



# НАУКА И ЖИЗНЬ

12

Большинство статей этого номера — ответ на пожелания читателей

● Современный уровень

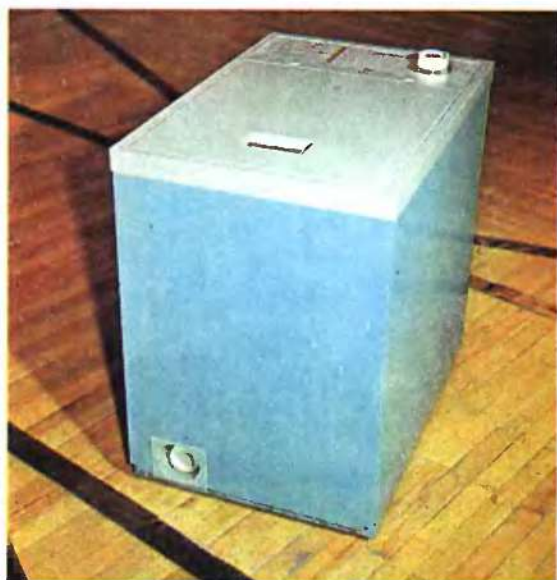
1985 производства требует изменения статуса инженерной профессии ● Философские идеи Нильса Бора, высказанные им при осмыслении ивантовой теории микромира, подготовили почву для научного мышления нового типа ● Архитекторы предлагают проект «солнечного» дома для средней полосы нашей страны. Его достоинство — экономия топлива и электроэнергии ● Миллион человек ежегодно обменивают квартиры, ЗВМ помогает им быстрее подобрать оптимальный вариант.

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА» ISSN 0028-1263





Микроволновая СВЧ печь «Электронна».



Автоматическая стиральная машина «Эври-на-автомат».

## ЭКОНОМИЯ В ДОМАШНЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

Расход энергии и других ресурсов на бытовые нужды составляет сегодня значительную долю в общем энергетическом балансе нашей страны. Сбережение одного киловатта электроэнергии, одной килокалории тепла, литра воды, килограмма топлива, помноженных на миллионы квартир и кухонь, на сотни типов бытовых приборов, составляет огромный резерв экономии.

Двухдверный холодильник.

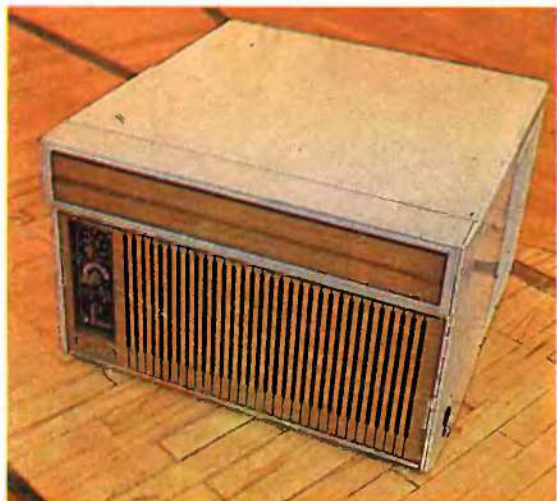


Решения партии и правительства призывают вскрывать и реализовывать все резервы экономного использования ресурсов. В области быта решение этих задач зависит от совместных усилий производителей бытовой техники и ее потребителей. Первые должны создавать образцы более экономичные, более производительные, вторые — уметь грамотно, не допуская расточительности, эксплуатировать бытовую технику. От рачительного хозяйствования выигрывает бюджет каждой семьи и все государство в целом.

На фотографиях представлены образцы современных бытовых приборов, в которых наряду с увеличением производительности, комфорта и удобства пользования достигается значительная экономия энергии и других ресурсов.

(продолжение см. на стр. 45)

Кондиционер с тепловым насосом БК-2000 Т.



# В номере:

Наука и образование: перспективы развития (в беседе участвуют академики С. КУТАТЕЛАДЗЕ, Д. БЕЛЯЕВ, М. ЛАВРЕНТЬЕВ, член-корр. АН СССР Ю. ЕРШОВ, докт. философ. наук Б. КЕЛЛЕ)	2
Словарь научно-технического прогресса	6
А. МАМИКОНОВ, докт. техн. наук — Обмен квартир ведет ЭВМ	7
Рефераты	13
А. МИЦАЛ, акад. — Нильс Бор — физики и философ	16
Безотходное производство	27
Заметки о советской науке и технике	29
Книга вместо воды	33
В. ЛЕБЕДЕВ, летчик-космонавт СССР — Дневник космонавта	34
Экономика в домашнем хозяйстве	45
Н. ЖЛОБОВ — Зона отдыха в городе	46
В. ПУХОВ — Сергей Брюхоненко	48
Маленькие рецензии	53, 56
Кинозал	54
Литературное творчество ученых (стихи члена-корр. АН СССР Г. КИСУНЬКО, докт. биол. наук И. КАРМАНОВОЙ, докт. техн. наук С. БОКШТЕЙНА)	57
А. ИВАНОВ, инж. — Как передвигали Крымский мост	58
Фотоблокнот	63
Н. ПЕТРОВ, инж. — За поворотом — новые открытия	64
Как правильно	65
Б. КЕДРОВ, акад. — Неделя философских диалогов	66
Новые книги	70
Кунсткамера	71, 76
Ж. РЕНО — Фантазия на тему глаз и ушей	72
Н. БЕХТЕРЕВА, акад. — Новая жизнь старого лекаря	77
Психологический прантинум	82, 85
Яблоку против холестерина	83
Бюро иностранной научно-технической информации	86
Гербы городов Уфимской и Оренбургской губерний	90
А. МЕДЫНЦЕВА, канд. истор. наук — У истоков славянской письменности	91
И. ЛУЧКОВА, А. СИКАЧЕВ — Многоликая дверь	97
Биографии вещей	100
Елка из шишек	101
М. ТАЙМАНОВ, международный гроссмейстер — Взаимные сюрпризы	102
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук, Н. МАМУНА — Созвездия, которых теперь нет	106
Л. ШУГУРОВ, инж. — Смотр чехословацких машин	112
Н. САРИШВИЛИ, докт. техн. наук, С. КАСЬКО, канд. техн. наук — Изгнание беса из бутылки	118
Самый массовый трактор	119
И. КОНСТАНТИНОВ — Составляем каталог вращений кубика	121
Человек с микроальтюлятором	124
А. ТУРОВА, докт. мед. наук — О пользе морюви	131
П. ДЕМИН — Вездесущие неустойчивости	133
Шашки	136
Ответы и решения	137

Этот завершающий номер года по традиции — ответ на пожелания читателей, высказанные в письмах, конечно, только на часть из них. Большая почта, получаемая редакцией, помогает полнее учитывать разносторонние интересы читателей при составлении планов, формировании журнальных номеров.

Редакция поздравляет своих читателей с Новым, 1986 годом, благодарит за содержательные, заинтересованные письма и надеется на дальнейшую активную творческую переписку.

## ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

В. МАРКИН, канд. географ. наук — Как возник ледниковый щит Антарктиды (138); Н. ГУБЕНКО — Еще о черной соли (139); Ю. ЛЮБИМОВ, канд. техн. наук — Загадочные цветы (140); С. СЕМЕНЕЦ — Теннисный стол под собственной крышей (141).	
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — Теобромин в какао и шоколаде	142
А. ГРОССМАН — Как установить лыжные крепления	144
Маленькие хитрости	145
Кроссворд с фрагментами	146
А. СЕМЕНОВ, архит. — Солнечный дом	148
Напечатано в 1985 году	150
Л. СЕМАГО, канд. биолог. наук — Лазоревна	159

## НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Кормушка в лесу (Ярославская обл.) для подкормки диких животных зимой. Фото И. Константинова.  
 Визу: на этом камне сохранилась греческая надпись об основании древнего болгарского монастыря, раскопки которого ведутся в окрестностях болгарского города Провадия. Фото Г. Гинзбурга. (См. статью на стр. 91).  
 2-я стр. — Экономика в домашнем хозяйстве. Фото В. Веселовского. (См. стр. 45).  
 3-я стр. — Лазоревна. Фото Б. Нечаева.  
 4-я стр. — Гербы городов Уфимской и Оренбургской губерний. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 90).

## НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Заметки о советской науке и технике. Фото Н. Зыкова.  
 2—3-я стр. — Трактор «Беларусь» МТЗ-80. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 119).  
 4-я стр. — Из истории советских лотерей. (См. статью «Книга против водки»).  
 5-я стр. — Иллюстрация к статье «У истоков славянской письменности». Фото Г. Гинзбурга.  
 6—7-я стр. — Жилой дом с солнечным отоплением. Рис. А. Семёнова. (См. статью на стр. 148).  
 8-я стр. — Иллюстрация к статье «Многоликая дверь». Фото И. Лучковой и А. Сикачева.



# НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 12

ДЕКАБРЬ

1985

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
 ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

# НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:

Одно из основных требований современного этапа развития социалистического общества — ускорение научно-технического прогресса, поиск наиболее действенных форм соединения науки с производством. Речь идет о быстром продвижении вперед на стратегически важных направлениях, структурной перестройке производства, переходе на интенсивные рельсы, более полном решении социальных проблем. В задачи науки входит решительный поворот к нуждам производства, а производства — к науке. Сегодня наука выступает как генератор идей, открывает прорывы в новые области, выходы на новый уровень. Повышается ответственность науки за создание теоретических основ принципиально новых видов техники и технологии.

Ускорение научно-технического прогресса невозможно без высококвалифицированных кадров. Улучшение качества подготовки специалистов для самых различных областей народного хозяйства вызывает необходимость изменений во всей системе образования. Эта тема была в центре внимания участников круглого стола, организованного Проблемным советом «Методология науки и научно-технический прогресс» Министерства высшего образования СССР и Научным советом по образованию СО АН СССР совместно с редакцией журнала «Вопросы философии».

Советские ученые — физики, математики, биологи, философы — представители Сибирского отделения АН СССР, принявшие участие в этом заседании, обсудили много актуальных вопросов, стоящих перед высшей школой в нашей стране: это и обеспечение ее тесной связи с наукой и производством, и необходимость усиления внимания к фундаментальным наукам, совершенствование учебного процесса и повышение роли методологии науки в подготовке специалистов для различных областей науки и техники и т. п.

В нашей подборке — выступления участников этого круглого стола. Полностью материал будет опубликован в журнале «Вопросы философии» в № 1 за 1986 год.

## БУДУЩЕЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ПРОФЕССИИ

Академик С. КУТАТЕЛАДЗЕ, директор Института теплофизики СО АН СССР, заведующий кафедрой Новосибирского государственного университета.

Масштабы и глубина научно-технических преобразований, намеченных партией в экономике страны, заставляют особенно озаботиться качеством подготовки наших инженерных кадров. Дабы осуществлять научно-технический прогресс на деле так, как ставится этот вопрос теперь, мы должны серьезно поднять статус инженерной профессии. И это не следует делать старыми путями, вводя какие-то льготы в данной области деятельности. Речь идет о вопросах принципиальных, о решении стратегических задач. А проблем тут накопилось предостаточно.

Возьмем, например, массовость высшего образования. Невозможно все время сохранять и даже наращивать темп подготовки кадров с высшим образованием. Ни одно общество не выдержит это ни по экономическим, ни по людским ресурсам. Если у нас сегодня 6 миллионов инженеров, то нельзя рассчитывать, что все они Ползуновы и Королевы.

Сегодня нам нужен разносторонний, высококвалифицированный специалист. Однако став массовой, инженерная профессия не смогла сохранить свой прежний высокий производственный и социальный статус.

Что же, на мой взгляд, надо делать? Старая профессиональная структура утра-

тила свое значение. Даже наименования некоторых профессий потеряли свой социальный престиж. И поэтому восстанавливать его, сохраняя название, практически бессмысленно.

Вероятно, необходимо комплексное решение проблемы всего образования в целом — и среднего общего, и среднего специального, и высшего образования.

Принципиально важны две задачи.

Во-первых, улучшение качества образования. Учитывая современный уровень производства, оно должно быть гибким, достаточно универсальным и непрерывно обновляющимся; во-вторых, необходимо так дифференцировать всю систему подготовки кадров, чтобы она стала адекватной социальной и производственной структуре уровня профессиональных знаний высококвалифицированных рабочих и инженеров. Думаю, что мы медленно изучаем накопленный в мире опыт. Например, заслуживает внимания система из двух циклов высшего технического образования: сначала двух- или трехлетнее обучение, дающее квалификацию инженерам несколько выше того, что сейчас получают в техникумах, а затем в течение второго цикла (1,5—2 года) идет подготовка инженеров высшей квалификации: инженеров-технологов-конструкторов-исследователей. Такое образование должно быть достаточно универсальным (близким к университетскому)

### ● НАУКА И ОБЩЕСТВО

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

в теоретической части и развивающимся, мобильным, быстро реагирующим на изменения техники.

Словом, важно подчеркнуть сам принцип: создание гибкой системы образования и новой структуры профессий, соответствующих задачам ускорения научно-технического прогресса.

И еще об одном — о социальном аспекте развития науки, формировании и динамике ее кадров. Современные научно-технические разработки требуют миллионов капиталовложений. Все решения в этих условиях чрезвычайно ответственны, ведь они дают прямой экономический и социально-психологический эффект. Поэтому для реализации таких проектов мы должны создать оптимальный спектр распределения научных кадров, их передвижения. Тут есть свои сложности, но самое трудное — это «вход» в науку и «выход» из нее. Необходимо соблюдение правильных пропорций между работниками разных поколений.

У каждого возраста есть свои преимущества, которые надо вовремя использовать. Например, самые революционизирующие науку идеи обычно появляются в молодости, когда еще много энергии, есть интерес ко всему новому и передовому. С другой стороны, с годами приходит и мудрость, обширность знаний и опыт. Так, например, американцы ввели в науку метрию категории полезности: полезность растет с возрастом, если учитывать весь комплекс выполняемых человеком функций в науке.

Каков оптимальный срок служения науке? Это серьезная социальная и психологическая проблема, решать которую должны обществоведы совместно с практиками и организаторами науки.

Думаю, что только при выработке правильной стратегии система «фундаментальная наука — высшее образование — отраслевая наука» будет обладать необходимой привлекательностью и способствовать постоянному притоку людей высокой квалификации.

## СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЮ ВРЕМЕНИ

Академик Д. БЕЛЯЕВ, директор Института цитологии и генетики СО АН СССР.

Задачи, которые сейчас стоят перед сельскохозяйственной наукой, весьма сложны. Необходимо найти принципиально новые решения, новые методы создания еще невиданных человечеством форм растений, животных и принципиально новые технологии. Решать такие задачи — специалистам, владеющим всеми глубинами естественнонаучных дисциплин. Они должны знать биологию на том же уровне, который достигнут в лучших университетах страны, а также химию, математику (особенно теорию вероятностей и статистику) и владеть вычислительной техникой. Сегодня выпускники сельскохозяйственных вузов — это хорошие технологи и организаторы сельскохозяйственного производства, но не исследователи.

Впрочем, и наши университеты тоже не выпускают таких специалистов. Из универ-

ситетов выходят биологи, совершенно далекие от прикладной биологии, не знающие ни сельскохозяйственных объектов — растений, животных, ни технологию сельскохозяйственного производства. Если положить перед студентами разные образцы зерен — пшеницы, ржи, ячменя, то пшеницу еще узнают, но вот ячмень половина студентов не покажет. А ведь во многих зарубежных странах в университетах — сельскохозяйственные отделения. Их нет только у нас. Это крупный недостаток. Надо создать вуз нового типа, который интегрировал бы в достаточном объеме современный уровень естественнонаучных, технологических, сельскохозяйственных знаний и основ организации сельскохозяйственного производства. Он должен быть подобен физтеху, но применительно к проблемам сельскохозяйственной науки.

## ЕЩЕ РАЗ О СВЯЗИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Академик М. ЛАВРЕНТЬЕВ, заведующий отделом Вычислительного центра СО АН СССР, декан механико-математического факультета Новосибирского государственного университета.

Я хотел бы отметить те проблемы, которыми занимаюсь профессионально как работник высшей школы, как декан механико-математического факультета Новосибирского государственного университета и заведующий кафедрой. Немало задач и противоречий возникает во взаимоотношениях высшего образования и науки.

Некогда наука и образование были неразрывно связаны в рамках высшей школы, и проблем просто не возникало. Но после того как академические учреждения приобрели независимость и наука окончательно обособилась, вопрос был поставлен по-новому. Конечно, высшая школа имеет немало опытных педагогов, которые следят

за развитием науки и в состоянии передавать своим питомцам новейшие ее достижения с минимальным разрывом во времени. Но ведь важно, чтобы студент приобщался к научному исследованию как можно раньше.

Теперь уже совершенно очевидно, что разделение ученых на исследователей и педагогов выявило свои негативные последствия. С точки зрения внутренних механизмов педагогического процесса все вроде бы обстоит благополучно: отрабатывается методика, изобретаются все новые и новые способы передачи знаний, в том числе технические средства обучения. Но если весь этот методический механизм оторван от науки, реального процесса духовного производства, то его усовершенствование не только не полезно, но и вредно. Вредно, поскольку создает только иллюзию движения вперед, тогда как на самом деле — застой и отставание от непрерывно развивающейся науки. Впрочем, и самому ученому-исследователю опасно оторваться от молодежи, общение с которой взаимно обогащает.

В условиях Новосибирского научно-го центра, где территориально близки Новосибирский университет и институты Сибирского отделения Академии наук, такая связь есть. И сокращать расстояние между фундаментальной наукой и практикой во многом помогает, например, совместительство. Но, к сожалению, эта организационная форма не везде в стране получает достаточное признание.

Хорошо, что в документах по реформе школы содержится установка на сближе-

ние средней школы с практикой, особенно со сферой материального производства. Однако совершенно очевидно, что та же самая задача должна стоять и перед средней специальной и высшей школой. Они также нуждаются в таком сближении. Необходимо широкое и повсеместное использование таких форм, в частности, как совместительства, которые позволяют упрочить их взаимосвязи.

Тут уже поднимался вопрос о кадрах, об организации новых вузов. Действительно, на протяжении последних 10—15 лет в Сибири появилось много новых вузов, которые оказались не обеспечены в должной мере педагогическими кадрами, и поэтому вряд ли их можно оценить как полностью соответствующие современным требованиям. Сибирское отделение Академии наук СССР, Новосибирский университет оказывают этим вузам значительную помощь, и постепенно многие вопросы решаются.

Но думается, что важно этот опыт осмыслить. Совершенствование структуры высшего образования должно вестись постоянно, независимо от того, в каких формах оно проявляется, будь это рождение новых факультетов вузов или введение новых специальностей и специализаций, также ликвидация устаревших специальностей. Важно подчеркнуть, что от этой работы зависит, будет ли высшее образование соответствовать ходу научно-технического прогресса, способствуя его ускорению. Именно поэтому важен комплексный подход к этой работе, которая обусловлена потребностями народного хозяйства и науки.

## РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

Член-корреспондент АН СССР Ю. ЕРШОВ, заведующий отделом Института математики СО АН СССР.

Главное, на мой взгляд, в реформе школьного образования — это укрепление связи школы с материальным производством: школьник должен окунуться в производство, а не играть в игрушки. Чтобы успеть за быстротекущей жизнью, как школьное, так и любое высшее образование должны быть фундаментальными. Академик Д. К. Беляев говорил, что нужны вузы нового типа, имея в виду биологические специальности. Я думаю, что все вузы должны быть именно такими. Медленнее всего стареют фундаментальные знания. Поэтому если мы хотим иметь людей действительно образованных, то при подготовке программ мы должны исходить

из принципа фундаментальности знания. В этом отношении университеты представляют собой уникальное явление: они основаны на фундаментальности и универсальности. Выпускник должен знать, понимать и уметь. Хотя «знать» и «понимать» — это почти одно и то же, но все-таки на экзаменах часто встречаются студенты, которые заучивают, дословно повторяют, не совсем понимая предмет. Слово «понимать» увязывает два слова — «знать» и «уметь». Только «знать» и быть энциклопедистом — это одно, но нужно применять знания. Поэтому выпускник должен знать основы фундаментальных наук, хорошо их понимать и уметь применять.

## ПОИСК НОВЫХ ПУТЕЙ НЕОБХОДИМ

Доктор философских наук В. КЕЛЛЕ, заведующий сектором Института истории естествознания и техники АН СССР.

Отнюдь не претендуя на подведение итогов, я хотел бы сказать несколько слов по поводу обсуждавшихся вопросов. Совершенно верно, что сейчас становятся

очень актуальными вопросы образования, его взаимосвязи с наукой, экономикой, методологические проблемы всей системы образования. А реформа средней школы,

Упорный труд советского народа, крупные успехи в экономике, социальной и политической сферах, науке и культуре вывели нашу страну на новые исторические рубежи, открывшие этап развития социализма. В порядке дня встала задача всемерного и всестороннего совершенствования социалистического общества, более полного и эффективного использования его возможностей и преимуществ.

Успешное решение намеченных задач партия связывает с повышением роли человеческого фактора. Социалистическое общество не может эффективно функционировать, не находя новых путей развития творческой деятельности масс во всех сферах общественной жизни. Чем масштабнее исторические цели, тем важнее по-хозяйски заинтересованное, ответственное, сознательное и активное участие миллионов в их достижении.

В соответствии с требованиями научно-технического и социального прогресса получат дальнейшее развитие система среднего специального и высшего образования. Она должна чутко и своевременно реагировать на запросы производства, науки и культуры, обеспечивать потребности народного хозяйства в специалистах, сочетающих высокую профессиональную подготовку, идейно-политическую зрелость, навыки организаторской, управленческой деятельности.

Из проекта новой редакции Программы Коммунистической партии Советского Союза

которая реализуется в стране, показывает необходимость и неизбежность серьезных преобразований в высшей школе.

Сущность и смысл образования в нашем социалистическом обществе — это развитие человека, совпадающее с общими целями нашего общества. Но вопросы совершенствования образования должны сочетаться и с решением практических задач, с потребностями общественного развития. Нужно подготовить человека к созидательной деятельности в различных сферах общественной жизни и прежде всего в производстве.

И в этой связи мне представляется необходимым обратить внимание на систему «наука—образование—производство». В ней на первый план выступает именно человеческий фактор и выделяются, высвечиваются весьма существенные содержательные стороны образования. Ведь речь идет о том, что образование должно учитывать потребности всего общественного производства и быть опережающим по отношению к нему, занимаясь подготовкой будущих кадров. Поэтому в содержании и структуре всей системы наука присутствует в двух ипостасях. Во-первых, образование должно подводить новые поколения к пониманию новейших достижений науки, иначе говоря, не отставать от науки. И, во-вторых, учитывать интересы самой науки, вести подготовку кадров для науки. Это существенный момент.

Здесь справедливо говорилось о том, что наука становится очень дорогой и развивать ее нужно за счет качества научного оборудования, квалификации руководителей и всестороннего развития творческих способностей научных работников. Сейчас очень важен выбор перспективных научных направлений. И все же на первом месте стоит качество кадров науки, которое в решающей степени зависит от системы высшего, а в широком плане от всей системы образования. Мы не можем двигать науку на современном уровне без подготовленных научных кадров. Поэтому надо провзвешивать максимальную заботу о том, чтобы в системе высшего образования были в полной мере представлены

интересы науки. И опыт сибирских ученых в этом отношении подает хороший пример.

Академик Д. К. Беляев предлагал подумать о создании вузовского цикла, где соединятся глубокое фундаментальное образование с выработкой практических знаний для решения задач нашего сельского хозяйства. Мне бы хотелось продолжить эту мысль. Сейчас возникает проблема междисциплинарности в образовании. Необходимо растить такого специалиста, который мог бы участвовать в комплексных программах, заниматься широким спектром проблем, переходя из одной области знания в другую, от одной темы к другой. Высшая школа должна учитывать эту потребность. Формирование междисциплинарных коллективов в процессе обучения широко применяется, например, в технических вузах США, где разработана для этого соответствующая система подготовки.

Естественно, что анализ разнообразных связей между наукой, образованием и производством выдвигает множество проблем, имеющих не только практическое-организационное, но и методологическое значение. Хотелось бы только подчеркнуть, что эти связи не следует рассматривать лишь с чисто «технологической» точки зрения, они носят социальный характер.

