью объемных фигур, диа- и слайд-проекций, лазерной и компьютерной графики и специальных фильмов происходит действие, не имеющее аналогов в других музеях страны.

Программа первого центра повествует о приезде Ленина в Горки в августе 1918 года. С помощью специальных механизмов, изготовленных на оборонных заводах Ленинграда, перед посетителями появляется обстановка комнаты Ленина в северном флигеле усадьбы, звучат музыка и тексты воспоминаний о Ленине. Особенное интересна программа второго центра, где демонстрируются три объемные картины — сценки времен Гражданской войны (в райкоме, на вокзале, в окопе), действие почти реальное, а потому захватывающее: тревожно несутся тучи за окнами, паровоз разводит пары, красноармеец курит самокрутку.

В новом здании размещена большая документально-иллюстративная экспозиция, что позволило полностью восстановить мемориальный облик бытовых комнат в усадьбе Горки.

Все это привлекло в заповедник невиданное число посетителей. В 1988 году здесь побывали 585 тысяч человек.

### НОВАЯ ЖИЗНЬ МУЗЕЯ

Политические изменения, происходившие в стране в начале 90-х годов, не могли не сказатьсь на судьбе заповедника. В 1991 году распоряжением Совета министров РФ он был передан в распоряжение Министерства культуры. Появилась возможность объективно взглянуть на важнейшие события XX века. В экспозиции разместились неизвестные ранее архивные документы и фотографии.

В усадьбу стали возвращаться некоторые вывезенные из нее коллекционные вещи: мебель, скульптуры, фарфор, ряд живописных полотен.

В конце 80-х годов заняли свои места в залах Большого дома возвращенные из Узбекского музея изобразительных искусств прекрасные мраморные женские головки, фигурка Амура и копийный бюст Марии-Антуанетты. Из санатория «Марьино» удалось привезти мраморные скульптуры, некогда украшавшие зимний сад усадьбы. Были возвращены и некоторые предметы из усадебной коллекции фарфора. Поиск утраченных музеевых предметов ведется и сейчас.

Несмотря на потери, художественное собрание горкинской усадьбы обладает первоклассными образцами мебели XVIII—XX веков. Это и гарнитур так называемой «мебели России», созданной знаменитым архитектором специально для дворцовых помещений вскоре после победы над Наполеоном, и почти полный гарнитур «на золотых лебедях», имевший большую популярность в начале XIX века. В музее хранятся и так часто упоминаемые в мемуарах и письмах того времени замечательные образцы декоративно-прикладного искусства: фарфор, ручные вышивки, уникальная картина-аппликация.

В 1994 году распоряжением правительства в Горки была передана коллекция кремлевского музея «Кабинет и квартира Ленина». В здании, находящемся на территории мемориального горкинского парка, экспозиция кремлевского музея полностью восстановлена всего за полтора года.

Резкий спад посещения, который отмечался всеми российскими музеями с начала 90-х годов, в полной мере ощущали на себе и в заповеднике «Горки Ленинские». В 1993 году в музее побывали всего лишь около 20 тысяч человек. К настоящему времени количество посетителей выросло почти в три раза.

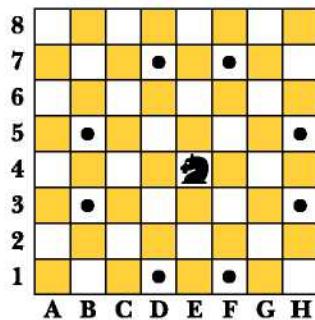
Летом прошлого года мы провели анкетирование посетителей, которое показало, что в современном обществе начинает возрождаться интерес к отечественной истории. Приезжающие в Горки имеют возможность познакомиться с различными эпохами российской истории: здесь и курганы племени вятичей, и усадебно-парковый ансамбль XVIII—XX веков, и экспозиция по новейшей политической истории, и, конечно, целый мемориальный ленинский комплекс. Горки и поныне остаются прекраснейшим уголком ближнего Подмосковья, где можно просто хорошо провести свой выходной день: подышать чистым лесным воздухом, полюбоваться незатейливыми, но дорогими каждому из нас среднерусскими пейзажами, погулять по дорожкам старинного парка.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

Клуб ценителей головоломок «Диоген» регулярно проводит соревнования членов клуба по решению головоломок. В открытом чемпионате могут принять участие и не члены клуба. Попробуйте свои силы в решении задач чемпионата 2001 года. Правда, стать его победителем вы уже не сможете, итоги подводятся в апреле, но вы можете, решая задачи, стать победителем постоянного конкурса решения задач, публикуемых в журнале «Наука и жизнь», приз — годовая или полугодовая подписка на журнал.

Ждем ваших ответов.



## ВОСЬМОЙ ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ 2001 ГОДА

**ЗОДИАК-КРОССВОРД** Из 12 названий зодиакальных созвездий (БЛИЗНЕЦЫ, РАК, ЛЕВ, ДЕВА, ВЕСЫ, СКОРПИОН, СТРЕЛЕЦ, КОЗЕРОГ, ВОДОЛЕЙ, РЫБЫ, ОВЕН, ТЕЛЕЦ) составьте компактный кроссворд, занимающий прямоугольник возможно меньшей площади.

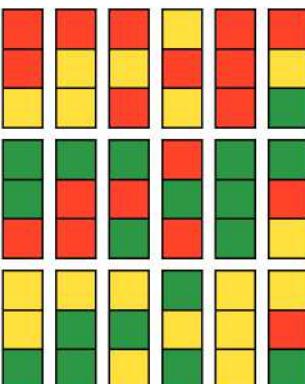
Оценка: 130 баллов минус площадь этого прямоугольника.

**МАРШРУТ СУПЕРКОНЯ** На любую клетку шахматной доски поставьте суперконя (его ходы показаны на рисунке) и проложите для него маршрут максимальной длины.

Оценка: 2 балла за каждый ход сверх 17, плюс 2 балла, если маршрут замкнутый, плюс 2 балла, если маршрут симметричен.

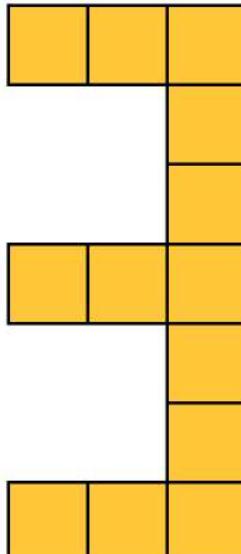
**ЦВЕТНОЕ ТРИМИНО** Уложите комплект из 18 элементов цветного тримино любым образом, но без наложений так, чтобы квадратики каждого цвета образовали полимино возможно большей площади.

Оценка: 10 баллов за 6 «необъединенных» квадратиков, плюс 5 баллов за каждый сэкономленный из этого числа квадратик плюс 2 балла за целое 18-полимино каждого цвета.



**КВАДРИРОВАНИЕ ТРОЙКИ** Разрежьте стилизованную цифру «3» на возможно меньшее число частей так, чтобы затем сложить из них квадрат.

Оценка: 10 баллов за разрезание на 12 частей, плюс 6 баллов за каждую сэкономленную часть.



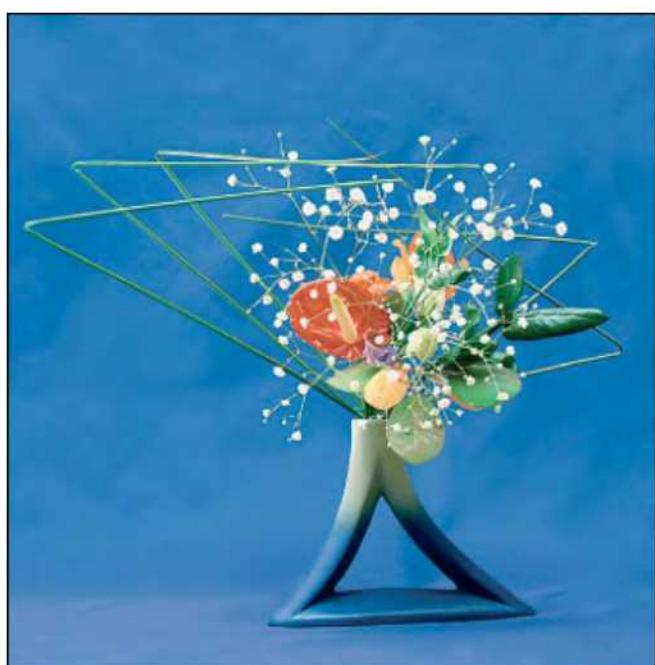
**НЕОБЫЧНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ** Имеется 6 одинаковых мешков, в каждом из которых лежат внешне одинаковые монеты весом 1, 2, 3, 4, 5 и 6 граммов. Кто-то перепутал приданые мешкам таблички. На чашечных весах без гирь за минимально возможное количество взвешиваний восстановите таблички на мешках.

Оценка: 10 баллов за 12 взвешиваний, плюс 4 балла за каждое сэкономленное взвешивание.





## БУКЕТ ПО-ЯПОНСКИ



Несправедливо, цветы, ветки, плоды красивы сами по себе. Сложи их вместе, и прелест каждого как бы растворяется в массе. И сразу ясно, что мастерству составления букетов и цветочных композиций надо учиться, что есть правила, следуя которым можно достичь поразительного художественного эффекта.

«Жизнь продолжается в срезанных цветах, только в другой форме», — учит древнее японское искусство икебана (в переводе с японского икебана — вторая жизнь цветов), оказавшее влияние на композицию букета во всех странах мира, в том числе и в России.

Главное в икебане не красота цветка, не цвет, а линия. Прямая линия создает ощущение лаконичности, силы, легкости. Изогнутая — передает энергию, движение, очертания форм. Мелкие цветы, плоды и ягоды, собранные воедино (так называемые точечные элементы), придают ощущение объемности и цветовой насыщенности.

◀ В букете по-японски все экзотично: причудливые растения в причудливых вазах.

Важную роль при составлении композиции в стиле дзиюка отводят вазе, ее форме и расцветке.

Корни икебаны уходят в глубь истории Японии. На протяжении тысячи лет цветочными композициями там занимались только мужчины, и лишь в последние триста лет к этому искусству приобщились женщины. В настоящее время существует пять стилей икебаны: рикка, сёка, морибана, на-гэирэ и относительно новый — дзиюка. Классическая японская аранжировка основана на использовании трех символических линий, создаваемых стеблями цветов, имеющими определенное отношение высоты и углов наклона. Современная японская аранжировка позволяет отступать от этих строгих правил. В дзиюке нет каких-либо официально установленных форм. Это стиль свободного выражения, не признающий ограничений по форме цветка и внешнему виду материала.

Самый важный основной момент при составлении композиции в стиле дзиюка — передача естественной красоты, линий и форм цветов, веток, стеблей, мелких плодов, ягод и даже таких материалов, как железо, алюминий, нержавеющая сталь, бумага.

Растительный материал и сосуд здесь одно целое. Ваза, ее цвет, форма так же важны, как цветы, более того, именно ваза определяет форму композиции в целом и ее оттенки.

В Японии искусству составления букетов обучают каждого школьника. Учат таким образом выражать свои чувства, настроение, создавать пейзажные зарисовки, объемные картинки, видеть прекрасное в повседневном.

В течение 25 лет икебана была повальным увлечением во всех европейских странах, и Россия не исключение. В феврале 1968 года при обществе дружбы «СССР — Япония» впервые была создана

*Количество цветов в икебане не играет роли. Красивую композицию можно создать из трех растений.*



Московская школа икебаны. Сегодня в России несколько таких школ. Несмотря на то, что

популярность японской аран- жировки в последние годы идет на спад, именно клубы икебаны вырастили первое поколение российских флористов.





Путешественник Виталий Сундаков и член племени яномами. Лук и стрелы — единственное оружие воина.

# НАЙТИ И ПОНЯТЬ

Виталий Владимирович Сундаков в графе «профессия» может смело писать — путешественник. Но прежде чем ему удалось исполнить детскую мечту, прошло много лет. Он родился в 1957 году в г. Алма-Ате, окончил музыкальную школу по классу флейты. После армии работал монтажником на судостроительном заводе, буровым мастером, токарем, сварщиком, водолазом, водителем-испытателем и учился. Закончил педагогический институт в г. Николаеве, а затем факультет журналистики МГУ.

Идея основать первую частную школу выживания в России с сетью филиалов привела ему в голову именно благодаря богатой практике.

Будучи действительным членом Русского географического общества, Виталий Сундаков в 1998 году возглавил Фонд русских экспедиций и путешествий. За его спиной теперь более тридцати экспедиций в самые разные страны. Результаты некоторых из них стали сенсационными. К таковым относится и поездка в Амазонию, о которой идет речь в этом номере журнала. Полностью записи В. Сундакова выйдут в издательстве «Беловодье».

Виталий СУНДАКОВ.

Кто из нас в детстве не мечтал стать отважным путешественником, чтобы однажды, ступив на неизведанные земли, рассказать затем соотечественникам об открытых таинственных племенах, живущих в непрходимых джунглях, и своих удивительных, полных романтики и риска приключений. Родясь много раньше, фантазировал я десятилетним мальчишкой, непременно стал бы одним из членов экспедиции отважной команды Кука или Гонзальво, Лаперуза или Колумба, Магеллана или Беринга. С фонариком, заменившим мне машину времени, отгородившись с головой от домочадцев одеялом и стараясь не шуршать потрепанными страницами любимых книг, я вместе с героями Жюля Верна и Фенимора Купера, Джека Лондона и Стивенсона мчался по прериям, прорыпался сквозь джунгли, преодолевал знайоные пустыни и обжигающие стужей бескрайние просторы севера.

Гораздо позже учащие пульса, например, при перелистывании страниц зарубежных географических журналов или при просмотре кадров экспедиций легендарного Жака Ива Кусто убедило меня в преданности мечте стать профессиональным путешественником и исследователем. Ветер странствий вдохнул в меня решимость расписать свою жизнь на главы научно-приключенческого романа и газетные строчки в рубрике «Приключения и путешествия»...

С тех пор прошло много лет. Мне пришлось освоить немало профессий, прежде чем я объездил сначала свою страну, участвовал в подводных экспедициях по поиску боевых кораблей, погибших в годы войны, побывал на Камчатке и Дальнем Востоке, провел немало дней в матросском кубрике, казахской юрте, чукотской яранге. Но всякий раз, отправляясь за очередным ответом в путешествие во времени, я возвращался из экспедиции с ворохом новых вопросов, и стыд невежества усаживал меня за старинные фолианты и современные тексты научных исследований по истории, теософии, этнографии...

Самое интересное — новые знакомства, самое дорогое — старые друзья. Все люди,

которых я встречал, — удивительные уже в своем различии, живущие по разным законам, носящие разные одежды и не нуждающиеся в них вовсе, с разным разрезом глаз и цветом кожи, — становились моими учителями.

Восточные маршруты и северные экспедиции, поездки в Западную Европу и Северную Америку разрушили привычные ощущения пространства, убедив в его безграничности. В то же время я понял, сколь стремительно рушатся самобытные культуры под натиском современности.

Попытка понять отшлифованные временем и испытанные суворой средой уникальные технологии и приемы врачевания, ремесла, организации промысла и быта стала главной целью моих экспедиций. Но где все это можно обнаружить в девственном состоянии? Лишь там, куда не проникло разрушительное влияние нашей цивилизации. Там, где суровые климато-географические условия заставляют людей жить в гармонии с природой. Одним из таких мест остается Амазония, где в глубине джунглей, в естественной изоляции живут племена индейцев яномами. Вместе со мной приняли участие в этой поездке (1993 г.) оператор Игорь Михалев и путешественник из Италии Яцек Палкевич.

## СТРАНА ЭЛЬДОРАДО

Жизнь индейцев яномами протекает среди непрходимой тропической сельвы Южной Америки, простирающейся по обе стороны экватора. В XV веке, ко времени появления в Америке европейцев, в сельве Амазонии, по наиболее вероятным оценкам, жили два-три миллиона индейцев. Большинство из них говорили на языках трех крупных языковых семей — аравакской, карийской и тури. Но немало было и племен, принадлежавших к более мелким языковым семьям.

Одна из них — семья яномами, объединяющая группу племен, родственных по происхождению, культуре и языку. Племена

## ● НЕ ВЫДУМАННЫЕ РАССКАЗЫ

живут на юге Венесуэлы и севере Бразилии, в основном в области, ограниченной на западе и юго-западе рекой Риу-Негру, на востоке — рекой Риу-Бранку, на севере — рекой Урагуа и горным хребтом Парима: это район густых тропических джунглей, гор, бесчисленных рек и ручьев.

Испанские и португальские завоеватели — конкистадоры издавна стремились в эти места. Согласно одному из преданий, именно здесь находилась легендарная золотая страна Эльдорадо, на поиски которой алчность и жажды быстрой наживы гнали полчища авантюристов. Но, поскольку европейцы могли передвигаться главным образом лишь по большой воде, им никак не удавалось проникнуть в глубины девственных лесов, где жили племена яномами.

Так, благодаря непроходимой сельве и удаленности района их обитания от основных путей европейской колонизации Южной Америки, яномами не постигла трагическая участь других индейских племен, безжалостно уничтоженных в ходе колонизации.

До 50-х годов ХХ века сведения об этих индейцах были настолько отрывочны, что даже понятия «группа племен яномами» еще не существовало в научной литературе. Вот,

*Группа племен яномами живет на юге Венесуэлы и севере Бразилии, в области, ограниченной реками Риу-Негру, Риу-Бранку и Урагуа. Это район непроходимых джунглей и бесчисленных рек.*

например, как начинается статья крупнейшего этнографа Альфреда Метро, опубликованная им в 1948 году, в сводной работе об индейцах тропических лесов Южной Америки: «В верховых реки Ориноко и по берегам Урагуа простираются обширные неисследованные районы, по которым бродят многие группы лесных кочевников. Их малоизвестные общины окружены тайной и легендами...» Более чем отрывочные сведения автора об индейцах разных племен изобилуют такими оговорками, как «говорят, что...», «может быть...», «вполне возможно...».

В 1965 году вспыхнула волна интереса к яномами. Завесу тайны над их жизнью, как это часто случается, приоткрыл сенсационный для мира, грустный случай...

В 1937 году на северо-западе Бразилии жила-была со своими родителями и двумя младшими братьями одиннадцатилетняя девочка Елена. Отец ее — испанец, а мать — бразильянка. В тот год семья решила перебраться в другое место, расположенное на берегу реки Димити. Отец выдолбил из ствола дерева большую лодку. Погрузив в нее немудреный скарб, семья отправилась в обещавшее быть коротким и легким путешествие. Утром следующего дня они находились у цели. Отец первым сошел на берег, и тут в его руку вонзилась индейская стрела. Выдернув ее, он запрыгнул назад в каноэ и выбросил в реку все вещи. Облегченная лодка стремительно понеслась по течению. Родители гребли изо всех сил, и когда



*Виталий Сундаков и Елена Валеро, прожившая много лет среди индейцев, неподалеку от ее дома.*

всем уже казалось, что опасность позади, над головой несчастных вновь засвистели стрелы. «Ложитесь на дно», — приказал отец. Елена пригнулась, и в тот же миг стрела вонзилась ей в бедро. Мать вырвала стрелу, пальцами выковыряла осколок, застрявший в теле. Отец греб как одержимый. Мать бросила взгляд на берег и обреченно произнесла: «Индейцы». На прибрежных скалах сидели голые люди с луками и стрелами. У некоторых из них грудь и бритая голова были окрашены в красный или черный цвет. Мать, плача, стала выкрикивать на туканском наречии слова мольбы о пощаде, кричал и жестикулировал отец, пытаясь убедить индейцев не убивать их, но стрелы летели тучей. Восемь из них попало в отца девочки, но он сумел все их выдернуть. Лодка опрокинулась, голова у Елены кружилась, но, поддерживаемая матерью, она из последних сил старалась плыть к противоположному берегу. На земле силы оставили ее. Раненый отец, подхватив теряющую сознание Елену на руки, устремился в лес.