Круг вопросов, который был тут затронут, свидетельствует об озабоченности ученых постановкой высшего образования в нашей стране. Когда решается вопрос о дальнейшем совершенствовании системы образования, речь не идет о том, чтобы отбросить то, что было: у нас накоплен большой опыт, и в нем есть немало положительного. Но те требования, которые общество предъявляет сегодня к науке и производству, говорят о необходимости существенного совершенствования высшего образования. Поиск таких путей, определение возможных вариантов дальнейшего движения в этой области теперь очень важны. Это прямо связано с поиском принципиально новых идей, руководствуясь которыми можно двигаться вперед в развитии экономики, совершенствовании развитого социализма.

# СЛОВАРЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА** — политика капиталовложений. Как отмечается в проекте новой редакции Программы КПСС, инвестиционная политика призвана обеспечивать повышение эффективности капитальных вложений, их концентрацию на решающих участках, от которых зависят быстрое достижение высшего народнохозяйственного эффекта и сбалансированное развитие экономики, получение наибольшего прироста продукции и национального дохода на каждый рубль затрат. Следует перенести центр тяжести с нового строительства на техническое перевооружение и реконструкцию действующих предприятий, значительно поднять долю средств, направляемых на эти цели, в общем объеме производственных капитальных вложений, повышать в них удельный вес затрат на оборудование и машины. Первоочередная задача — улучшить соотношение между капитальными вложениями в ресурсодобывающие, перерабатывающие и потребляющие отрасли, осуществить перераспределение средств в пользу отраслей, обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса.

На разных этапах инвестиционная политика Советского государства строилась по-разному. Она осуществляется у нас через пятилетние планы, а также через крупномасштабные долгосрочные инвестиционные программы общесоюзного значения. Первой среди таких программ был разработанный по инициативе В. И. Ленина и под его непосредственным руководством комплексный план электрификации России — план ГОЭЛРО, реализация которого дала возможность решить важнейшие вопросы создания материально-технической базы коммунизма. Исключительно важное значение для экономики страны сыграли инвестиционные программы создания второй угольно-металлургической базы на востоке, создания самой большой в СССР базы нефтяной и газовой промышленности в Западной Сибири, строительства Байкало-Амурской железнодорожной магистрали и хозяйственного освоения ее зоны. Большое значение в условиях научно-технической революции приобретает новый компонент инвестиционной структуры: затраты на информацию — на приобретение лицензии, создание фондов патентов, банков данных и т. д.

**ИНТЕРФЕЙС** (от английского interface — поверхность раздела, граница) — совокупность унифицированных аппаратных и программных средств, которые делают возможными связь (соединение) и взаимодействие элементов в вычислительных и измерительных системах, построенных из блоков и модулей.

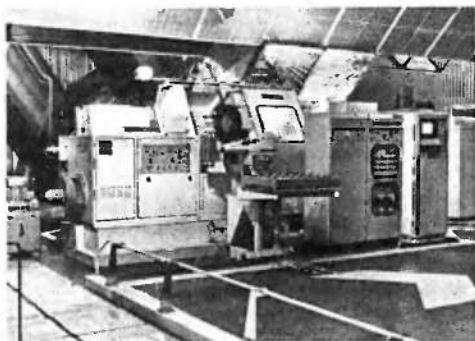
Характеризуя интерфейс, указывают, с

помощью каких конструктивных элементов осуществляется связь, например, разъемов, печатных плат, кабелей, а также каковы электрические и временные параметры сигналов обмена информацией и алгоритмы этого обмена.

Благодаря стандартизации интерфейса обеспечивается совместимость блоков, разрабатываемых и выпускаемых различными предприятиями, что позволяет собирать (агрегатировать) специализированные устройства из готовых модулей в соответствии с конкретными условиями применения.

В ЭВМ интерфейсов может быть несколько: внутренние связывают друг с другом подсистемы машины, внешние — соединяют несколько ЭВМ. Взаимодействие человека и машины также определяется типом интерфейса. Это может быть интерфейс с использованием дисплея (команды подаются с клавиатуры, а сообщения появляются на экране) или речевой интерфейс.

**МНОГООПЕРАЦИОННЫЙ СТАНОК** (обрабатывающий центр, машинный центр) — металлорежущий станок, который с одной установки производит почти полную обработку детали, выполняя последовательно разные операции. Термин начал применяться около 20 лет назад к станкам фрезерно-расточной группы с горизонтальным шпинделем, поворотным столом, магазином инструментов и устройством для их автоматической смены. Главным новшеством было выполнение на одном агрегате и грубых операций — фрезерования, сверления крепежных отверстий, и ответственных — например координатной расточки.



Сейчас такая техника широко используется в машиностроении. Кроме расточно-фрезерно-сверильных, появились подобные станки и других типов, например, на основе токарных.

Концентрация операций, хотя и ведет к усложнению оборудования, позволяет существенно уменьшить время обработки, улучшить ее качество и, главное, резко сократить производственный цикл.

К читателям. Данный номер — уже четвертый, в котором публикуются материалы под новой рубрикой «Словарь научно-технического прогресса». Удовлетворяют ли они вас? О каких терминах, характерных для современного этапа НТР, вы хотели бы прочитать в подборках «Словарь научно-технического прогресса?»



# ОБМЕН КВАРТИР

## ВЕДЕТ ЭВМ

В течение нескольких месяцев пытаюсь поменяться квартирами — и все неудачно. Очень трудно подобрать подходящий вариант. Неужели нельзя поставить это дело на современную техническую основу, например, привлечь к обменным делам ЭВМ?

Н. Голубев.  
г. Пенза.

Натуральный обмен, при котором то, что обменивается, по тем или иным причинам не может служить объектом купли-продажи, имеет большое государственное значение, причем не только на уровне предприятий. В рамках СЭВ социалистические страны взаимовыгодно обмениваются продукцией производственного назначения, получая именно то, что крайне необходимо им в данное время.

Натуральный обмен совершается и вне производственной сферы. Одна из наиболее распространенных его разновидностей — обмен квартир. Немало примеров натурального обмена существуют и в других областях нашей жизни. Так, профсоюзные организации обмениваются путевками в санатории и дома отдыха, книголюбы — интересующими их изданиями, филателисты — марками...

Едва ли не самая трудная задача натурального обмена — взаимный поиск партнеров. С развитием вычислительной техники решать ее в ряде случаев весьма эффективно стали ЭВМ, на базе которых для этой цели создаются специальные системы. Электроинно-вычислительные машины ныне с успехом используются и при обмене квартир в больших городах.

За разработку научных основ и методологии создания систем организационного управления группе ученых в прошлом году была присуждена Государственная премия СССР. Об одном примере использования подобных систем в социальной области — при обмене квартир — рассказывает заведующий лабораторией Института проблем управления, лауреат Государственной премии СССР, доктор технических наук, профессор Аноп Гаспарович Мамиконов.

Доктор технических наук А. МАМИКОНОВ.

### ОБМАНЧИВАЯ ПРОСТОТА

Ежегодно у нас в стране обменивает жилую площадь не менее миллиона человек. В Москве, например, в новые квартиры по обмену переезжает за год более 300 тысяч граждан, — население целого города средней величины, такого, как, скажем, Орел, Владимир или Ставрополь.

Социальное значение обмена квартир очень велико, ведь для многих сотен тысяч людей улучшаются условия жизни без затрат трудовых и материальных ресурсов на возведение новых домов.

Казалось бы, при стремительных темпах строительства, большом числе новоселов должно становиться все меньше и меньше не удовлетворенных своим жилищем. Однако статистика свидетельствует, что в крупных городах число желающих обменяться не только не снижается, но даже растет ежегодно на 10—12 процентов.

Стремление обменять квартиру не обязательно связано с увеличением ее размеров. Во многих случаях хотя и переехать ближе к месту работы, к родным, к зеленой зоне; переселиться из коммунальной квартиры в отдельную; повысить комфортабельность квартиры, понимая под этим большую кухню, наличие лоджии и т. п. Словом, причин для обмена много. Поэтому всегда есть и будут желающие переехать на другую квартиру, съехаться для

совместного проживания или как можно скорее разъехаться.

На первый взгляд обменять комнату или квартиру очень просто. Надо выполнить единственное условие: найти такую подходящую квартиру, владельца которой устраивает ваша. Остальное, как говорят, дело техники. Однако так может думать только человек, никогда не соприкасавшийся с поисками вариантов обмена. На самом деле есть люди, годами безуспешно пытающиеся найти нужный вариант.

Только в московском «Бюллетене по обмену жилой площади» публикуется около 200 тысяч объявлений в год. А ведь есть еще рекламное приложение к «Вечерней Москве», где помещают такие объявления, существуют официальные стенды для их расклейки, наконец, неофициальные предложения, развешиваемые в нарушение правил на столбах, на стенах домов, в подъездах.

Вполне возможно, что среди этих тысяч предложений есть несколько десятков или даже сотня таких, которые в принципе могли бы вас удовлетворить. Их надо выявить, познакомиться поближе, осмотреть квартиру, показать свою... Нелегко найти для всего этого время и силы в наши уплотненные многими делами дни. Хочется



ПРЕДЛАГАЕТСЯ

Р-Н ...К. Басяево

1. ОТДЕЛЬНАЯ КВ. ИЗ  
 2. В ОБЩ. КВ. ... 3 КОМН. 45 М  
 3. КВ. ГОСТИН. ТИПА ИЗ

1. ИЗОЛ. 20,0 15,0 10,0  
 2. СМЕЖИ. .....

на 5 ЭТАЖЕ 9 ЭТАЖИ ДОМА ПРОЖИВ. 3 ЧЕЛ.  
 В КВАРТИРЕ ЕЩЕ ... КОМН. ... СЕМЕЙ ... ЧЕЛ.  
 КУХНЯ 7,4 М САМУЗЕЛ 1 РАЗД. 2 СОВМ. ВАННАЯ  
 ОТОПЛЕНИЕ 1 ТЭЦ 2 ЦЕНТР. 3 ГАЗОВ. 4 ПЕЧНОЕ  
 ДОМ 1 КИРП. 2 ПАНЕЛЬН. 3 БЛОЧН. 4 ДЕРЕВЯНН.  
1 ВОДОПРОВОД 2 ГОРЯЧ. ВОДА 3 ГАЗ. КОЛОНКА

<u>ЛИФТ</u>	<u>ТЕЛЕФОН</u>	<u>МУСОРОПРОВОД</u>
<u>БАЛКОН</u>	<u>ЛОДЖИЯ</u>	<u>ПОДСОБН. ПОМЕЩ.</u>
<u>1</u> ЖЭК	<u>2</u> ЖСК	<u>3</u> ВЕДОМСТВ.

МЕТРО Басяево 1 РЯДОМ 2, 2-3 ОСТ. 3 БОЛЕЕ 3 ОСТ.  
 ТРАНСПОРТ: ТРАМ. ..... ТРОЛЛ. ..... АВТ. .....  
 ДО ОСТ. ....  
 ДОП. СВЕДЕНИЯ .....

найти посредника, который взял бы на себя по крайней мере часть этих забот. И такой официальный посредник существует. Это городские бюро обмена жилыми помещениями (для краткости будем их дальше называть «Бюро обмена»). Но число работающих в них невелико; поэтому на каждого сотрудника приходится сотни желающих обменяться, и он физически не в состоянии справиться с подбором вариантов.

Около пятнадцати лет назад бывшая в то время начальником московского «Бюро обмена» М. И. Алексеева выступила в печати с призывом привлечь для подбора вариантов ЭВМ. Как раз тогда в Институте проблем управления велись научные исследования в области методологии натурального обмена, один из видов которого — обмен квартир. ЭВМ уже могла решать многие задачи, связанные с такими проблемами. Институт охотно откликнулся на просьбу «Бюро обмена» и совместно с ним занялся созданием первой в стране автоматизированной системы управления обменом жилыми помещениями — АСУ «Обмен».

### КАК ОПИСАТЬ КВАРТИРУ!

Именно этот вопрос прежде всего встал перед разработчиками.

Всякое описание должно достаточно полно характеризовать объект не вообще, а с точки зрения того, кому оно предназначено. Применительно к обмену это, казалось бы, означает, что набор характеристик квартиры должен позволить как ЭВМ, так и людям ответить на вопрос: подходит ли квартира для обмена? Но так ли это?

Чтобы стать участником системы обмена, надо в нее вступить, описав свое предложение — какой площадью вы располагаете, и свой спрос — что хотите получить.

На позанной части карточки, заполняемой при первом обращении к системе, приведены сведения о предлагаемой и обмену жилой площади. Минимальный набор характеристик достаточен, чтобы определить, надо ли интересоваться ею более подробно; аналогично вводятся данные о требуемой площади.

Трудоёмность заполнения карточки невелика — надо лишь подчеркнуть соответствующие характеристики и вписать цифровые и адресные данные. По желанию могут быть кратно дописаны для публикации в «Бюллетене» любые дополнительные сведения о квартире.

В дисплейном варианте вопросы выводятся на экран и инспектор отвечает на них с помощью клавиатуры.

Это делается однократно, а используется в последующем многими людьми.

Между тем требования к квартире самые различные. Одному важно, чтобы окна выходили в тихий двор, другому нужна близости зеленая площадка для прогулок, третьему высокие потолки, четвертому паркетный пол... Трудно себе представить, какие индивидуальные, причем нередко совершенно категоричные, требования предъявляются к квартире.

Опыт показывает, что людей интересует до 200 различных характеристик квартиры. Составление такого списка не только требует много времени и труда, он еще и неудобен для пользования.

К сожалению, то, что очень важно для одних, безразлично для других, и наоборот. Удовлетворить всех невозможно, произойдет засорение системы мелкими частностями, мало кому интересными. Сильно возрастет время работы ЭВМ. Достаточно сказать, что если при 10 параметрах оно составляет секунды, то при 100 параметрах это уже 5—10 минут. В лучших специализированных информационных системах поиск ведется не более чем по 20—30 характеристикам, причем быстрая достигается за счет многократного увеличения объема дорогостоящей памяти ЭВМ.

Однако самое важное обстоятельство заключается не в технических трудностях. Они в принципе преодолимы. А дело в том, что ни один, даже самый подробный, рассказ не может претендовать на то, чтобы только по нему дать согласие на обмен. Среди многих сотен тысяч людей, обменявших квартиру, вряд ли найдется хотя бы один, кто согласился на это без осмотра квартиры, как бы ему ее устно или письменно ни расхваливали. При осмотре можно увидеть такие детали, о которых и не расскажешь. Зрительный образ, вид квартиры иногда имеют решающее значение. Поэтому непосредственный осмотр квартиры — обязательное условие принятия положительного решения об обмене.

Значит, описание квартиры должно быть достаточным для уверенного ответа на вопрос: стоит ли ее осматривать?

А для этого нужен довольно небольшой набор основных, наиболее общих и важных характеристик, таких, что если хотя бы одна из них не удовлетворяет — незачем данной квартирой заниматься. Если же по всем основным характеристикам квар-

тира подходит — ее надо осмотреть, чтобы составить о ней полное представление и только тогда принимать решение — подходит ли квартира для обмена.

Для ввода сведений в автоматизированную систему разработана карточка, которая содержит все минимально необходимые для подбора варианта сведения. Карточка по обмену имеет вид формализованной анкеты. Она заполняется в двух экземплярах и хранится в городской и районной картотеках. В ней содержатся сведения о квартиростемщике — фамилия, адрес; характеристики площади, которую он предлагает и хочет получить; некоторые другие данные.

Сравнивать просимую и предлагаемую площади можно лишь при условии, что они описаны одинаково. Существенная разница заключается только в указании — где желательно получить квартиру.

Чтобы ЭВМ могла в максимальной степени удовлетворить разноречивые пожелания, разработчики предложили разделить территорию города примерно на 200 зон, каждая из которых расположена в непосредственной окрестности какого-либо хорошо известного ориентира. Чаще всего это станция метро, микрорайон или магистральная улица.

В спросе можно указать одну-две конкретные зоны или некоторый более крупный район. Например, можно просить квартиру вблизи метро «Профсоюзная», или вдоль участка линии метро от «Октябрьской» до «Беляево», или в Октябрьском районе, или, наконец, в любом районе Москвы. В памяти машины хранится таблица, которая устанавливает соответствие между названным районом и входящими в него зонами, так что поиск осуществляется по всем зонам, входящим в названный район, а если необходимо — по всему городу.

### ЭВМ В РОЛИ РЕДАКТОРА

Одной из первых функций, возложенных на ЭВМ в АСУ «Обмен», стал выпуск массового информационного справочника — «Бюллетеня по обмену жилой площадью». Вся подготовку номера «Бюллетеня», от ввода данных, записанных на карточках клиентов, и до готовых для типографского тиражирования страниц, выполняет ЭВМ.

Для удобства читателя все объявления в «Бюллетене» расположены по разделам, соответствующим группам однотипных обменов, например «трехкомнатная квартира на двухкомнатную и однокомнатную», «однокомнатная квартира и комната на двухкомнатную» и т. п. Всего в «Бюллетене» около 50 групп.

При формировании очередного номера ЭВМ сама определяет, к какой группе относится каждое объявление, сопоставляя предложение и спрос. Если предлагается двухкомнатная квартира, а в спросе указаны две однокомнатные, то это объявление программа относит к группе «двухкомнатная квартира на разъезд»; если же в спросе записана тоже двухкомнатная квар-

тира, то это группа «двухкомнатная квартира на квартиру».

Далее ЭВМ формирует тексты объявлений. Однотипность объявлений в каждой группе позволяет использовать метод шаблонов. Он заключается в том, что заранее составляется и запоминается готовый текст с пропусками, в которые остается вставить конкретные числа и наименования для каждого объявления.

Готовый текст в памяти ЭВМ — это одна длинная строка. Ее надо разбить на более короткие — по размеру столбцов, помещаемых на страницах «Бюллетеня». При подготовке этих программ встретились некоторые трудности с обучением ЭВМ правилам русской грамматики, в частности правилам переноса. Иногда оказывалось, что на новую строку переносилась точка, которая красовалась в гордом одиночестве в начале пустой строки. Постепенно все подобные неточности были выявлены и устранены.

После разбивки текста по строкам ЭВМ остается составить столбцы нужной длины и поместить их на страницы. Полностью готовые страницы передаются в типографию, где воспроизводятся способом безнаборной печати, и очередной номер «Бюллетеня» поступает на тиражирование.

Начиная с 1974 года номера «Бюллетеня» готовит ЭВМ. Это позволило вдвое увеличить число номеров, издаваемых за год, печатать в одном выпуске вместо 1500 объявлений 1900, причем программы позволяют при необходимости увеличить это число до 2300. Если при наборном способе печати объявления публиковались в среднем через 3 месяца после поступления, то ЭВМ позволила сократить этот срок до двух недель, а при дисплейном вводе возможно довести скорость выпуска до 5—7 дней. Это очень важно, так как при длительной задержке публикаций до 30 процентов объявлений устаревают: люди сами, без посредничества Бюро, успевают найти вариант обмена и даже обменяться.

Наряду с удобством для населения использование ЭВМ для издания «Бюллетеня» существенно увеличило доход «Бюро обмена» за счет роста числа публикаций и благодаря более дешевому безнаборному способу печати. Затраты на разработку и внедрение системы окупились за 1,5—2 года.

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПРАВКИ

Не всякий, однако, может и хочет покупать один за другим номера «Бюллетеня», рыться в картотеке и систематически следить за новыми поступлениями объявлений. Чаще нужна индивидуальная справка о наличии в системе предложений, удовлетворяющих спрос данного конкретного клиента.

В памяти ЭВМ хранятся все предложения и спросы состоящих на учете в «Бюро обмена» граждан, а также отсутствующие в картотеке сведения из объявлений, помещенных в восьми—десяти последних номерах «Бюллетеня». Это позволяет доста-

точно полно выдавать два типа индивидуальных справок: какие предложения удовлетворяют ваш спрос и какой существует спрос на ваше предложение.

В первом случае ЭВМ находит адрес квартир, которые соответствуют указанному спросу, а во втором — тех участников системы, которым подходит, судя по их спросу, предлагаемая площадь. Чем конкретнее и подробнее спрос, тем ближе к пожеланиям найденная квартира, но число их скорее всего будет небольшим, а возможно, их не будет вовсе. Наоборот, при расплывчатом спросе будет найдено больше квартир, но многие из них могут оказаться неподходящими.

Система может вести поиск по переменному числу характеристик. В этом случае сначала проверяется совпадение по всем пунктам. Если не будет найдено ни одной квартиры, отбрасываются один-два наименее существенных параметра, и процедура повторяется. Таким образом спрос постепенно расширяется, причем это может делаться по индивидуальному указанию лица, для которого ищется квартира.

В результате для каждого участника системы ЭВМ находит некоторое число квартир, более или менее удовлетворяющих его спрос. Тем, для кого в системе не оказалось ни одной подходящей квартиры, инспектор объясняет причину: завышенные требования или отсутствие в данный момент предложений и т. п.

### ПОДБОР ВАРИАНТОВ

Предположим, что спросу гражданина А удовлетворяют предложения граждан Л, М, Н. Подбор прямых вариантов заключается в обратном сравнении, то есть проверка, удовлетворяет ли их площадь, которая принадлежит А. Если для Л и М результаты проверки положительны, значит,

для А подобрано два прямых варианта обмена. Вступив в непосредственное общение с Л и М, после взаимного осмотра квартир, А может решить, какой из подобранных вариантов осуществить.

Несмотря на очень большое число участников системы, редко встречается такой случай, чтобы при прямом и обратном сравнении полностью и точно совпали все характеристики предлагаемых и желаемых квартир. Поэтому обратное сравнение программа ЭВМ осуществляет не по всем параметрам. Тем не менее и при таком поиске довольно часто прямые варианты или отсутствуют, или их очень мало.

В этом случае ЭВМ сама ищет возможные варианты, расширяя поиск, просматривая, например, все зоны, прилегающие к указанной в карточке, или отбрасывая некоторые характеристики спроса.

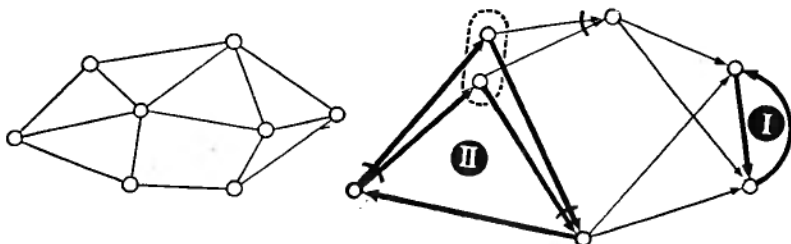
Нередки случаи, когда клиента А удовлетворяет площадь клиента Б, Б — площадь В, а В — площадь А. Цепочка участников многократного обмена может оказаться достаточно длинной. Зафиксирован, например, обмен, в котором участвовали 27 человек.

Подбор многократного варианта вручную — длительный и сложный поэтапный процесс. Для А находят удовлетворяющую его площадь Б. Затем для Б пытаются подобрать такую квартиру, владельца которой удовлетворит площадь А. Если это удастся — вариант подобран. Если нет — находят для Б подходящее ему предложение В. Теперь для В ищут такую квартиру, владельца которой удовлетворит площадь А, и так далее.

Таким образом, при многократном варианте все время стараются замкнуть конец цепочки на ее начало. При этом следует помнить, что если предложить А лучшую площадь Б, а Б — еще более лучшую

Наглядное графическое изображение системы взаимосвязанных объектов называют графом. Объекты отображают на графе кружочками в вершинах, а связи между объектами — соединяющими их дугами. На графе наиболее общего вида (рис. слева) вершинам могут соответствовать, например, города, а дугам — дороги между ними, что помогает найти наилучший маршрут. В других случаях дуги отображают работы, а вершины — факты окончания промежуточных этапов строительства; специальными методами расчета находят оптимальное распределение ресурсов и сроки выполнения работ. Связи между объектами могут быть направлены в одну сторону. Так, если вершинам соответствуют станки, то изображаемые в виде стрелок дуги указывают перемещение деталей от станка к станку согласно технологическому маршруту. Такой граф называ-

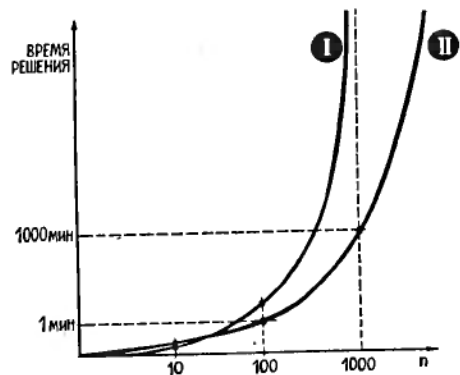
ют ориентированным. В графе общего вида все вершины и связывающие их дуги односторонние. Справа показан ориентированный граф специального вида, используемый при решении задач обмена. В нем вершинам соответствуют участвующие в обмене жилые площади, а направленные дуги — согласно владельца площади, из которой дуга выходит, переехать на ту площадь, в которую дуга входит. При съезде из двух и более площадей их обводят пунктиром, указывая, что они участвуют в обмене только совместно. Дуги, входящие в эти вершины и исходящие из них, объединяют скобной. Жирными линиями показаны подобранные варианты: I — прямой, в котором участвуют площади двух клиентов; II — трехкратный, объединяющий трех клиентов, у одного из которых есть две обведенные пунктиром площади.



Эффективным считают метод решения задачи, при котором время расчета имеет полиномиальную зависимость от  $n$  — количества исходных данных, вида  $a + bn + cn^2 + \dots$

Неэффективным считают метод решения с экспоненциальной зависимостью времени решения, вида  $a^n$ , где  $a > 1$ .

Для задач поиска вариантов обмена точные методы неэффективны (кривая I). Приближенные методы (кривая II), у которых время решения примерно пропорционально  $n^3$ , незначительно уступая в точности, позволяют решать реальные задачи за допустимое время.



квартиру В, то вероятность согласия В на значительно худшую площадь А невелика. Ясно, что чем сильнее возрастает качество квартир, тем меньше шансов на последующее замыкание варианта.

Вообще чем длиннее цепочка, тем меньше вероятность успешной реализации обмена. Пока идет поиск нужной площади, кто-нибудь из участников находит себе другой вариант обмена или вообще раздумывает меняться. Восстановить такую разорванную цепочку нелегко. Поэтому желательно подбирать многократные варианты не очень длинными и по возможности побыстрее. При ручном подборе последнее чрезвычайно трудно выполнимо.

Для повышения реальности подбираемых вариантов в автоматизированной системе вводится понятие «согласия».

Каждому, желающему участвовать в подборе многократных вариантов на ЭВМ, предъявляют найденные предложения, удовлетворяющие его спрос. После осмотра этих квартир фиксируется согласие переехать в какую-либо из них. В дальнейшем рассматриваются только те площади, на переезд в которые получено согласие. Это не исключает, но существенно уменьшает риск нереализуемости подобранных вариантов.

Для подбора многократных вариантов на ЭВМ полученную информацию удобно представить в виде некоторого графа, в котором каждая вершина, соответствующая спросу одного из участников системы, связана дугами с одной и более вершинами, соответствующими тем предложениям, на которые получено согласие данного участника (это наглядно поясняет схема на стр. 10).

Объединяя в одну вершину спрос и предложение каждого участника, ЭВМ формирует связанный граф специального вида, в котором содержится вся информация, необходимая для построения цепочек многократных вариантов.

Ясно, что при подборе на ЭВМ многократных вариантов обмена поиск цепочек для отдельных клиентов последовательными шагами нецелесообразен. Надо создавать такие методы и алгоритмы поиска, в которых участвовали бы одновременно многие, если не все клиенты.

Эту задачу можно формально представить как поиск на графе замкнутых контуров таким образом, чтобы суммарное число вершин в них было максимальным. К сожалению, задача такая чрезвычайно сложна и в общей постановке не имеет

эффективных точных методов решения.

В математике известен класс сложных задач, близких к рассматриваемой, например, классическая задача коммивояжера. Суть ее заключается в следующем. Имеется  $n$  городов, связанных друг с другом дорогами известной длины. Надо, начиная с некоторого города, объехать все города и вернуться обратно, причем суммарная длина пройденного маршрута должна быть минимальной.

Несмотря на большой интерес к подобным задачам, до сих пор не найдены такие точные методы их решения, трудоемкость которых была бы практически приемлемой (оценивалась бы некоторым полиномом от  $n$ ). Известные методы основаны на последовательном переборе всех возможных вариантов маршрутов и при больших  $n$  весьма неэффективны. Так, если для 1000 участников обмена время решения на ЭВМ средней производительности приближенными методами составит уже само по себе достаточно большую величину — около 16 часов, то для точных методов она была бы астрономической:  $2 \cdot 10^{22}$  лет.

В настоящее время разработаны эффективные методы приближенного решения различных задач подбора многократных вариантов обмена. Кроме алгоритмов общего типа, позволяющих найти решение для наибольшего числа клиентов, создан ряд специальных алгоритмов. Среди них алгоритм поиска многократных вариантов обменов с цепочкой не больше заданной длины, что повышает вероятность практической реализации обменов, алгоритм, направленный на достройку разомкнутых цепочек, и другие.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Особенность системы обмена — свобода поведения участников. Человек вступает в нее по личному желанию, на основе субъективных причин, среди которых все меньшее значение имеет размер квартиры. Каждый участник обмена что-то выигрывает и никто не проигрывает. Никто не может принудить клиента к обмену, заставить его обменять площадь на такую, которая ему почему-либо не нравится.

Разумеется, существует ряд ограничений, с которыми нельзя не считаться. За-

кон запрещает фиктивные обмены, а также совершаемые с корыстной целью. Есть и другие требования: для оформления обмена надо представить определенный набор документов, внести установленную плату и т. п. Но все это представляется каждому естественным, не затрагивает существа совершаемого обмена и фактически не ограничивает поведение клиента.

Вместе с тем полная свобода поведения участников, слабая его формализация сильно мешают работе системы и снижают ее эффективность. Значительное число участников передумывают меняться на разных стадиях подбора и оформления обмена: некоторые сразу после постановки на учет, другие — во время оформления выбранного варианта и даже после того, как уже выписан ордер.

Причины этого лежат за пределами системы — несогласованность решений членов семьи, нерешительность, изменение внешних обстоятельств. А ведь при этом разрушаются уже подобранные варианты, нарушаются интересы других участников, что особенно нежелательно для многократных обменов.

Для большинства людей характерна переоценка того, что они имеют, и связанные с этим очень высокие требования к тому, что они хотят получить. Завышенные требования приводят к тому, что такой вариант трудно или невозможно подобрать. Однако не каждый хорошо представляет себе принцип равноценности обменов, учитывающий комплексную, всестороннюю оценку качества жилой площади. Работы по формализации комплексной оценки качества квартиры ведутся, но пока она в основном субъективна, что требует определенного компромисса при соглашении между клиентами.

Многие участники не представляют себе отчетливо, что они хотят получить. Они просто осматривают много квартир, по какому-то внутреннему чувству делят их на «нравится — не нравится» и постепенно отсуживаются на каком-либо варианте. Такому клиенту трудно заполнить карточку, он записывает в нее одно, а на самом деле хочет получить другое. Ясно, что ни ЭВМ, ни человек не могут предложить удовлетворяющий его вариант.

Далеко не всегда участник сразу соглашается на первый быстро предложенный ему вариант, удовлетворяющий всем его требованиям. Он надеется, что может найти нечто лучшее. При этом он не учитывает, что пока он ждет, предложенная ему квартира уже «уходит» — в нее въезжает другой.

Во избежание этого в автоматизированной системе предлагается одновременно несколько вариантов (если они есть). Возможность сравнения и выбора одного из предложений дает психологическую уверенность в правильности принимаемого решения.

Изменение завышенных требований всегда происходит медленно, люди крайне неохотно и постепенно их снижают, только

убедившись после многократных безуспешных попыток, что найти желаемый вариант невозможно. Для ускорения этой процедуры предусмотрена возможность сразу убедительно проинформировать о трудностях, связанных с завышенными требованиями, используя фактические статистические данные, накопленные системой.

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Автоматизированные системы управления обменом жилой площадью с большим или меньшим перечнем и масштабами оказываемых населению услуг, помимо Москвы, уже работают в Ленинграде, Киеве, Минске, Риге и некоторых других городах.

В настоящее время функционируют подсистемы выпуска «Бюллетеня» и выдачи индивидуальных справок с подбором прямых вариантов, реализованные на ЭВМ. Разработчиками подготовлена и опробована подсистема подбора многократных вариантов. Кроме обмена квартир, имеется опыт использования ЭВМ для обмена продукцией производственного назначения между предприятиями промышленного объединения.

Однако потенциальные возможности таких систем пока еще используются недостаточно. Много из того, что создано разработчиками, не реализовано. В частности, медленно осуществляется переход на работу с дисплеями, кардинально повышающий эффективность обслуживания желающих обменять квартиру (внедряется пока только в Ленинграде, Минске и Киеве). При этом существенно ускоряется работа системы, вплоть до выдачи на ЭВМ необходимых справок непосредственно в присутствии клиента. Такие системы, базирующиеся на малой ЭВМ типа «СМ-4», могут эффективно эксплуатироваться в городах с населением около миллиона человек и выше.

Особо следует сказать о весьма перспективной идее, предлагаемой разработчиками: объединить в одну систему распределение и обмен жилой площади. При этом все участвующие в обмене и вновь заселяемые площади рассматриваются совместно, что придает принимаемым решениям большую гибкость. Некоторые желающие обменять свою площадь могут, например, получить квартиру в новом доме, а очередники — освободившуюся в результате такого обмена. Общее число людей, улучшающих свои жилищные условия, при этом увеличится, так как возрастут суммарные объемы получаемой жилой площади. Реализации этой идеи мешает только организационная разобщенность органов распределения и обмена жилой площади. Аналогичные причины не позволяют распространить действие системы на междугородный обмен.

Опыт эксплуатации АСУ, осуществляющих обмен квартир, убедительно свидетельствует, что применение ЭВМ в социальных системах — один из путей повышения благосостояния советских людей.

Ускорители элементарных частиц — основной инструмент исследования фундаментальных свойств материи. Однако с течением времени они стали применяться не только в ядерной и атомной физике. Так, ускорители малых энергий используются в медицине, в геологической разведке, для поиска и обнаружения дефектов в различных материалах, для дистанционного контроля атомных реакторов и т. п. А вот мощные ускорители, разгоняющие частицы до больших скоростей (высоких энергий, как говорят специалисты), в технике и производстве до сих пор не применялись.

Поэтому большой интерес вызвал проект использования протонных ускорителей (точнее, создаваемых ими пучков высокоэнергетических нейтрино) для изучения структуры Земли и, в частности, для разведки полезных ископаемых. Поскольку частицы для этой цели надо ускорять до очень высоких энергий (триллионы электрон-вольт), то длина окружности такого ускорителя — геотрона — составит десятки километров. Кроме того, для «просвечивания» Земли надо иметь возможность менять направление пучка нейтрино (вплоть до поворота на  $90^\circ$ ), поэтому необходимо специальное устройство (так называемый «хобот») в виде цепочки сверхпроводящих магнитов, заключенных в гибкую трубу. Размеры «хобота» также могут достигать нескольких километров.

Нейтрино обладают способностью проникать сквозь любые вещества. Если пучок этих частиц направить в землю под небольшим ( $4-5^\circ$ ) углом к горизонту, то он «прошьет» земную кору на расстояние в 1000 км от геотрона, при этом максимальное углубление его трассы от поверхности Земли составит 20 км (отметим, что буровая техника такой глубины еще не достигала). По пути нейтрино взаимодействуют с горными породами, слагающими земную кору, — с каждой по-своему, — и по особенностям этого взаимодействия можно судить о тех веществах, которые встретились нейтрино. Так можно вести поиск полезных ископаемых.

Для просвечивания земного шара с целью уточнения его структуры целесообразно построить плавающий в море ускоритель с «хоботом», направленным к центру Земли (угол поворота  $90^\circ$ ). При необходимости в этом случае энергии нейтринного пучка длина хобота (от поверхности моря до дна) должна быть примерно 6 км.

Осуществление проекта в целом наталкивается на определенные научные и технические трудности, но его окончательное решение — дело недалекого будущего.

**Б. ДОЛГОШЕИН, А. КАЛИНОВСКИЙ.**  
Возможности разведки Земли с помощью нейтринных пучков. «Вестник АН СССР», № 6, 1985.

## НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА

В 1983 г. в библиотеке Московского университета был обнаружен экземпляр первого издания «Математических начал натуральной философии» Исаака Ньютона, вышедшего в Лондоне в 1687 г. Находка эта была неожиданной, так как считалось, что в России не было ни одной книги этого издания. Лондонское Королевское общество (Академия наук Англии) как величайшую ценность подарило Академии наук СССР один из экземпляров первого издания в 1943 г. по случаю трехсотлетнего юбилея Ньютона.

История же экземпляра, найденного в библиотеке МГУ, оказалась столько же интересной, сколько и неожиданной. Удалось установить, что эта книга появилась в России в 1718 г. Она была куплена Петром I в составе библиотеки Арчибалда Питкарна, выдающегося шотландского врача и поэта (умер в 1713 г.). В том же 1718 г. книги из библиотеки Питкарна были приняты в библиотеку Петербургской Академии наук. А в 1814 г., после пожара 1812 г., «Начала» Ньютона в числе прочих раритетов были переданы в дар Московскому университету.

Необычность этого экземпляра еще и в том, что на полях книги много помет — маргиналий, которые являются копией поправок, внесенных самим автором в процессе подготовки второго издания. Таких

копий было сделано несколько, и одна из них принадлежала Дэвиду Грегори, известному астроному и математику, помощнику И. Ньютона в подготовке книги к переизданию. В начале XVIII в. экземпляр Грегори исчезает из виду и никто из исследователей не может найти его следов. Позже выяснилось, что этот экземпляр остался в библиотеке А. Питкарна, ближайшего друга Грегори. Питкарн помогал Грегори готовить к переизданию «Начала», встречался и с Ньютоном.

Ко времени покупки Петром I библиотеки Питкарна в Шотландии существовало влиятельное движение якобитов в поддержку Стюартов (Якова III) против Георга I. К этой партии принадлежали многие выдающиеся шотландцы, близкие ранее к Питкарну и Грегори. Для них продажа библиотеки означала существенную материальную поддержку. Весьма вероятно, что Петр I, интриговавший против Георга I, надеялся таким образом убить двух зайцев — приобрести лучшую в то время частную библиотеку и помочь противникам Георга в самой Англии.

**В. КИРСАНОВ.** Аннотированный экземпляр первого издания «Начал» И. Ньютона в библиотеке Московского университета. «Вопросы истории естествознания и техники», № 2, 1985.

## СИНАПСЫ В НАПРЯЖЕНИИ

Ученые давно интересуют структура и свойства контактов между нервными клетками (нейронами) — синапсов. Они возникают и разрушаются в нервных процессах, и предполагалось, что разрушать их могут механические напряжения, возникающие в них самих. Специальная микрокиносъемка в эксперименте с культурой нервной ткани, а также с живыми моллюсками показала, что механические напряжения, возникающие в межнейронных контактах действительно возникают, но разрушаются не синапсы — они то выдерживают напряжения. На микрофотографиях видно, что разрываются сами отростки нервных клеток, соприкасающиеся в этих контактах. Но может быть и по-другому. На снимках увидели ученые, как тончайший нервный отросток, контактирующий с телом нервной клетки, сокращается. И высвобождает нервную клетку из группы соседних. А иногда перемещаются с ней и все ее соседи — так велико усилие. Выходит, что синапсы могут быть прочнее других межклеточных связей.

Эксперимент с микрокиносъемкой обнаружил и другое свойство синапсов, каза-

лось бы, противоречащее их высокой прочности. Они подвижны, и нервные отростки могут перемещаться, как бы ползая по поверхности один другого. Исследователи увидели перемещение синапсов, происходящее «по принципу многоножки». В каждый момент времени часть лапок-контактов удерживает поверхность и не дает ей отделиться, а другая их часть касается соседнего участка, образуя новый контакт. Затем перебирается на другой участок первая группа контактов, которая была неподвижной. Этим обеспечивается перемещение в определенном направлении, причем нервные пути за счет этого выпрямляются.

Передача нервных импульсов через синапсы — это сложный биохимический процесс, безусловно не сводимый к механическим явлениям. Но они, по-видимому, принимают в нем значительное участие.

**О. СОТНИКОВ, М. КОСТЕНКО.** Механические напряжения и подвижность межклеточных контактов в культуре нервной ткани. «Доклады АН СССР», том 281, выпуск 3, 1985.

## КОГДА «НАЧАЛАСЬ» ОДЕССА?

Известно, что городу Одессе в 1994 году исполнится 200 лет. Но одесскому порту, как выяснилось, уже около 700 лет. Оказывается, еще на рубеже XIII и XIV веков, задолго до первых упоминаний в исторических хрониках о предшественнике Одессы — Качибее, на побережье Одесского залива существовала якорная стоянка судов средневековых итальянских республик. Эта стоянка называлась Джинестра и впервые была нанесена на карту в 1311 году. Название оказалось живучим и встречается даже на картах XVIII века.

Многочисленные находки средневековых якорей в Хаджибейском и Куяльницком лиманах показывают, что название Джинест-

ра относилось к одному из этих водоемов, которые в те времена соединялись протоками с заливом.

Слово «Джинестра» — это искаженное «Днестр», как считают многие исследователи-топонимисты. Дело в том, что средневековые мореплаватели и картографы ошибочно считали реки, впадающие в одесские лиманы, притоками Днестра.

Теперь трудно определить, как долго функционировала эта якорная стоянка. Известно только, что со временем она переместилась под стены Качибей.

**О. ГУБАРЬ.** Средневековые якорные стоянки. «Морской флот», № 8, 1985.

## УНИКАЛЬНЫЙ КОРОБ

Уникальный лубяной короб хранится в собрании Смоленского государственного исторического и архитектурно-художественного музея-заповедника. На нем, хотя и не полностью, сохранилась необычная роспись. Рисунки представляют собой несколько самостоятельных композиций — игровые сцены.

На передней стенке — изображение двух мужчин, один из которых играет на гусях, другой пляшет. На задней стенке в нижнем ярусе двое мужчин ведут медведя, в верхнем ярусе также изображены музыканты и плясуны.

Роспись отличается свободным характером композиции и необычным положением изображенных персонажей — фигуры развернуты к зрителю корпусом, тогда как обычно они располагались в профиль.

Но главное своеобразие росписи заключается в том, что это редкий, если не единственный памятник народного искусства с изображением так называемых сергачей. Сергачами называли поводырей, вожakov дрессированных медведей, заменивших после XVII века скomoroxов. «Промысел» сергачей был наиболее популярен в XIX веке и распространен в основном в Поволжье. Им занимались преимущественно татары Сергачевского уезда Нижегородской губернии, откуда и произошло его название. Смоленский короб датируется началом XIX века.

**Л. ЖУРАВЛЕВА.** Уникальный памятник народно-прикладного искусства. «Советская этнография», № 3, 1985.



## СПУТНИК НАД ОКЕАНОМ

«26 июля в 9.00 ледокол «Владивосток» пошел к последней ледовой перемычке перед «Михаилом Сомовым». В 11.00 около его и взята под проводку». Эта радиogramма капитана «Владивостока» означала конец многомесячного плена дизель-электротохода «Михаил Сомов», затертого антарктическими льдами.

А предшествовал этому трудный подход ледокола, спешившего от берегов Родины на помощь попавшим в беду товарищам. Большую часть пути в южных широтах корабль шел в темноте полярной ночи. Но несмотря на это, штурманская служба ледокола оперативно и регулярно получала крупномасштабные снимки окружающих судно антарктических морей. Их посылал из космоса экспериментальный советский спутник «Космос-1500», предназначенный для отработки методов дистанционных исследований океана и атмосферы. Установленному на его борту радиолокатору было все равно — день или ночь, не мешали ему и облака — спутник отлично видел и сквозь них.

Хотя космический аппарат совершал испытательный полет, он уже не первый раз выполнял столь ответственное задание. Осенью 1983 года спутник помог вывести несколько судов из восточного сектора Арктики, где тогда сложилась тяжелая ледовая обстановка. Уже в то время выяснилось, что по радиолокационным снимкам

из космоса можно определять многие характеристики ледового покрова. В кадре, записанном за один сеанс и охватывающем район с площадью 470 на 2500 километров, различались молодые и старые льды, каналы и разводья в них, полыньи и прогалыны, фиксировались отдельные айсберги.

Однако этим возможности «Космоса-1500» не исчерпываются. Он может передавать телевизионные изображения земной поверхности, собирать данные с разбросанных по всему Мировому океану автоматических буев, одновременно определяя их координаты, измерять скорость и направление дрейфа ледовых полей.

Экспериментальный этап использования космической техники для зондирования океана начался в нашей стране в 1979 году запуском специальных океанографических спутников «Космос-1076» и «Космос-1151». Результаты, полученные в тех полетах, позволили усовершенствовать аппаратуру, найти новые методы исследований. С учетом этих рекомендаций и был создан спутник «Космос-1500».

**А. БУШУЕВ и др. Дешифрирование морских льдов на радиолокационных спутниковых снимках; Ю. АФАНАСЬЕВ и др. Программа экспериментов на ИСЗ «Космос-1500». «Исследование Земли из космоса», № 3, 1985.**

## ВМЕСТО ЧУГУНА И СТАЛИ

Силикатополимеры — материалы новые. Еще не все их свойства изучены достаточно хорошо. Но одно крайне важное качество делает их чрезвычайно ценными и даже необходимыми для использования в энергетике, химии и в других отраслях, имеющих дело с агрессивными средами. Это высокая противокоррозионная стойкость. Особенно эффективным оказалось применение силикатополимерных материалов в качестве монолитной защитной футеровки всякого рода газоотводящих сооружений тепловых электростанций, сжигающих высокосернистый мазут. Здесь они с успехом заменяют сталь, чугун, а также различные сплавы на основе железа.

Всесоюзный научно-исследовательский институт по защите от коррозии (ВНИИК) разработал конструкции газоходов для Костромской ГРЭС, где впервые широко использован армированный силикатополимербетон. Применение нового материала позволило вдвое сократить сроки строительства газоходов, перейти на индустриальные методы производства сборных элементов, ликвидировать тяжелый ручной труд на противокоррозионных работах. За счет внедрения на Костромской и Киришской ГРЭС и Киевской ТЭЦ-6 конструкций из силикатополимербетона в 1981—1983 годах удалось сэкономить 2,7 миллиона рублей.

Во ВНИИКе разработана технология механизированного нанесения силикатополи-

мерных композиций в виде защитных покрытий на металлические и неметаллические поверхности аппаратов, емкостей, а также на элементы строительных конструкций. С целью выявления потребностей в новом материале институт разослал по предприятиям — потенциальным потребителям силикатополимербетонов — специальные вопросники. В ближайшее время потребность строительно-монтажных организаций в силикатополимербетонах, как ожидается, возрастет в полтора раза.

Новый материал уже производится на ряде предприятий Министерства цветной металлургии СССР. Десять тысяч кубометров изделий из силикатополимербетонов станет выпускать ежегодно крупный специализированный завод, сооружаемый Министерством энергетики и электрификации СССР. Он будет экономить отрасли три с половиной миллиона рублей каждый год.

Даже если ограничить сферу применения силикатополимербетона только удалением химических стоков и отходов и транспортировкой жидких агрессивных сред, то и тогда экономический эффект составит не менее четырех-пяти миллионов рублей в год.

**В. А. ТИМОНИН, Т. И. КУДРЯШОВА, Т. И. ПИНОС. «Прогнозирование применения силикатополимерных материалов». «Энергетическое строительство», № 1, 1985.**

В октябре 1985 года исполнилось 100 лет со дня рождения Нильса Бора. В вашем журнале несколько раз появлялись материалы, посвященные жизни и творчеству этого ученого. Не предполагается ли продолжить серию таких публикаций? Меня особенно интересуют философские воззрения Бора и их воздействие на современную науку.

К. ЛОГИНОВ,  
г. Ленинград

## НИЛЬС БОР— ФИЗИК И ФИЛОСОФ

Академик А. МИГДАЛ.



О Нильсе Боре написано много монографий, в которых подробно изложены факты его биографии и научные достижения. (Особенно рекомендую глубокую и занимательную книгу Д. С. Данина: «Нильс Бор», издательство «Молодая гвардия», ЖЗЛ, 1978 г. Главы из этой книги печатались в журнале «Наука и жизнь» в 1970—1973, а также в 1975 г.). Но меньше исследована замечательная черта мышления Бора — его неповторимый дар глубокого философского осмысления физических явлений.