Очнувшись глубокой ночью на земле, девочка услышала непонятную и от этого страшную песню. Открыв отяжелевшие веки, она увидела сидящих вокруг костра голых индейцев. Макушки у мужчин были выбриты. Нижние челюсти у некоторых из них выдавались далеко вперед. Увидев, что «добыча» пришла в себя, несколько мужчин взяли свои громадные, длиной в два роста девочки стрелы и угрожающе воткнули их в землю рядом с пленицей. Страшно напуганная Елена разрыдалась в голос, и тогда появившаяся из темноты старуха выразительно показала ей на стрелы...

Так началась потрясающая история Елены Валеро, двадцать лет прожившей на правах пленицы-чужеземки в племенах яномами. Несколько раз она становилась одной из жен того или другого воина, к кому она переходила в качестве боевого трофея, рожала от них детей, но не оставляла надежды на побег. Этой хрупкой мужественной женщине удалось не только приспособиться к жизни у индейцев и выжить в джунглях Амазонии, но и вернуться со своими детьми в потерянный ею в детстве мир «бледнолицых».

Состоявшееся возвращение в цивилизованное общество не принесло ей утешения и счастья. Но это уже другая, не менее грустная история.

Подробно, насколько позволяла память, и немногословно, как сумела, рассказала Елена Валеро о ее похищении, жизни у индейцев, их верованиях, отношениях и войнах друг с другом и, конечно же, о своем неестественному побеге.

Ее рассказ записал итальянский путешественник и исследователь Амазонии Этторе Биокка. В Италии книгу издали в 1965 году. У нас в стране она вышла в 1972 году тиражом 90 тысяч экземпляров. Очевидно, в результате погрешностей перевода книга получила название «Яноама».



С этой тоненькой книги, зачитанной мною впоследствии «до дыр», и началось первое, заочное знакомство с неизвестным племенем.

«Неужели это реальность, — думал я, — и ХХ век от века каменного отделяет не время, а лишь расстояние?!» Ксерокопии коротких и скучных на информацию статей о яномами из Венесуэлы, Колумбии и Бразилии, различные справочники и карты не оставляли на моем письменном столе места даже под кофейную чашку. Короткий словарь из 30 слов, «высосанный» из всех строчек книги и выученный наизусть уже в момент его составления, положил начало новой папке с названием «Яномами».

Елена Валеро оказалась маленькой, сухощавой женщиной, едва достающей ростом мне до груди. Стоявшая на пороге своей крытой камышом хижины, семидесятилетняя женщина казалась живым воплощением истории. Мне почти не о чем ее спрашивать, тем более, что она плохо видит и слышит да и на ногах держится с помощью снохи или младшего сына, с которыми здесь живет.

Последний раз Елена Валеро видела представителей «цивилизации» семь лет назад и пребывает между границами прошлого и настоящего. Потеряв оба мира, уйдя из одного и не сумев приспособиться к другому, она слушает крики зверей, доносящиеся из сельвы в ста метрах от ее дома, и шум моторных лодок.

Оставив немного денег и лекарств, покупаем у ее сына гро兹ь бананов и запускаем двигатель катера. Мы отправляемся в ее прошлое, о котором она сегодня не жалеет.

Проводник отказался идти с нами дальше. Основной аргумент прост и понятен:

стрелы яномами с ядом куаре, вылетающие неожиданно и попадающие в цель очень точно, отрицательно действуют на его нервную систему.

\*\*\*

Очередные сутки мы буквально прорубаемся через сельву, не нами метко прозванную «зеленый ад». Все это время нас едят. Не то чтобы больно и большими кусками, а так, «в легкую». Ладно бы нападали ядовитые змеи, пиранья или какие другие хищники. Словом, враг, так враг, чтоб и вид достойный и размер осозаемый, как, например, у той, вчерашней анаконды, очевидно, и не подозревавшей, что по ее протоке может передвигаться кто-то, кого она не в состоянии с ее подростковой трехметровой фигурой задавить и проглотить. А то ведь грызут отчаянно те, кого и не видно: мошка, комары, осы, муравьи и прочая много-миллионная братия.

Последний час продвигаемся в глубь сельвы по тонкой петляющей тропе. О том, что ею пользуются люди, свидетельствует целый ряд признаков, главный из которых: связанные между собой лианами тонкие жердочки, переброшенные через многочисленные ручьи и протоки. Но рассчитаны мосточки явно не на наш вес, и поэтому, игнорируя их, мы, как бегемоты, всякий раз преодолевая очередной «водный рубеж», погружаемся в красно-коричневую жижу. Вскоре силы оставляют нас и, расчистив небольшую площадку, натягиваем тент, гамаки, противомоскитные пологи и разжигаем костер. Едва успеваем закончить, и потерявший терпение

тропический ливень, обрывая листву и ветки, обрушивается на джунгли.

Тело наливается свинцововой тяжестью. Спать. Но кто-то осторожно трогает меня за локоть. Это наш переводчик индеец Антонио. Знак «внимание!», и его рука показывает на тропу, уходящую в темно-зеленую черноту сельвы. Игорь и Яцек уже тоже на ногах и напряженно прислушиваются. Напряжение Антонию передается всем.

Озираясь и стараясь не шуметь, говоря на языке военной терминологии, — «распределочиваемся».

Будущий друг или опасность поджидают тебя у того брода? Звук спущенной тетивы бросит тебя лицом вниз на сырой и узловатый паркет джунглей илипротянутая ладонь — «темный низ, белый верх» — ослабит шнурки жил и узлы мышц?

Не торопись. Десяток шагов, и ты это узнаешь. Вхожу в протоку, встаю на корягу... Хрустнула ветка...

Прямо передо мною, как из-под земли вырос голый раскрашенный индеец с громадным луком. Наконечник стрелы направлен мне в грудь...

Рядом с ним еще трое индейцев. Явно стараясь напугать нас, они водят луками и что-то горланио кричат.

Антонию вступает с ними в оживленные переговоры, и воины, спустя несколько минут, опускают оружие...

Один из них идет впереди, двое — сзади. Антонию на ходу объясняет, как нам повезло, что мы обнаружили яномами первыми и не предприняли действий, которые могли бы быть истолкованы ими как агрессивные. Мы увидели их и не напали. Это свидетельствовало о наших миролюбивых намерениях и спасло жизнь. Спасло или продлило? Вскоре все прояснится. Воины называли себя какошиватери и вели нас к своим жилищам. (Здесь и в последующем я привожу все слова в «нашей транскрипции» так, как произносят их представители этноса.)

#### ТАМ, ГДЕ ОСТАНОВИЛОСЬ ВРЕМЯ

Вождь племени («тушау») в тонкой «небదренной лиане», прижимающей его половой орган к телу, внимательно выслушал воина, степенно подошел к нам и остановился в двух шагах. Два воина выросли позади нас, остальные встали по бокам и за спиной вождя. Сбросив с плеч лямки и на всякий случай поставив транспортировочный мешок в отделении от себя, я выпрямился и заглянул в темные глаза тушиара, стараясь не «выключать» периферийное зрение. Индеец поворотом головы перевел взгляд с мешка на длинные ножны моего мачете. Коротким движением сдвигая мачете за спину. Вождь пристально посмотрел в глаза Яцеку и что-то сказал воинам. Палкевич развел в стороны пустые ладони в грязных мокрых перчатках и произнес максимально приветливо набор каких-то слов, которые, думаю, он спустя минуту не смог бы воспроизвести и под пыткой.

Шабоно — коллективное жилище индейцев.



*В. Сундаков и один из охотников в непроходимой сельве.*

Несколько секунд решающих исход экспедиции, и ... скучающее лицо тушауа, обнажив черную массу табака за нижней губой, украсила широкая улыбка. Эта улыбка, мягко говоря, не была похожа на улыбку Моны Лизы, но показалась мне в тот момент самой красивой из всех, когда-либо виденных в жизни. Спустя мгновение вождь уже был кулаками в грудь себя и нас. Мы старательно барабанили в его грудь, а вскоре, подражая индейцам, перешли к обниманиям и поглаживаниям плеч.

Радость тушауа была искренней и продолжительной. Действительно, мы оказались первыми чужеземцами («напе»), увиденными людьми племени какошиватери.

Позже выяснилось, что вождь одновременно и колдун, исполняющий и совмещающий таким образом функции власти и религии. Тушауа в порыве чувств станцевал со мной своеобразный танец, и это стало сюжетом первого фотоснимка.

«Что ты чувствовал? Что хотел? О чем думал в первые часы после встречи с индейцами?» — спрашивают меня сегодня друзья и журналисты.

— Сташить с себя грязную тяжелую амуницию, помыться, высушить одежду, обувь и снаряжение, обработать раны, поесть горячего, натянуть под крышей тапири (временного жилища индейцев) гамак и уснуть. Уснуть, впервые передоверив свою безопасность настоящим хозяевам джунглей, встреча с которыми все-таки состоялась. И пусть перечень этих желаний звучит прозаично, но это голая, как наши гостеприимные хозяева, правда.

...Все, что мои новые друзья видели впервые в своей жизни, вызывало в них вполне объяснимый живейший интерес. Им хотелось не только потрогать, но и понять назначение каждой вещи. Они шупали одежду, бесконечно расстегивали и застегивали пуговицы, молнии, пряжку портупеи и кнопки, осторожно зализали в мои карманы и, извлекая оттуда что-либо, вопросительно смотрели мне в глаза. Все, что было на мне, при мне, и даже я сам: особенности и отличия языка, движения, телосложения, привычки, вкусы, поступки — колективно обсуждалось в племени.

Особый интерес индейцы проявили к моей бороде и... к наручным часам. Нужно признаться, что механические часы «Амфибия» чистопольского завода были на мне не случайно. Я давно отдаю им предпочтение, так как в отличие от других хронометров эти часы от экспедиций к экспедиции оплачивают все счета, выставляемые им дождем и ветром, перепадами температур и давления.

Уместно рассказать один случай, связанный с часами и произошедший накануне экспедиции, в неофициальной столице Амазонии, маленьком городке Пуэрто-Аякуче. Был теплый вечер, и мы сидели в уютном ресторанчике аэропорта, куда зашли отведать национальную кухню, а заодно и отблагодарить ужином местного чиновника. Он организовал нам встречу с влиятельной



персоной, от которой зависело очередное разрешение властей на законное передвижение в глубь национального заповедника. Закуска оказалась на редкость вкусной — местная рыба под муравьиным соусом.

— Нравится? — интересуется чиновник, наблюдая, как я вживаюсь в роль муравьеда.

— Очень.

— Вкуснее, чем в России?

— Конечно, — отвечаю я. — Конечно, нет!

— О, да вы патриот? Я вижу на вас и часы советские, кстати, можно посмотреть?

Повертьев «Амфибию» в руках, латиноамериканец одаривающим жестом снимает с запястья свои «Сейко» на дорогом позолоченном браслете и хитро прищуривается — махнемся?

— Только во имя дружбы народов... — отвечаю я, но, отведя в сторону его руку, протягивающую мне часы, заканчиваю начатое предложение — и только после нашего возвращения из сельвы. Я не хочу, чтобы после первого же порога на реке на моей руке красовался блестящий кусочек металла...

Но вернемся в джунгли. В очередной раз, ощущив сполна всю бесплодность попыток объяснить индейцам, что же это такое, а главное, зачем они нужны, я просто отдал часы им в руки и стал наблюдать. Индейцы садились на корточки и подолгу зачарованно наблюдали за движением секундной стрелки. Я предложил им приложить часы к уху, и с тех пор очередной желающий подержать их просил дать ему «тих-тих». Однажды я ушел с охотниками в сельву на

двою суток. Когда мы вернулись, ко мне подошли два молодых воина Каракуа и Пэнау. Их лица выражали скорбь. Они взяли меня под локти, молча подведя к месту, где я жил, и также молча отошли. На одной из жердей висели привязанные тонкой лианой часы, оставленные мной перед уходом на запястье Пэнау. Я обернулся к индейцам, но они отвели глаза, а некоторые даже повернулись ко мне спиной. Достаточно было посмотреть на циферблат, чтобы все понять. Механические часы, исчерпав завод, остановились. Индейцы, вероятно, предвидя мое горе по поводу безвременной кончины «тих-тих», благородно остались меня наедине с «покойным». Каково же было их ликовение, когда спустя минуту я сумел оживить его.

Чередовались дни и ночи. Я изучал языки племени, их обычаи, оружие, приемы изготовления нехитрой утвари. А они не упускали момента, чтобы «вытянуть что-то» из меня.

В конце каждого дня, когда все племя возвращалось на стоянку и оба лаза в шабоне (коллективное жилище индейцев) на ночь плотно заделявались изнутри, добная третья племени собиралась у моего костра. Индейцы пели для меня свои песни, которые я записывал на диктофон. Когда все расходились спать, я ложился в гамак и при свете костра, под заунывное пение колдуна, делал короткие записи в дневнике. Если я пытался сделать запись днем, меня окружа-

ли желающие порисовать ручкой на бумаге. И то и другое они увидели впервые, и их каракули вызывали восторг соплеменников. Чтобы затем иметь возможность подумать над содержанием рисунков, я подписывал их именами авторов. Индейцы вскоре обнаружили, что я без труда нахожу рисунок каждого из них, посмотрев на подпись. Рассматривая изображение своих имен, некоторые пытались их воспроизвести. Как только яномами поняли, что за каждым словом стоит понятие, началась новая волна вопросов, а любой ответ снежным комом обрастал десятком еще более сложных.

— А что обозначает это? — спросил меня, например, делающий успехи в рисовании Якрокуве, ткнув пальцем в надпись «BRM» на моем снаряжении. Проще было бы сорвать, но я опрометчиво пустился во все тяжкие и начал объяснять, что это название фирмы, которая доставляет разную вкусную еду очень многим людям в моей стране и благодаря которой я, кстати, смог осуществить эту экспедицию...

— А как эта «BRM» (она женщина?!) всех кормит? Откуда она узнала о нас и почему прислала тебя?

Хотите сойти с ума? Тогда для начала попробуйте объяснить индейцу, «безвездно» живущему в тропических джунглях, что такое лед или троллейбус, за что ест свой обед политик или что такое ваучер? Не пробуйте, это я вам как специалист по выживанию советую...

Учиться драться без оружия, играть в новые игры и рисовать «детям Луны» нравилось больше всего. Солнце опускалось в джунгли. Я сидел рядом со взрослым воином по имени Каракуа. В руках индейца — нож (небольшая палочка, продолжающаяся прочно привязанной костью, частью обезьяньего ребра). С помощью ножа воин затачивал острие «рафакка» — большого обоюдоострого наконечника для стрелы. Закончив работу, он ловко перебросил наконечник в правую руку и вдруг резким движением имитировал удар мне в грудь. Прежде чем я успел оценить его шутку, мои руки автоматически выполнили привычное движение. Наконечник Каракуа отлетел в сторону, а его хозяин, ткнувшись затылком мне в колено, замер в неестественной позе. Его взгляд от удивления и боли в запястье привлек внимание других воинов, и вскоре я был окружен плотным кольцом мужчин, желающих еще и еще раз увидеть этот, а затем и другие несложные приемы рукопашного боя.

Менялись виды оружия. В ход пошли и стрелы («черекаве»), используемые в качестве копий, и увесистая дубинка. Затем начинали меняться и партнеры по поединку. На смену падающим под общие крики и пронзительный хохот соплеменников вставали более сильные воины. Кульминацией стало действие, причиной которому послужило мое предложение нападать одновременно всем желающим. Дорого бы я отдал, чтобы посмотреть на это со стороны. Крики растревожен-

Украшение — занятие серьезное. Оно требует знания и вкуса.



## «Соревнование» в искусстве стрельбы.

ных попугаев, лай растерянных собак, визг детей, возбужденные взоры взрослых зрителей и участников спонтанного представления, казалось, не только разгонят всех обитателей джунглей на версту от шабона, но и отпугнут самого духа ночи — черного Титири. Но этого не случилось, сумерки стремительно стущались, и вскоре лишь слабые отблески от костров выхватывали из мрака экзотические сценки из нашего веселого и буйного спектакля. Энергично, но максимально осторожно я вновь и вновь освобождался от горячих и влажных тел, прыгал и кувыркался на сырой, утоптанной босыми ногами земле, «работая» в режиме пассивной защиты, в основном освобождаясь от захватов и используя силу наиболее активных противников против остальных. Но активность моих партнеров не угасала.

Тогда, истекая потом и давясь ставшим густым и горячим воздухом тропиков, стиснув зубы, чтобы изо рта не выскоило бешено колотившееся о ребра и стучащее «тамтамом» в висках сердце, я вырвался на свободное пространство. Подхватив на руки улепетывающего от меня во все лопатки какого-то малыша, я прижал его к груди и как подкошенный рухнул с ним на спину. Широко раскинув на земле руки, я тут же объявил мальчишку победителем схватки, вызвав этим поступком волну веселого одобрения, а, главное, закончив наши состязания без победителей и побежденных.

На следующий день яномами устроили мне своеобразные испытания по обращению с луком («фатто»), не изменившимся за все века существования южно-американских индейцев. Лук и три двухметровые стрелы с большими наконечниками, зачастую обработанными ядом кураре, — единственное, что несет индеец, отправляясь в джунгли. Оружие всегда должно оставаться под рукой. Стрелы — большая ценность, и поэтому они всякий раз после выстрела подбираются. Каждая стрела — произведение искусства, и ее изготовление требует немалой сноровки, терпения и мастерства от ее владельца, не говоря уже о ценности материала, из которого она изготовлена. Это специальные твердые породы древесины пальмы пулунье или пашиубы для разнообразных наконечников, в зависимости от объекта (рыба, обезьяна, птица или человек), охоты или войны, прочные тонкие растительные волокна, отборное большое перо, а главное — прямой, прочный и длинный тростник «камо», служащий немалый срок, поскольку меняется или затачивается костяным ножом лишь испортившийся наконечник.

Внушительные размеры лука и стрел в руках у невысоких, по нашим меркам, индейцев объясняются просто: чтобы поразить цель, стрела должна не изменять направление полета, это весьма сложно в густых зарослях джунглей. А чтобы придать большую скорость, нужны не только соизмеримые по размерам и прочности лук и стрелы, еще требуется немалая сила и сноровка от охот-



ника-воина, поскольку стрелять порой приходится из самых невероятных позиций.

Состязание заключалось в следующем: необходимо максимально растянуть лук и удерживать тетиву со стрелой в этом положении дольше, чем твой соперник. Стрелять в длину в джунглях просто некуда, а на меткость выстрела состязаний не проводится, как мне кажется, по двум причинам: в результате попадания портится наконечник или стрела, но главное — в другом. По мнению индейцев, если ты в состоянии выследить объект охоты, подойти к нему на расстояние поражения цели и при этом можешь не спеша прицеливаться, держа лук растянутым, промах исключен. Ну разве что духи помешают. Тогда, чтобы найти причину неудачи, нужно обратиться за помощью к колдуна. Потому что для индейца не попасть стрелою в видимую цель — примерно то же самое, что для нас не попасть ложкой в рот.