Роль Нильса Бора как философа физики недостаточно оценивается физиками последнего поколения, может быть, потому, что почувствовать эту сторону его творчества не так легко, как конкретный вклад в теорию атома и теорию ядра.

В этой статье обсуждаются только те события жизни и те работы Бора, которые помогают проследить его роль как физика и философа в создании понятий и языка современной квантовой физики.

### НАЧАЛО ПУТИ

Духовная жизнь Бора началась с увлечения философией. Отец Нильса — Христиан

Более подробно об этой стороне творчества Бора я попытаюсь рассказать в октябрьском номере журнала «Успехи физических наук» за этот год.

Бор, биолог, прославившийся работами по физиологии дыхания, был дружен со многими интересными людьми Копенгагена. В доме Боров частым гостем был философ, профессор Копенгагенского университета Харальд Хеффдинг, автор книги «Психологические основы логических суждений». Вот одно из его высказываний: «Решения проблем могут умирать, но сами проблемы всегда пребывают живыми. Если бы это было не так, у философии не было бы столь долгой истории». Постоянно бывали в доме также физик Кристьянсен — Бор посвятил ему свою главную работу 1913 года — и выдающийся филолог, лингвист Вильгельм Томсен. Четверо ученых, членов Датской академии — Христиан Бор и его гости — регулярно встречались и беседовали на разные темы, иногда в присутствии Нильса и его брата Харальда, ставшего впоследствии известным математиком. Нильс Бор позже не раз рассказывал о влиянии этих бесед на него и его брата. Они помогли им почувствовать единство научного познания, внешне различного у биолога, философа, физика и лингвиста.

Книга, которую Бор читал еще школьником — «Приключения датского студюизиса» Пауля Меллера, — произвела на него настолько сильное впечатление, что и через много лет он будет предлагать прочесть ее всем физикам, приезжающим к нему работать. В этой книге рассказывалось, как мо-

лодой человек начинает мыслить о том, как он мыслит, и приходит к заключению, что любой мысли должна предшествовать другая мысль, которая ее искажает. Бор особенно отмечал места, где студент читает лекции о невозможности сформулировать мысль. От этих шуточных рассуждений Бор подводил своих собеседников к проблеме возможности однозначного высказывания. Отголоски этих идей мы увидим в боровском толковании взаимодействия прибора с объектом.

Возможно, эта книга и заставила Бора, студента Копенгагенского университета, задуматься над проблемой свободы воли и детерминированности поведения, которая будет занимать его и в будущем. Подобные вопросы увлекали и других студентов второго курса, посещавших семинары Хефдингга. Двенадцать из них, в том числе Нильс и Харальд, образовали философский кружок, где поочередно делали доклады. Уже здесь проявилась одна из черт будущего метода работы Бора — он предпочитал высказывать и развивать свои идеи в беседе.

В юности Бора взволновала поэтическая проза датского философа Срёна Кьеркегора (1813—1855 гг.), при жизни почти неизвестного за пределами Дании и получившего известность в 20-е годы нашего века, когда он стал посмертно идеологом экзистенциализма. Согласно Кьеркегору, философ должен не строить, а переживать и воплощать в действиях свою философию. Позже в сознании Бора всплывут те мысли, которые он извлек из философии Кьеркегора, отбросив ее иррационализм.

Вот несколько высказываний Кьеркегора: «...Спекулятивные философии в наше время глупо объективны. Они совершенно забывают, что сам мыслящий является одновременно тем музыкальным инструментом, той флейтой, на которой играет» (опять идея взаимодействия прибора с объектом). Возражая мысли Гегеля о переходе количества в качество, Кьеркегор говорит: «Высшая количественная определенность так же мало объясняет скачок, как и низшая. Новое возникает скачкообразно». Он отрицает элемент непрерывности, сохраняющийся при переходе в новое. Новое качество, по Кьеркегору, появляется с внезапностью загадочного. Скачок алгебраичен, недоступен рациональному пониманию, не вытекает с логической необходимостью из предшествующего состояния...

Юношеские впечатления, накапливаясь в подсознании, создавали почву, на которой родился удивительный тип мышления, отличавший Нильса Бора.

Защитив в 1911 году докторскую диссертацию (то, что мы называем «кандидатской»), Бор уехал в Кембридж для работы в Кавендишской лаборатории у Дж. Дж. Томсона, замечательного экспериментатора, который в 1897 году открыл электрон.

О блестящих лекциях Томсона Бор с восхищением писал своей невесте Маргарет Норлунд. Особенно его восхитила лекция о движении мяча для игры в гольф: «Ты и не

подозреваешь, каким веселым и поучительным был этот доклад! С каким искрящимся юмором Томсон его прочел и какие прекрасные опыты нам показывал! Мне он пришелся по вкусу, ведь и я слегка помешан на таких вещах...»

Вскоре в Кембридж из Манчестера приехал Резерфорд. Он произвел на Бора сильнейшее впечатление. В 1911 году Резерфорд пришел к планетарной модели атома: в центре находится тяжелое, положительно заряженное ядро малого размера, вокруг которого вращаются электроны. Бор сразу сделался сторонником этой модели. После нескольких встреч с Резерфордом и короткой переписки он в марте 1912 года уезжает из Кембриджа в Манчестер. Возможность общения с великим экспериментатором была большой удачей для молодого физика.

Дискуссии с сотрудниками манчестерской лаборатории натолкнули Бора на первые мысли о том, что порядковый номер в Периодической системе элементов совпадает с зарядом ядра. В это же время он разрабатывает «Памятную записку» для Резерфорда, в которой впервые появилась идея устойчивых орбит — догадка о неклассических закономерностях в микромире и о связи электронных орбит со строением Периодической системы.

Таковы были события духовной жизни Нильса Бора к началу работы над статьей «О строении атомов и молекул». После появления этой статьи Бор из подающего надежды молодого физика превратился в знаменитого ученого.

Напомним теперь о событиях квантовой физики, предшествовавших этой статье и сформировавших Бора-физика.

## ВЕЛИКИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКИ

В этом разделе обсуждаются великие открытия начала века: неизвестная классической физике дискретность возможных значений энергии колеблющейся частицы (Планк, 1900 г.) и гипотеза световых квантов (Эйнштейн, 1905 г.) — свет, который согласно классической электродинамике представляет собой электромагнитные волны, иногда проявляет себя как совокупность частиц (дуализм волна — частица).

Читатель, которому этот раздел покажется слишком сложным или, наоборот, слишком простым, может его пропустить и двигаться дальше.

В конце прошлого века одной из важных задач физики было экспериментальное и теоретическое исследование теплового излучения «черного тела». Черным называли такой предмет, который не отражает, а полностью поглощает свет. Черное тело можно осуществить, сделав ящик с непроницаемыми стенками, тогда внутри ящика в результате многократных испусканий и поглощений света стенками устанавливается «равновесное» излучение. Это и есть излучение

черного тела. Распределение излучения по частотам можно изучать с помощью спектрометра, сделав в стенке ящика небольшое (чтобы не нарушать равновесия) отверстие.

Еще в 1859 году Густав Кирхгоф доказал, что излучение черного тела не зависит ни от его состава, ни от сил, которые на него действуют, а есть универсальная, одна для всех случаев, функция частоты  $\nu$  излучения и абсолютной температуры  $T$  тела.

Доказательство этого закона основывалось на невозможности «вечного двигателя второго рода» — так называется получение энергии за счет перехода тепла от холодного тела к нагретому. Если бы функция Кирхгофа не была универсальной, можно было бы осуществить такой «вечный двигатель».

Таким образом, доказательство Кирхгофа основывалось на прочно установленных к тому времени законах термодинамики.

К сожалению, даже в наши дни появляются проекты извлечения энергии за счет охлаждения окружающей среды. Используют неверное, основанное на грубой ошибке, утверждение о том, что будто бы в поле силы тяжести температура газа в равновесии должна изменяться по высоте. Эти проекты так же невежественны, как и проекты обычных «вечных двигателей», в которых нарушается закон сохранения энергии.

В 1886 году Вильгельм Вин, анализируя эксперименты по излучению черного тела, пришел к заключению, что энергия излучения на единицу объема и единицу частоты падает по экспоненциальному закону с увеличением отношения  $\nu/T$ .

Таково было положение дел, когда Макс Планк начал свои теоретические исследования излучения черного тела. В 1900 году он пришел к неожиданному, но неизбежному заключению: распределение интенсивности по частотам можно объяснить, только предположив, что атомы, которые Планк условно заменял колебательными системами — осцилляторами, изменяют свою энергию не непрерывно, как это следовало из классической механики, а скачкообразно, порциями  $h\nu$ , где  $\nu$  — частота колебания осциллятора, а  $h$  — постоянная, которая в честь Планка названа его именем. Осциллятор Планка можно представить себе как электрон, колеблющийся возле положения равновесия. Сейчас мы знаем, что атом устроен не так, но это несколько не меняет дела. Ведь по закону Кирхгофа распределение равновесного излучения не зависит от устройства атомов и должно получаться и в том случае, когда в равновесии с излучением находятся осцилляторы.

Открытие Планка было событием, возвестившим начало квантовой эры.

В 1905 году появилась работа Эйнштейна: «Об эвристической точке зрения на возникновение и превращение света». Анализируя флуктуации энергии излучения, которые следуют из закона Вина, Эйнштейн пришел к гипотезе, что свет частоты  $\nu$  представляет собой набор частиц-квантов с энергией  $\epsilon = h\nu$ , где  $h$  — уже известная нам постоянная Планка. Позже (в 1916 году)

Эйнштейн пришел к заключению, что кванту нужно приписать импульс  $p$ , связанный с энергией  $\epsilon$  соотношением  $p = \epsilon/c = h\nu/c = h/\lambda$ . Это соотношение оказало огромное влияние на развитие квантовой механики — оно наводило де Бройля на идею «волн материи».

Эйнштейн применил свою гипотезу к явлению фотоэффекта (вырывание электронов из атома при облучении) и обнаружил, что она объясняет удивительное свойство фотоэффекта — энергия вылетающих электронов совершенно не зависит от интенсивности облучающего атомы света.

Законы фотоэффекта, найденные Эйнштейном в 1905 году, были в дальнейшем точно подтверждены опытом, но, несмотря на это, идея световых квантов вызвала резкие возражения большинства физиков вплоть до 1924 года.

В 1913 году группа выдающихся немецких физиков (Планк, Нернст, Рубенс, Варбург) рекомендовала Эйнштейна в члены Прусской академии наук. Вот последний абзац их рекомендации: «В целом можно сказать, что вряд ли найдется кака-нибудь из важных проблем современной физики, в решение которой Эйнштейн не внес бы замечательного вклада. То, что он иногда не попадает в цель, как, например, в случае гипотезы световых квантов, нельзя считать отрицательным аргументом, поскольку невозможно выдвинуть новую идею, даже в наиболее точной науке, без некоторой доли риска».

Отрицательное отношение физиков к гипотезе световых квантов сказалось даже в формулировке Нобелевского комитета. Эйнштейн получил Нобелевскую премию 1921 года «за вклад в теоретическую физику и особенно за открытие закона фотоэффекта». Об открытии световых квантов — ни слова.

Чем объясняется такой упорный отказ от этой гипотезы? Гипотеза Эйнштейна вызвала мучительный вопрос: как согласовать кванты с хорошо проверенными волновыми проявлениями света — интерференцией и дифракцией? Что такое свет — волна или частица? Возник парадокс «волн-корпускул» или проблема «корпускулярно-волнового дуализма».

Ответ дает квантовая механика: в зависимости от характера поставленного эксперимента свет — это или волна, или частица, или и то и другое. Но об этом позже.

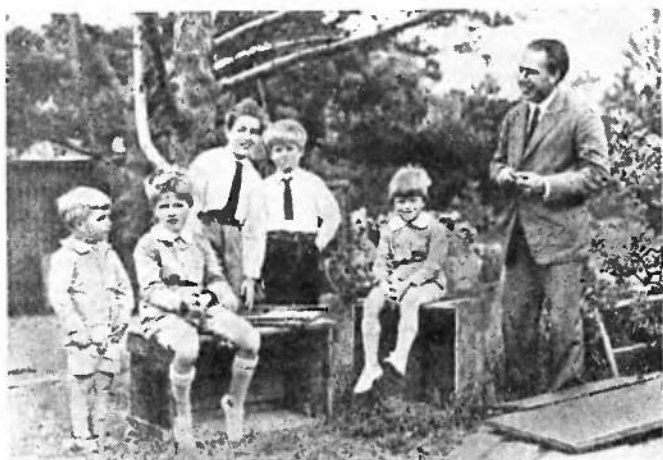
Среди научных событий, сформировавших Бора как физика, нельзя не упомянуть о теории относительности, хотя Бор, начиная с теории атома, всегда занимался только нерелятивистскими задачами. Создание теории относительности, несомненно, повлияло на Бора-философа, как первый пример применения в физике принципа наблюдаемости (см. стр. 21) и как хорошая иллюстрация принципа соответствия, которым Бор впоследствии много пользовался (новая теория должна переходить в старую в области ее применимости).

Наконец, последнее событие прямо касалось того, о чем напряженно размышлял

Нильс Бор с сыновьями (1927 год).

По воспоминаниям многих знаменитых физиков, часто гостивших у Бора, в его доме напряженная интеллигентная деятельность счастливо сочеталась с атмосферой добрых человеческих отношений.

Н. Бор стремился дать детям такое воспитание, которое способствовало пониманию высоких культурных и человеческих ценностей и открывало простор для самостоятельного развития личности. Не случайно сын выдающегося физика — Оге Бор (на снимке ближайший к Н. Бору) — впоследствии стал, как и отец, лауреатом Нобелевской премии.



Бор,— применения идеи дискретных уровней энергии к атому. В 1911—1912 годах в журнале «Ежемесячные записки» Королевского астрономического общества Великобритании было напечатано несколько статей кембриджского астрофизика Дж. Никольсона, посвященных теоретической интерпретации спектрального излучения звезд. Никольсон распространил идею Планка на атомы, предположив квантование момента  $M$  электрона:  $M = nh/2\pi$ , где  $n$  — целое число. Таким образом, возник атом с дискретными орбитами, на каждой из которых вращались группы электронов. Никольсон предполагал, что было естественно в то время, что электроны излучают электромагнитные волны с частотой, равной частоте обращения.

Период с 1900 по 1913 год был насыщен замечательными работами по квантовой физике. Мы перечислили только главное из того, что подготовило почву для работы Бора «О строении атомов и молекул», за которую он в 1922 году получил Нобелевскую премию.

### «ВЫСШАЯ МУЗЫКАЛЬНОСТЬ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЫСЛИ»

Этими словами Эйнштейн охарактеризовал статью Бора «О строении атомов и молекул», опубликованную в 1913 году. Эта работа замечательна тем, что без знания новой механики, которая появится только в 1926 году, пользуясь только интуицией, Бор сделал гениальную догадку, позволившую с колоссальной точностью вычислять частоты спектральных линий.

В 1911 году Резерфорд опытами по рассеянию  $\alpha$ -частиц, проходящих через фольгу, показал неизбежность планетарной модели атома. Но было непонятно, почему электроны не падают на ядро, излучая свет по законам классической электродинамики.

Бор предположил, что электрон может находиться не на любой орбите, а только на некоторых «дозволенных». Тогда сразу же объяснялся линейчатый спектр атомов: атом испускает свет, только переходя с од-

ной дозволенной орбиты на другую, т. е. дискретными порциями. Когда электрон находится на орбите с наименьшей энергией, ему некуда переходить (если он не получит энергию извне). Так объясняется устойчивость атомов.

Бор переосмыслил формулу Эйнштейна для фотоэффекта, предположив, что частота  $\nu$  излучаемого света определяется соотношением  $h\nu = E_2 - E_1$ , где  $E_2$  и  $E_1$  — два возможных значения энергии атома. Но как найти энергии дозволенных орбит?

У Бора возникла удивительная догадка. Вот приблизительный ход его рассуждений. Если бы электрон в атоме колебался около положения равновесия, т. е. был бы осциллятором, то частота его колебаний  $\nu_0$  не зависела бы от энергии, а энергия согласно гипотезе Планка была бы  $E(n) = nh\nu_0$ . Электрон, приходя из бесконечности на  $n$ -тую орбиту, испустил бы  $n$  порций энергии, каждая величины  $h\nu_0$ . В атоме водорода частота обращения электрона  $\nu_0$  зависит от энергии: для наружных орбит она маленькая, а для внутренних — большая. Бор предположил, что формула для энергии электрона в атоме водорода также зависит от  $n$ , как и в случае осциллятора, но только вместо частоты обращения на орбите нужно подставить среднюю частоту  $\nu_0 = c_1\nu_0$ , где  $c_1$  — число порядка 1.

Итак,  $E(n) = nhc_1\nu_0$ . Подставляя сюда выражение для частоты обращения, найденное из классической механики ( $\nu_0 \sim E^{3/2}$ ), Бор нашел, что энергия электрона обратно пропорциональна квадрату целого числа  $n$ , а частота испускаемого света дается соотношением  $\nu_{1,2} = R(1/n_1^2 - 1/n_2^2)$ . Выражение, найденное Бором, сразу же объяснило все закономерности спектральных линий. Оставалось еще найти постоянную Ридберга  $R$ . Бор определяет ее из требования, чтобы для орбиты с большими номерами  $n$  теория переходила в классическую (принцип соответствия). Но в классической теории электрон излучает свет той же частоты, с которой он обращается. Поэтому  $R$  определяется из требования, чтобы при переходе из состояния с большим  $n$  в соседнее состояние частота излучения равнялась частоте

те обращения. Постоянная Ридберга  $R$  выразилась через заряд и массу электрона, постоянную Планка.

Но после этого произошло нечто чудесное. Частоты всех спектральных линий, вычисленные по формуле Бора, совпали с экспериментальными данными, относящиеся к атомам и молекулам, и объясняет много непонятных до появления его теории явлений.

На шестидесяти страницах своей статьи Бор анализирует все имевшиеся в то время экспериментальные данные, относящиеся к атомам и молекулам, и объясняет много непонятных до появления его теории явлений.

В развитии идей Бора приняли участие многие замечательные физики. Но оставались неразрешенными основные вопросы. Из каких уравнений должны получаться правила квантования? В чем причина появления квантовых эффектов? Как разрешить парадокс «волн-корпускул», возникший с работой Эйнштейна 1905 года?

На все эти вопросы дала ответ новая квантовая теория — квантовая механика.

### НОВАЯ КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

В 1923 году де Бройль высказал гениальную догадку: если световые волны, по Эйнштейну, имеют свойства частиц, то, может быть, и электрон имеет и волновые свойства. Он предположил, что импульс электрона  $p$  связан с его длиной волны такой же формулой, как и импульс кванта с длиной волны света:  $p = h/\lambda$ .

Через четыре года эта догадка блестяще подтвердилась опытами по дифракции электронов на кристаллической решетке. Подтвердилась не только волновая природа электрона, но и формула для длины волны де Бройля.

Согласно де Бройлю, волновые свойства электрона можно описать волновой функцией, которая удовлетворяет простому «волновому уравнению». Решение этого уравнения есть плоская волна с длиной де Бройля.

В 1926 году Шредингер обобщил волновое уравнение де Бройля на случай движения не в пустом пространстве, а в потенциальном поле. Он прежде всего применил полученное им уравнение к движению электрона в кулоновском поле ядра, т. е. к атому водорода.

Произошло удивительное: уровни энергии водорода, найденные Бором почти интуитивно, получились у Шредингера автоматически, как условие разрешимости его уравнения. Стал ясен смысл квантования осциллятора, атома водорода, момента и т. д. Немного упрощая, можно сказать: дозволённые (стационарные) орбиты — это такие, у которых в области движения частицы укладывается целое число волн де Бройля.

Но по поводу смысла волновой функции шли жаростные споры. Де Бройль, Шредингер и многие другие физики считали, что волновая функция — некое физическое поле. Однако анализ мысленных опытов по интерференции волн де Бройля (пучок электронов, падая на экран с двумя отверстиями, должен дать на фотопластинке ин-

терференционную картину) заставил прийти к заключению, что волновая функция не физическое поле, а поле вероятности, ее квадрат дает вероятность найти частицу в том или ином месте пространства. Если бы волновая функция была физической волной, то уже один электрон давал бы всю интерференционную картину. Между тем он попадает только в какую-нибудь одну точку фотопластинки. Интерференционная картина возникает в результате попадания в разные точки многих независимо движущихся электронов.

Вероятностное толкование волновой функции, сформулированное Максом Борном в 1926 году, было подготовлено работами Нильса Бора 1923—1924 годов, где идея вероятности применялась к электронным переходам, — идея, которая, в свою очередь, пришла из работ Эйнштейна 1916—1917 годов.

Впервые возникли уравнения для поля вероятности, описывающие поведение не статистической системы, а отдельных частиц.

Физики столкнулись с новыми понятиями, с новым методом познания. Возникла необходимость создать философию квантовой теории.

### ФИЗИКА И ФИЛОСОФИЯ

Великие открытия квантовой физики начала века показали непригодность языка классической физики для описания микромира, но вопрос о создании нового языка, новых понятий и методов описания природы не ставился. Все эти удивительные открытия были сделаны почти интуитивно, их убедительность создавалась только огромной точностью предсказаний и красотой соотношений. Квантовая механика дала обоснование и понимание этих соотношений и знаменовала новый подход к описанию природы. Новая квантовая физика поставила задачу выяснения структуры теории, задачу создания философии квантовой физики. В конце 20-х годов произошел переворот, изменивший не только методы описания, но и психологию физиков. Переворот такого же масштаба, как порожденный теорией относительности.

Если бы Бор ограничился только статьей «О строении атомов и молекул» и другими работами, появившимися до зарождения квантовой механики, то, несмотря на грандиозность сделанного, он вряд ли стал бы общепризнанным главой квантовой физики. Но в период создания квантовой механики Бор проявил себя как глубокий философ, создавший новый подход к познанию микромира.

Наверное, пора более точно определить слово «философ» применительно к Нильсу Бору. Он использовал любую возможность для бесед с датскими и зарубежными философами, но эти беседы выявляли их несовершенство и, как правило, его не удовлетворяли.

Бор считал, что философией физики должны заниматься профессиональные физики. Такая конкретная или «прикладная» философия совершенно необходима для развития науки. Именно она создает почву, на которой возникают неожиданные вспышки интуиции.

Всезрастающая специализация науки последних десятилетий привела к тому, что «естественная философия» в целом стала слишком широкой областью для конструктивного исследования методов познания. Этим должны заниматься физики, биологи, психологи... творчески работающие в своих областях. Подобную точку зрения не следует путать с позитивизмом, поскольку «прикладная философия» не противопоставляется философии вообще, а подготавливает почву для более широких обобщений.

Если проследить под таким углом зрения развитие физики XX века, мы увидим, что именно философские идеи давали толчок науке. Одни из лучших примеров — история создания теории относительности.

Идея о том, что в науке не должно быть понятий, которые не могут быть сформулированы на языке реального или мысленного эксперимента — принцип наблюдаемости, — заставила Эйнштейна подвергнуть сомнению интуитивное понятие одновременности и ввести определение одновременности, проверяемое на опыте: вспышка света из средней точки расстояния между двумя наблюдателями приходит к ним, по определению, одновременно. Из этого определения немедленно следует, что одновременность — понятие относительное: то, что одновременно на Земле, не одновременно для наблюдателя, находящегося внутри космического корабля. Отсюда возникла революционная философская идея о том, что время течет по-разному в неподвижной и движущейся системах, и вытекли все соотношения теории относительности.

В популярной статье 1898 года «Измерение времени» Апри Пуанкаре высказал замечательную мысль об условности определения одновременности. В этой статье нет речи об относительном ходе времени в различных инерциальных системах. Обсуждается только одновременность событий в двух удаленных точках.

Но какие разные выводы сделали два великих человека — Эйнштейн и Пуанкаре — из одной и той же мысли! Эйнштейн ввел определение одновременности и, установив относительность этого понятия, заключил, исходя из принципа наблюдаемости, что время течет по-разному в двух разных инерциальных системах. Пуанкаре же принял ньютонову концепцию абсолютного времени и пространства. Пуанкаре придерживался конвенционалистической философии, согласно которой в основе математических и естественнонаучных теорий лежат произвольные соглашения, и это привело его к мысли об условности утверждений Эйнштейна и к неприятию теории относительности.

Теория, выдвинутая Лоренцем и развитая Пуанкаре, это не та теория, которую мы называем теорией относительности. У Лоренца и у Пуанкаре в отличие от Эйнштейна лоренцово сжатие получается не как неизбежное следствие кинематики, а как результат изменения баланса сил между молекулами твердого тела при движении.

В 1909 году в Геттингене Пуанкаре прочел лекцию «Новая механика». Он перечислил постулаты, принимаемые в его теории: 1 — независимость физических законов от выбранной инерциальной системы; 2 — скорость материального тела не должна превышать скорость света; и, наконец, 3 — тела сжимаются вдоль движения. Об этом третьем постулате Пуанкаре говорит: «Необходимо принять гораздо более странную гипотезу, противоречащую всему, к чему мы привыкли, тело при движении испытывает деформацию в направлении движения... как ни странно, приходится признать, что эта третья гипотеза превосходно подтверждена...» Как видно из этих слов, сокращение Лоренца с позиции Лоренца — Пуанкаре выглядит удивительным событием, которое почему-то должно выполняться для всех видов сил. Между тем у Эйнштейна оно является прямым следствием его двух постулатов: требования неизменности законов природы при изменении инерциальной системы и постоянства скорости света.

Нильс Бор обычно начинал свои лекции словами: «Вы должны воспринимать вскую высказанную мною мысль не как утверждение, а как вопрос». К Бору приезжали учиться многие выдающиеся физики. На этой фотографии Нильс Бор снят вместе с Чандрасенхара Раманом, известным индийским физиком, лауреатом Нобелевской премии, иностранным членом Академии наук СССР.



Идея произвольных соглашений вряд ли безоговорочно применима в опытных науках. Системы координат Птолемея и Коперника логически равноправны, но без «соглашения» Коперника не были бы найдены законы Кеплера и закон тяготения Ньютона. Можно построить новую механику на «соглашении» Лоренца — Пуанкаре. Но именно из-за третьего постулата она была бы несравненно сложнее теории относительности. Как мы знаем, приходится выяснять, например, вид сил, обеспечивающих равновесие электрона, вводить «давление Пуанкаре».

Как без перехода к гелиоцентрической системе не было бы небесной механики, так без «соглашения» Эйнштейна не было бы ни теории тяготения, ни современных теорий поля.

Лоренц и Пуанкаре внесли глубочайший вклад в теорию относительности, но не совершили переворота. После работы Пуанкаре 1898 года и работы Лоренца 1904 года оставалось сделать один шаг, но этот шаг требовал другого типа мышления, другой философии. Лоренцу помешала сделать этот шаг глубокая приверженность философии физики прошлого века. Могучая математическая интуиция Пуанкаре вступила в противоречие с физической интуицией, необходимой для этой задачи. Его математическое прошлое, возможно, и породило слишком гибкую конвенционалистическую теорию познания.

В статье «Анри Пуанкаре и физические теории» Луи де Бройль говорит: «...молодой Альберт Эйнштейн, которому в то время исполнилось лишь 25 лет и математические знания которого не могли идти в сравнение с глубокими познаниями гениального французского ученого, тем не менее раньше Пуанкаре нашел синтез, сразу снявший все трудности, использовав и обосновав все попытки своих предшественников. Этот решающий удар был нанесен мощным интеллектом, руководимым глубокой интуицией и пониманием природы физической реальности».

Физика немыслима без математики и математических понятий, но не сводится к ним. Более того, главное в физике не формулы, а их интерпретация — понимание, именно оно питает интуицию. Физика развивается не с помощью математической логики, а с помощью физической интуиции.

Эти утверждения трудно принять физику математического происхождения, который рассматривает теоретическую физику как раздел прикладной математики. Он удивляется: «Почему Вы приписываете главную роль в понимании квантовой механики Бору, тогда как основное уравнение этой теории получил Шредингер (или в матричной форме — Гейзенберг)?», или «Почему Вы приписываете главную заслугу в создании теории относительности Эйнштейну, тогда как преобразования Лоренца были получены раньше?»

Спор Бора с Эйнштейном, о котором пойдет речь позже,—еще один пример столкновения разных философий. Теория познания

Эйнштейна не допускала введения таких категорий, как вероятностное описание действительности. Для Бора же, как мы увидим, идея дополнительности сделала вероятностную интерпретацию не только естественной, но и необходимой. Между тем многие теоретики именно от Эйнштейна ждали разработки философии квантовой механики.

Глубокие физические идеи — всегда плод философского осмысления физики. Только после таких разъяснений я решаю назвать Нильса Бора философом и утверждать, что его главная роль в создании квантовой теории состояла именно в разработке философии, которая сделала для физика приемлемой вероятностную концепцию квантовой механики.

Философские идеи Бора создали почву, или, говоря точнее, подготовили подсознание физиков для таких открытий, как матричная механика, соотношение неопределенностей, вероятностное толкование волновой функции.

Особенность «прикладной» философии состоит в том, что после решения задачи проблема исчезает. Так было, например, с парадоксом волн-корпускул, о котором уже шла речь. После появления квантовой электродинамики, когда стало ясно, что квант света — это порция возбуждения электромагнитной волны, философская проблема исчезла. Она исчезает всякий раз, когда мы можем ответить на любой разумный вопрос, поставленный экспериментом.

В этом одна из причин некоторого пренебрежения философской стороной физики, особенно распространенного среди молодых физиков-теоретиков. Другая причина в том, что можно с успехом заниматься теоретической физикой безо всякой философии, ограничиваясь разработкой следствий из уже существующих теорий. Такие работы привлекают своей «достоверностью» и «надежностью» и граничат с прикладной математикой. В них не содержится существенных предположений, требующих проверки, но именно поэтому сами по себе подобные работы не приводят к появлению новых теорий.

Занятие философией физики — дело благодарное. О тех, кто подготовил почву, часто забывают, и честь открытия достается тому, кто получил окончательный результат. Для этого занятия нужно то редчайшее сочетание глубины мысли, силы убеждения и душевной чистоты, какое было у Нильса Бора.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТЬ

Бор не любил работать один. Он никогда ничего не писал сам, а всегда диктовал свои мысли либо Маргарет, либо Бетти Шульц — своему секретарю, либо ученикам — Паули, Крамерсу, Розенфельду... Ему непременно нужен был слушатель, для того чтобы мысль приобрела законченную форму. По словам Крамерса, Бор говорил:



«Мой метод работы заключается в том, что я стараюсь высказать то, чего я, в сущности, высказать не могу, ибо просто не понимаю этого!»

Стиль мышления Бора лучше всего проявляется в его необычной и неожиданной диалектике.

Вот несколько его любимых высказываний: «Каждое высказание мною суждение надо понимать не как утверждение, а как вопрос». Или еще: «Есть два вида истины: тривиальная, которую отрицать нелепо, и глубокая, для которой обратное утверждение — тоже глубокая истина». Это означает, что содержательность утверждения проверяется тем, может ли оно быть опровергнуто. Бор говорил: «Никогда не выражайся яснее, чем ты думаешь». Он любил китайскую поговорку: «Все мы одновременно актеры и зрители драмы жизни». Подобные мысли высказывал и Кьеркегор.

Принцип дополнительности, о котором пойдет речь, — вершина боровской диалектики.

В начале 1927 года практически одновременно произошли два события. Бор и Гейзенберг после ожесточенных споров на время расстались, а когда встретились, у Гейзенберга был вывод соотношения неопределенностей, а у Бора — продуманный принцип дополнительности. Соотношение неопределенностей было конкретным количественным воплощением общей идеи дополнительности, и Бору для получения этого соотношения оставался один шаг. Из его виртуозного обращения с мысленными экспериментами, которое позже проявилось в спорах с Эйнштейном, видно, как легко ему было бы сделать этот шаг. Но по характеру своего мышления Бор мог прийти к конкретным результатам только после их качественного осмысления.

Анализируя возможности измерения координаты и импульса электрона, Гейзенберг пришел к заключению, что условия, благоприятные для измерения положения, затрудняют нахождение импульса, и наоборот — эти два понятия дополнительны друг другу. Для доказательства он пользовался мысленными экспериментами. Вот краткая схема одного из таких экспериментов.

Для того чтобы определить положение электрона, надо, например, его осветить. При этом координата определяется с неопределенностью  $\Delta q$  порядка длины волны  $\lambda$  использованного света:  $\Delta q \approx \lambda$ .

Для уточнения положения электрона надо использовать свет возможно меньшей длины волны. При взаимодействии с электроном свет передает ему импульс. Минимальный импульс, передаваемый электрону, порядка импульса одного кванта. Он связан с длиной волны соотношением:  $p = h/\lambda$ , поэтому неопределенность импульса электрона:  $\Delta p > h/\lambda$ . Умножая на  $\lambda$  и подставляя  $\Delta q$  вместо  $\lambda$ , получаем:  $\Delta q \Delta p > h$ . Это и есть соотношение неопределенностей.

Проделав много таких мысленных экспериментов с тем же результатом, нельзя не прийти к заключению, что мы имеем дело с принципиальными ограничениями, которые

природа накладывает на понятия «координата» и «импульс частицы». Этих ограничений не знала классическая физика — они не вносят изменений в описание больших тел из-за чрезвычайной малости  $h$ ... Принципиальная неопределенность некоторых величин есть следствие применения классических понятий к описанию неклассических объектов, квантовая природа микрообъектов дополнительна их классическому описанию.

Позже Бор еще много раз обращается к идее дополнительности в популярных статьях и выступлениях.

По словам Розенфельда, «Бор вел огромную и напряженную работу по исследованию применения понятия дополнительности в других областях знания. Эту задачу он считал не менее существенной, чем чисто физические исследования».

Сводятся ли биологические закономерности к физико-химическим процессам? На первый взгляд все биологические процессы определяются движением частиц, составляющих живую материю. Предельное выражение такой точки зрения: «Физиология — это физическая химия азотсодержащих коллоидов». Но такой взгляд отражает только одну сторону дела. Другая сторона, более важная, — закономерности живой материи, которые хотя и определяются законами физики и химии, но не сводятся к ним. Для биологических процессов характерна финалистическая закономерность, отвечающая на вопрос «зачем». Физика же интересуется только вопросами «как» и «почему». Виталисты считают существенной только биологическую закономерность, отрицая физико-химическую сторону биологических процессов. Правильное понимание биологии возможно только на основе дополнительности физико-химической причинности и биологической целенаправленности. Понятие дополнительности позволяет строить описание живых процессов на основе взаимодополняющих подходов.

В статье «Свет и жизнь» Бор замечает: «...что непрерывный обмен веществ между организмом и окружающей средой необходим для поддержания их жизни, вследствие чего четкое выделение организма как физико-химической системы не представляется возможным. Поэтому можно считать, что любая попытка провести резкую грань, позволяющую осуществить исчерпывающий физико-химический анализ, вызовет изменение обмена веществ в несовместимой для жизни организма степени...»

Выступая на конгрессе по антропологии и этнографии в Копенгагене в 1938 году с докладом «Философия естествознания и культуры народов», Бор говорил о дополнительности различных культур в сообществе наций: «...каждая культура представляет собой гармоническое равновесие традиционных условий, при помощи которых скрытые потенциальные возможности человеческой жизни могут раскрыться так, что обнаружат новые стороны ее безграничного богатства и разнообразия». Идею равноправия и дополнительности нации в челове-

ческом сообществе немецкая делегация сочла оскорбительной и покинула зал.

В этой же речи Бор обсуждает дополненность понятий «разума» и «инстинкта», указывающих на взаимно исключающие типы поведения в разных условиях.

Бор много размышлял над применением понятия дополненности в психологии. В том же докладе он говорил: «Мы все знаем старое высказывание, гласящее, что если мы попробуем анализировать наши переживания, мы перестаем их испытывать. В этом смысле мы обнаруживаем, что между психологическими опытами, для описания которых адекватно употребляют такие слова, как «мысли» и «чувства», существует соотношение дополненности, подобное тому, какое существует между данными о поведении атомов...»

Физическая картина явления и его математическое описание дополнены. Создание физической картины требует пренебрежения деталями и уводит от математической точности. И наоборот: попытка точного математического описания явления затрудняет ясное понимание. На вопрос: «Что дополнительно понятию истины?» — Бор отвечал: «Ясность».

## ВЕРоятное ОПИСАНИЕ ПРИРОДЫ

Физики, особенно те, которые были воспитаны на классической науке, с большим трудом восприняли вероятностное толкование волновой функции.

Предсказания квантовой механики не дают однозначного ответа, а лишь вероятность того или иного результата. Как бы точно мы ни определяли состояние частицы до ее падения на экран со щелью, нельзя предсказать, в какой именно точке фотопластики, помещенной за щелью, окажется электрон.

Эта неоднозначность противоречит детерминированности классической физики. Успехи небесной механики в XVII — XVIII веках внушили глубокою веру в возможность однозначных предсказаний. В такой же мере однозначны предсказания классической электродинамики.

Как полагал Пьер Лаплас, зная координаты и скорости всех частиц, можно предсказать будущее Вселенной. Однако задать координаты и скорости всех частиц невозможно — это противоречит соотношению неопределенностей. Самое большее, что можно сделать — задать в начальный момент волновую функцию. Квантовая механика позволяет однозначно найти волновую функцию в любой более поздний момент. Причинность в лапласовом смысле нарушена, но в более точном квантомеханическом понимании она соблюдается. Из максимально полно определенного начального состояния однозначно следует единственно возможное конечное состояние. Изменился только смысл слова «состояние».

Главное открытие квантовой механики — вероятностный характер законов микромира. Вероятностное описание физических явлений (статистическая физика) до кванто-

вой механики возникало в сложных системах, где малое изменение начальных условий приводит за достаточно большое время к сильному изменению состояния. Эти системы описываются строго однозначными уравнениями классической механики, и вероятность появляется при усреднении по интервалу начальных состояний.

В противоположность этому, согласно квантовой механике, вероятностное описание справедливо как для сложных, так и для самых простых систем и не требует никакого дополнительного усреднения начальных условий.

Бор всегда подчеркивал, что причина вероятностного описания предсказаний в том, что свойства микроскопических объектов нельзя изучать, отвлекаясь от способа наблюдения. В зависимости от него электрон проявляет себя либо как волна, либо как частица, либо как нечто промежуточное. Разумеется, есть свойства, не зависящие от способа наблюдения: масса, заряд, спин частицы, барионный заряд, магнитный момент... Но всякий раз, когда мы хотим одновременно измерить какие-либо величины, дополнительные друг другу, результат будет зависеть от способа наблюдения. Один из выдающихся наших физиков, академик Владимир Александрович Фок, много сделавший для развития и популяризации философских идей квантовой механики, называл это свойство квантовых объектов «относительностью к средствам наблюдения». Доквантовая физика знала только относительность, связанную с движением, — относительность скорости, относительность формы. В квантовой теории результат зависит от того, как и что измерять в одной и той же системе координат.

Причины этого неустранимы — мы вынуждены описывать квантовые объекты на языке классической физики, на котором говорят наши средства наблюдения, на котором мы формулируем свои мысли. Но так же, как объективность явлений природы не умалется, а выявляется теорией относительности, относительность к средствам наблюдения в квантовой теории несколько не затрудняет определение объективных свойств микрообъектов.

История развития Вселенной не делается менее объективной от того, что мы описываем ее на нашем человеческом языке. Мы неминуют, но без потерь пользуемся субъективными инструментами для описания объективного. Мы как бы узнаем форму четырехмерного предмета, изучая его трехмерные проекции — рассекая его по разным плоскостям.

Итак, квантомеханическое описание, которое дается волновой функцией, позволяет найти только вероятность того или иного события. Волновая функция не физическое поле, а поле информации. Из этого вытекают все непривычные следствия квантовой механики. После каждого измерения волновая функция изменяется скачком. В самом деле, пусть электрон имеет определенный импульс. В этом состоянии до падения на фотопластинку электрон можно

Нильс Бор (справа) и Альберт Эйнштейн в Брюсселе (1930 год). Два великих человека вели между собой непрерывные дискуссии и в зале заседаний и на дорожках Королевского парка. Эйнштейн придумывал один за другим хитроумные мысленные эксперименты с целью доказать однозначную определенность природных событий. С не меньшим искуством Бор неопровержимо доказывал, что ивантовые неопределенности принципиально неустранимы. Впоследствии обобщение этих, по выражению Бора, «уроков квантовой теории» стало важным не только для физики, но и для биологии, психологии, истории культуры.



было с одинаковой вероятностью найти в любом месте; после почернения зерна пластинки неопределенность положения электрона за ничтожное время изменилась скачком — теперь она задается размером зерна. Происходит «редукция волновой функции», или «редукция волнового пакета».

Ясно, что никакое физическое поле не может обладать такими свойствами. Из-за конечной скорости распространения света нельзя за короткое время изменить физическое поле в большой области пространства. Скачкообразное изменение волновой функции означает только другой выбор дополнительных условий. В приведенном примере мы задаем вопрос: какова волновая функция при дополнительном условии, что почернело определенное зерно? Вот довольно близкая аналогия: представим себе телескоп, быстро переведенный с одной звезды на другую, далекую — произошел лишь отбор места наблюдения, не связанный ни с какими физическими воздействиями телескопа на звезды или одной звезды на другую.

После этих предварительных замечаний можно приступить к обсуждению спора Бора с Эйнштейном.

### СПОР БОРА С ЭЙНШТЕЙНОМ

Бор и Эйнштейн впервые встретились в Берлине весной 1920 года. Эйнштейну в это время был 41 год, Бору — 34. Они давно знали и ценили друг друга. Личная встреча произвела на обоих огромное впечатление. Вскоре после знакомства Эйнштейн писал Бору: «Не часто в моей жизни человеческая личность доставляла мне такую радость самим фактом своего существования...» В это же время он пишет Эренфесту: «Бор был здесь, и так же, как и ты, я совершенно влюблен в него. Он похож на чрезвычайно чувствительного ребенка, перемищающегося в этом мире в состоянии некоего транса...» Бор, в свою очередь, писал Эйнштейну: «Встретить Вас и говорить с Вами было одним из сильнейших переживаний в моей жизни...» Споры не охладили их взаимной любви. В 1949 году Эйнштейн писал в статье «Ответ на критику»: «...настоящему можно спорить только с братьями или близкими друзьями; другие слышком чужды друг другу».

Ирония судьбы состояла в том, что Бор — будущий создатель принципа дополненности — до 1925 года старался в своих работах сохранить классическую электродинамику, не понимая, что откры-

тый Эйнштейном в 1905 году дуализм волн-частиц был первым примером дополненности. Позже, когда было принято вероятностное толкование волновой функции, Эйнштейн выступил против этого, хотя сам в работе 1916 года впервые ввел вероятности переходов...

В октябре 1927 года Бор встретился с Эйнштейном на 5-м Сольвеевском конгрессе, на котором присутствовали все создатели квантовой механики. С этих дней начался их спор, длившийся много лет. Участники конгресса были свидетелями того, как каждый день, за завтраком, Эйнштейн предлагал Бору очередное доказательство нарушения принципа неопределенности в придуманном им опыте. Но вечером того же дня Бор показывал, что при более тщательном рассмотрении соотношение неопределенностей выполняется.

Они встретились снова в 1930 году на 6-м Сольвеевском конгрессе, посвященном магнетизму. Ни тот, ни другой не посещали заседаний, используя все время для разговоров.

Когда Эйнштейн в конце концов почувствовал, что не может найти слабого места в принципе неопределенностей и в логике квантовой механики, он заявил, что эта вполне последовательная точка зрения противоречит его физической интуиции и, по его убеждению, не может быть окончательным решением: «...Господь Бог не играет в кости...»

В 1935 году затихший спор снова разгорелся — появилась работа Эйнштейна, Подольского и Розена «Может ли квантовомеханическое описание физической реально-

сти считаться полным?». Допустим, что две подсистемы некоторое время взаимодействовали, а потом разошлись на далекое расстояние. Авторы замечают: «...поскольку эти системы уже не взаимодействуют, то в результате каких бы то ни было операций на первой системе во второй системе уже не может получиться никаких реальных изменений». Между тем, согласно квантовой механике, с помощью измерений в первой системе можно изменить волновую функцию второй системы...

Проследим это явление на совсем простом примере, где оно делается тривиальным. Допустим, мы знаем импульсы двух частиц до столкновения, и пусть после столкновения одна остается на Земле, а другая летит на Луну. Если земной наблюдатель получит определенное значение импульса, он по закону сохранения импульса сможет рассчитать импульс частицы на Луне. Следовательно, волновая функция этой частицы в результате измерения на Земле определилась, она соответствует определенному импульсу.

Если понимать волновую функцию как физическое поле, то этот результат — совершенная бессмыслица. Если же учесть, что волновая функция — волна информации, результат естествен; это обычный случай изменения вероятности предсказаний с каждой новой информацией. Мы задаем вопрос: какова вероятность, что лунный экспериментатор найдет то или иное значение импульса при дополнительном условии, что на Земле найден импульс другой частицы. Это означает, что нужно взять весь набор многократных измерений импульса в обеих лабораториях и отобрать из этого набора те случаи, когда на Земле получился заданный импульс. При этом условии лунные измерения будут давать определенный и известный импульс, согласно закону сохранения импульса.

Влияние измерений в одной подсистеме на предсказания о поведении другой подсистемы нужно понимать именно в смысле отбора случаев, соответствующих определенному условию. Но условная вероятность событий в одной из подсистем зависит от того, какое состояние другой подсистемы мы отбираем. Это явление есть в классической физике и даже в повседневной жизни. Предсказание скачком изменяется при изменении условий отбора событий. Соответственно скачком изменяется и волновая функция.

По существу, это был спор двух философий, двух теорий познания — ясного взгляда старой физики, возвращенного на классической механике и электродинамике с их однозначной детерминированностью, и более гибкой философии, вобравшей в себя новые факты квантовой физики XX века и вооруженной принципом дополнителности.

Нужно ли искать другую интерпретацию квантовой механики? Квантовая механика вместе с теорией измерений представляет собой непротиворечивую и необыкновенно красивую теорию. Все попытки ее «усовершенствовать» пока оказывались несостоятельными и в лучшем случае ограничивались вопросом: как менее красиво и более

сложно получить уже известные результаты квантовой механики?.. Но вместе с тем утверждение о избыточности квантовой механики, особенно когда речь идет о неизведанной области сверхмалых масштабов, противоречило бы духу философии Бора.

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Новая физика требовала нового типа мышления и нового стиля работы. В классической физике, начиная с Ньютона, глубокие и ясные физические идеи предшествовали законченной теории. Создатели квантовой физики двигались вперед без прочных оснований через смутные догадки, которые постепенно прояснялись. Важнейшие количественные результаты получались прежде, чем приходило их физическое осмысление.

Еще одна характерная черта нового стиля — широкое обсуждение всех возникающих неясностей и догадок. Это было как раз то, чего не любил Эйнштейн. Бор сказал: «Квантовой теории необходимо было обсуждение, а он привык все делать сам...»

Новому подходу к физике как нельзя больше соответствовал тип мышления и стиль работы Нильса Бора.

Философ и ученый такого масштаба не мог оставаться безучастным к участи людей. Бор считал, что наука как самая интернациональная форма культуры призвана объединить человечество.

Он прилагал громадные усилия для объединения международного научного сообщества. Реальным воплощением этих усилий стал с первых дней своего существования Институт Бора на Блегдамсвей, где работали физики многих стран мира, где они находили убежище в тяжелые для мира времена.

Еще до Хиросимы Бор обращался к правительствам США и Великобритании, посылая меморандумы; перелетал океан на военных самолетах, добиваясь личных встреч, чтобы убедить Рузвельта и Черчилля в опасности нового оружия. К стыду Черчилля, он не понял или не захотел понять, что активность Бора вызвана только страхом за судьбу человечества, и лишь вмешательство нескольких влиятельных физиков уберегло Бора от ареста по обвинению в шпионаже.