Вскоре вещи стали интересовать нас все меньше, тем более, что ни в наших мешках, ни в целом шабоне уже не оставалось предметов, тщательно не изученных обеими сторонами. Конкистадоры мечтали найти в этой стране несметные богатства. А мы научились, как можно обходиться минимумом. Перечень того, что является жизненно необходимым, оказался очень коротким.

Однажды, когда я снял с себя последнюю деталь одежды, то и по собственным ощущениям, и по реакции окружающих (внимание которых в этот момент заметно активизировалось) я понял, что потерял гораздо меньше, чем приобрел. Очевидно, вместе с последней искусственной чешуйей цивилизации с меня спали остатки покрова

«странных» и необоснованной таинственности. Как только я стал «похож на человека», мне предложили стать человеком красивым. В ход пошла натуральная краска, изготовленная из плодов уруку.

Спустя десять минут из-под руки самой искусной «визажистки» племени вышел первый и единственный бородатый яномами. Приложить руку к моему преображению настала очередь мужчин, доставших из своих запасов украшения из первьев и птичий пух. Одни показывали мне, как и куда подвязывать пучки и ожерелья из гардероба пернатых, другие, со знанием дела поплевывая мне на волосы, сами приклеивали пух, всякий раз чуть отходя и сосредоточенно разглядывая каждый «мазок» своей работы.

Вскоре вождь, пристально следивший как за моими прошлыми поступками, так и за последним перевоплощением, одобрительно кивнул. Не скрывали удовлетворения женщины и дети племени. На кого я стал похож? Это выяснилось чуть позже, когда я услышал, что моему имени «Витта» (так с первого дня называли меня индейцы) вместе с раскраской и украшениями, несущими смысловую нагрузку, добавилась и гордая приставка «воин».

Но какой же воин без традиционного оружия? Проблема разрешилась неожиданно. Ко мне подошла молодая женщина, щеки которой были вымазаны черной краской, что свидетельствовало о трауре. В руках она держала черный двухметровый лук и три стрелы — фатто и черекаве — ее недавно погибшего мужа. Она улыбнулась и протянула оружие. Я почтительно взял отполированный руками лук, оттянула до плеча тугую тетиву, цокая языком, как это делают яномами, чтобы выразить благодарность и удовлетворение. А сам лихорадочно соображал: не принимаю ли я на себя известные обязательства перед женщиной? Выяснилось, что она может лишь надеяться на серьезные отношения.

## ДИПЛОМАТИЧЕСКОЕ ПОРУЧЕНИЕ

Ночь вступила в безраздельное владение джунглями, застав меня у своего персонального костра. Беззвучно подходит один из воинов и встает за спиной. Проходит несколько секунд, и он вздыхает, сообщая о своем присутствии. Не поворачивая лица от огня, делаю легкий кивок головой. Индеец опускается на землю, его горячее плечо на мгновение соприкасается с моим. Не посягая на святое право великого одиночества, он молча садится напротив. Слова не нужны.

Я живо представил себе реку словесного потока, которая забурлила бы здесь, окажись рядом не индеец, а мой соотечественник: «Привет, Виталий, как дела? Скучаем? А я вот тоже не сплю. Ты не будешь возражать, если я посижу с тобой? Неплохая погода, не правда ли? О чем, стариk, думаешь?..»

Как-то к моему отнюн подошел сам вождь.

— Много людей в твоем племени? — спросил он без вступления.

— Больше, чем звезд над головой, — подняв лицо к ночному небу, ответил я.

Будто впервые увидев мириады звезд над головой, тушаща после длинной паузы спросил:

— Значит, у твоего народа много шабонов?

— Много.

— И есть главное шабоно?

— Есть. Москва, — ответил я.

Вождь также неожиданно встал и растворился в темноте. Когда спустя неделю мы уходили из племени, он протянул мне новую чашу из оболочки тропического плода.

— Передай это хозяину главного шабона.

Мэру Москвы Юрию Михайловичу Лужкову чаша понравилась.

© Все права на книгу В. Сундакова принадлежат издательству «Беловодье» (глава из книги печатается с разрешения издательства).

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ЛУЧИ *a* И *b* ПАРАЛЛЕЛЬНЫ

(См. стр. 101.)

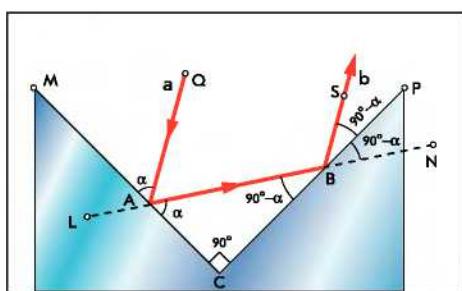
Луч *a* падает на поверхность (плоскость) АС под углом  $\alpha$ . Для удобства обозна-

чения углов введем в доказательство точки А, В, С, L, M, N, P, Q, S. Поскольку угол падения луча равен углу его отражения, то и  $\angle BAC = \alpha$ , следовательно,

$\angle ABC = 90^\circ - \alpha$ , как накрест лежащие. Отсюда

$\angle SBN = 2(90^\circ - \alpha) = 180^\circ - 2\alpha$ ,

следовательно, лучи *a* и *b* параллельны.



лежащие. Отсюда  $\angle QAB = 180^\circ - 2\alpha$ .

$\angle SPB = \angle ABC = 90^\circ - \alpha$  по свойству отражения, а  $\angle PBN = \angle ABC = 90^\circ - \alpha$ , как накрест лежащие. Отсюда  $\angle SBN = 2(90^\circ - \alpha) = 180^\circ - 2\alpha$ , следовательно, лучи *a* и *b* параллельны.

### КАПИЦА И ВАВИЛОВ

(файнвورد)

(См. № 2, 2001 г., стр. 22.)

Метр, стильб, ватт, вебер, ом, ом, вольт, градус, тор, бар, пуз, ар, ом, час.

# РЕЦЕПТЫ ОТ «ЗЕРКАЛЬНОГО»

Предлагаем оригинальные рецепты, авторами которых являются повара и кондитеры екатеринбургского ресторана «Зеркальный» Уральского завода резиновых технических изделий.

## КОТЛЕТЫ «ЗАЗЕРКАЛЬЕ»



На 4 порции: 4 куриных окорочка, 100 г репчатого лука, 200 г свежих грибов, 50 г сливочного масла, 50 г сыра, 1 яйцо, 400 г картофеля, 100 г моркови, 100 г консервированных помидоров, 300 г жира для жарения, чеснок, зелень, соль.

Окорочка освободить от косточек, посолить, наполнить фаршем, отверстие зашить. Затем смазать взбитым в пену яйцом и запечь в духовке, периодически поливая вытопленным жиром для сочности.

Фарш: твердый сыр натереть на крупной терке, соединить с отварными, мелко нарубленными грибами, пассерованным луком и растертым чесноком.

Котлеты подать с обжаренным во фритюре картофелем, отварной морковью и консервированными помидорами. Украсить грибами и зеленью.

## БАКЛАЖАНЫ ПИКАНТНЫЕ



На 1 порцию: 1 баклажан, 1 помидор, 3 столовые ложки майонеза, 2—3 столовые ложки муки, 2—3 зубчика чеснока, 1 яйцо, 4 столовые ложки кукурузного или подсолнечного масла.

Баклажан вымыть, срезать плодоножку, разрезать вдоль

на ломтики толщиной 0,5 см. Обмакнуть каждый ломтик с двух сторон в подсоленное взбитое яйцо, затем в муку и обжарить в растительном масле с двух сторон. Смазать ломтики с одной стороны майонезом и измельченным чесноком, положить на них нарезанный кружочками помидор и завернуть. Уложить на блюдо и украсить зеленью.

## ФОРЕЛЬ ЗАПЕЧЕННАЯ

На 1 порцию: 90 г филе форели, пол чайной ложки муки, 2,5 чайной ложки растительного масла, 1 средняя картофелина, 1 средняя луковица, 0,5 столовой ложки маргарина, 1,5 столовой ложки творога, 1 чайная ложка сухарей, пол чайной ложки сливочного масла.

На смазанную маслом сковороду положить тонкие ломтики отварного картофеля, на них уложить куски жареного рыбного филе. Сверху покрыть слоем пассерованного репчатого лука, нарезанного полукольцами. Все залить смесью из растительного масла и растертого творога. Посыпать сухарями и запечь в духовке. При подаче полить сливочным маслом.

## СЫР ПО-ДОМАШНЕМУ

1 л молока и 1 кг творога кипятить 10 минут на плите. Смесь откинуть на марлю или дуршлаг и дать сыворотке стечь. В отцеженную массу добавить 2 яйца, пол чайной ложки соли, пол чайной ложки соды, 100 г сливочного масла. Мешать эту смесь в сотейнике на водяной бане 15—20 минут. После загустения разлить в формы и охладить.

## УРАЛЬСКИЕ КОЛДУНЫ

Для 1 кг сырных колдунов повернуть через мясорубку 375 г говядины, 120 г говяжьего или свиного жира, 100 г мелко нарубленного репчатого лука. Добавить в фарш 100 г холодной воды или мелкотолченого льда, соль, перец по вкусу и хорошо перемешать. Квашеную капусту потушить с

## ● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

добавлением жира или сливочного масла, охладить и соединить с фаршем. Приготовить тесто, как для пельменей, — из 300 г муки, 2 яиц, 110 мл молока, 30 г сливочного масла, соль добавить по вкусу. Из теста и фарша сделать крупные вареники (колдуны) и варить их в подсоленной воде или на пару. Подать со сметаной, маслом.

## САЛАТ ИЗ ФРУКТОВ И ОРЕХОВ

Два яблока, не очищая от кожицы, нарезать кубиками. Добавить 50 г измельченных греческих орехов, 10 г мелко нацинкованной зелени петрушки, 20 г изюма, 80 г сметаны, 20 г майонеза. Перемешать все ингредиенты и красиво выложить на листья салата, положенные на дно салатницы.

## ШОКОЛАДНЫЙ КРЕМ

50 г плиточного шоколада положить в чашку, залить двумя-тремя столовыми ложками молока и растопить на водяной бане или в микроволновой печи на полной мощности в течение 1/2—1 минуты. Непрерывно помешивая, добавить 250 мл молока, щепотку растворимого кофе, яичный желток, 2 стопки рома, 3 столовые ложки сахара и поставить в холодильник.

В охлажденную жидкость положить 2 столовые ложки желатина и дать набухнуть. Потом нагревать около 10 минут, но не доводить до кипения. Перемешать и остудить.

Когда масса начнет затвердевать, разложить по порциям, выложить наверх взбитый яичный белок, а затем взбитые сливки.

## ПИРОГ «ГОСТИ НА ПОРОГЕ»

Взбить 3 яйца, добавить пол чайной ложки питьевой соды и по 250 г майонеза, сметаны, муки. Тщательно перемешать. Половину теста выплить в форму, затем положить любую начинку: капустную, луковую, мясную, рыбную или яблочную. Сверху выплыть вторую половину теста. Выпекать 30—40 минут при температуре 200° С.

В общей мировой добыче золота его доля, получаемая из россыпей, составляет около 50%. При этом золото, извлекаемое из прибрежно-морских россыпей, давало нашей стране от 8,4% (1976—1980 гг.) до 4,3% (1986—1990 гг.). И если в XIX веке в России удавалось извлекать из россыпей 1% золота, то сегодня — до 10%, поэтому некоторые месторождения перерабатывают теперь вторично.

В 1993 году на нескольких научно-исследовательских судах проводился специальный отбор проб в акватории северо-западного шельфа Черного моря, обеспечивавший полное улавливание золотых частиц, включая пылевидные.

Золото было обнаружено в большинстве проб, а на участке палеолимана реки Днепр среднее его содержание составило около 0,436 г/т. Таким образом, можно говорить о существовании Азово-Черноморской золотороссыпной провинции, охватывающей шельф и прилегающую сушу. Размеры зерен извлекаемого там золота достигают 0,5 мм, а форма разнообразна. Среди них, по-видимому, есть как частички, вынесенные реками, так и самородные золотинки.

Миграция и накопление тонкого пылевидного золота присущи водным бассейнам в любое геологическое время. При исследованиях в Антарктиде были выявлены дон-

ные осадки ледово-морского и айсбергового происхождения в виде илов и осадочных пород с большим содержанием обломочного материала. В каждой пробе обнаружено золото размером до 0,11 мм, причем золотины — совершенно иные, чем в Черном море: дендритовые, пластинчатые, веретенообразные. По всей видимости, их переносили льдины из близких источников сноса.

Встречены золотинки и в северной части Аргентинской котловины — в осадках с глубины 3450 м. Можно предположить, что образовались они при извержении гидротермодинамических источников.

Исследования показывают, что концентрация золота в донных осадках местами превышает так называемую минимально промышленную (для континентальных россыпей) и они, следовательно, представляют в перспективе интерес. Для их освоения не требуется ни отчуждения дефицитных территорий, ни сноса строений, ни сооружения дорог, ни восстановления нарушенных ландшафтов. Не нужны также никакие шахтные работы. Есть основания считать, что изучение морского тонкого золота может иметь вполне практическое значение.

В. РЕЗНИК, Н. ФЕДОРОНЧУК. Тонкое золото в морских и океанических осадках. «Литология и полезные ископаемые» № 4, 2000, стр. 355—363.

## МОСКОВСКИМ ЛЯГУШКАМ МЕШАЮТ АВТОТРАССЫ

Как живется земноводным в условиях большого города? Прояснить это удалось в результате двухлетних исследований московских биологов.



Наблюдения велись на территориях, не занятых сплошной застройкой и по размеру достаточных для автономного существования какой-то из популяций. На 35 различных территориях города были неоднократно обследованы все 123 пригодных для земноводных водоема. В 66 из них обнаружены животные, а в 47 — свидетельства их размножения: кладки, личинки.

Установлено, что всего в столице обитают семь видов земноводных. Чаще других попадаются бурые лягушки — остромордая и травяная: их взрослые особи, кладки и личинки имелись в 44 водоемах. Зеленая, преимущественно озерная, лягушка обнаружена в 24 водоемах, а обыкновенный тритон — только в трех. Всего однажды попались обыкновенная чесночница и зеленая жаба. Была также встречена краснобрюхая жерлянка, но следов ее размножения ни в одном водоеме не обнаружено. Бурые лягушки размножаются лишь в стоячих водоемах, а головастники зеленых обитают иногда и в руслах рек со слабым течением. Только шесть московских водоемов оказались «коммуналками»: в них живут одновременно несколько видов земноводных, но ни в одном из них нет более пяти видов.

Изменения московской герпетофауны происходят катастрофически быстро, и группы

животных становятся лишь недолго сохраняющимися осколками существовавших ранее популяций. Уж слишком кардинально преобразуется занимаемое ими пространство. Большой урон наносят земноводным бетонирование берегов водоемов, а также стремительное распространение сорной рыбы ротана-головешки, поедающей икру и личинок.

Относительно благоприятным можно считать лишь состояние популяции озерной лягушки, жизнь которой привязана к естественным водотокам. Такое свойство позволяет ей достаточно свободно расселяться и самой выбирать удобные места для существования.

Но во многих водоемах, казалось бы, по всем параметрам подходящим для амфибий, их нет, потому что миграция животных сильно затруднена. Мешают им, например, застройки, автодороги, а иногда просто слишком большое расстояние от нерестилищ — более километра земноводным не преодолеть.

Д. СЕМЕНОВ, О. ЛЕОНТЬЕВА, И. ПАВЛИНОВ. Оценка факторов, связанных с существованием популяций земноводных *Vertebrata: Amphibia* на урбанизированных территориях г. Москвы. «Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологическое» том 105, выпуск 2, 2000, стр. 3—9.

## АНТИОКСИДАНТЫ ПРОТИВ ЭПИЛЕПСИИ

Специалисты кафедры высшей нервной деятельности МГУ и Института биохимической физики РАН (Москва) провели комплекс чрезвычайно интересных исследований. Исследования велись на крысах-эпилептиках (среди этих грызунов существуют генетические линии, особи которых страдают эпилепсией).

Такие крысы отличаются повышенной возбудимостью нервной системы и слабым торможением. Припадок у них возникает в ответ на раздражение, например резким звуком. Исследуя подобных животных, биологи обнаружили у них дисбаланс важных для работы мозга аминокислот и помимо того — пониженную антиокислительную активность. Ученые стали искать связь между этими факторами.

Оказалось, что введение хвостатым пациентам одного из антиоксидантов, а именно фенозана, существенно снижает уровень возбудимости крыс и, кроме того, избавляет их от кровоизлияний в мозг и инфарктов миокар-

да. Не менее интересным оказалось и влияние антиоксиданта на память животных и успешность их обучения. Те крысы, которым вводился антиоксидант, совершали при эксперименте втрое меньше ошибок, чем остальные, и даже после отмены инъекций.

Предполагается, что, повышая общую антиокислительную активность тканей и органов, антиоксидант нормализует передачу нервного импульса. Тем самым он оптимизирует нейробиологические функции организма, у таких крыс исходно нарушенные.

Похоже, что эти работы открывают перспективу для создания новых фармакологических средств — при условии, разумеется, дальнейших кропотливых исследований.

А. СЕМИХИНА, И. ФЕДОТОВА, Г. АРХИПОВА, Е. БУРЛАКОВА. Возможности исследования молекулярно-генетического механизма аудиогенной эпилепсии с помощью антиоксидантов. «Вестник Московского университета. Серия 16. Биология» № 1, 2000, стр. 9—13.

## ТКАНЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПУЛЬ

В полтора раза легче стала за последние годы защитная экипировка военнослужащих и пожарных. Если прежний ее вес мог достигать 14 кг, то теперешний (бронекомбинезон плюс шлем) не превышает 9 кг. Добраться столь значительного уменьшения веса удалось в основном за счет применения так называемых арамидных волокон. Они благодаря своему составу обладают малой плотностью, огнестойкостью и высокой энергией разрыва.

Именно из этих волокон производят баллистическую ткань, прочность которой во многом определяется подвижностью ее нитей и их ориентировкой. Особенно прочной она оказывается в том случае, если ее волокна не имеют изгибов и кручений и ориентированы вдоль плоскости слоев. Из 15—20 слоев ткани изготавливают мягкий броневой материал высочайшей прочности; его используют в бронежилетах и бронешлемах.

Попадая в этот материал, пистолетные пули и осколки, летящие со скоростью до 500 м/с, растягивают арамидные нити и застревают, поскольку не обладают энергией, достаточной для их разрыва. Легкий бронежилет из такого материала обеспечивает вполне надежную защиту от короткоствольного оружия — пистолетов Макарова, Стечкина и т.п. Но даже бронежилеты более высокой степени защиты тоже содержат помимо металлического или композитного арамидно-тканевый материал.

Высокая огнестойкость этих материалов позволяет использовать их и в сугубо гражданских отраслях: в пожарных частях, на взрывоопасных производствах, в металлургической промышленности, в авто- и мотоспорте.

Е. ХАРЧЕНКО. Уникальные материалы в средствах защиты человека. «Сумма технологий» № 2, 2000, стр. 14—16.

# РАЗГАДКА ГРОМКОГО ПРЕСТУПЛЕНИЯ, ИЛИ ИСТОРИЯ О ТОМ, КАК ШЕРЛОК ХОЛМС ИСПОЛЬЗОВАЛ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Рассказ, написанный читателем журнала, доцентом кафедры высшей математики Казанского университета В. А. Курчатовым, продолжает цикл приключений гениального сыщика. На сей раз раскрыть преступление ему помогла математика, точнее, одно из ее важнейших направлений — теория математических методов выбора оптимальных решений. А за разработку методов применения этой теории в экономике академик Л. В. Канторович был удостоен Нобелевской премии за 1975 год.

Кандидат физико-математических наук В. КУРЧАТОВ.

— А вот и Лестрейд, — произнес Холмс, услышав мелодичный звон дверного колокольчика.

— Почему вы так думаете? — отозвался Уотсон.

— Элементарно, я только что просмотрел утренние газеты, и все они пестрят заголовками о вчерашнем злодейском убийстве в пригороде Лондона и о бессилии полиции найти преступника.

И действительно — не успел Холмс закончить, как появился хмурый озабоченный сынщик Скотленд-ярда Лестрейд.

— Как дела? — после взаимных приветствий спросил Холмс. — Нашли преступника?

Лестрейд молча кивнул, но фигура его при этом как-то поникла. Он вспомнил недавний разговор с начальником полиции. В его ушах все еще звучал шипящий, прерываю-

щийся от злобы голос шефа, потрясающего перед его носом пачкой газет:

— Где преступник? Если в течение трех дней вы его не найдете, будете работать не сыщиком, а конюхом в Скотленд-ярде!

После недолгих колебаний Лестрейд решил обратиться к Шерлоку Холмсу.

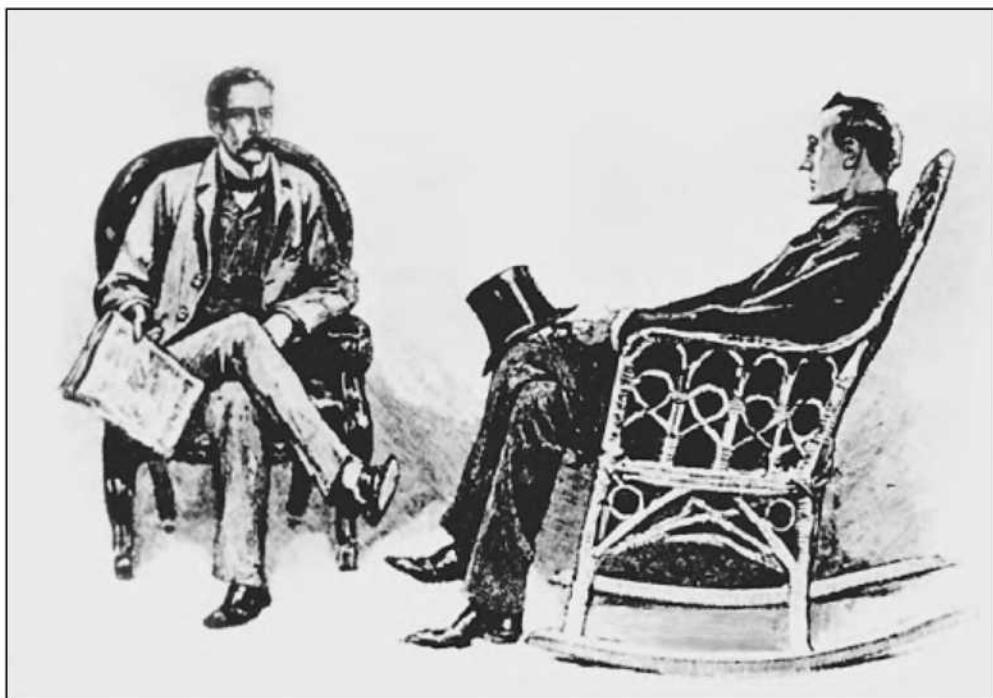
— Холмс, я никогда не сталкивался с подобным преступлением: преступник есть и его нет!

— Как это понять? — воскликнул Холмс.

— Поясните, дружище, что вы этим хотите сказать.

— Преступника я нашел, абсолютно уверен, что это он, но ничего доказать не могу, а вы знаете: нет доказательств, и преступник уже не преступник.

Уотсон молча слушал, изредка наблюдая за Холмсом. И видя, с каким вниманием тот



слушал сыщика, понял, что дело, которое не по зубам даже такой ищечке, как Лестрейд, занигтересовало его. Так и оказалось. Холмс поудобнее устроился в кресле и произнес:

— Рассказывайте, Лестрейд, я весь во внимании.

— Дело вроде бы и несложное, но я буду рад вашему участию. Вчера на полустанке в 23 милях от Лондона была убита графиня мисс Джеми Хадсон. Невольным свидетелем произошедшего оказался старый сторож, который убирал платформу. Мисс Хадсон около 11 часов утра сошла с поезда и присела на лавочку в ожидании автомобиля, который должен был ее встретить. В это время к ней подошел бородатый молодой человек в сильно надвинутой на глаза кепи и попытался выхватить сумочку. Старая графиня оказала отчаянное сопротивление и подняла крик. Тогда грабитель выступил в нее, схватил сумочку и быстро исчез в густых зарослях кустарника, окружающего полустанок. Сторож слышал и шум отъезжающего автомобиля.

Мисс Хадсон ехала к племяннику сэру Чарльзу Чейни. Зная его пристрастие к карточной игре и беспутный образ жизни, она неоднократно предупреждала, что перепишет завещание, по которому племяннику отходило крупное состояние, и сделает его нищим. Вчера графиня решилась на последний разговор.

По подозрению в убийстве задержан сэр Чарльз. Ограбление же на полустанке я, Холмс, рассматриваю как инсценировку, как попытку пустить следствие по ложному пути: убедить меня на основании показаний сторожа искать бородатого грабителя. Но я хорошо усвоил старое правило: если хочешь раскрыть преступление — ищи того, кому оно выгодно. Поэтому я в первую очередь арестовал сэра Чарльза и не собираюсь гоняться за мифическим преступником в кепи.

— Так, — протянул Холмс, — мотив убийства налицо, а как насчет возможности?

— В этом-то все и дело, — вздохнул Лестрейд, — мотив у сэра Чарльза есть, а возможности нет!

— А нет ли других подозреваемых?

— Исключено. Старая графиня отличалась большой добротой и высокой порядочностью. Все, кто знал ее, относились к ней с большой любовью, и ведь об ее убийстве всколыхнула Лондон, а начальник полиции пообещал выплатить меня с работы, если не найду преступника и не представлю убедительных доказательств. Но, несмотря на все наши старания, мы не смогли найти никаких улик.

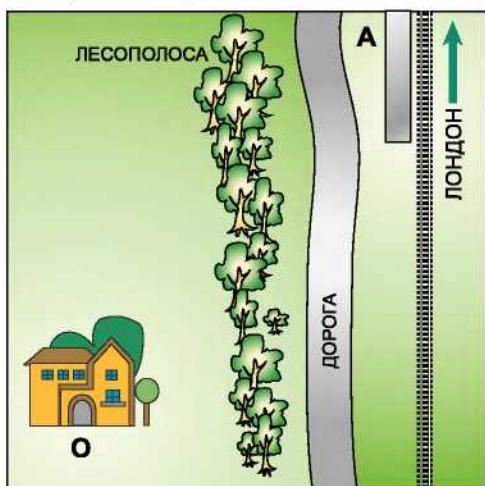
— Нет ли алиби у сэра Чарльза?

— И да и нет! В этот день, как обычно, с раннего утра у сэра Чарльза собралась компания. Ровно в 9 часов 10 минут он сообщил, что отправляется на автомобиле на полустанок за мисс Хадсон. В 12.54 он вернулся (это время запомнил один из гостей, который поинтересовался, как долго отсутствовал сэр Чарльз), объяснив, что недалеко от дома у него испортился автомобиль и он был вынужден вернуться обратно. Так

что сэр Чарльз отсутствовал 3 часа 44 минуты, с 9.10 до 12.54, то есть в момент убийства графини.

Но все дело, Холмс, в том, что за это время — 3 часа 44 минуты — доехать от фермы до полустанка и вернуться невозможno.

— Так, — задумчиво произнес Холмс. — Уотсон, будьте любезны, дайте лист чистой бумаги и карандаш Лестрейду, и пусть он нарисует нам чертеж местности.



— Хорошо, — отозвался Лестрейд и быстро изобразил, давая пояснения, план местности.

— Точки О и А обозначают дом сэра Чарльза и полустанок. Расстояние между ними 49,9 мили. Вдоль железной дороги тянется узкая лесополоса. В ней проходит плотная ровная дорога. Вокруг дома до самой лесополосы простирается склошенное поле.

Глядя внимательно на чертеж, Холмс спросил:

— Лестрейд, когда проводили следственный эксперимент, проверяя, можно ли за 3 часа 44 минуты добраться от дома сэра Чарльза до полустанка и вернуться, по какой дороге ехали?

— Как по какой? — удивился Лестрейд.

— Разумеется, по самой короткой: по прямой ОА. Наибольшая скорость автомобиля на ней — 24,8 мили в час.

— Уотсон, — произнес Холмс, — будьте любезны, дайте мне карту местности и книгу в зеленом сафьяновом переплете со второй полки.

Подавая карту и книгу, Уотсон мельком взглянул на нее — книга была по математике. Но ничего не спросил и молча опустился обратно в кресло.

Тем временем Холмс достал из стола измерительную линейку, остро отточенный карандаш и склонился над картой.

Уотсон и Лестрейд внимательно следили за ним.

Холмс провел несколько прямых на карте, измерил по ней какие-то расстояния и углубился в длительные расчеты, изредка заглядывая в книгу.



Прошло немало времени, прежде чем Холмс оторвал взгляд от стола и воскликнул:

— Наконец-то закончил!

И обращаясь уже к Лестрейду, продолжил:

— Нет преступления, не оставляющего улик. Надо только знать, где их искать, и уметь найти. Где искать, я вам сообщу: в перелеске, около железной дороги, в 23 милях от полустанка, а найти улики уже ваше дело.

Лестрейд вскочил:

— Будьте уверены, Холмс, если улики там, я их найду!

И действительно, на следующий день вечером в квартиру Шерлока Холмса ворвался Лестрейд. Он был в сильном возбуждении. И лицо его так и светилось счастьем.

— Нашел улики, — с порога крикнул он, — именно там, где вы, Холмс, указали! Я нашел следы протектора автомобиля сэра Чарльза. И время движения по пути, указанному вами — от дома по полю до этого места в перелеске, затем по дороге до полустанка и обратно, — составило 3 часа 42 минуты. Так что, Холмс, благодаря вам я теперь имею неоспоримые улики против сэра Чарльза. Дело можно считать закрытым.

Дорогой Холмс, — продолжал самодовольно Лестрейд, — хотя я не разделяю ваших методов, но должен признать, что ваша интуиция позволяет иногда самым удивительным образом разгадывать преступления. Если бы вы еще к тому же уделяли больше внимания практике, как я, то действительно могли стать хорошим сыщиком.

— Благодарю вас, Лестрейд, — усмехнулся Холмс, — за комплимент и добрый совет, я непременно последую ему.

Поздно вечером, когда Лестрейд ушел и Холмс расположился в своем кресле возле камина, Уотсон решился наконец спросить друга:

— Холмс, как вы определили место, где надо было искать улики?

— Элементарно! В одном Лестрейд прав: преступление на редкость дерзкое, расчет

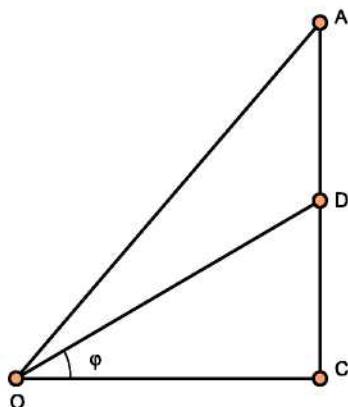
преступника был в том, что сыщики Скотленд-ярда действуют прямолинейно, для них самый короткий путь — это движение по прямой. Вот и Лестрейд считал, что преступник двигался по кратчайшему пути ОА от фермы до полустанка.

— Холмс, — не удержался Уотсон, — но путь по прямой действительно наикратчайший!

— Нет, дорогой Уотсон. Путь по прямой — самый короткий по расстоянию, но не по времени движения. Посмотрите на карту, Уотсон: преступник мог двигаться от дома до полустанка и по другому пути — доехать сначала до дороги в лесополосе, а затем по ней добраться до полустанка. В отличие от Лестрейда это хорошо понимал сэр Чарльз и выбрал именно такой путь.

— Значит, Холмс, кривой путь оказался короче! Но как вы это установили?

— Сейчас объясню. Вот, Уотсон, чертеж Лестрейда. На нем через точку А, изображающую полустанок, проведем прямую вдоль железной дороги. Она изобразит дорогу в лесополосе. Теперь из точки О, обозначающей дом, опустим перпендикуляр на прямую в точку С и начертим отрезок OD.



В результате получим схему возможных путей от дома до полустанка.

— Холмс, а не мог ли сэр Чарльз двигаться по какому-то другому пути?

— Нет, Уотсон, все остальные пути от дома до полустанка, как видно из чертежа, заведомо хуже.

Пусть  $t$ , — продолжал далее Холмс, — время движения по пути ODA. Как видно из чертежа, он зависит от угла COD, который обозначим  $\phi$ , и, следовательно,  $t = t(\phi)$ . Определим зависимость  $t$  от  $\phi$ . Для этого построим систему координат, проведя одну ось через точку О параллельно прямой AC, а другую — перпендикулярно ей. Назовем одну из них  $O_\phi$ , на ней будем откладывать углы  $\phi$ , другую —  $O_t$ , на этой оси откладываем значения  $t(\phi)$ .

— Так, — произнес Уотсон, глядя на чертеж, — теперь я начинаю понимать. Вы, Холмс, хотите найти зависимость времени от угла  $\phi$ . Затем определить угол  $\phi^{\text{opt}}$ , при котором время движения минимально. И,

зная этот угол, отыщите путь, по которому двигался преступник.

— Браво, Уотсон! Вы делаете успехи!

— Стараюсь, Холмс! Но как вы получили зависимость времени движения от величины угла  $\phi$ ?

— Элементарно! По карте вычислил кратчайшее расстояние между домом и дорогой, то есть расстояние  $OC$ . Оно оказалось равным

$$OC = h = 29,7 \text{ мили.}$$

Из прямоугольного треугольника  $OCD$  нашел расстояние  $OD$ :

$$OD = \frac{h}{\cos \phi} = 29,7 / \cos \phi.$$

Скорость движения автомобиля по склонному полю, как установил Лестрейд, равна  $v = 24,8$  мили в час. Поэтому на путь  $OD$  затрачивается

$$h/v \cdot \cos \phi.$$

Далее по карте определил расстояние  $CA$ :

$$CA = H = 40,1 \text{ мили.}$$

Из треугольника  $OCD$  — расстояние  $CD$ :

$$CD = h \operatorname{tg} \phi = 29,7 \operatorname{tg} \phi \text{ мили}$$

и нашел длину пути  $DA$ :

$$DA = CA - CD = H - h \operatorname{tg} \phi = 40,1 - 29,7 \operatorname{tg} \phi \text{ мили.}$$

По утверждению Лестрейда, дорога  $DA$  ровная и плотная, поэтому по этой дороге автомобиль может развить максимальную скорость. Для автомобиля сэра Чарльза она составляет, насколько мне известно,  $v = 49,7$  мили в час. Следовательно, на путь  $DA$  затрачивается

$$\frac{H - h \operatorname{tg} \phi}{v} = \frac{40,1 - 29,7 \operatorname{tg} \phi}{49,7} \text{ часов.}$$

И, таким образом, время движения от дома до полустанка по пути  $ODA$

$$t(\phi) = \frac{h}{v \cos \phi} + \frac{H - h \operatorname{tg} \phi}{v} = \frac{29,7}{24,8 \cos \phi} + \frac{40,1 - 29,7 \operatorname{tg} \phi}{49,7} \text{ часов.}$$

Итак, Уотсон, функция  $t(\phi)$  получена. Установим теперь угол  $\phi^{\text{opt}}$ , при котором время  $t(\phi)$  минимальное. Для этого воспользуемся методом спуска.

— Холмс, — взмолился Уотсон, — в чем его суть?

— По методу спуска выбираем начальное значение угла  $\phi$ , например  $\phi_1 = 0^\circ$ , и определяем некоторое число  $\Delta\phi_1 > 0$ , например  $\Delta\phi_1 = 1^\circ$ , такое, что  $t(\phi_1 + \Delta\phi_1) < t(\phi_1)$ . Затем, полагая последовательно  $k = 2, 3, \dots$  в неравенстве

$$t(\phi_1 + k \Delta\phi_1) < t(\phi_1 + (k-1) \Delta\phi_1),$$

находим первое значение  $k = k^*$ , при котором оно нарушается, то есть

$$t(\phi_1 + k * \Delta\phi_1) > t(\phi_1 + (k * -1) \Delta\phi_1).$$

Число  $\phi_1 + k^* \Delta\phi_1$  обозначим  $\phi_2$  и продолжим спуск таким же образом, но только в обратном направлении, то есть находим положительное число  $\Delta\phi_2$ , например

$$\Delta\phi_2 = \frac{1}{10} \Delta\phi_1 = 0,1^\circ,$$

при котором  $t(\phi_2 - \Delta\phi_2) < t(\phi_2)$  и так далее. В результате получается последовательность значений  $\phi_1, \phi_2, \dots$ , приближающихся к углу  $\phi^{\text{opt}}$ . Так, после некоторого  $n$ -ного шага можно получить приближенное значение  $\phi_n$  угла  $\phi^{\text{opt}}$ .

— Холмс, — спросил Уотсон, — но как вы определите, что найденное значение угла — действительно приближенное значение  $\phi^{\text{opt}}$ ?

— Очень просто! Из метода спуска следует, что угол  $\phi^{\text{opt}}$  находится между углами  $\phi_n$  и  $\phi_{n-1}$ . Поэтому погрешность  $|\phi_n - \phi^{\text{opt}}|$  не превысит  $|\phi_n - \phi_{n-1}|$ , то есть  $|\phi_n - \phi^{\text{opt}}| \leq |\phi_n - \phi_{n-1}|$ .

Продолжим, Уотсон. Используя этот метод спуска, за три шага я вычислил приближенное значение  $\phi_4 \approx 30^\circ$  угла  $\phi^{\text{opt}}$ , и, следовательно, наименьшее время, за которое можно добраться от дома до полустанка,  $t(\phi^{\text{opt}}) \approx t(30^\circ) = 1 \text{ час } 42 \text{ минуты}$ .

Таким образом, сэр Чарльз вполне успевал за 3 часа 44 минуты доехать от дома до полустанка и вернуться обратно. Поэтому я и посоветовал Лестрейду искать улики именно около лесополосы, в 23 милях от полустанка. С чем он великолепно справился.

— Холмс, — спросил Уотсон, — нет ли более простых методов отыскания минимального значения функции  $t(\phi)$ ?

— Есть, но они требуют знания уже высшей математики, в частности производной...