В своем «Открытом письме Организации Объединенных Наций» в 1950 году он говорит о необходимости полного рассекречивания всех работ по ядерной физике и использовании ядерной энергии только в мирных целях. Письмо кончается словами: «Потребуется усилия всех сторонников международного сотрудничества — отдельных лиц и целых наций, — чтобы создать во всех странах мнение, требующее со все нарастающей силой и ясностью открытого мира...»

Величие Бора не только в его научных достижениях, но и в его влиянии на нравственную атмосферу своего времени. Он глубоко верил, что непреходящие духовные и нравственные ценности помогут объединить человечество.

В улучшении жизни народа все большее значение приобретает гармоничное взаимодействие общества и природы, человека и окружающей среды. Социалистическое общество, сознательно строящее свое будущее, осуществляет планомерное, бережное природопользование и занимает авангардные позиции в борьбе человечества за сохранение и умножение природных ресурсов планеты. Партия считает необходимым усилить контроль за природопользованием, шире развернуть экологическое воспитание населения.

Из проекта новой редакции Программы Коммунистической партии Советского Союза

Нефтеотходы, как правило, содержат много минеральных масел, воды, ржавчины и грязи. Обладая таким составом, они представляют значительную опасность для окружающей среды.

В нашей стране и за рубежом созданы установки, позволяющие сжигать смеси нефтепродуктов с водой. Однако на таких установках могут уничтожаться лишь нефтеотходы, не содержащие механических примесей, то есть ржавчины и грязи. А как быть с нефтеотходами, образующимися при мойке деталей двигателей внутреннего сгорания, колесных пар, топливных цистерн и содержащими до 30—40 процентов механических примесей? Для удаления столь обильных примесей требуются значительные затраты энергии и специальное оборудование, которым располагают далеко не всякие предприятия. По этой причине прибегают к захоронению подобных нефтепродуктов в специально отведенных местах.

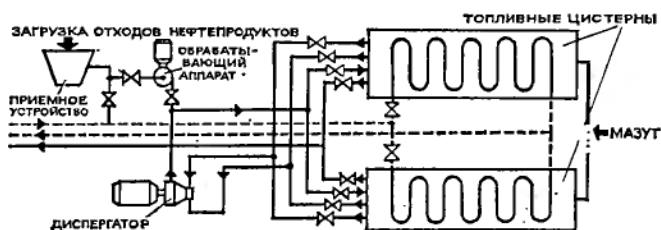
В рижском филиале ЦНИИ морского флота была разработана установка по утилизации обводненных нефтепродуктов с большим количеством механических примесей. При обработке паром в специальном устройстве в присутствии по-

Для обезвреживания газовых выбросов от паров органических растворителей используются весьма различные методы. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Огневое сжигание отличается универсальностью по отношению к выбросам разного состава и

## ● БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Продолжаем публиковать заметки о внедренных или прошедших испытания технологических процессах, позволяющих резко снизить загрязнение окружающей среды. В нынешней подборке выступают кандидат технических наук Ю. Бепиченко (Москва), В. Корнилов (Рига), Э. Сенькевич (Минск).

## ЧИСТЫЕ ОТХОДЫ



верхностно-активных веществ механические примеси отделяются от нефтепродуктов и уже не представляют угрозу для окружающей среды, а сами нефтепродукты сжигаются в котельной.

Первый экспериментальный образец установки был изготовлен в 1982 году в локомотивном депо «Рига» Прибалтийской железной дороги. Установка способна обрабатывать до 6000 тонн

отходов в год. За первый год ее использования был получен народнохозяйственный эффект в размере 259 тысяч рублей.

В 1984 году начат монтаж установки на Даугавпилском локомотиворемонтном заводе им. Рудзутака. На базе первого варианта установки для Рижского морского торгового порта разрабатывается установка для утилизации нефтеотходов с примесями ржавчины.

## « КОНКУРЕНТЫ » ОБЪЕДИНЯЮТСЯ

простотой исполнения. Зато здесь требуется много топлива на разогрев выбросов до температуры не ниже 750°C. Каталитическое дожи-

гание производится при температурах 300—400°C и требует меньших энергетических затрат. Однако катализаторы обладают избира-

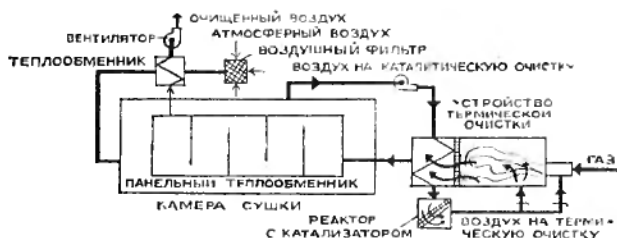
тельной способностью по отношению к различным компонентам выбросов и под действием некоторых из них быстро выходят из строя.

Большую пользу приносит комбинирование нескольких методов очистки с учетом их особенностей. Примером тому может служить организация замкнутых безотходных циклов при сушке окрашенных изделий на машиностроительных заводах.

Известно, что газовые выбросы, содержащие горючие вещества и кислород, можно использовать для сжигания технологического топлива вместо атмосферного воздуха. В этом случае при их очистке получают экономический и энергосберегающий эффекты, так как отпадает необходимость в изготовлении автономного очистного устройства, а тепло от сжигания примесей поступает непосредственно в систему обогрева технологической установки. Однако такая попутная термическая обработка применима лишь тогда, когда количество выбросов не меньше, чем требуется атмосферного воздуха в топку.

Если же при сжигании топлива можно попутно очистить лишь часть газовых выбросов, их разделяют на два параллельных потока. Один из них подают в топку и очищают термически, а избыточное количество направляют в каталитический аппарат, причем разогрев до температур каталитического окисления производят за счет тепла, полученного при попутном сжигании первой части выбросов. Такое комбинирование сокращает расход топлива.

Газовые выбросы из различных зон технологического оборудования могут отличаться по составу. В установках высокотемпературной сушки, например, из зоны разогрева в воздушную среду выделяются пары растворителей, а из зоны полимеризации — продукты распада краски, отравляющие катализатор. В этом случае выбросы из разных зон камеры сушки отсасываются отдельно. Та часть выбросов, в которой



содержатся вредные для катализатора вещества, направляется в топку на термическую очистку, а остальное подается в устройство каталитического дожигания. Такой же способ используют, когда объединение выбросов различного состава запрещено правилами техники безопасности.

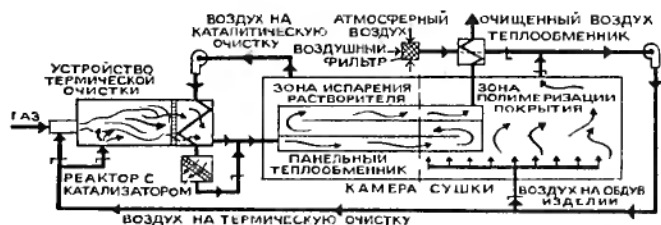
Если в наличии имеются катализаторы с пониженной активностью, которые не могут обеспечить очистку выбросов до санитарных норм, целесообразно каталитическую и термическую очистку применять последовательно. Вначале весь объем газовых выбросов подвергают каталитическому дожиганию, а потом их направляют в топку для окончательной очистки термическим способом. При этом каталитический аппарат используется не для санитарной очистки газов, как обычно, а для предварительного подогрева примесей за счет внутреннего химического тепла. Расчеты показывают, что при нагреве выбросов до температур  $450-700^{\circ}\text{C}$  их можно подавать в топку на горение технологического топлива в количестве, в 1,8—3,3 раза превышающем требуемое количество атмосферного воздуха. Такое комбинирование каталитического и термического дожигания открывает дорогу для практического использования ка-

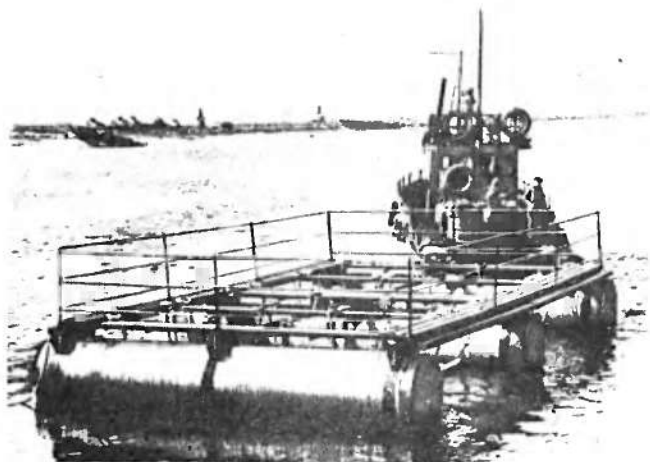
тализаторов из неблагородных металлов, имеющих пониженные степени очистки.

Вверху представлена схема сушильной установки с системой последовательной каталитической и термической очистки газов. Выбросы с концентрацией паров растворителя (типа ксилол)  $10 \text{ г/м}^3$ , имеющие температуру  $150^{\circ}\text{C}$ , подаются в калорифер, где подогреваются до температуры  $300^{\circ}\text{C}$ . При такой температуре в каталитическом реакторе дожигается примерно 70 процентов растворителя. Температура газов повышается на  $210^{\circ}\text{C}$ . Из каталитического аппарата частично очищенные выбросы с температурой  $300 + 210 = 510^{\circ}\text{C}$  и с концентрацией паров растворителя  $3 \text{ г/м}^3$  подаются в зону горения технологического топлива. В топке при температуре  $800-1000^{\circ}\text{C}$  происходит окончательная очистка газов до уровня санитарных норм.

При низких концентрациях вредных примесей для борьбы с неприятными запахами способы очистки следует комбинировать наоборот: сперва термическое, а затем каталитическое дожигание (рис. внизу).

Описанные системы комбинированной очистки газовых выбросов работают, в частности, на Минском автозаводе. Они проявили высокую эффективность.





**ТРИМАРАН — ДЛЯ  
МОЛЛЮСКОВ,  
БАСЕЙН —  
ДЛЯ ОСЕТРОВ**

Культурное морепользование сегодня — это новое направление хозяйственной деятельности в прибрежных

зонах морей и океанов, нацеленное на повышение их продуктивности, на производство ценных видов рыб, беспозвоночных и водорослей на базе научных методов их разведения и выращивания.

Ученые ряда академических институтов и высших учебных заведений провели

в течение двух последних пятилеток большой комплекс работ по отбору морских организмов, перспективных для разведения в шельфовых водах Советского Союза, и по созданию оптимальных технологий промышленного воспроизводства ресурсов моря.

На снимке — плот-тримаран для выращивания двусторчатых моллюсков — мидий в бухтах Белого моря. Поплавки тримарана — стеклопластиковые трубы длиной 5,5 метра и диаметром метр. К 64 штангам крепятся 320 двойных талей из капрона, и на них выращиваются мидии.

Урожай мидий с каждого плота достигает 28 тонн за один производственный цикл.

Сейчас в нашей стране действует более 150 рыбодоводных предприятий, и половина их работает на открытом море: ежегодно выпускается более ста миллионов штук молоди осетровых, около миллиарда штук молоди лососевых и более десяти миллиардов штук молоди частиковых рыб.

Достижения наших специалистов в разработке технологий разведения ценных видов рыб весьма значительны, и ими интересуются крупные зарубежные фирмы. На нижнем снимке — бассейны осетровой фермы, работающей по советской технологии. Ферма построена в Иране по проекту советских специали-



тов фирмой «ПРОМО» — так называется за рубежом наше внешнеторговое объединение «Проммашэкспорт».

### ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗАТОР

Во многих технологических процессах, особенно связанных с производством полупроводников, используется водород.

Утечка этого газа в атмосферу цехов весьма нежелательна: смесь двух объемов водорода и одного объема кислорода получила название гремучего газа, так как для ее взрыва достаточно ничтожной искры.

Воздух в помещениях предприятий, где работают с водородом, контролируется непрерывно, и для этой цели существуют различные анализаторы и сигнализаторы, но создание новых приборов, отличающихся особым быстродействием, не прекращается.

На выставке «Научно-технический прогресс-85» демонстрируется прибор, созданный в Московском инсти-

туте электронной техники. Изобретатели применили в качестве чувствительного элемента каналный пленочный транзистор: сопротивление канала транзистора изменяется пропорционально концентрации водорода в окружающей газовой среде. Электронная схема мгновенно реагирует на это изменение и включает соответствующие сигнальные или тревожные системы, обеспечивающие безопасность производства.

### РАБОТАЮТ РЕСТАВРАТОРЫ В ВЫБОРГЕ

Ровесник нашего тысячелетия город Выборг на берегу Финского залива Балтийского моря богат деревянными архитектурными памятниками. На протяжении семисот лет улучшались оборонительные сооружения крепости, и сейчас они являют собой уникальные образцы фортификационной архитектуры, мастерства военных специалистов тех времен. Это настоящий

естественный музей, равно которому по сохранности и исторической ценности экспонатов военного искусства нет.

Специалисты института «Спецпроектреставрац и я» провели детальные историко-архитектурные обследования Выборга, составили подробные характеристики старых построек, сфотографировали их во всех деталях и передали эти материалы в Государственную инспекцию по охране памятников для решения вопросов последовательности и методов реставрации, определения границ охранных зон и уточнения плана развития города-музея.

### СТАЛЬНОЙ СИЛОС

Точно так, как из узкой и тонкой ленты серпантина каждый школьник может легко и быстро сделать длинную и достаточно прочную указку, специалисты объединения «Союзэлеваторстрой» возводят из тонкой стальной ленты цилиндрические силосы для хранения зерна.

Год назад в журнале рассказывалось о силосах из алюминия (см. «Наука и жизнь» № 9, 1984), изготовленных примерно тем же способом. На выставке «Научно-технический прогресс-85» демонстрировались силосы, сделанные из стальной ленты. Они изготавливаются непосредственно на строительной площадке, а щиты кровли подвозятся уже готовыми — их по мере необходимости делают на заводе металлоконструкций. Емкость каждого такого силоса — 416 тонн зерна.

### СУДНО-САНИТАР

Профилактика загрязнения прибрежных вод, особенно акваторий портов, — проблема серьезная.

На снимке — судно-санитар новой конструкции, де-





монстрировавшееся в советском разделе выставки «Инрыбпром-85» в Ленинграде.

Оно принимает с других судов контейнеры с мусором и прочими эксплуатационными отходами, перерабатывает эти отходы и дезинфицирует контейнеры — для подобных операций имеется специальное оборудование.

Длина судна-санитара 54,9 м, ширина — 9,3 м, высота борта — 5,1 м, осадка — 4,47 м, водоизмещение — 1258 т, скорость — 11,2 узла, экипаж — 15 человек.



### ЦЕПКИЙ «СПРУТ»

Научные сотрудники Института химии высокомолекулярных соединений АН УССР (Киев) и кафедры строительной механики корабля Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства разработали полимерные композиции, с помощью которых можно ремонтировать металлические, стеклопластиковые и деревянные конструкции, заделывать трещины и пробоины, восстанавливать изношенные детали и узлы механизмов, например, дизелей. Соответствующие работы можно проводить и под водой.

Основой полимерных композиций служит особо прочный клей «Спрут». Рецептуры их — изобретение, авторам выдано авторское свидетельство № 742443.

Выпускает композиционные клеи опытное производство Института химии высокомолекулярных соединений АН УССР. О сложности технологии их изготовления можно судить по стоимости одного килограмма готового продукта — она достигает четырех тысяч рублей.

### ИЗ МИФА — В ЖИЗНЬ

В одном греческом мифе говорилось о скале в море, которая притягивала все железное. Когда суда появ-

лялись в зоне действия этой скалы, они неудержимо стремились к ней или рассыпались и тонули, если железные гвозди и крепления вырывались из своих мест страшной силой притяжения.

Словно вспомнив это сказание, инженеры Центрального технико-конструкторского бюро Министерства речного флота РСФСР создали электромагнитную систему, которая притягивает к причалу судно и надежно удерживает его в пришвартованном состоянии. Для включения электромагнитов необходим ток напряжением всего 24 В.

Изготовили «автоматический швартовщик» специалисты служб Московского речного пароходства.

### КОНКУРЕНТ СЛЮДЕ

Химическое соединение азота с бором — нитрид бора — представляет собой кристаллический материал белого цвета. Если его нагревать в вакууме или в атмосфере инертного газа, то, когда температура превысит 1800° Цельсия, он начнет испаряться.

В Государственном институте прикладной химии (Ленинград) разработали технологию получения фольги из нитрида бора — методом химического осаждения вещества из газообразной фазы. Эта фольга обладает

уникальными диэлектрическими свойствами, конкурируя с лучшей электроизоляционной керамикой и даже со слюдой, которая считается незаменимой для изоляционных прокладок в мощных конденсаторах.

Толщину фольги из нитрида бора можно варьировать в пределах от 0,05 до нескольких миллиметров.

### ГЕРБИЦИД «ЭДИЛ»

Пока еще нет возможности совершенно исключить химию из борьбы с вредителями в сельском хозяйстве, и без химических средств не удастся ликвидировать сорняки на шелководческих плантациях, на берегах оросительных каналов, на землях, стоящих под парами. Для этих целей в свое время был разработан отечественный препарат «Нитрофен», импортировался гербицид «Реглон».

Недавно Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при Министерстве сельского хозяйства СССР рекомендовала к применению новый, более эффективный и значительно менее токсичный препарат «Эдил», обладающий свойствами как гербицида, так и десиканта — вещества, ускоряющего созревание растений и подсушивающего их ткани. Десикация технических культур, например сои, подсолнечника, хлопка, об-

легчает машинную уборку урожая.

«Эдил» разработан коллективом ученых, работающих в нескольких научных учреждениях, в том числе в Ташкентском университете имени В. И. Ленина.

### ПОРИСТЫЕ ФОСФАТЫ МЕТАЛЛОВ

Фосфаты металлов в силу специфических свойств фосфора отличаются высокой химической устойчивостью, термостабильностью и могут быть катализаторами многих процессов, например, при получении таких нужных разным отраслям промышленности продуктов, как стирол, изопрен, бутадиев.

Сейчас ученые в США, Японии, Франции, ФРГ интенсивно изучают соединения фосфора и, разрабатывая прогрессивные технологии, используют их в качестве катализаторов.

В отечественной химической промышленности при-

меняются в основном ортофосфаты кальция и никеля. Возможности же использования фосфатов поливалентных металлов лишь изучаются, промышленными партиями они не выпускаются, и это сдерживает производство ряда новых, перспективных материалов и химических продуктов.

В связи с этим приобретают важное значение исследования, проведенные в Белорусском технологическом институте имени С. М. Кирова: здесь выявлены особенности образования пористых фосфатов алюминия, железа, хрома, галлия, индия, скандия и иттрия, разработаны способы их получения. Технология их производства апробирована в чимкентском производственном объединении «Фосфор».

### ЧЕШУЙЧАТЫЙ ЛЕД

Он больше похож на пластинки слюды, чем на лед. Его отличительные свой-

ства в том, что хотя он и тает при положительной температуре окружающего воздуха, но очень медленно, а чешуйки никогда не слипаются между собой. Именно эти характеристики делают чешуйчатый лед незаменимым материалом для сохранения в торговых залах магазинов товарного вида свежее охлажденных мясных и рыбных продуктов. (См. цветное фото справа.)

На международной выставке «Инрыбпром-85» демонстрировались созданные советскими конструкторами генераторы чешуйчатого льда из морской и пресной воды.

Основная деталь генератора — полый металлический цилиндр с зеркальной поверхностью, внутри которого циркулирует хладагент. По окружности цилиндра движутся форсунки, подающие на его поверхность тонкий слой воды. Она моментально застывает, превращаясь в чешуйчатый слой льда — его срезают фрезой, движущаяся следом за распылителями воды.

## ИЗОБРЕТАЕТСЯ ВЕЛОСИПЕД

Под таким заголовком в журнале (см. «Наука и жизнь» № 2, 1985 г.) была опубликована заметка о трехколесных велосипедах, которые спроектированы харьковскими велостроителями.

Редакция получила большое число откликов читателей, и в каждом письме — желание скорее увидеть новые модели в продаже: ни один человек не высказался против производства «трехколесных друзей».

К сожалению, организация, от которой зависит, выпустить или не выпустить

новинку, а именно — «Союзмотовелопром», своего мнения по этому вопросу не высказала, никакого ответа на свою публикацию журнал не получил.

То, что потребность в велосипедах есть, и немалая, свидетельствуют, кроме писем читателей, выставки любительских моделей.

В этом году выставка состоялась в дни XII Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве на стадионе Центрального института физической культуры. Посетителям предоставлялась возможность

## ● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

лично испытать понравившийся велосипед. Успех выставки превзошел ожидания, а самодеятельные велоконструкторы были засыпаны просьбами выслать чертежи созданных ими велосипедов.

На снимках — велосипедисты, особенно понравившиеся москвичам и гостям столицы, посетившим выставку педальных экипажей.