— Не надо, Холмс, — прервал его Уотсон, — все же я доктор, а не инженер! Лучше ответьте: где еще приходится иметь дело с отысканием оптимальных решений?

— Дорогой Уотсон! Вся наша жизнь — это непрерывная цепь попыток найти оптимальные решения тех или иных вопросов, с которыми приходится сталкиваться повседневно в жизни! На практике же потребность в отыскании оптимальных решений возникает при отыскании лучших путей перевозки грузов, в задачах о том, как раскроить материал, чтобы отходы были минимальными, и во многих других случаях.

Ну вот и все, — продолжал Холмс. — Это дело доставило мне большое удовлетворение: я встретился с равным противником, обладающим аналитическим умом. Логика его преступления основывалась на том, что сыщики Скотленд-Ярда, яким представителем которых является Лестрейд, отличные ищечки, имеющие бульдожью хватку, но абсолютно не в ладах с логическими методами и тем более с математическими, и поэтому сэр Чарльз был уверен, что Лестрейд никогда не определит оптимальный путь и, не зная его, не сможет найти место, где следует искать улики. Искать же на площади почти в 600 квадратных миль дело явно безнадежное. Так что, дорогой Уотсон, если у вас не осталось больше вопросов, то, будьте добры, подайте мне скрипку.



## ● РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Недавно на полках книжных магазинов появилась книга «Петр I», выпущенная издательством «Молодая гвардия» в знаменитой серии «Жизнь замечательных людей». Автор книги — известный русский ученый, доктор исторических наук Н. И. Павленко. Блестящий знаток эпохи Петра Великого, Павленко посвятил своему герою не один научный труд (напомним его монографию о Петре, появившуюся в начале 90-х годов). И теперь — издание, предназначеннное для самого широкого круга читателей, для всех любящих историю.

Считается, что это третье издание книги о Петре I, но по существу — во многом новый труд, значительно переработанный и обогащенный дополнительными главами по сравнению с теми изданиями, что выходили двадцать пять лет назад.

Корреспондент редакции журнала «Наука и жизнь» Александра АСМУС обратилась к автору, Николаю Ивановичу ПАВЛЕНКО с несколькими вопросами.

## ПОДЛИННО ВЕЛИКИЙ ЧЕЛОВЕК

— Николай Иванович, вы, историк, снова и снова обращаетесь к личности Петра I и его эпохе. Как, впрочем, не перестают ею интересоваться историки и

деятели искусства во всем мире.

— Личность Петра ярка и многогранна, она неисчерпаема и для историка и для художника. Его жизнь, на-

сыщенная драматизмом, огромным напряжением нравственных и физических сил, не может не притягивать к себе. Не случайно Энгельс назвал Петра «подлинно великим человеком». В его правление отсталая Россия, задворки Европы, совершила небывалый рывок вперед — это касается всего. Здесь хочется процитировать М. П. Погодина, с которым общалась вся литературная элита 20—70-х годов XIX столетия (начиная с Пушкина и кончая Толстым). Он очень просто и ярко говорит о многообразии петровских реформ в первом номере журнала «Московитянин» за 1841 год:

«Мы просыпаемся. Какой ныне день? 1 января 1841 г. Петр велел считать годы от Рождества Христова. Петр Великий велел считать месяцы от января.

Пора одеваться — наше платье сшито по фасону, данному Петром Первым, мундир по его форме. Сукно выткано на фабрике, которую завел он; шерсть настижена от овец, которых развел он.

Попадается на глаза книга — Петр Великий ввел в употребление этот шрифт и сам вырезал буквы. Вы начнете читать ее — этот язык при Петре Первом сделался письменным, литературным, вытеснив прежний церковный.

Приносят газеты — Петр Великий их начал.

Вам нужно купить разные вещи — все они, от шелкового шейного платка до сапожной подошвы, будут напоминать вам о Петре Великом: одни написаны им, другие введены им в употребление, улучшены, привезены на его корабле, в его гавань, по его каналу, по его дороге.

За обедом от соленых сельдей до картофеля, который он указал сеять до виноградного вина, им разведенного, все блюда будут говорить нам о Петре Великом.

После обеда вы едете в гости — это ассамблеи Петра Великого. Встречаете там дам — допущенных до мужской компании по требованию Петра Великого.

Вы получаете чин — по Табели о рангах Петра Великого.

Мне надо подать жалобу — Петр Великий определил

ей форму. Примут ее пред зерцалом Петра Великого. Рассудят по Генеральному регламенту.

Вы вздумаете путешествовать — по примеру Петра Великого; вы будете приняты хорошо — Петр Великий поместил Россию в число европейских государств и проч., и проч.».

Под этими тремя «прочее» как раз и скрываются главные итоги преобразовательной деятельности Петра.

Если перевести этот публицистический пассаж Погодина на язык историка, то надобно подчеркнуть первую и главную особенность преобразований Петра I, состоящую в том, что они носили всеобщий характер. Реформ в истории России, начиная со времен Грозного до революции 1917 года, проводилось немало, но они оказывали воздействие на одну, две, три сферы жизни государства. Особенность реформ Петра состояла в их обширности, в охвате своим влиянием всех сторон жизни каждого подданного и государства в целом. Эта широта новшеств позволила тому же Погодину, а вслед за ним Белинскому и Герцену назвать преобразования революцией. Погодин так и писал: «Первый император России был и первым ее революционером». Вторая важная особенность, точнее, результат реформаторских начинаний Петра — превращение мало кому известной Московии в Российскую империю.

Становление Российской империи сопровождалось внедрением, по крайней мере, трех новшеств, позволивших России занять подобающее ей место среди государств Западной Европы. Прежде всего — это создание военно-морского флота, обеспечивающего ей первенствующее положение на Балтийском море. (Грозную силу Балтийского флота в полной мере ощутили шведы, потерпевшие поражение.) До Петра в России не было флота, и он справедливо считается его создателем.

Следующее новшество — появление регулярной армии, располагавшей единой системой комплектования, единными правилами обучения и снаряжения, единообразной структурой, вооружением и военной формой. Регулярная

армия Петра формировалась в процессе затяжной и изнурительной Северной войны, прошла путь от поражения под Нарвой до славных побед у Лесной, Полтавы и Переяловчи.

С появлением на свет Божий Российской империи связано и третье нововведение Петра — организация регулярной дипломатической службы, чем Россия приобретала статус европейского государства. Только со времен Петра у России появились представительства в Лондоне и Париже, Варшаве и Берлине, Вене и Стокгольме. А при царском дворе в Петербурге были аккредитованы посольства многих государств.

Важнейшим итогом петровских преобразований стала, бесспорно, европеизация страны. Под европеизацией следует понимать не только и не столько обрезание бород и укорачивание национального платья, а обширные меры, направленные на поднятие культурного уровня населения, его образованности и нациализированное поведение в обществе, на внедрение современных форм промышленного производства и т. д.

В России петровского времени, а если смотреть шире, то и в историческом процессе страны, решающая роль всегда принадлежит государству. Государство вмешивалось в хозяйственную, семейную и духовную жизнь подданных: указы определяли, как надо сооружать печи, какой ширины надо откать полотно, как обрабатывать кожу, в каких гробах и где хоронить умерших, сколько раз посещать храмы и как вести себя в них. На все случаи частной жизни существовали указы. Многие из них созданы самим Петром.

**Петр не только разносторонне талантлив и неутомимо деятелен, он для своей эпохи непривычно демократичен — не по чинам, а по уму выбирал сподвижников. Откуда такие качества?**

— Это тот случай, когда можно лишь сказать: «Таким его сотворил Господь Бог». Среди его родственников нет ярких личностей (только, пожалуй, сестру Софью не на-

зовешь заурядным человеком).

Петр был необыкновенный человек, его таланты проявлялись в различных сферах жизни — военной, административной, хозяйственной, законодательной, культурной... Петр не только царствовал, он управлял. Обоснованием своих действий Петр считал тезис: царь — слуга государства, подданные — слуги царя.

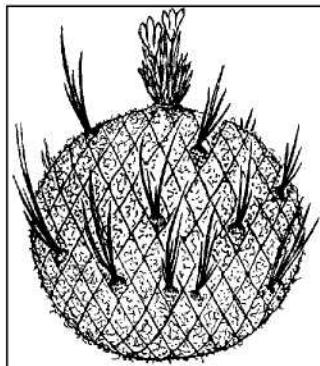
И надо отдать должное Петру. Он имел моральное право требовать от подданных безропотно и безотказно служить себе на том основании, что самолично нес тяжкое бремя слуги государства. Не жалея живота своего, он в сражениях не отсиживался в обозе, а находился в самом пекле, о чем свидетельствуют простреленная пулей шляпа и пушка, застрявшая в седле.

Мыслимое ли дело, чтобы царь самолично работал топором? Не только отец Петра, царь Алексей Михайлович, считал, что ему руки даны, чтобы освящать крестным знамением подданных и давать им лобызать, но и бояре считали для себя зазорным заниматься физическим трудом. Петр же любил все делать своими руками.

— В наши дни все чаще встречаются утверждения, что Петр I — это тот же Иван Грозный или кровавый Сталин. Как вы относитесь к такому тезису?

— Да, Петр был жесток, особенно беспощаден к стрельцам, олицетворявшим все отжившее в России. Но если названные тираны тысячи уничтожали без разбору правых и неправых, то Петр жестоко расправлялся лишь с теми, кто стоял на пути его преобразований.

В заключение хочу сказать следующее. Не надо полагать, будто петровские преобразования не имели некоторых предпосылок в прошлом. О них образно сказал классик отечественной исторической науки С. М. Соловьев: «Народ собрался в дорогу; ждали вождя. Вождь появился. Этим вождем был Петр Великий, который, по выражению Пушкина, на троне был работником, своими усилиями на столетия определившим новый курс истории России».



### ШАР ИЗ ЛУКА

Проросший к весне репчатый лук чаще всего ставят в баночки с водой или сажают в ящики с землей. Но, оказывается, есть еще один, менее известный способ его выгонки на зеленое перо — в сетке от расфасованных овощей.

Берут клок пакли или высушенного мха, сминают его в тугой шар и помещают в сетку. Туда же укладывают и луковицы. Шар подвешивают на бечевке поближе к дневному свету и время от времени смачивают водой.

Уже через несколько дней после «посадки» появляются зеленые перышки лука. Точно так же можно выращивать зелень из проклюнувшихся зубчиков чеснока или луковиц крокуса.

### ПРУД В БОЧКЕ

Ничто так не оживляет сад, как водоем, даже самый небольшой, например в закопанной в землю бочке. На дно бочки на двух кирпичах ставят емкость, в которую сажают водные растения. Здесь будет расти и каждый год цветти даже нимфея. Время от времени боч-

ку придется чистить, а чтобы освободиться от личинок комаров, хорошо посадить в нее парочку золотых рыбок. На зиму и рыбок и растения придется занести в дом или поместить в большой пруд, если он не промерзает до дна.

Прудик-бочка может стать любимым местом птиц, они будут прилетать сюда по вечерам и плескаться в воде, сидя на листьях нимфеи или положенной прямо на воду жердочке.

### СЕМЕНА НА БУМАГЕ

Если вы хотите отказаться от нудной работы по прореживанию всходов, наклейте семена овощных культур или цветов на бумажные ленты. Сделайте это сейчас, пока не началась огородная пора. Работа кропотливая, но дает неплохие результаты.

Напоминаем, что простейший состав для наклеивания семян на бумагу — мучной или картофельный клейстер. Заварив его лучше не на

воде, а на растворе удобрений. Возьмите любое жидкое минеральное комплексное удобрение с микрозлементами и приготовьте раствор, как для намачивания семян. Добавьте в него муку или крахмал и заварите густой клей. Затем возьмите рулон туалетной бумаги и разрежьте его вдоль на полоски шириной 5 см. Чтобы удобнее было наклеивать семена, полоски должны быть длиной не более 1 м. Рассыпьте семена на листве бумаги. Когда клей остынет, обмакните в него спичку, подцепите семечко и прижмите к бумаге.

Ленты с наклеенными семенами сверните и храните в банке или полистиленовом пакете. Весной пролейте бороздки горячей водой, уложите в них ленты и присыпьте сверху рыхлой землей.

### НА ОВОЩНОЙ ГРЯДКЕ ХРИЗАНТЕМА

В прошлом году в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации был включен первый отечественный сорт хризантемы съедобной — Узорчатая, селекции ВНИИССОКа.

В пищу употребляют молодые листья и сочные стебли этого растения, обладающие своеобразным вкусом, нежным ароматом и отличающиеся высоким содержанием бета-каротина, что позволяет включить его в группу особо ценных желто-зеленых овощей.

Семена овощной хризантемы высевают в открытый грунт ранней весной, как только прогреется и «поспеть» почва. Молодые побеги с нежными стеблями и листьями срезают, когда высота растений достигает 40 см. Вкусной и сочной хризантема остается до глубокой осени. Недаром в Китае ее называют утинцай — бесконечное растение.

Клинические испытания показали, что овощная хризантема не только полезный



овощ, но и ценное лекарственное растение, обладающее мягкими слабительными свойствами.

## НАРЯДНЫЕ ЛУКОВИЧНЫЕ

Очень важно найти для каждого цветка подходящее место в саду, чтобы и растениям было хорошо, и выглядело нарядно.

Между лиственными кустами и деревьями, где ранней весной достаточно светло, прекрасно смотрятся мелколуковичные: крокусы, ирисы, мускари, сциллы (пролески). Уживаются эти растения с многолетниками, особенно с пионами или хостой.

Красивы луковичные и среди газонной травы. Волшебную картину создают на коврике из мелколуковичных рано зацветающие кустарники — форзиция, волчье лыко. Возле водопema уместны посадки белоцветника летнего и рябчика императорского, а на альпийской горке — рябчика шахматного. Вдоль дорожки к дому хорошо разместить декоративные луки.

## НЕОБЫЧНЫЕ ПИОНЫ

Одно из достижений американских селекционеров — 12 совершенно необычных пионов — «новых садовых форм в стиле кактусовых георгинов».

Описать оригинальную диковинку довольно сложно. Все они немахровые, «мода» явно повернула в сторону простых форм, и это вполне объяснимо. Немахровые цветки более устойчивы на цветоносах, и под их тяжестью не разваливаются кусты. Особое очарование придают этим растениям необычная форма и окраска цветка. В середине — многочисленные ярко-желтые тычинки в форме помпона, по краям — лепестки узкие или широкие, гофрированные или разрезанные по краям. У некоторых сортов они расположены хаотично в разных плоскостях и неоднородно окрашены: в виде полос, мазков или только по краям лепестков. Создатели новой группы пионов утверждают,



что эта новинка — большая находка для аранжировщиков и цветоводов-любителей.

## ОГОРОД НЕ ПРОСТОЙ, А ДЕКОРАТИВНЫЙ

Унылые грядки длиной во весь участок вряд ли украшают сад.

Овощи, с ботанической точки зрения, — двухлетние или многолетние травянистые растения, многие из них необычайно красивы, прекрасно сочетаются с садовыми цветами, и чем меньше их посадки похожи на традиционный огород, тем лучше (см. «Наука и жизнь» № 6, 1998 г.).

Любой цветник украсят нарядные листья салата, кудрявой петрушкой, базилика, моркови, шалфея. При посадке следует помнить о совместимости культур и о создании для каждой из них необходимой площади питания.

На открытом солнечном месте устройте небольшой садик пряных приправ. Выровняйте площадку и выложите ее тротуарной плиткой 50x50 см, оставляя в шахматном порядке открытые квадратные участки земли для выращивания зелени. Более дешевый вариант: замените плитку гравием. В таком садике можно выращивать ароматные тимьян, душицу, лаванду, шалфей, фенхель, мелиссу.

В апреле — мае распускается ирис ретикулята (сетчатый) — миниатюрное изящное растение с довольно крупными желтыми, белыми, фиолетовыми цветками.

Если место под огород ограничено или вам требуется совсем немного зелени, сделайте зеленую клумбу. Слегка поднимите центральную часть обычной клумбы и разделите землю диагоналями на равные сектора, их должно быть как минимум шесть. Для удобства выложите диагонали камнями или плитками так, чтобы на них можно было бы встать для ухода за растениями. В каждый сектор высейте семена определенной культуры. В центр клумбы посадите низкорослые скороспелые томаты.

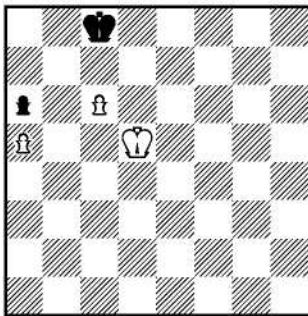
У солнечной стены дома или вблизи остекленной веранды разместите мелкоплодные сорта томатов: грозди их напоминают виноград. Украшением сада могут стать трельяжи в виде конуса или пирамиды со свисающими кистями мелкоплодных томатов.

По материалам изданий «Академия садовода», «Букварь для садоводов-огородников», «Ваши б саженцы», «Новый садовод и фермер», «Сад и огород», «Сделай сам», «Субботний курьер».

# ОТ ТРЕУГОЛЬНИКА ДО ЦЕНТРИФУГИ

**Н. ПЛАКСИН, международный арбитр по шахматной композиции.**

**№ 1. Х. ФАРНИ —  
С. АЛАПИН**



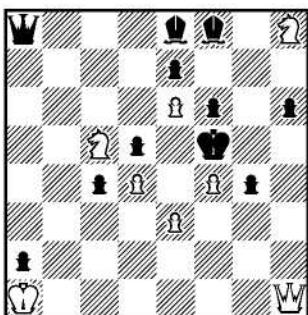
**Ход белых**

Если бы в этой позиции ход был черных, то они сразу же проиграли: на 1...Krc7 последовало бы 2.Krc5, а на 1...Kpd8 (или 1...Kpb8) — 2.Kpd6 Krc8 3.c7 Kpb7 4.Kpd7 и 5.c8F. Передачу очереди хода черным белые осуществили следующим путем: 1.Kpd4 Kpd8 2.Krc4 Krc8 3.Kpd5! Белый король совершил треугольный круиз по маршруту d5—d4—c4—d5, и перед партнерами вновь возникла позиция № 1, но ход-то в ней оказался уже за черными...

«Метод треугольника» применялся неоднократно не только в практической игре.

76 лет назад на одном из международных конкурсов составления шахматных задач первым призом была отмечена следующая композиция:

**№ 2. А. МОНГРЕДИЕН**  
**(«Chemnitzer Tageblatt», 1925)**

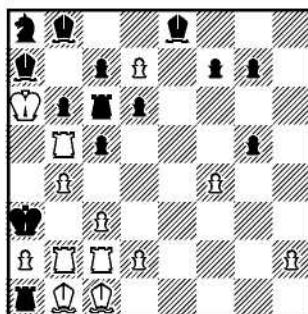


**Мат в 5 ходов**

Продемонстрируем решение этой многоходовки. 1.Fg2, угрожая 2.Fc2x. Черные защищаются — 1...Cd4 (если 1...Fa4?, то 2.F:d5x). 2.Fh2, грозя 3.Fh5x, 2...Fe8, а на 2...Ce8? последует 3.Fc2x. 3.Fh1! — ферзь возвратился в угол, вновь присматриваясь к пункту d5 и вынуждая ответ — 3...Cc6, если же 3...Fcb?, то 4.Fh5x. А теперь белые повторяют свой первый ход — 4.Fg2, и после 4...Ca4 следует финальный удар — 5.F:d5x. Если 4...g3, то 5.Fh3x, а на любой иной ответ черных решает бросок по горизонтали — 5.Fc2x. Белый ферзь элегантно профланировал по треугольнику h1—g2—h2—h1. Задача № 2 обошла мировую шахматную печать. Заметим, что одновременно аналогичный мотив прозвучал и в следующей двухходовке, сконструированной в небольшом поселке Сыромяс Пензенской губернии.

**№ 3. А. ТРОИЦКИЙ**

**(«Chess Amateur», 1925)**



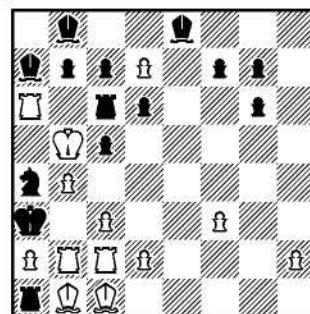
**Мат в 2 хода.**

Докажите, что все фигуры заняли свои места в более ранний период игры.

Решение здесь отнюдь не за семью печатями, оно элементарно: 1.Lb3++ Kра4 и 2.La3x. И возникает недоумение: а для чего именно понадобились автору три белые ладьи и три черных слона? Позиция № 3, действительно, экстравагантна, но bla-

годаря этому она легальна. Проследим за ее формированием. Все отсутствующие на диаграмме фигуры были взяты пешками. Черные пешки сделали три взятия a7:b6, b6:c5 и h:g; белые пешки были дважды — e6:d7 и g:h, превращаясь затем на h8 в ладью. После взятия e6:d7 черная пешка e7 проходила на e1 и превращалась в слона, который вышел из поля превращения через пункт f2, и для этого был сделан ход белой пешкой f2—f3. После взятий a7:b6 и b6:c5 черные чернопольные слоны могли проникнуть на b8 и a7 через поле b6. И лишь только после этого возможно было сдвинуть черную пешку b7 на b6, открывая белому королю доступ на поле ab. И перед этим непременно возникла вот такая позиция.

**№ 3а. КРИТИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ**



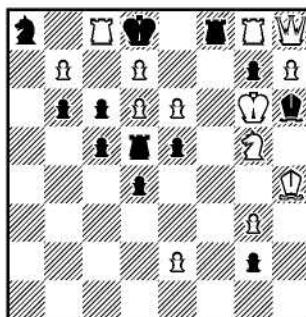
**После хода Сb6—a7**

Заметим, что ход b3—b4 был сделан раньше для прохода белых ладей на b2 и c2, а при положении белой пешки на b3 в левом нижнем углу образовался бы нелегальный фигурно-пешечный ретроузел. Далее же события развивались следующим образом: 1.Kra5 Kb6 2.f4! — единственный возможный ход белых, 2...Ka8 3.Lb6 g5! — единственный ход черных, 4.Lb5 b6+ (последний пешеч-

ный ход) **5.Краб**, и перед нами возникла позиция № 3... Но очередь хода в ней за черными.

Как же передать ход белым?.. Единственная возможность достижения этой цели состоит в неочевидном продолжении путешествия белого короля: 5...Кра4 6.Kpb7 Кра3 7.Krc8 Кра4 8.Kpd8 Кра3 9.Kre7 Кра4 10.Kpf8 Кра3 **11.Kpg8** (здесь и далее выделены ходы, которые приводят к потере темпа в треугольнике) Кра4 **12.Kph8** Кра3 **13.Kph7** Кра4 **14.Kpg8** Кра3 **15.Kpf8** Кра4 **16.Kre7** Кра3 **17.Kpd8** Кра4 **18.Krc8** Кра3 **19.Kpb7** Кра4 **20.Kra** Кра3 — ход белых! Оказывается, метод треугольника замаскирован автором в прошлом позиции № 3. «Превосходный замысел: потеря темпа в треугольнике, проведенная в форме ретрозадачи — единственный известный пример», — не случайно отмечал английский проблемист Томас Донусон в журнале «Задачи и этюды» (Ленинград, 1928). Оригинальную ретроидею Троицкого творчески развел итальянский шахматный композитор Луиджи Чериани в монографии «Генезисы позиций».

#### № 4. А. ЧЕРИАНИ (1961)



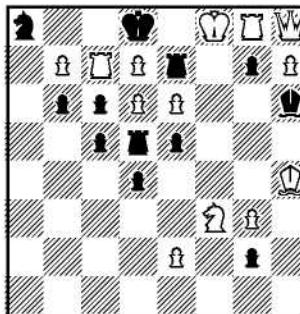
#### Как возникла позиция?

Вначале проконтролируем материальные балансы обеих сторон. У белых 13 (фигур на диаграмме) + 3 (фигуры взяты черными пешками b:c, a7:b6 и h3:g2) = 16. У черных 12 (на диаграмме) + 4 (взято f5:e6, c:d и d:c:d или d:e:d, обходя черную пешку d4) = 16. Поскольку балансы закрыты, то в них учтены и белая пешка a2, и черная пешка f7, которые превращались на a8 и f1. А

проход к этим полям превращения им открывался после ходов a7:b6 и f5:e6.

Вот легко достижимая критическая позиция:

#### № 4а. КРИТИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ



#### После хода Сh6

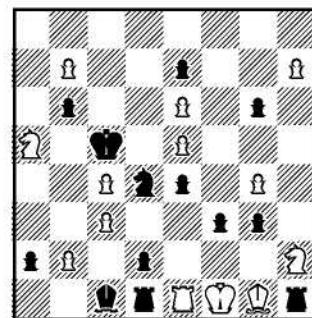
**1.Kg5!** Этот ход завершает построение обширного статического ретроузла с динамическими элементами — белым королем и черной ладьей e7 — главными персонажами дальнейшего маневрирования. 1...Le8 + 2.Kpf7 Af8 + **3.Krg6** Le8 4.Kpf5! Af8 + 5.Kre4 Le8 6.Kpd3 Af8. Король вырвался на простор, и теперь он может потерять темп — 7.Kpd2 Le8 8.Kpd1 Af8, но вернуться на g6 ему суждено другим путем, ибо хоженная тропа под прицелом черной ладьи, качающейся на восьмой горизонтали. 9.Kre1 Le8 10.Kpf2 Af8 + 11.Kpg1 Le8 12.Krh2 Af8 13.Krh3 Le8 14.Krg4 Af8 15.Krh5 Le8 **16.Krg6 Af8**. Внимание, повторилась позиция, уже возникавшая после 3-го хода белых!.. Но тогда очередь хода была за черными, а теперь ход белых — 17.Ac8x, и перед нами позиция № 4. Такой необычный механизм потери темпа был назван «центрифугой».

Обратим внимание и на некоторые особенности приведенных иллюстраций. В № 1 и № 3 короли могли бы выполнить треугольные маршруты, двигаясь не только по ходу часовой стрелки, но и в противоположном направлении: в № 1 путем d5—c4—d4—d5, а в № 3 путем g8—h7—h8—g8. В задаче № 2 маневрирование ферзя h1—g2—h2—h1 дуали не допускает, но, увы, там отсутствует и точное экспоповторение позиции. А в

№ 4 и маршрут короля идет в одном направлении, и позиция повторяется дважды, но вот траектория, приводящая к потере темпа, весьма неоднозначна...

Наиболее ярко «принцип центрифуги», в эстетическом плане, реализовывался в задачах на так называемую ортореконструкцию позиции.

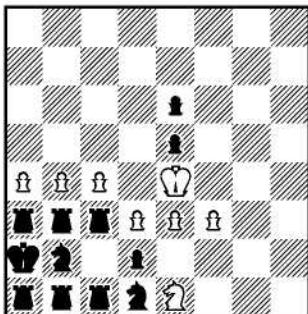
#### № 5. ЧЕРИАНИ (1961)



#### Ход белых. Передать ход черным.

Заметим, что в композициях подобного рода передать ход черных надо в той же позиции, и задание это требует выполнить в минимальное число ходов. Проследим за маршрутом черного короля в № 5. 1.Kb3+ Krb 2.Ka5+ Krc7 3.Kb3 Ke2 4.Kd4 Kf4 5.Ke2 Kh3 6.Kf4 Kf2 7.Ke2 Kpb8 8.Kf4 Kpa7 9.Ke2 Kraf 10.Kf4 Kpa5 11.Ke2 Kpa4 12.Kf4 Kpb3 13.Ke2 Kpc2 14.Kd4+ Kpd3 15.Ke2 Kpe3! 16.Kd4+ Kpf4 17.Kb3 Kpg7 18.Ka1 Kph6 19.Kb3 Kpg7 20.Ka1 Kpf8 21.Kb3 Kpe8 22.Ka1 Kpd8 23.Kb3 Kpc7 24.Ka1 Krb 25.Kb3 Kd3 26.Ka1 Kb4 27.Kb3 Kc2 28.Kd4+ Krc5 29.Kcb6+ Kd4 30.Ka5, и получилась позиция № 5 с ходом черных. Дуэт коней совместными усилиями перекрывал черного короля от шахов белого слона g1 и белой ладьи d1, которые связаны защитой белого короля. Траектория движения черного короля в этой задаче однозначна: c5—c6—c7—b8—a7—ab—a5—a4—b3—c2—d3—e3—f4—g5—h6—g7—f8—e8—d8—c7—c6—c5. Впрочем, «центрифуга» в состоянии функционировать и без шахов. В следующей схеме предложена нестандартная кинематика передачи хода черным.

## № 6. СХЕМА

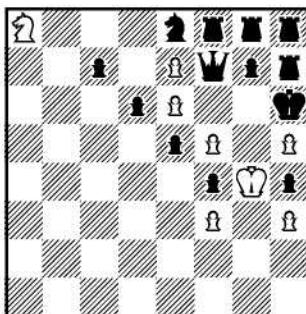


**Ход белых**

Белый король и черные кони замурованы, а белый конь потерять (либо выиграть) темп не может, и вся идеяная игра сосредоточена на «пятачке» a1—a3—c3—c1—a1 с неподвижной центральной осью b2. 1.Ke1—f2 Ac3—c2 2.Kf2—e1 Ab3—c3 3.Ke1—f2 Kpa2—b3! 4.Kf2—e1 La3—a2 5.Ke1—f2 Kpb3—a3! 6.Kf2—e1 Ac3—b3 7.Ke1—f2 Ac2—c3 8.Kf2—e1 Ac1—c2 9.Ke1—f2 Ab1—c1 10.Kf2—e1 La1—b1 11.Ke1—f2 La2—a1 12.Kf2—e1 Kpa3—a2! 13.Ke1—f2 Ab3—a3 14.Kf2—e1 Ac3—b3 15.Ke1—f2 Ac2—c3 16.Kf2—e1, и ход черных. Король потерял темп в треугольнике a2—b3—a3—a2, одновременно

вращаясь с ладейной начинкой в «центрифуге»... А теперь перед нами пример работы подобного механизма в исполнении шахматного аналитика из Монтевидео:

## № 7. А. ГАРАЗА (1961)

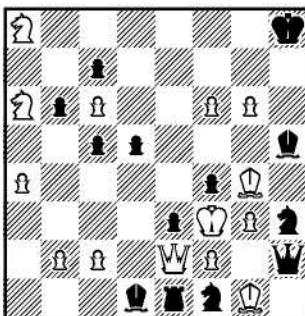


**Ход белых. Передать ход черным.**

1.Ka8—b6 Ff7—f6 2.Kb6—a8 Af8—f7 (далее белый конь повторяет свои перемещения и указаны лишь ходы черных) 3...Ag8—f8 4...Lh8—g8 5...Lh7—h8 6...Kph6—h7 7...Ff6—h6 8...Af7—f6 9...Af8—f7 10...Ag8—f8 11...Kph7—g8 12...Fh6—h7 13...Af6—h6 14...Af7—f6 15...Af8—f7 16...Kpg8—f8 17...Fh7—g8 18...Lh8—h7 19...Fg8—h8 20...Kpf8—g8 21...Af7—f8 22...Af6—f7

23...Lh6—f6 24...Ah7—h6 25...Ph8—h7 26...Kpg8—h8 27...Af8—g8 28...Af7—f8 29...Af6—f7 30...Lh6—f6 31...Ph7—h6 32...Kph8—h7 33...Ag8—h8 34...Af8—g8 35...Af7—f6 36...Af6—f7 37...Ph6—f7 38...Kph7—h6 39...Lh8—h7 40...Ag8—h8 41...Af8—g8 (внимание, близок финиш) 42.Kb6—a8 Af7—f8 43.Ka8—b6 Ff6—f7 44.Kb6—a8, вот и возникла позиция № 7 при очереди хода за черными. Задачу № 8 предлагаются решить самостоятельно.

## № 8. А. ГАРАЗА (1961)



**Ход белых. Передать ход черным.**

Внимание на поля c8, c4 и e6! Свое решение вы сможете проверить в следующем номере журнала.

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

### ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 2, 2001 г.)

**По горизонтали.** 5. Паруса (созвездие Южного полушария неба, одно из четырех, на которых было поделено созвездие Корабль Арго, существовавшее на картах звездного неба до XIX века). 7. Разное (недостающее слово в процитированном анекдоте из сборника «Аnekdoty от Никилина»). 8. Локарно (город в Швейцарии, где был подписан процитированный гарантинный пакт о неприкосновенности границ между Бельгией, Францией и Германией). 9. Физалис (растение семейства пасленовых). 10. Дадет (буква еврейского алфавита). 13. Басов (советский кинорежиссер; представлен кадр из его фильма «Тишина»). 15. Панно (картина, украшающая часть стены, как правило, окруженная декоративным обрамлением). 17. Прессли (американский артист эстрады и кино). 18. Решето (изложенный алгоритм поиска простых чисел называется «решето Эратосфена» по имени предложившего его древнегречес-

кого математика). 19. Розов (советский драматург, автор процитированной пьесы «Вечно живые»). 21. Посол (приведены некоторые существовавшие в 40—50-х годах знаки различия дипломатических работников Министерства иностранных дел СССР — погоны министра, послы, посланника). 23. Глава (декоративное завершение на барабанах купольных церквей). 25. Фарлинг (существовавшая до 1968 года самая мелкая разменная монета Великобритании). 27. «Рабочий» (скульптура советского ваятеля И. Шадра). 28. Софизм (рассуждение в обоснование заведомо нелепого утверждения). 29. Тундра (приведены изображения животных, характерных для этой географической зоны).

**По вертикали.** 1. Калуга (рыба семейства осетровых). 2. Калаф (персонаж пьесы «Принцесса Турандот» итальянского драматурга К. Гоцци; на снимке советский артист Ю. Завадский в этой роли). 3. Гросс (мера сче-

та, определение которой приведено). 4. Золото (химический элемент, символ которого приведен). 6. Фараон (тизъя, верховного правителя в Древнем Египте; на снимке фрагмент статуи фараона Аменемхета III). 11. Лоуренс (американский физик, изобретатель циклотрона, схема которого приведена). 12. Терспол (ледник на юго-восточном склоне Эльбруса, близ которого расположен одноименный горнолыжный курорт). 13. Бакштаг (курс парусного судна при попутно-боковом ветре). 14. Септима (музыкальный интервал между указанными нотами). 15. Приор (одно из старших званий в монашеской иерархии). 16. «Обрыв» (процитированный роман русского писателя И. Гончарова). 20. Затвор (подвижная конструкция для открывания или закрывания отверстия гидротехнического сооружения). 22. Орегон (штат США, карта которого приведена). 24. Вяхирь (птица семейства голубей). 25. Ферма (процитирована сатирическая сказка английского писателя Дж. Оруэлла «Ферма животных»). 26. Гейтс (владелец компьютерной фирмы «Майкрософт»; представлена заставка разработанной ею системы Windows).

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

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

Мур П. **Астрономия с Патриком Муром** / Пер. с англ. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999. [Завораживающие рассказы о Вселенной известного британского популяризатора.]

Петрановская Л. **Игры на уроках русского языка**. — М.: МИРОС-МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000.

Петрович Н. **Тайна внеземных цивилизаций. Спор оптимиста с пессимистом**. — М.: Ягуар, 1999.

Райан С. **Умные игры с карандашом и бумагой** / Пер. с англ. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

Сафонов В. **Несусветная реальность**. — М.: Наука, 1990. [Любопытные рассказы об удивительных «скрытых» способностях человека, пока не объясненных наукой.]

Саюшев В. и др. **XX век. Эмоциональная мозаика физики**. — М.: Кругозор, 1998.

Свердруп Х. **Во льды на подводной лодке** / Пер. с норвеж. — М.: Географиз, 1958. [Первая попытка плавания подводки к Северному полюсу.]

Секей Г. **Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике** / Пер. с англ. — М.: Мир, 1990. [Рассмотрено около ста парадоксов; часть разделов книги можно читать, не имея специальной подготовки.]

Семар Г. **Среди монет**. — М.: Просвещение, 1990. [О нумизматике, ее загадках и тайнах.]

Сенешаль М. (ред). **Узоры симметрии**. — М.: Б. и., 1980.

Сенкевич Ю. **Путешествие длиною в жизнь**. — М.: Вагриус, 1999. [О себе, своих многочисленных и неординарных путешествиях.]

Сергеев Б. **Парадоксы мозга**. — Л.: Лениздат, 1985. [Раскрывая тайны психики...]

Сергеев Б. **Удивительное об амфибиях**. — М.: Знание, 1971.

Серпинский В. **Сто простых, но одновременно и трудных вопросов по арифметике**. — М.: Учпедгиз, 1961.

Сефибеков С. **Внеклассная работа по математике**. — М.: Просвещение, 1988.

Сивашинский И. **Задачи по математике для внеклассных занятий (9—10-е классы)**. — М.: Просвещение, 1968.

Силин А. **На тропе в будущее. Размышления о судьбе изобретений и открытий**. — М.: Знание, 1989.

Силин А. **Трение и мы**. — М.: Наука, 1987.

Силин Б. **Река жизни** / Пер. с англ. — М.: Мир, 1965. [Увлекательный рассказ американского популяризатора о гематологии.]

**Силы природы** / Пер. с англ. — М.: ТЕРРА — Книжный клуб, 1998. [Прекрасно иллюстрированное издание о действиях разнообразных природных сил.]

Симоненко В. **В свободный час**. — Кишинев: Карта молдовеняска, 1961. [Игры и развлечения.]

Синюков В. **Вода известная и неизвестная**. — М.: Знание, 1987. [О самом распространенному и самом удивительном природном соединении.]

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, 2, 2001 г.



Скобелев Г., Берман В. **Математика в позаурочный час**. — Киев: Радянська школа, 1973.

Скребицкий Г. **Прирученные и дикие** / — М.: Детиз, 1961. [О животных.]

Слоакам А. **Один под парусами вокруг света** / Пер. с англ. — М.: Географиз, 1960. [Первое кругосветное плавание в одиночку.]

Слоун П. **Загадки для нестандартного мышления** / Пер. с англ. — Минск: Попурри, 1998.

Смагин Б. **Вблизи абсолютного нуля**. — М.: Дет. лит., 1965. [Занимательно о физике низких температур.]

Смагин Б. **Голубое свечение**. — М.: Детгиз, 1959. [Люминесценция.]

Смиринский Б. **Перо и Маска**. — М.: Моск. рабочий, 1967. [Сборник новел о литературных выдумках и мистификациях, необычных по форме и фантастических по содержанию, в большинстве своем неизвестных широкому читателю.]