**Чешуйчатый лед.**



**Велонарт.**

**Веломобиль «напля».**





Новый трактор «Беларусь» — МТЗ-82

Некоторые прицепные и навесные орудия, работающие с тракторами типа «Беларусь»



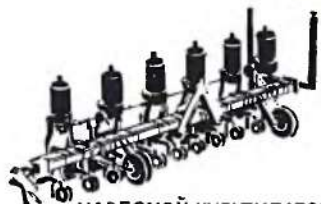
ПЛУГ ТРЕХКОРПУСНЫЙ НАВЕСНОЙ ПЛН-3-35



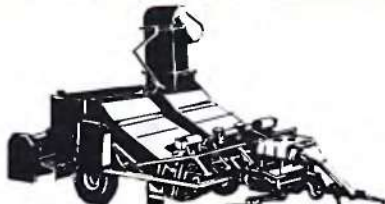
ПРИЦЕП-РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БАЗЕ 1-ПУУ-4



СВЕКЛОВИЧНАЯ НАВЕСНАЯ СЕЯЛКА ССТ-12Б



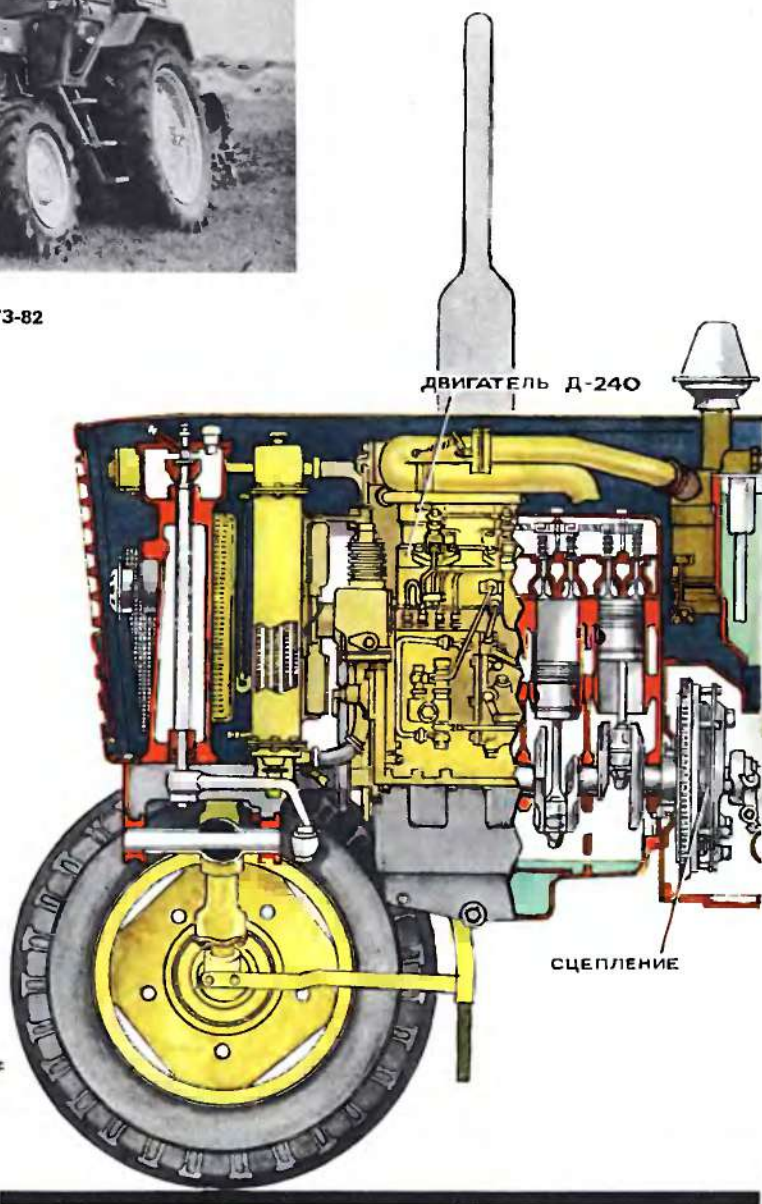
НАВЕСНОЙ КУЛЬТИВАТОР-ПОДКОРМШИК УСМК-5,4Б



БОТВОУБОРОЧНАЯ ПРИЦЕПНАЯ ШЕСТИРЯДНАЯ МАШИНА БМ-6А

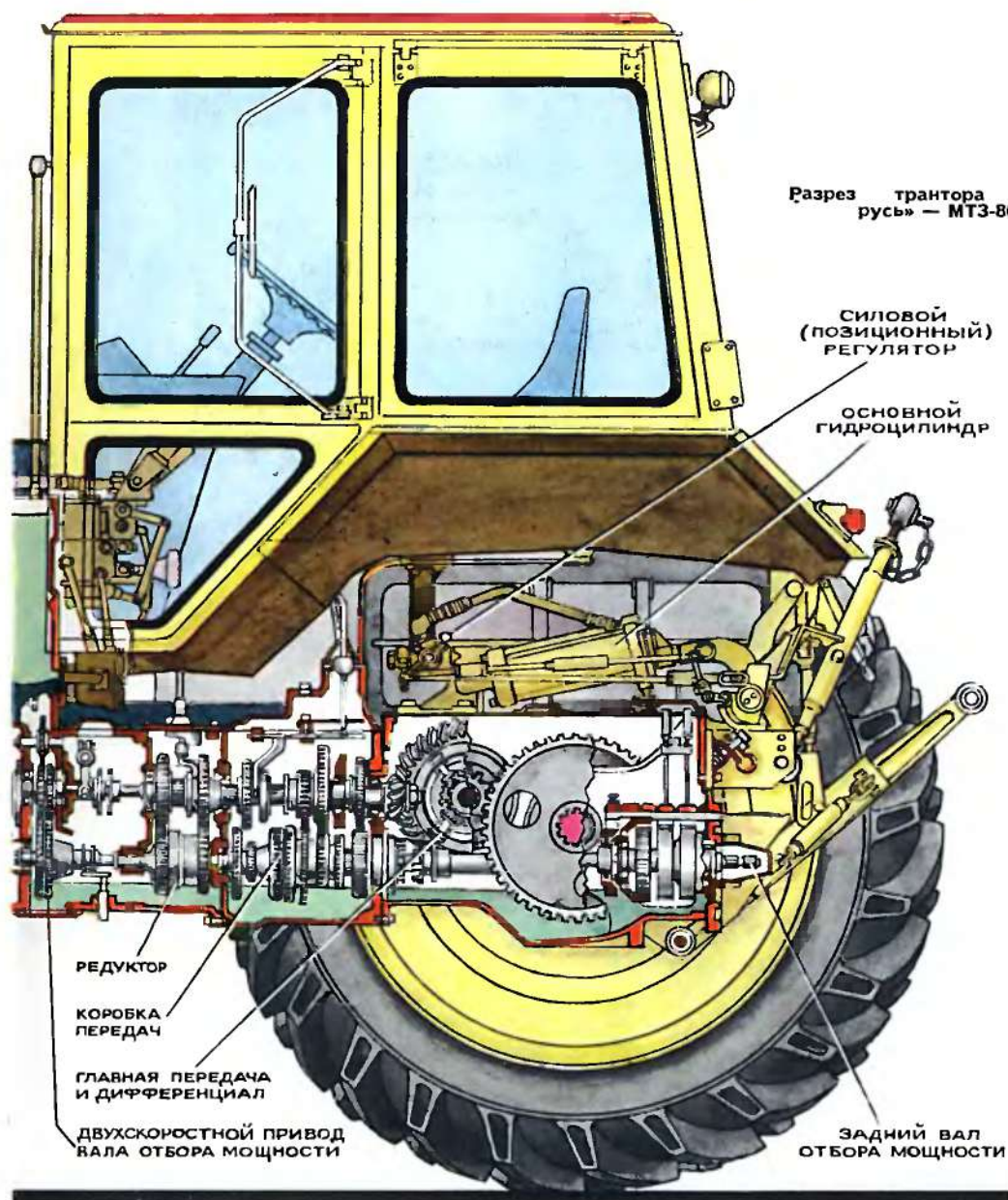


КУЛЬТИВАТОР-ОКУЧНИК КРН-4,2Г



# САМЫЙ МАССОВЫЙ ТРАКТОР

(см. статью на стр. 119)



КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫЙ  
ЭЛЕВАТОРНЫЙ ПОЛУАВЕСНОЙ КОМБАЙН ККУ-2А



КОСИЛКА-  
ПЛОЩИЛКА  
КПРН-3.0



ПРЕСС-ПОДБОРЩИК  
РУЛОННЫЙ  
ПРП-1,6



ТРАКТОРНЫЙ ДВУХКОСЫЙ  
САМОСВАЛЬНЫЙ ПРИЦЕП  
2ПТС-6 (8526)



В 1929—1932 годах Общество борьбы с алкоголизмом провело два инициативных розыгрыша. Вверху — билет первой беспроигрышной инициативной лотереи, по которому каждый принимавший участие мог получить инициативную или маленькую библиотечку. Участники второй лотереи (см. билет внизу) могли выиграть инициативную, плакат или путевку в дом отдыха.



# КНИГА ВМЕСТО ВОДКИ

В моей коллекции лотерейных билетов, выпускавшихся в нашей стране после Великого Октября, есть два интересных экземпляра (см. слева на цветной вкладке).

Мускулистая рука ударяет молотком по бутылке водки. Во все стороны летят осколки и брызги. Такой выразительный рисунок помещен на билете Первого Всероссийского книгорозыгрыша «Книга вместо водки», проведенного Обществом борьбы с алкоголизмом.

В 1929 году было выпущено два миллиона красивых зелено-черных билетов достоинством 30 копеек. Лозунг призывал: «Долой алкоголизм!», а рекламная информация разъясняла владельцам билетов: «Каждый сам выбирает себе

книгу. Весь доход идет на культурное учреждение».

На обороте напечатаны правила книгорозыгрыша. Сообщается, что выигрывает каждый билет этой лотереи. Размер выигрыша от 25 копеек до 200 рублей. На эту сумму можно было выбрать книгу, библиотеку или многотомное издание. Всего в октябре 1930 года было разыграно литературы на 600 тысяч рублей.

На билете имеется реклама выходивших тогда журналов «Трезвость и культура», «Наши достижения», «Дешевой библиотеки Госиздата».

Через три года состоялась 2-я Всероссийская лотерея-книгорозыгрыш «За новый быт» Общества борьбы с алкоголизмом. Билеты стоимостью 50 копеек напечатаны в две краски: крас-

но-коричневую и черную. В левом верхнем углу помещена эмблема общества, по периметру — призыв: «Широко развернем борьбу за оздоровление культурно-бытовых условий трудящихся».

На оборотной стороне указывалось, что лотерея организуется Обществом борьбы с алкоголизмом при участии книготоргового объединения и издательства «Крестьянская газета». Тираж — 6 миллионов. Выигрыши — от 75 копеек до 250 рублей, всего на сумму 1 миллион 998 тысяч рублей.

Обладатели счастливых билетов могли брать книги, учебники, плакаты, альбомы, портреты, ноты, периодические издания, подписываться на газеты и журналы, а в случае крупных выигрышей — поехать в дом отдыха или на экскурсию, получить музыкальные инструменты и радиоаппаратуру.

**В. ТЕРЕБОВ**  
(г. Саранск).

## ● РЕФЕРАТЫ

### БОРЬБА ЗА ТРЕЗВОСТЬ

С середины 20-х годов в СССР проходило массовое антиалкогольное движение. Страницы газет и журналов, плакаты и листовки призывали: «Вон самогон!», «Выгоняй, кто поит, выгоняй, кто пьет!», «Дашь получку без вина!» и т. п.

19 декабря 1919 года Совнаркому принял декрет «О воспрещении на территории РСФСР изготовления и продажи спирта, ирпных напитков и не относящихся к напиткам спиртосодержащих веществ». Нередко этот декрет называют «сухим законом», он воспрещал продажу спирта для питьевого потребления, но допускалась продажа «сухого» виноградного вина ирпостью не выше 12°. Декрет устанавливал суровую ответственность за самогонование; конфискации имущества, лишение свободы на срок не менее 5 лет.

В августе 1925 года была разрешена продажа водки и одновременно установлена монополия на ее изготовление.

В 1928 г. было создано Общество по борьбе с алкоголизмом (ОБСА). Первые ячейки на предприятиях возникли в марте 1928 года. Застрельщиками в их создании стали рабочие «Серпа и молота», обратившиеся с воззванием «Единым фронтом на борьбу с алкоголизмом и табачком». Такие ячейки были образованы на АМО, в мастерских Курской железной дороги и т. п.

Общество в первые же месяцы своего существования организовало более 100 специальных уличных массовых демонстраций,

совместно с другими организациями, профсоюзами, комсомолом проводило антиалкогольные месячники, вечера, диспуты, выставки. Одним из первых мероприятий общества было составление проекта декрета, предусматривающего радикальные меры борьбы с алкоголизмом. Вместе с газетой «Гудок» ОБСА провело антиалкогольный месячник на транспорте, с Союзом безбонников — антипьянскую кампанию, с профсоюзами — радиомитинг «Профсоюзы в борьбе с пьянкой». В Третьяковской галерее общество совместно с Наркомпросом организовало антиалкогольную выставку. Создавались ячейки юных друзей общества.

На предприятиях выпускались листовки с фотографиями пьяниц и прогульщиков, устраивались производственные «суды», выставки бранованных изделий, сделанных пьяницами. Во многих городах по инициативе общества организовывались конкурсы на лучшее «нельющее» предприятие или цех. Трезвенническое движение в 20-х — начале 30-х гг. сыграло свою роль в борьбе за оздоровление и культуру быта советских людей. Его опыт полезен в наши дни, когда создано Всесоюзное добровольное общество борьбы за трезвость.

**Т. П. КОРЖИХИНА.** Борьба с алкоголизмом в 1920-е — начале 1930-х годов. «Вопросы истории», № 9, 1985.

# ДНЕВНИК КОСМОНАВТА

В. ЛЕБЕДЕВ.

20 августа

Сегодня ждем ребят с корабля «Союз Т-7». Днем сделали последнюю приборку, перекачали урину в емкость для хранения и выброса, повесили новые спальники. Вечером готовили праздничный ужин, увлеклись и чуть не прозевали выдачу команды на начало сближения. Потом случайно взглянул на часы и не поверил. Спрашиваю: «Толя, сколько у тебя времени?» Оказалось — 20 часов 45 минут, т. е. через 2 минуты должны включить программу № 4. Еле успели включить ее вовремя, а по этой программе запитываются приборы радиотехнической системы «Игла», которая обеспечивает взаимную ориентацию корабля и станции и измеряет параметры их относительного движения.

Пассивная часть этой системы устанавливается на станции и работает как радиомаяк, сигнал которого в пространстве ищет активная часть системы, установленная на транспортном корабле «Союз Т-7». Корабль, обнаружив антеннами поиска сигнал маяка, автоматически разворачивается на станцию продольной осью, по которой расположена узконаправленная гиросtabilизированная антенна самонаведения ГСН. Когда станция окажется в ее поле зрения, корабль начинает излучать уже ответный сигнал. Станция, приняв его, также в автоматическом режиме разворачивается на корабль стыковочным узлом со стороны отсеков ПХО или ПРК, заранее выбранным по команде с Земли. Когда корабль и станция развернутся друг к другу стыковочными узлами, пассивная часть радиотехнической системы «Игла» переходит в режим ретрансляции. С этого момента «Игла» корабля, принимая сигнал со станции, начинает рассчитывать параметры относительного движения — дальность по фазовой задержке сигнала, скорость по доплеровскому смещению, и, отслеживая антенной ГСН боковой уход станции, измеряет угловую скорость линии визирования, так как при сближении всегда присутствует боковой снос. У самолета боковой снос появляется за счет ветра, а здесь — за счет движения корабля и станции по несовпадающим орбитам.

С этого момента БЦВК (бортовой цифровой вычислительный комплекс) по текущей информации о взаимной ориентации корабля и станции и о параметрах их движения, полученных от «Иглы», начинает корректировать свой прогноз движения, рассчитыва-

емый до того на основе баллистических данных, полученных в результате траекторных измерений Земли и закладываемых на борт по командной радиолнии. Вычислительный комплекс организует управление сближением, включая двигатели ориентации и перемещения центра масс, выдерживая скорость по определенному закону управления в зависимости от дальности. Чем ближе подходим к станции, тем скорость становится меньше, так, чтобы на момент касания она была не менее 0,2 м/сек. для гарантированного захвата механизмами стыковочных узлов и не более 0,5 м/сек из условий прочности конструкции.

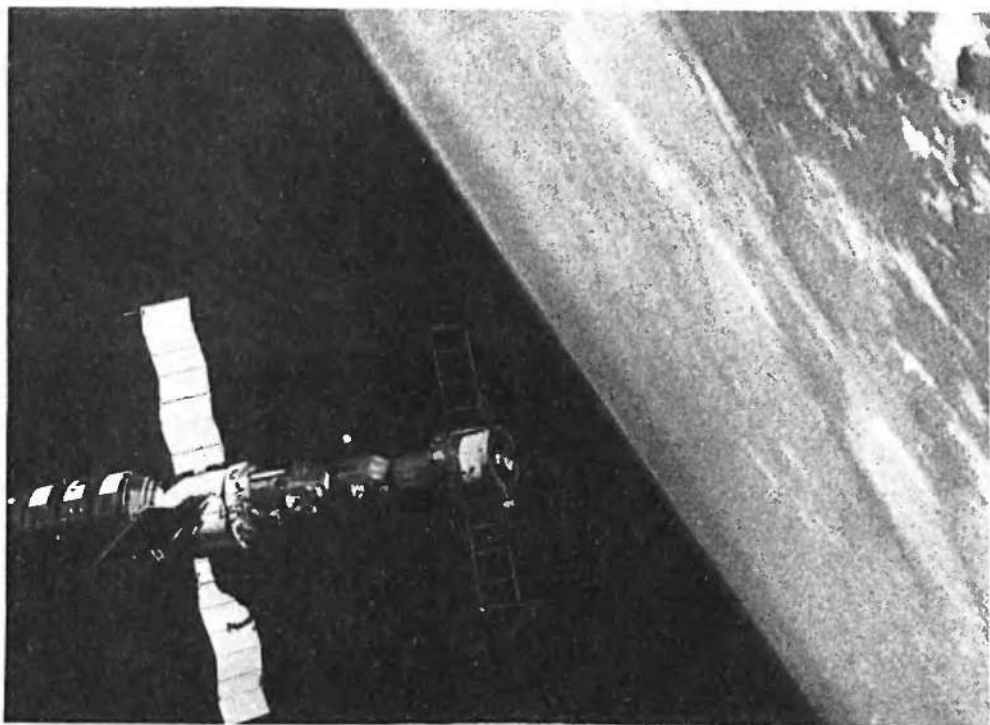
Сближение проходило спокойно. На дальности около 5 км мы увидели транспортный корабль на небольшом телевизионном экране, по которому контролируем сближение. Он выглядел как самолет с крыльями солнечных батарей, мигающими огнями и усиками антенн. Время от времени от корабля отходили клинообразные вспышки рассеянного газа в разных плоскостях, это срабатывали двигатели для гашения бокового сноса. Состыковались, удар был не сильный, но несколько боковой. В результате чего получили закрукту станции по рысканию 0,3 градуса в секунду.

Сразу ребята приступили к проверке герметичности стыка. После того как они заполнили воздухом полость между стыковочными узлами, мы перестуком и голосом установили с ними связь. Договорились, что поможем им ускорить выравнивание давления между кораблем и станцией открытием вручную своего клапана выравнивания давления, чтобы быстрее встретиться. Открыли люки. Первым к нам перешел Леша Попов, потом вплыл Саша Серебров. Расцеловались. А Светы все нет и нет. Заглянули в корабль, а она сидит в СА и причесывается. Мы позвали ее, и она вплыла к нам. Все радостно обнялись. Встречу удачно отсняли кинокамерой. После этого ребята поплавали по станции и были удивлены, что в ней нет запахов и очень часто и свободно. Мы подарили Свете арабидобсис с нежными мелкими цветками. И сказали, что это растение впервые прошло полный цикл развития от семени до семени. В этом — прекрасное будущее обживания человеком космоса, и нам приятно вручить их первой женщине на орбитальной станции.

Закончился сеанс связи, мы пригласили их за стол, который празднично накрыли. Вручили Свете голубой цветастый фартук и сказали: «Хоть ты, Света, и летчица и космонавт, но для нас ты прежде всего женщина. Так что будь, пожалуйста, хозяйкой стола». Согласилась. Хорошо посидели.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 4, 5, 6, 8, 9, 11 за 1984 г. и №№ 1, 3, 5, 6, 7, 9 за 1985 г.





Ребята передали нам письма, газеты, подарки. Часа в 4 ночи мы закончили посылки. Я уложил Лешу спать на беговой дорожке, а Свету разместил Толя на стенке по левому борту у пола, где меньше дует. Сашу уложили на потолке между нами, на месте Жан Лу Кретьена. После этого я пошел в ПХО читать письма. В станции — тишина, у меня за пазухой конверты с письмами, и я медленно и жадно читаю каждую строчку.

#### ПИСЬМО ПСИХОЛОГА

Дорогие Эльбрусы!

Уважаемые Валентия Витальевна, Анатолий Николаевич!

Вот уже три с лишним месяца длится ваш полет. Мы ежедневно слышим ваши неутомимые голоса, реже — видим вас, но всякий раз радуемся встречам, хотя, возможно, вы об этом и не подозреваете.

За это время научились чувствовать ваше настроение. И не только мы; многие сотрудники ГОГУ после утренних сеансов обмениваются впечатлениями:

— Ну, как сегодня? Да вроде порядок. Молодцы, не жалуются! Нормально, работают мужики! И даже строгие медики расплываются в улыбках и на время забывают о ФИЗО.

Случаются, правда, и пасмурные дни: «Наверное, подустали ребята! Что-то слишком серьезные! Как спят, едят? Что-то худеют...»

Я привожу эти высказывания как иллюстрацию того, что мы думаем о вас, радуемся и огорчаемся вместе с вами, боле-

#### Станция «Салют-7» встречает гостей.

ем за вас! А как порадовались бы вы, увидев, с какой тщательностью готовятся к встрече с вами ваши родные. Милые, милые Люся и Лида — хоть и держатся солидно, как подобает женам космических джигитов, а все же волнуются... А ребятки! Надо видеть, как они то с улыбкой, то сосредоточены, проговорив что-то про себя, обращаются к мамам:—А можно, я расскажу папе...—А я вот что придумала... Славные они, все понимают и очень серьезно относятся к вашему делу. Да что говорить, а взрослые? Сколько волнений сколько искренней заботы, чего-то истинно, глубоко человеческого, чему и слов-то не сразу подберешь, сопутствует подготовке общения с вами. Они спрашивают нас во всех подробностях о вашей жизни на борту — о самочувствии, настроении, что вы любите, что вам может понравиться... И всегда просят нас позвонить и рассказать о ваших впечатлениях от встречи с ними... И все это с волнением и причастностью, которые вы, наверное, тоже чувствуете.

А у нас на Земле все своим чередом: дни, ночи, недели... времена года, вы улета-ли — цвела сирень, а сейчас наливается красная рябина. Я думаю, вашими успехами на поприще биологической науки скоро будет создана возможность выращивать на станции самые разные растения. А пока этого нет, мы решили вам напомнить о них — земными. Может быть, вам приятно будет, взглянув на Землю, иметь возможность полюбоваться природой, хотя и та-

ким опосредованным путем, просматривая альбом-гербарий.

А время, время, которого постоянно недостает, все бежит и бежит куда-то очень быстро. Но зато близок тот день, когда мы сможем увидеть вас на байконурских дорожках, пожать ваши руки и молча высказать вам свое глубокое уважение.

Всего вам доброго, дорогие!

## ПИСЬМО ОТ ТОВАРИЩЕЙ ПО ОТРЯДУ

Дорогие Валя и Толя,  
здравствуйте!

Рады видеть вас здоровыми и веселыми. Зная, что вам всегда интересно узнавать новое, сообщаем о нашей жизни на Земле. Техническую подготовку проходим теперь только современными методами — по телевизору (если ранее со сном боролись, то теперь перестали).

Просмотрели ваш визуально-наблюдательный фильм о нашей «Матушке», но, к сожалению, себя там не увидели ни в каком виде, а мы бываем во всяких... Зато видели вас в иллюминаторах станции на фотографиях «французского» экипажа. Видны даже слезы, текущие вверх по лицу — невесомость!

Света рассказала про вашу картинку с коблем. Говорит, что больше всего ей понравилась лошадь.

В субботу был субботник в домике С. П. Королева. Присутствовали четверо, но норму они выполнили за весь отряд (и в поле и за столом), за что двое из них были награждены медалями С. П. Королева.

Был большой заезд в город «Ф». Жизнь, как всегда, оказалась злодейкой: каждому свое — кому шталь, кому 4 балла.

На нашей базе все в порядке, но физзанятия идут и пар — легкий.

Осенью были сборы в виде перехода через горы по маршруту Алма-Ата — Чолпон-Ата. Шли все, даже женщины. В том числе жена О. Г. Газенко. Контроль, съемка, а также сбор «особо важных продуктов», в том числе дров, производились новым руководителем сборов с вертолета. К удивлению, все обошлось, убитых нет. От нас участвовали самые лучшие ходоки, а дошел до конца маршрута только один Николай Николаевич Рукавишников (правда, он один от нас и начинал его). А когда спустился на уровень города «П», ему сразу исполнилось 50 лет, с чем мы его и поздравили — подарил старинный антикварный сосуд в виде самовара, наполненный 5 литрами чудесного крымского легкого вина. Юбиляр был очень доволен и рад.

Больше ничего не напишем — потому что нечего! Остальное вы можете увидеть сами с помощью рентгеновской аппаратуры.

## 21 АВГУСТА

Сотые сутки полета. Ночь почти не спал. Утром встал — и за работу. Сейчас половина первого дня. Ребята встали. Света долго приводит себя в порядок в своем корабле. Вчера тоже, когда открыли люк после сты-

ковки, то ее долго ждали, а она, как любая женщина, прихорашивалась и кричала из спускаемого аппарата: «Сейчас, сейчас», а потом появился хвост ее волос.

День провели спокойно, без суматохи. Стали меняться кораблями, так как возвращаться домой они будут на нашем корабле, у которого заканчивается ресурс. Перенесли ложементы кресел, которые изготавливаются индивидуально по отливкам форм нашего тела в специальной гипсовой ванне. Это необходимо для того, чтобы в случае удара о Землю в момент посадки при отказе двигателей мягкой посадки или при переворотах корабля в сильный ветер мы не получили травм. Затем перенесли центро-вочные грузы, скафандры, документацию.

В течение дня на Землю почти не смотрел. Леша наблюдал Мальвинские острова — помнит. Там сейчас идет война, Света хитрит, за нами наблюдает. Письма прислали хорошие. Спросил ребят, как дела. Ответили: хорошо, только медиков беспокоит мое состояние, так как мало якобы занимаюсь ФИЗО. Вечером, когда пили чай, Света трянула флягу, и янтарные капли полетели во все стороны, а мы гурьбой стали летать и ловить их ртом, как рыбы корм.

## 22 АВГУСТА

2 часа ночи, а мы еще не ложились. Этой ночью спали мало, но хорошо. Днем занимались медициной. Леша со Светой выполняли эксперименты с использованием медицинской аппаратуры «Аэлита», а Саша работал на «Эхографе». У него застучала пленка в кассете, помогал исправить. Отснял их кинокамерой в работе. Леша со Светой работали весело. Сегодня она готовила нам поесть. Это приятно, по-домашнему. Как назло — опять отказал блок раздачи подогрева. Пришлось быстро его менять. Ребята голодные, ждать не будут. Света — девочка себе на уме.