Смирнитский Е. **Происхождение вещей: Очерки первобытной культуры**. — М.: ННН, 1995.

Смирнов А. **Мир растений**. — М.: Молгвардия, 1988.

Смирнова И. **Мистика чисел, камней, знаков: из жизни суворий**. — М.: Культура и традиция, 1992. [Оккультизм.]

Смогоржевский А. **Линейка в геометрических построениях**. — М.: Наука, 1957.

Смолярчук В. **Гиганты и чародеи слова. Русские судебные ораторы второй половины XIX — начала XX века**. — М.: Юрид. лит., 1984.

Смородинский Я. **Температура**. — М.: Наука, 1987.

Снегирев В. **Наш полюс**. — М.: Сов. Россия, 1982. [О первом в истории путешествии на лыжах к Северному полюсу.]

Соболевский В. **Замечательные минералы**. — М.: Просвещение, 1983.

Сойфер У. **Прелюдия к математике: Рассказ о некоторых любопытных и удивительных областях математики с предварительным анализом математического склада ума и целей математики** / Пер. с англ. — М.: Просвещение, 1972.

Сойфер В. **Арифметика наследственности**. — М.: Дет. лит., 1970.

Сомов А. **Кроссворды, головоломки, криптограммы**. — Ярославль: Верхневолж. кн. изд-во, 1966.

Соркин Е. **Почта спешит к людям**. — М.: Знание, 1977.

Спичкин В., Шамонтьев В. **Атомоход идет к полюсу**. — Л.: Гидрометеоиздат, 1979.

Старикович С. **Зверинец у крыльца**. — М.: Русская книга, 1996. [Превосходные рассказы о животных, птицах, насекомых, живущих с нами вместе или по соседству.]

Степин Б., Алиберова А. **Книга по химии для домашнего чтения**. — М.: Химия, 1995.

(Продолжение следует.)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7.



8.



9. Ричард Львиное Сердце, Филипп — Август, Фридрих — ...



12. Der Engel.



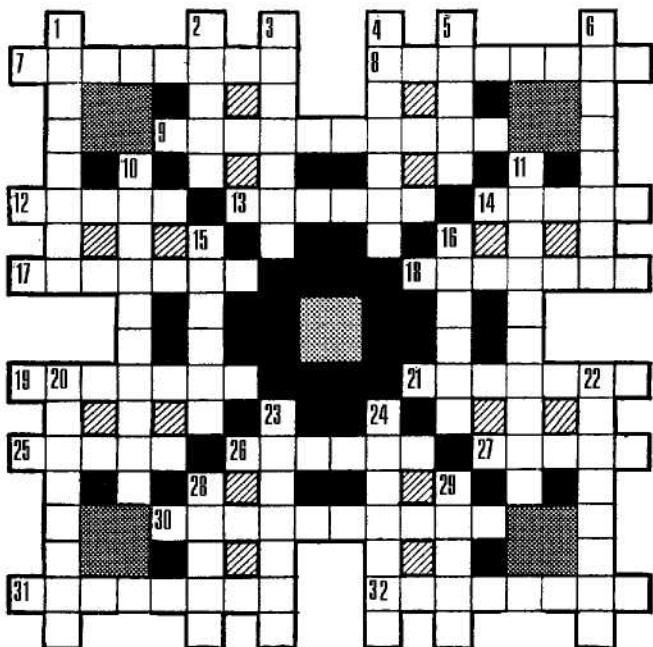
14. «Голос, полный отчаяния, словно бы выплыл из темноты, замер на миг в ночном воздухе и растаял где-то внизу, в волнах Мертвого моря:  
— Ты понимаешь, ее нужно, нужно убить! Ты понимаешь?

И такое слышит именно детектив! Именно он! И вдобавок еще в свою первую ночь в Иерусалиме!» (перевод Ф. Гrimберг) (фамилия детектива).

17.

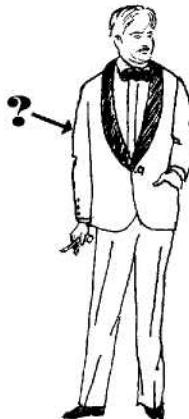


## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



18. 12 — цицеро, 10 — корпус, 8 — петит, 6 — нонпарель, 4 — ...

19. (род пиджака).



21. (тип месторождений).



25.



26. M — непустое множество, на котором определена бинарная операция  $a \otimes b$  такая, что:  
1.  $(a \otimes b) \otimes c = a \otimes (b \otimes c)$ ; 2. Существует нейтральный элемент множества e, то есть  $a \otimes e = e \otimes a = a$ ; 3. Для любого элемента a существует обратный  $a^{-1}$ , то есть  $a \otimes a^{-1} = a^{-1} \otimes a = e$  (тип множества M).

27. (элемент).

**Ba**

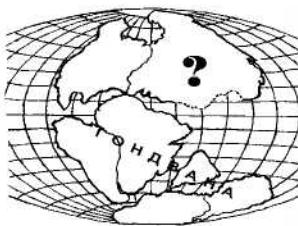
30. (сплав).

<b>Cu</b>	<b>Ni</b>
57 — 60	39 — 41
%	%
<b>Mn</b>	1 — 2 %

31. (марка).



32.



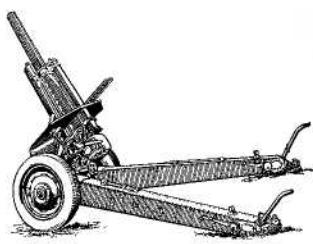
ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (автор проекта собора).



2. 1962 — «Космос», 1964 — «Электрон», 1965 — «Молния», 1975 — «Радуга», 1976  
...

3. (тип орудия).



4. «После того, как Крез покорил все народности по сю сторону реки Галис, в богатые и могущественные Сарды стали стекаться все жившие тогда в Элладе мудрецы. Прибыл, между прочим, и афинянин Солон, который дал афинянам по их желанию законы и затем на десять лет уехал из страны. Отплыл Солон якобы с целью повидать свет, а на самом деле для того, чтобы его не вынудили изменить законы. Ведь сами афиняне, связанные торжественными клятвами десять лет хранить данные Солоном законы, не могли их изменить» (перевод Г. Стратановского) (автор).

5. (оператор).



6. (роль).

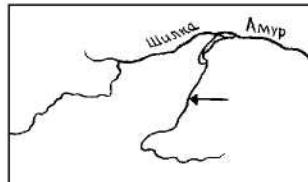


10. (тип аккорда).



11. «Я хочу, чтобы ты был посолиднее, Алексис. Кроме того, нужно, чтоб у тебя постоянно было много денег в кармане, это придаст тебе aplomb. (Вынимает из коробки деньги, которые ей передал Несчастливцев.) Это деньги глупые, я их получила случайно. Я тебе их дарю» (персонаж).

15.



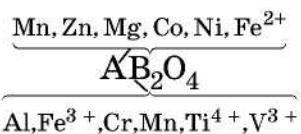
16. Москва — Внуково, Домодедово, Шереметьево; Париж — Орли, Ле-Бурже, Шарль де Голль; Рим — Чампино, Леонардо да Винчи; Лондон — Гатвик, ...

20. «Видит Карл могучий / Уж не рассеянные тучи / Несчастных нарвских беглецов, / А нить полков блестящих, стройных» (стилистическая фигура).

22. Стационарному состоянию системы в условиях, препятствующих достижению равновесного состояния, соответствует минимальное производство энтропии (автор утверждения).

23. «Я, сын трудового народа, гражданин СССР, принимаю на себя звание воина рабочей и крестьянской армии. Перед лицом трудящихся классов СССР и всего мира я обязуюсь носить это звание с честью, добросовестно изучать военное дело и как зеницу ока хранить народное и военное имущество от порчи и расхищения. Я обязуюсь строго и неуклонно соблюдать революционную дисциплину и беспрекословно выполнять все приказы командиров, поставленных властью рабочего и крестьянского правительства...» (тип текста).

24. (собирательное название минералов).



28.



29. «И тотчас, как Он еще говорил, приходит Иуда, один из двенадцати, и с ним множество народа с мечами и кольями, от первосвященников и книжников и старейшин. Предающий же Его дал им знак, сказав: Кого я поцелую, Тот и есть; возьмите Его и ведите осторожнно» (слово, с которым предающий обратился к Учителю).

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

На биологическом факультете Московского государственного университета возобновлены исследования давнишнего отечественного противоопухолевого препарата «кручин». Связанные с ним обстоятельства и судьба его авторов оказались трагичны (см. «Наука и жизнь» № 1, 1988 г.) и уже стали страницами истории нашей страны. Созданный в 1946 году профессорами кафедры гистологии МГУ Г. И. Роскиным и Н. Г. Клюевой, этот препарат начали промышленно производить лишь в 1962 году, да и то небольшими партиями и недолго. После смерти авторов в конце 60-х производство было прекращено.

Между тем по результатам работ московских биологов (и с признанием их приоритета) во Франции создали в 1956 году и впоследствии долго выпускали аналог круцина — препарат «трипаноза».

С появлением круцина в лечении рака возникло новое направление — биотерапия. Он стал первым в мире препаратом, активным началом которого был пожирающий клетки паразит. И при том предпочитающий среди этих клеток именно опухолевые.

Имя паразита — трипаносома Круци Шагаса, а место проживания — кишечник южноамериканского лесного

клопа. И кроме того — кровь и клетки позвоночных, например собак или свиней, а также людей, у которых трипаносома Круци вызывает тяжелое, опасное, а иногда и смертельное заболевание — болезнь Шагаса. В Южной и Центральной Америке она периодически поражает целые деревни, и было замечено, что среди переболевших ею почти не встречаются онкологические заболевания. Именно это и натолкнуло когда-то профессора Роскина на попытки создать противоопухолевый препарат.

Эффективность круцина была в те давние времена изучена недостаточно. Процесс лечения этим препаратом длителен, а сроки его не всегда выдерживались. Да и количество круцина, выпущенного тогда в СССР, было слишком мало, чтобы основательно судить обо всех его возможностях. Но хотя круцина, конечно, не панацея, он в ряде случаев оказался эффективен и, в частности, избавляя многих пациентов от болей, что в онкологии весьма существенно.

Возобновленные сегодня на кафедре зоологии беспозвоночных биофака работы над круцином основываются не только на прежних, но и на современных данных. Теперь, например, уже известен двойственный ме-

ханизм его противоопухолевого воздействия. Помимо непосредственного разрушения раковых клеток круцин отрицательно влияет и на сам злокачественный процесс в целом — через иммунную систему.

Дело в том, что попадающая в организм позвоночного трипаносома Круци сначала подавляет его иммунитет с тем, чтобы поосновательнее внедриться, а затем — напротив — активизирует, чтобы организм остался живым и ей было чем питаться. Это иммуномодулирующее свойство сохраняется как в штаммах, выращенных *in vitro*, так и в получаемых из них препаратах.

Что же касается избирательности заражения трипаносомой опухолевых клеток, то она, как подтвердили новые исследования, очень велика. Среди выращенных вне организма культур клеток опухолевые заражаются этим паразитом на 82%, а здоровые всего на 2%. Цифры, что и говорить, впечатляющие.

До окончания работ по круцину еще очень далеко, и важно, что с некоторых пор биологи-энтузиасты не одиночки. Им помогает ректорат МГУ, обещают свою помощь мэрия и правительство Москвы, а недавно по этой теме появилась и совместная российско-мексиканская программа. Хочется надеяться, что теперь все необходимые исследования удастся довести до конца.

## БОЛЬШАЯ ПОЛЬЗА ОТ ТАБАКА

Табак, помимо всем знакомой и зловредной функции — поставщика никотина в организм курильщиков, имеет, оказывается, еще одну — куда менее известную. Молодой табак благодаря быстро растущей зеленой массе представляет собой прекрасный исходный материал для разного рода генно-инженерных исследований. Недавно, например, в пущинском филиале Института биоорганической химии Российской академии наук удалось произвести чрезвычайно

интересный опыт: из табака, а точнее — из трансгенного табака была впервые в мире получена растительная вакцина против гепатита В.

Слово «вакцина» (по-латыни «vaccinus») означает в переводе «коровий», и это связано с тем, что изготовленная английским врачом Дженнером первая — противоосспенная — вакцина была получена из оспинок переболевшей коровы. Надо сказать, что и по настоящее время технология производства вакцин не особенно отличается от дженнеровской. Их и теперь делают из живых, но ослабленных или мертвых вирусов, внедренных в организмы животных. Это, одна-

ко, не всегда безвредно, поскольку вместе с такими — уже недееспособными — вирусами человек может получить при вакцинации какую-то иную опасную для него инфекцию. Чтобы избежать этого, биологи давно пытались создать вакцины на основе не животных, а растительных организмов.

Для этой цели в лаборатории биотехнологии растений внедрили в клетки изрезанной на кусочки зеленой массы молодого табака ген антигена гепатита В, имеющий белковую структуру. А затем сумели вырастить из этих кусочков новое растение, в листьях которого тоже содержался нужный белок в достаточном количестве. Изготовленная из такого трансгенного табака вакцина, попадая в организм человека, стимулирует про-

цесс наработки необходимых антител и соответственно — создание иммунитета. Для производства вакцины табак предполагается перерабатывать еще зеленым и не вошедшим в пору цветения — с тем, чтобы приобретенные им свойства не могли передаваться другим видам табака через опыление.

Сейчас в лаборатории занимаются выведением трансгенного картофеля с теми же свойствами. По мнению ее руководителя — профессора Я. И. Бурянова, такой картофель позволит создать съедобную «вакцину»: она сможет поступать непосредственно в слизистую кишечника, способную сразу вырабатывать иммуноглобулины.

Е. ЯКУБ.

Советский Союз был мощнейшей ядерной державой, в которой активно осуществлялись военные и гражданские ядерные программы, что привело к заражению целого ряда регионов естественными и искусственными радионуклидами. Основными источниками радиоактивного заражения местности были разработка и обогащение урановой и ториевой руды, ядерные взрывы в мирных и военных целях, аварии на радиационных производственных объектах, хранение радиоактивных отходов.

Восстановление зараженных территорий — наша насущная проблема. Но ее решение требует значительных капиталовложений. Решения о выделении финансирования обычно принимаются на основе результатов оценки радиационной обстановки.

В последние годы в стране ведется активная работа по созданию баз данных о всех имеющихся у нас зонах радиоактивного загрязнения. Такие исследования (называемые радиоэкологическим

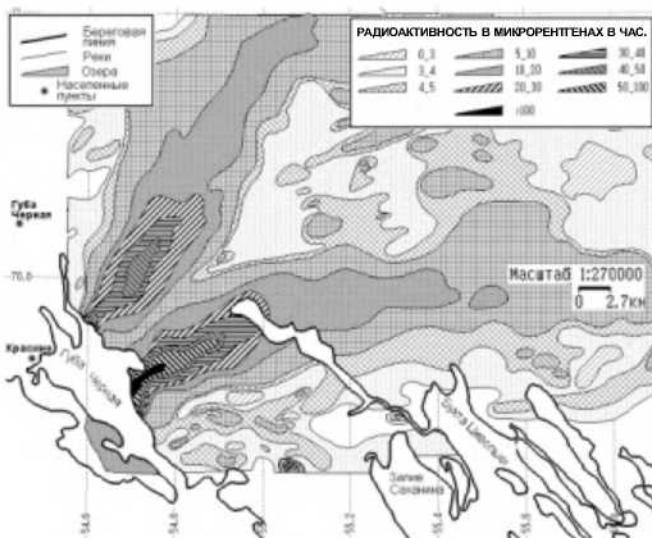
## НОВОЕ В РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

мониторингом) нужны, прежде всего, для выявления наиболее опасных (или потенциально опасных) для человека и окружающей среды мест, а также для оценки экономического ущерба и затрат на проведение реабилитационных мероприятий.

Важно не только определить уровень загрязнения данной местности радионуклидами, но и оценить, каким образом и с какой скоростью они будут мигрировать. При этом нужно учитывать рельеф, состав почв, уровень подземных вод, особенности климата и

многое, многое другое. Только такие базы данных могут претендовать на универсальность оценки и прогнозирования радиационной обстановки.

Для решения этой задачи заведующий лабораторией регионального геоинформационного анализа Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН Виталий Григорьевич Линник разрабатывает новую технологию анализа и оценки распределения техногенных радионуклидов в природных и антропогенных ландшафтах. Разработка этой технологии



Для составления долгосрочного прогноза радиационной обстановки ученые используют не только новые, но и старые данные радиоэкологического мониторинга. Это позволяет оценить скорость распространения радиоактивного загрязнения в данной местности. На рисунке приведены данные аэрогаммасъемки 1964 года зоны радиоактивного заражения на архипелаге Новая Земля.

начата им еще в 1992 году в зоне радиоактивного заражения на территориях, прилегающих к Чернобыльской АЭС. Однако до потребителя она тогда доведена не была.

Центральное место в его подходе занимает картографирование местности. Для этого ученый использует данные аэрофотосъемки, но более полагается на измерения и наблюдения, сделанные им самим и его сотрудниками. На основании собранных уникальных картографических материалов сотрудники лаборатории проводят динамическое (в пространстве и во времени) моделирование распределения радиоактивных отходов с учетом ландшафтно-геофизических и геохимических характеристик зоны радиоактивного загрязнения.

Геоинформационная система (ГИС), разработанная Линником, представляет целый комплекс баз данных по различным территориям, подвергшимся радиоактивному

воздействию. В зависимости от решаемых задач (оценка скорости миграции радионуклидов в реках и осаждения на пойменных лугах, определение распределения искусственных изотопов в системе «почва—растение» или что-либо другое) данные о радиационной обстановке дополняются другими необходимыми сведениями: структура ландшафта, состав почвенного покрова, особенности растительности, тип землепользования и т. д. Все входные данные включены в ГИС в виде раздельных информационных слоев.

Используя эти данные как входные параметры различных радиоэкологических моделей, можно оценить скорость миграции радионуклидов в различных ландшафтах и составить долгосрочный прогноз (или ретроспективу) радиологической обстановки. Разработаны системы различных масштабных уровней принятия решений в случае

возникновения опасности радиоактивного заражения местности: областного, районного, внутрихозяйственного. Новая геоинформационная технология также позволяет определять скорость распространения радиоактивного загрязнения в любой точке местности. Более того, с ее помощью можно даже оценить и спрогнозировать степень загрязнения сельскохозяйственных продуктов (например, коровьего молока) в любом хозяйстве.

Новая информационная система неоднократно успешно применялась для оценки и прогнозирования радиационной обстановки в различных регионах нашей страны: западной части Брянской области, на архипелаге Новая Земля, на островах в пойме Енисея (Красноярский край), в бухте Чайма (Дальний Восток), на Алтае, в Томской области.

**Кандидат химических наук  
О. БЕЛОКОНЕВА.**

## ПОД СТАРОЮ СОСНОЙ

Ученые давно изучают взаимное влияние растений и их среду обитания и довольно в этом преуспели. Так, по наблюдениям А. М. Крышения из Института леса Карельского научного центра РАН, «зоны влияния» разных растений имеют различную форму и размеры, причем отдельное растение влияет на ближайшее окружение не так, как растительное сообщество в целом.

Любое растение изменяет почву вокруг себя. Оно выделяет и поглощает разные вещества, роняет листья или хвою. Стекая по древесному стволу, дождевая вода меняет химический состав грунта. Состав почвы определяет разнообразие видов соседних растений, а также живущих в почве грибов и микроорганизмов, а это уже, в свою очередь, отражается на самом растении.

«Зоны влияния» растений, как уже было сказано, могут иметь разные размер и форму, да и проявляют они себя по-разному. Вот, например, одноковая 60-летняя сосна, уцелевшая после пожара 15-летней давности. За эти годы лесная растительность потихоньку начала восстанавливаться. Можно проследить этапы реконструкции растительного сообщества. В радиусе 3 м вокруг дерева растут только лишайники, далее мох — политрихум и

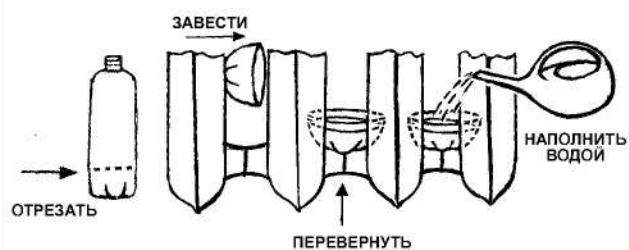
вереск, иван-чай, толокнянка и некоторые другие травы. Чуть поодаль в изобилии подрастают молодые березки, хотя в сосновом бору их не встретишь. А вот черники и брусники — непременных атрибутов сосновка — нет и в помине. Группа деревьев влияет на среду не так, как одиночное дерево, и наоборот.

На сосну, в свою очередь, оказывают влияние другие растения; например, сосновый лес никогда не вырастет среди пырея. Корневища этого сорняка создают сложную сеть и высасывают почвенные ресурсы в радиусе 4—6 см. В такой природной зоне сеянцы сосновы погибают.

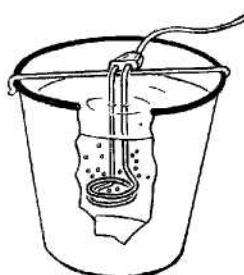
Эти наблюдения — не просто констатация общеизвестных фактов. Из них следует очень важный вывод — любое растение чрезвычайно чувствительно к среде обитания. Оно не будет расти во всяком месте, куда его воткнут, даже если климат подходящий. И садовод, и огородник, и работники служб озеленения городов должны учитывать, что росло на этом месте раньше, что растет по соседству, какие в почве грибы и многое другое. Бессмысленно разводить огород на месте сведенного леса, а елками озеленять московские улицы. Овощи не вырастут, а ели погибнут.

**Кандидат биологических наук  
Н. РЕЗНИК.**

Заливать жидкость в непрозрачную емкость сложно: того и гляди перельешь. Воронка с предохранительным клапаном не позволит этого сделать. В горлышко воронки нужно вложить тонкую трубку (например, использованный стержень от шариковой ручки), а на его концы насадить пробки, но так, чтобы они не закрывали отверстия в трубке. Трубка не только свяжет верхнюю и нижнюю пробки, но и будет служить каналом для выхода воздуха из емкости. Когда же емкость заполнится, пробка всплынет, нижняя пробка закроет выход из воронки, а верхняя, как рыбакский поплавок, просигнализирует о том, что емкость полна.

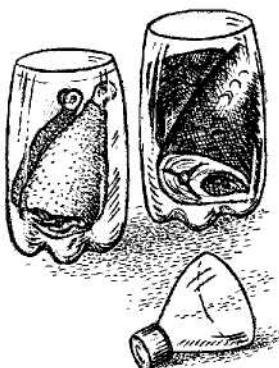


Для увлажнения воздуха в квартире между блоками радиатора отопления установите плошки, нарезанные из дноышек пластиковых бутылок.

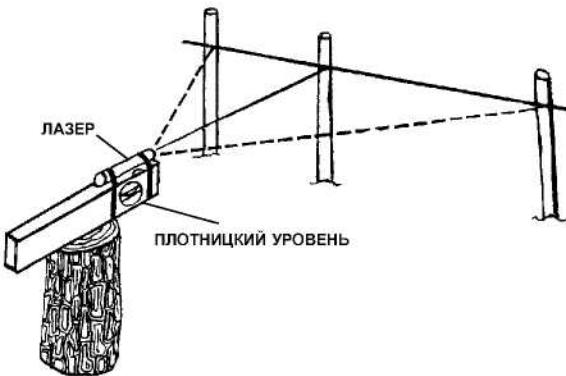


Вода в ведре или большой кастрюле быстрее нагреется, если кипятильник разместить в середине сосуда. Для этого нужно сделать рамку из прочной проволоки.

Для перевозки мороженых рыб, мяса да и любых других пачкающих все на свете продуктов удобно использовать емкости, сделанные из пластиковой бутылки с отрезанной верхней частью.



Лазерная указка будет полезна при нанесении горизонтальных отметок на столбах, штакетнике, стенах и т. п. Указку закрепите на поверхности плотницкого уровня, а сам уровень установите на горизонтальной поверхности. Дальнейшую разметку можно вести от полученных отметок.



Советами поделились:  
А. КУКАНОВ (пос. Лотошино Московской обл.), С. САМОЧКОВА (г. Чайковский Пермской обл.), И. ЦАПЛИН (г. Краснодар), П. КОЛПАКОВ (г. Нижний Новгород), А. НИЗОВЦЕВ (Москва).

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
**ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**



Поначалу лучше украсить аквариум неприхотливыми растениями, например эхинодорусами (на фото они на переднем плане).

## АЗБУЧНЫЕ ИСТИНЫ АКВАРИУМНОЙ НАУКИ

В. ТРЕТЬЯКОВ, биолог.

Залюбовавшись однажды красотой подводного мира за «стеклянным берегом», вы решили приобрести аквариум. А как за ним ухаживать, пока не знаете.

В наше время книги о содержании и разведении экзотических рыбок издаются чаще, чем десять лет назад, но, к сожалению, не все авторы являются аквариумистами. К тому же во многих солидных изданиях (а тем более в справочниках) игнорируются элементарные, азбучные истины аквариумной науки, которые в первую очередь должен усвоить начинающий любитель.

Чтобы получать наслаждение от маленького подводного царства, необходимо проститься с некоторыми заблуждениями. Одно из них: аквариум — детская забава для несерьезных людей. Не оттого ли у начинающих аквариумистов так много неудач? Правильное управление домашним водоемом требует знаний, опыта и умения. Аквариум — это и экология, и гидрохимия, и биология, и генетика, и электротехника... Но если вы его полюбите, знания усоятся как бы сами собой.

Заблуждение второе, противопоставляемое первому:

уж очень много с аквариумом хлопот — и то надо учесть, и это, и живым кормом рыб обеспечивать, а ведь у нас множество других разных дел... Что ж, здесь все зависит от цели, которую вы поставили, обзаводясь аквариумом, от вашего интереса к нему. Я, например, на свое увлечение аквариумом смотрю как на хобби, которое не должно отнимать много времени и мешать основной работе. Поэтому никогда не стремился разводить рыб-неонов и скалярий, они, как любая экзотическая живность, требуют не только профессионализма, но и больших затрат времени. Весь уход за моим аквариумным хозяйством занимает в общей сложности не более трех часов в неделю.

### ПРАКТИЧНЫЙ АКВАРИУМ

Мы не будем ставить целью создание коллекции рыб и растений или разведение рыб. Поговорим о том, как организовать практический типовой аквариум в обычной городской квартире, как заселить его рыбками и сделать красивым, как правильно ухаживать за ним, тратя на это минимум времени и получая максимум удовольствия и пользы.

Кстати, о пользе. Аквариум — это не только эстетика

и познание подводного мира. Уже установлено, что даже недолгое (около часа) наблюдение за рыбками нормализует у человека кровяное давление, успокаивает нервную систему. Иначе говоря, рыбки могут защитить своего хозяина от некоторых стрессов современной жизни.

Первый, очевидный, но не простой вопрос: какой аквариум приобрести? В зоомагазине вам, возможно, понравится красивый круглый аквариум. Однако он не практичен: за ним сложно ухаживать, например очищать неровные стенки от водорослей. Будут проблемы и с правильным освещением, не говоря уже о том, что выпуклое стекло искажает картину подводного мира. Приобретите по возможности аквариум прямоугольной формы, высота которого примерно равна ширине (можно чуть больше или чуть меньше), а длина в два раза превышает ширину (можно длиннее, короче — нежелательно). Соотношение 2:1:1 — лучшее для жизни рыб и растений. Относительно величины, или объема, водоем может быть с соотношением сторон 40x20x20, 100x50x50 сантиметров. Здесь общее и никем еще не опровергнутое правило: чем больше аквариум по объему, тем легче добиться в нем биологического равновесия, тем он красивее и практичнее, тем легче за ним ухаживать и больше рыб в нем можно поселить. Для жилых комнат наиболее пригодны сосуды объемом не менее 50 и не более 150 литров. Крупный аквариум размерами 100x50x50 сантиметров и объемом 250 литров может при несчастном случае доставить вам большие неприятности. Лопнуло стекло — и двадцать ведер воды выливаются на пол... Согласен — крайний случай. Современные аквариумы надежны, из прочных материалов. И все-таки посоветую не приобретать сосуды объемом более

### ● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

100 литров. Лучше иметь два аквариума по 80—100, чем один на 200 литров. У меня, например, в одном десяти-ведерном сосуде содержатся растения и рыбки из Южной Америки, а в другом — уроженцы Юго-Восточной Азии.

### АКВАРИУМ — В ИНТЕРЬЕРЕ

Лучше всего установить аквариум торцом к окну, на некотором расстоянии от него (см. «Наука и жизнь» № 2, 1993 г., стр. 154). Уменьшенное дневное естественное освещение аквариума очень полезно. Нужно организовать и искусственную подсветку — иначе как любоваться водоемом вечером, к тому же в осеннее, зимнее и весенне время естественного света из окна растениям недостаточно. Разработанные в последние годы способы искусственного освещения аквариума позволяют успешно содержать его в любом месте квартиры.

Разумеется, аквариум должен красиво вписаться в интерьер. Это — дело вашего вкуса. Замечу лишь, что большой, эффектно освещенный аквариум невольно притягивает взгляд при входе в комнату, как бы выпирает из интерьера, притушевывает другие детали обстановки, и уже поэтому ему не обязательно предоставлять в комнате самое почетное место.

Непременно позаботьтесь о надежной подставке. Аквариум объемом 80 литров вместе с грунтом и оборудованием будет весить около 100 килограммов. Он должен стоять прочно, ни в коем случае не качаясь, и чтобы к нему можно было легко подойти.

Не следует располагать аквариум ниже или выше уровня глаз наблюдателя.

Красиво смотрятся аквариумы в современных мебельных стенках: такое расположение позволяет сэкономить место. Важно только оставить достаточное пространство сверху для ухода за аквариумом, а также слева и справа, тогда сосуд при необходимости

можно без проблем вынуть из ниши.

### О ВОДЕ, РАСТЕНИЯХ И ГРУНТЕ

Итак, место выбрано, аквариум приобретен и самым тщательным образом проведен, не течет ли. Настало время залить его водой и засадить растениями. Это можно сделать одновременно. А вот с заселением водоема рыбками придется повременить. Даже засаженный растениями водоем еще не готов к приему жильцов. Он только-только родился, не «задышал», не «заработал». Рыбкам в нем придется плохо.

Позаботьтесь о достаточно (не менее 5 сантиметров) слое грунта. Лучший грунт — серый крупнозернистый речной песок (размером от пшена до горошины). Желтый мелкий песок из карьеров и песочниц непригоден. До помещения в аквариум грунт нужно тщательно промыть — до тех пор, пока сливаемая вода не станет абсолютно прозрачной. После этого песок кипятят в воде 15 минут, непрерывно помешивая. Эффектно выглядят в аквариуме со вкусом подобранные осколки гранита или обычные речные голыши (вымытые щеткой и выдержаные в кипятке).

Обыкновенной чистой питьевой воде, что течет из водопроводного крана, далеко до настоящей аквариумной, то есть «живой» воды, ей еще предстоит такой стать. Водопроводная вода проходит многочисленные и самые разнообразные очистки на специальных станциях, и для аквариума она чересчур свежая. В ней нет необходимой для природного водоема микрофлоры, к тому же в некоторых городах в целях дезинфекции воду еще и хлорируют. Хлор удалить из воды легко: достаточно налить ее в ведро и дать ей несколько часов отстояться — вредный газ выветрится. Чтобы ускорить этот процесс, воду можно слегка подогреть.

Аквариум заполняют водой, не размывая при этом слой грунта. Можно положить на песок лист бумаги или блюдце, а воду лить из кружки или из шланга, установив ведро с водой выше

уровня аквариума. Заполняют аквариум так, чтобы до верхнего края оставалось 5—6 сантиметров пространства. Если вода не была отстояна, вы увидите, что стенки аквариума покрываются множеством мелких пузырьков. Они через некоторое время исчезнут, растворятся.

Аквариум без растений — просто сосуд с водой. Растения превращают его в действующую модель природного водоема. После посадки растений аквариум начинает «дышать», «работать», и «мертвая» водопроводная вода становится «живой». Эта вода и есть главное в творчестве аквариумиста.

Аквариумные растения — не примитивные водоросли, как может казаться поначалу, а весьма сложные создания, тонко «чувствующие» и отзывающиеся на изменения среды обитания. Важная задача — чтобы им жилось хорошо.

Существует такая точка зрения: современные средства насыщения воды кислородом позволяют обойтись без растений. А для красоты все эти веточки — кустики можно сделать из цветной пластмассы. Получается даже оригинальное. Решительно не согласен. Да, аквариумистика движется вперед семимильными шагами, сегодня к услугам любителя десятки технических устройств (зачастую весьма хитроумных), помогающих правильно управлять работой домашнего водоема. Но никакая техника, даже самая надежная, не заменит подводного растения — живой фабрики кислорода. Практика показывает, что без техники в аквариуме можно обойтись, а без растений — вряд ли. Во всяком случае это будет не живая, а мертвя модель.

Из множества видов экзотических растений назову лишь неприхотливые: риччия, янванский мох, тайландинский папоротник, наяс, людвигия, валлиснерия, ануbias карликовый, эхинодорус парвифлорус («черная амазонка»), сагиттария широколистая («японика») и карликовая, криптокорина аффинис, лютеа, Бендта, Уолкера, Гриффита (пурпурная), Виллиса (волнистая), понтедериофолия, ретроспиралис и балансе-

(криспатула). Подводный пейзаж при любом сочетании этих растений или просто красив, или очень красив. Некоторые любители сначала сажают растения, а затем заполняют аквариум водой. Другие производят посадку в уже заполненный сосуд, что позволяет лучше, красивее расположить растения. Правда, при этом их труднее удержать в грунте. На время, пока растение «приживается», укрепите его камешками.

## КОГДА ОСВЕЩЕНИЕ В НОРМЕ

Озелененному аквариуму сразу понадобится свет: много, но не переизбыточно. Осветительный прибор — продолговатый рефлектор с обычными лампами накаливания, закрепленный сверху. Лучше, если будут 2—3 лампочки небольшой (15—20 ватт) мощности, чем одна сильная.

Люминесцентные лампы освещают аквариум равномерно и очень красиво, к тому же они в 3—4 раза экономнее. Из них пригодны те, что по спектру максимально приближены к солнечному: типа ТБС (теплого белого света) и БС (белого). Менее пригодна лампа АД (дневного света).

Сколько требуется аквариуму света, то есть какой мощности нужны лампы? Это устанавливается опытным путем в первые месяцы жизни вашего аквариума. Появились

зеленые обрастания — света явно много. Стенки аквариума покрылись бурьими водорослями, растения вытянулись, стали бледными, тонкими — света мало. Здесь нужна наблюдательность. Для примера скажу: мой 100-литровый аквариум осенью, зимой и весной хорошо освещается тремя 25-ваттными лампочками 8—12 часов в сутки; летом стоящие вблизи окна аквариумы довольствуются 2—4-часовой подсветкой.

Аквариум должен около недели побывать без рыб — в нем пройдут сложные процессы взаимоотношений микрообитателей, попавших в водоем вместе с песком и растениями. Поначалу берут верх гнилостные бактерии — через 2—3 дня вы увидите, что вода в сосуде помутнела. Ни в коем случае не меняйте ее. Размножаясь, бактерии начинают страдать от конкуренции, попутно увеличивается численность инфузорий, которые ими питаются. Через 5—7 дней вода светлеет и приобретает особенную прозрачность: происходит, так сказать, ее «самоочищение». Все это означает, что в аквариуме установилось биологическое равновесие — пора заселять водоем рыбками!

## ВЫБОР РЫБОК

Ни в чем вкусы любителей так не разнятся, как при

подборе рыбок для аквариума. Начинающему аквариумисту лучше заселить водоем рыбками, неприхотливыми к корму, температуре и химическому составу воды. Достаточно комнатной температуры (20—24°C). Простой, без терморегулятора, обогреватель можно включать, когда температура воды упадет ниже 18°C. Два раза в неделю нужно заменять 1/4 часть объема воды, попутно отсасывая шлангом грязь со дна. А какое количество рыбок и каких видов? Аквариум в смысле населенности должен быть чуть «недогружен». Узнайте, до скольких сантиметров вырастают те рыбы, которых вы облюбовали для содержания, и произведите несложный расчет: на каждые 2 сантиметра длины тела (хвостовой плавник не считается) должно приходиться не менее литра воды. Заселять аквариум лучше не взрослыми, а молодыми рыбками: они легче приспособливаются к новым условиям. Можно рекомендовать меченосца, пецилию, крапчатого сомика, голубого и черного неонов, кардинала, эритрозонуса, тетра-фонрио, данио персио и розового, тернецио, огненного и алого барбусов. Сообщество этих рыбок представляет собой причудливый набор форм и красок.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), Б. Г. ДАШКОВ (зав. иллюстр. отделом), Н. А. ДОМРИНА (ответственный секретарь), Е. В. ОСТРОУМОВА (зав. отд. обществ. наук), С. Д. ТРАНКОВСКИЙ (зав. отд. физ.-мат. наук), Ю. М. ФРОЛОВ (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Ж. И. АЛФЕРОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, П. В. СИМОНОВ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ.

Технический редактор М. Н. МИХАЙЛОВА. Корректоры: В. П. КАНАЕВА, Н. В. МИХАЙЛОВА.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24.

Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24. Электронная почта (E-mail): nauka.msk@ru.net

Электронная версия журнала: <http://nauka.relis.ru/>

При поддержке Института «Открытое общество» (Фонд Сороса). Россия. [Http://www.osi.ru](http://www.osi.ru)

© «Наука и жизнь». 2001.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация  
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 14.02.2001. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подпись тираж экз.  
Заказ № . Цена договорная. Типография издательства «Пресса».

125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.

Отпечатано на бумаге Краснокамской бумажной фабрики Гознак.



Красные меченосцы — самые подходящие рыбки для начинающих аквариумистов.



Пучок яванского мха, положенный на грунт аквариума, со временем прочно прикрепляется к камешкам и при благоприятных условиях быстро разрастается в стороны и вверх.



Розовые данио — ▲ Макроподы неприхотливы, но весьма агрессивны. Их лучше содержать отдельно от других рыбок.



Криптокорина лютеа (желтая) легко размножается грунтовыми побегами, не переносит прямого и длительного солнечного освещения.



Алые барбусы (самец внизу) ▼



▼ А это самец красной пецилии.





АВТОБАНК

Банк  
для большой  
страны