Вечером начали новый эксперимент «Гаврия» по разделению биопрепаратов методом электрофореза на отдельные фракции (стутки) однородных биологических веществ на макромолекулярном и клеточном уровне. Эти фракции в колонке, где идет разделение, выстраиваются вдоль нее, в виде биологического спектра вещества с почти абсолютно одинаковыми свойствами в каждой фракции. Поэтому есть возможность отделить вещество с необходимыми свойствами из общей массы. Во время работы помогал ребятам, записывал ход эксперимента на видеоманитофон.

Перед сном посмеялись. Леша пил кавказский сувенирный чай из фляги, а это у нас не так просто делается, ведь здесь невесомость, и как флягу ни крути, из нее ничего не выльется. Но он припрорвался: брал горлышко фляги в рот, подпрыгивал и резко приседал. При этом все, что в рот попадало, мы называли одним «бульком». Правда, у него этот бульк получался в несколько раз больше, чем у нас. Уж больно классно Леша исполнял эти прыжки, при этом бывало, у него на носу повисала огромная капля того, что он пил. Смешно

В. Лебедев, как и положено хозяину, угощает С. Савицкую. Вкусна баранка в космосе!

морщась, так как ему щипало нос, выпивал ее, вытягивая губы и всасывая ртом. Саша предложил другой способ, используя свойство смачиваемости жидкости. Он опускал ложку во флягу и всасывал содержимое вдоль нее. Ночью, перед сном, гасили памятные конверты бортовой печати. Сейчас ребята все спят. Смотрю на них — Леша лежит ко мне лицом, а у Светы вывалилась рука из спальника и висит в воздухе.

## 23 АВГУСТА

Проспали. Разбудила Земля звуковой побудкой. Вскочили, и жизнь началась в работе. С утра был эксперимент по исследованию изменений в координации движений у ребят в период адаптации. Потом выполняли астрофизические и геофизические эксперименты с «Пирамигом» и «ЭФО». Продолжается эксперимент «Таврия». Надо сказать, что он очень интересен, потому что можно наблюдать и контролировать визуально, как проходит процесс электролиза в прозрачных колонках. Записали на видеомэгафон колонки с разделенными фракциями смеси белков, составляющих кровь человека, — альбумина и гемоглобина, и по телевизионному каналу передали изображение на Землю. Специалисты довольны. Говорят, что, по предварительной оценке, получился хороший результат. Но главный, конечно, будет, когда ребята доставят эти пробы для анализа на Землю. Беспоконт блок раздачи и подогрева воды. По связи нам сказали, что в резерве пока остался всего один блок, тот, который у нас на борту. Дело в том, как я уже говорил, при заправке пакетов с пищей подтекает вода и заливает изоляцию нагревателя из стекловаты. Она намокает, идет перегрев, и нагреватель выходит из строя.

Две тени поработали с «Пирамигом». Много находились в орбитальной ориентации, и была хорошая возможность посмотреть Землю. Когда проходили мыс Игольный в Зимбабве, я видел редкую по красоте картину: пыльные бури с поднимающимися вверх песчаными вихрями, как дым от костров, и на огромном белом шаре облачности расцветали в лучах солнца золотистые розы, гвоздики от восходящих потоков воздуха, замешанных с пылью. Вечером прошли двухтысячный виток станции. Сейчас час ночи, еще сидим, пьем чай. Света мне готовит творог.

Режим дня, надо сказать, когда приходит экспедиция посещения, польностью ломается. Поэтому надо обязательно после их ухода отдыхать дня 2—3. Идет усталость. Леша плавает по станции из одного конца в другой, освобождая наш корабль от обслуживания, которое хранилось там.

В общем, проводим обмен кораблями.



## 24 АВГУСТА

Проснулся, смотрю — Саша уже умывается. Леша открыл глаза. Толя спал, Света тоже спала. Вчера заснули часа в 4 ночи. Лежа в спальниках, проговорили с Сашей около часа — о доме, о работе, о том, как там на Земле. Встал и первым делом — кормить ребят. Самочувствие, хоть и мало, сплю, ничего, держусь. День тяжелый — много экспериментов. И все надо контролировать, помогать. Сегодня еще отказала медицинская аппаратура «Аэлита». Ребята забыли ее выключить, и она от перегрева вышла из строя. Неприятно было на душе. Закончили эксперименты около 9 часов вечера. Сели ужинать, поговорили. Я сказал об искренности, потому что даже здесь, в космосе, люди не всегда бывают в состоянии сбросить оковы земных отношений и быть откровенными.

Дни бегут быстро, работы много. Сейчас 12 час. ночи. Буду писать письма домой. Леня, но надо. Где мои родные сейчас? Вспоминают, наверно, а у меня даже в времени нет о них помечтать, побыть с ними вместе.

## 25 АВГУСТА

День хороший. Работаем в основном по астрофизике. Правда, ребята еще делали другие, медицинские эксперименты. Живем весело. Когда сегодня снимали звезды «Пирамигом», то после выхода из тени на свет ко мне подливает Света и говорит: «Валь, я забыла открыть крышку иллюминатора». Вот это да! Я аж за голову схватился. Ведь вся работа дня пошла насмарку. А она, оказывается, меня разыграла. Все хорошо посмеялся. Через некоторое время я выдал команду «Выключение программ», как положено после завершения управлением станцией, а по ней штатно высвечивается на дисплее аварийный кадр системы ориентации и управления движением. Но ребята не знали, что так и должно быть. В их программу подготовки тщательное изучение станции не входило. Поэтому, когда Света увидела это на дисплее, я сделал вид, что ничего не заметил и занимаюсь сборкой телеметрической схемы. Тогда она ко мне медленно подплывает и тихо говорит: «Валентин, смотри — «Авария», — и показывает глазами на пульт. Изобразил страшный испуг, говорю: «Все! Вывели из строя всю

систему управления. Теперь станция нет, она неуправляема. Что делать? Я на Землю возвращаться не буду». Тогда она стала меня тихо от ребят успокаивать: «Валь, может быть, не совсем вышла из строя?» Подплывает Леша Попов, услышав в чем дело, тоже поверил, потому что он с этой системой также не был хорошо знаком. И говорит: «Ты не спеши докладывать, пусть сами разберутся». Все ребята были растеряны и переживали за меня. Так я их держал в неведении минут пятнадцать, разыгрывая трагедию, потом сказал: «Братцы, технику изучать надо». Теперь смеялись в обратную сторону.

Вечером нас с Толей подстригал Саша, за это ему вручили тут же придуманный и оформленный диплом космического цирюльника. Стриглись в ПРК с пылесосом, а Леша нас снимал кинокамерой. После этого хорошо поужинали и вместе посидели. Сейчас я просматриваю радиogramмы с заданием на завтрашний день. Света сидит в углу около отсека научной аппаратуры, она уперлась ногами в борт станции, а спиной, в конус отсека, чтобы не уплыть в тоже готовит документацию к завтрашнему дню. Леша с Толей подписывают конверты, вымпелы, свидетельства о полете, а я готовлю к возвращению карты по геологин.

Заложило правую сторону носа, не продохнуть.

## 26 АВГУСТА

Сегодня последний день пребывания ребят. Завтра у них посадка. Поработали две тени с «Пирамигом», а в остальное время занимались укладкой возвращаемого оборудования в наш корабль, который сейчас пристыкован со стороны переходного отсека. На нем уйдут ребята домой, а нам оставят свой корабль, на котором предстоит выполнять перестыковку со стороны агрегатного отсека на переходной, чтобы освободить его стыковочный узел для приема грузовых кораблей, так как только он оборудован средствами дозаправки станции топливом. Это интересная работа, тем более что нам с Толей придется ее выполнять впервые. Кроме того, предстоит отработать новые алгоритмы управления перестыковкой, и мы с удовольствием это делаем.

Вечером, по традиции, посидели за ужином. Света мне нравится, девка с характером. Ну что ж, отправляем своим последние письма и фотографии. Больше курьеров к нам не будет. Главное чувство перед их уходом — нет ни малейшего расстройств, что они уйдут на Землю — домой, а мы остаемся. Как поставил перед собой задачу отлетать полностью программу, так только через 2 месяца я смогу позволить себе думать и надеяться на посадку. Собрал всю биологию, все результаты других экспериментов, в том числе и «выхода в космос», и отдал Леше. Хорошо с ним один перед сном поговорили в ПХО. Завтра, как закроем люк, сразу спать. Устали.

Проснулись. Света сразу включила музыку. Поел и, как бывает при отъезде, — суматоха. Леша нас фотографирует, я снимаю кино. Света доделывает эксперимент с прибором «Нептун» по определению остроты зрения. Саша собирает свои вещи. Не заметили, как въехали в зону видимости «Союза». Быстро за каких-то 4 минуты установили телевизионную камеру в ПХО, для проведения телевизионного репортажа о проводах, откуда они уйдут в корабль. За 3 минуты провели репортаж. Обнялись, расцеловались, и только ребята перешли в корабль, Земля сразу выдала команду на закрытие люка станции. Он медленно закрывается, мы стоим с Лешей, смотрим друг на друга через тоннель стыковочного узла и, когда осталась только щель, в последний раз успели пожать руки.

Люк станции закрыт. Ребята в корабле, слышим, они вручную закрывают люк своего корабля, а мы остались опять одни.

Ушли на центральный пост и стали работать по расстыковке. Отход корабля я снял кинокамерой на контрольно-электролюминесцентном индикаторе КЭИ — в большом телевизионном экране, на который можно выводить, помимо изображения, многие параметры контроля атмосферы, двигателей и т. д. При входе в тень ребята включили фару на своем корабле, которую используем при стыковке в тени, и мы хорошо их наблюдали, пока не разлетелись.

В станции наступила тишина. Даже музыке включать не хотелось. Я немного подремал, потом встал и принялся за работу. Заменяли антенно-фидерный блок БАФ системы радиосвязи, сейчас хочу перестыковать кабели телеметрической системы из связки «станция — корабль» на работу по контролю станции и нашего корабля.

Опустели наши поля «Оазис», «Фитон», «Светоблок», где выращивали растения. Мы их аккуратно вытаскивали из искусственной почвы (субстрата ионообменных смол) для отправки с ребятами на Землю. Кстати, это не простая задача. Корни растений переплелись между собой, проросли в тканевую основу почвы, а нас биологи просили постараться прислать корневую систему неповрежденной, поэтому ножницами осторожно вырезали корни вместе с тканью, при этом песчинки ионообменных смол, как ишшо, рассыпался и висели в воздухе облаком. Выручают противопылевые фильтры, на которых все это оседает. Потом эти растения мы аккуратно, чтобы не сломать и не повредить, уложили в тряпочки, смоченные водой, и упаковали в целлофан. Так всегда делала моя Люся, когда везла в Москву цветы с юга, чтобы их сохранить свежими.

Во время телевизионного репортажа сказали, что очень тяжело и неудобно без нашего огорода, без растений. Какая-то появилась грусть на сердце. Так приятно было за ними ухаживать. Видно, человеку необходимо о ком-то заботиться. А так тоскливо. Ну что ж, еще 2 месяца летать. Это

уже не полгода. Скоро приедут Люся с Виталком, и мы заживем.

Сейчас посмотрели прекрасный видеофильм о наших семьях, который сделал Жевя Кобзев вместе с ребятами из центра подготовки. Как будто дома побывали. Сердечное им спасибо. На другой кассете мы встретились с нашими инструкторами, ребятами по отряду, Юрой Малышевым, и они, как добрые товарищи, поговорили с нами. Хочется спать. Как правильно сделала после французской экспедиции посещения, что сразу дали нам 3 дня отдыха, а после этой экспедиции в том же темпе продолжаем работать.

Взглянул в иллюминатор и стал свидетелем зрелища грандиозного, охватившего весь материк. Пролетали Амернку на западе солнца с запада на восток, входя в гигантский звездный тоннель тени планеты. Солнце еще не село, оно огненным шаром зависло на горизонте суши, а для океана была уже ночь. Он стал фиолетовой бездной глубокого насыщенного цвета. Для нас был еще день, а Амернка, разгораясь разноцветьем огней городов, шоссе, аэродромов, засверкала налюминнацией, в которой смешались огни цивилизации и природы. Великие озера, Миссисипи в пересечениях ее притоков, мелкие и крупные озера, реки—словом, все воды континента одновременно заблестали, забликовали в прекрасном ансамбле игры красок Земли и света. Серебряным дождем бликов, в цветных гирляндах городов, сел, дорог, с причудливым орнаментом из розовых, желтых, коричневых складок горных пород, фантастическими ветвями русел рек, лугами лесов, ковром полей—такой стала Аме-

рика. Материк ожил, заговорил языком света, который был мне понятен даже на таком удалении от родной планеты. Видишь Землю из космоса и сразу становится ясно: здесь есть не только жизнь—это цивилизация. Дух захватило от силы красоты, я был счастлив, что за время полета вижу и узнаю нашу Землю заново—такую знакомую и близкую и такую разную и величественную, что один ее вид вызывает чувство восхищения и бесконечности жизни на ней. Цивилизация гармонично вжилась в природу, обогатив ее, и не верится, что этот процесс насыщения может привести к ее гибели.

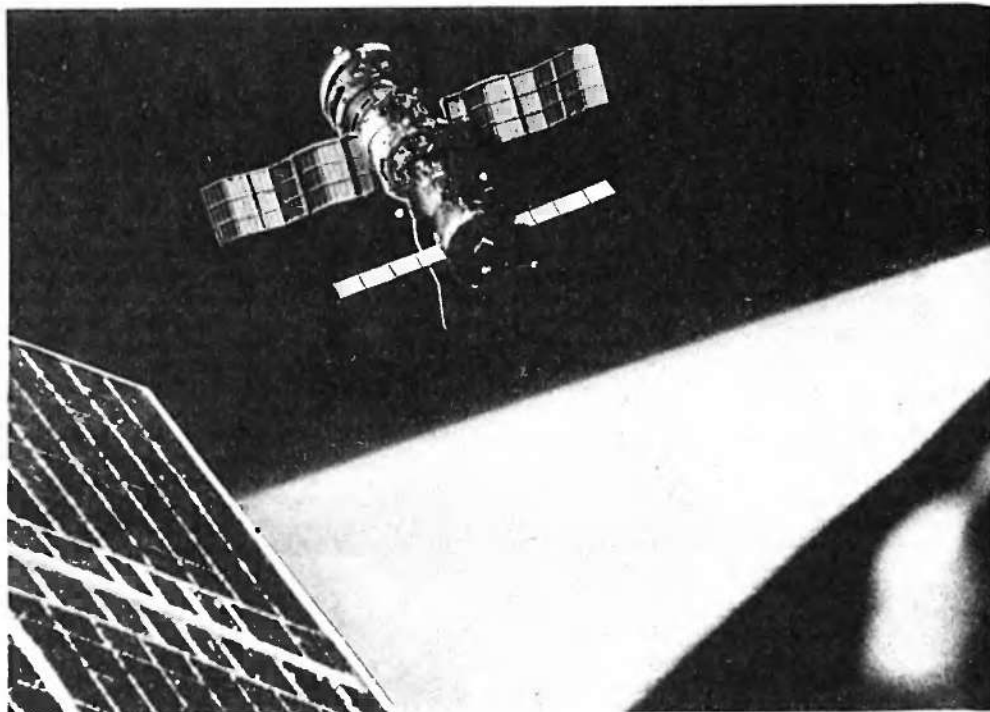
Тихо в станции, тоскливо. Сегодня начали консервацию станции, так как готовимся к перестыковке. Выполнили тест системы управления транспортного корабля. Оператор связи сказал, что звонила Люся и передала, что они с Виталиком на Пицунде, довольны и прилетят 31 августа. Слышали сегодня в записи пресс-конференцию наших ребят, которые уже на Земле. Они доложили, что мы чувствуем себя хорошо и настроены полностью выполнять программу полета.

Завтра трудный день—перестыковка.

## 29 АВГУСТА

Проснулся ночью около 2 часов и до утра маялся, не мог уснуть. Что только не снилось. Дом, Люся, Виталик, мама, и так

Пришла пора расстаться. Станция «Салют-7» сфотографирована с уходящего корабля.



захотелось мяса, что аж в животе подвело. Встал в 8 часов утра и в темпе за работу. Надо было закончить консервацию станции, провести расконсервацию транспортного корабля и решить много вопросов, связанных с уточнением документации по стыковке. Ведь почти 4 месяца не дотрагивались до нее, тем более что перестыковка корабля «Союз-Т» будет выполняться впервые, с отработкой новых алгоритмов полностью автоматического управления этим режимом, кроме начальных команд по расстыковке, выдаваемых с пульта космонавтов. Сложность всего этого режима еще и в том, что процесс взаимного поиска станции и корабля радиотехнической системой «Игла» с переходом на узконаправленные ее антенны захвата и слежения будет проходить на малом расстоянии, около 200 метров, при этом станция должна развернуться на нас противоположным стыковочным узлом на 180°. До включения «Иглы» управление ориентацией корабля и его движением во время расхождения, чтобы не потерять станцию из поля зрения оптических и телевизионных средств, выполняется по прогнозу от бортового вычислительного комплекса на основе решения навигационных программ по данным от измерителей — угловой скорости и ускорений. В автоматическом режиме в случае отклонений больше допустимых, когда возможна визуальная потеря станции, мы должны взять управление на себя и выполнить облет станции и стыковку вручную.

Расстыковались. Мягко, плавно отходили от станции, контролируя ее визуально по телевизионному изображению и оптическому визиру ВСК-3 и также по параметрам движения на дисплее. Затем прошло включение системы «Игла» и мы увидели, как станция, будто живая или кто-то ею управляет, стала разворачиваться по рысканию другим стыковочным узлом к нам, а дальше пошел процесс причаливания. Медленно, покачиваясь по крену, мы сблизились со станцией и состыковались, скорость при этом была 0,34 м/сек.

Режим прошел удивительно чисто, и наша роль свелась только к контролю режима перестыковки и докладам Земле о ее прохождении. Это как раз тот случай, когда задача человека заключается в том, чтобы при работе автоматики понимать ее и не помешать ей. Здесь, видимо, можно и рассказать поподробнее о новом транспортном корабле «Союз-Т».

Когда я начинал его осваивать, возникло двойное чувство. В самом корабле на первых порах работать было легко, познавать же было сложно. Мощная цифровая вычислительная техника, совершенно новые принципы управления и отображения информации. Все это было непросто: переучиваться от одних принципов — аналоговых, которые в тебя уже «впитались» и стали естественными, на другие — дискретные, где все выражено в цифрах, различных кодах. Было тяжеловато. А когда начались тренировки непосредственно в корабле, то было даже неприятно.

Ну, что это — машина все ведет за тебя,

тем более что информацию в нее закладывают с Земли, тебе же только остается в заданное время выдать ей разрешение работать и можешь сидеть. Даже так, на «дурику» — закрыть глаза, а она все тебе сделает — рассчитает, развернет корабль, включит двигатель. Ты за ней только смотри и контролирую.

На прежних «Союзах» с аналоговым способом управления я должен был сам включать все: датчики, гироскопы, приборы, устройства, программы, выдавал команды, задавал временные интервалы, менял подстройку параметров. Но еще и контролировал все сам, мысленно воспроизводя сложный kaleйдоскоп срабатываний элементов бортового комплекса. И на фоне этих дел существовало еще много нештатных ситуаций, которые я должен был знать, чтобы сразу оценить положение и принять самое верное решение. Так, для одного лишь режима сближения и стыковки существовало пятьдесят три нештатных ситуации, уже заранее рассмотренных и отработанных на Земле. Даже в ходе хорошей, спокойной стыковки у меня эти ситуации «во лбу сидели» — вдруг срыв, и надо действовать.

Сложно было... Но интересно! Помню свои высказывания, когда готовился на новом корабле: «Мне все-таки нравится старый «Союз!» Я в него садился и был в нем думающим человеком. Готовил системы к работе, знал величины напряжений и токов, давления, знал, сколько времени раскручиваются гироскопы и т. д. Если что-то я не сделал, пропустил — моя ошибка. Там она меня подстерегала на каждом шагу. Если вовремя что-то не включил, значит, мог вообще «завалить» весь режим, от меня все зависело.

Мы, космонавты, на старом корабле проходили тяжелую многолетнюю подготовку, переживали, снова повторяли, спотыкались, и очень хорошо познали — «на ошибках учатся». Но это было интересно, захватывающе. Какое-то единообразие — кто кого! Ведь на самом деле, когда подготовился, научился, все прошел и испытал на своих «шишках и снятках», ты сидел в корабле — король! У тебя все в руках: каждая команда. Все ты видишь, все... Ты управляешь. Знаешь массу комбинаций по выходу из нештатных ситуаций и определяешь, анализируешь, обходишь возникающие нерасчетные отказы. А здесь, на новом корабле «Союз», все за тебя кто-то делает, какой-то «дядя». Сиди и смотри. Если что-то произойдет, страшного ничего нет: «Я, машина, увижу, для этого существуют программы контроля, и, если надо, все выкалочу за тебя или перейду на резерв датчика, двигателя. Тебе же дам информацию, что прошла авария, какад, и что я сделала. А ты как «интеллектуал» для сведения посмотри и вовремя доложи Земле. Вот и вся работа».

Но шло время. И когда я глубже познавал новый корабль, то неожиданно для себя словно прозрел, вышел на другой уровень. Теперь после сложности освоения, «свыкновения» с машинной в мнимой простоте управ-

ления появились широта и многообразие общения с ней. Я вышел уже на тот уровень, когда разговаривают на одном языке и мыслят в том же объеме, что и машина.

Например, идет какой-то процесс, машина считает, выдает команды, выбирает программы. Я же теперь опережаю ее, продвигу, что она должна сделать, за счет опыта, интуиции и еще многого другого, чем «пропитан» наш мозг. Сейчас машина для меня уже не загадка. Раньше я не успевал за ней соображать, что она там делает, куда «крутит», что включила, выключила, или вдруг высветила какую-то «аварию». Мне еще надо понять, что за авария и что надо делать, а машина уже «завертела» и все сделала.

Теперь работаю спокойно, уверенно, на дисплее вижу все параметры, оцениваю их, рассчитываю, как идет процесс, и даже появилось время посмотреть на машину со стороны: а наилучшим ли образом выполняет она порученную работу? Смотрю: сейчас происходит это, если же будет такое значение параметра, то произойдет следующее, если это сбой, я в состоянии перезаложить данные в машину. А в результате — красиво, без накрученных сложностей прийти к нужному моменту готовым, включить двигатель или точно удержать ориентацию корабля.

Ради спортивного интереса на одной из тренировок провел необычную стыковку. «Вслепую», не видя изображения станции, ее огней и всей обстановки в визире, стыковался. Вместо всего этого на дисплее была только одна светящаяся точка и параметры сближения с ней. По угловой скорости я мог представить перемещение корабля вверх, вниз, в стороны и его угловое положение относительно станции. Работал сразу двумя ручками: отклонял правую (ориентацию) и, чувствуя на сколько ее отклонил, левой гасил боковой снос. Так что мой корабль-тренажер стыковался с точкой. Это стало возможным потому, что я был в состоянии воспроизвести визуальную обстановку, которая скрыта за сообщаемыми машиной параметрами и ее реакциями на них.

Поэтому в общении с вычислительной машиной могут быть два варианта. Можно работать формально, читать цифры и не задумываться, что за этим стоит, а просто смотреть. Мелькают значения: «Вот угловая скорость. Это готовность ориентации. Расход такой-то. А это «авария». Ах!» Но можно общаться и красиво, увлеченно! Получать наслаждение. Смотреть, как идет процесс, и прогнозировать его. Так, пошел косой разворот, и возможна потеря захвата. Значит, в прогнозе машины может накопиться ошибка, и после обратного разворота корабля на станцию в зоне видимости антенны системы «Игла» ее может не оказаться. Значит, мне нужно извратить машину от накопившихся оплошностей, а для этого я перезапускаю систему сближения «Игла», чтобы начать понск заново.

Вот так работать интересно. Раньше я сидел в поте лица — что-то произошло, надо быстро сообразить и выдать команду. Сей-

час — нет! Я не спешу, механически работу не выполняю, все анализирую настолько, что понимаю этого электронного «профессора». Как он считает, где ошибся, что рекомендует, и, если надо, вовремя скорректирую его. Все-таки человек исключительно гибче машины, он может оценить значительно больший объем информации. Все, что заложено в машину, разложено по узким полочкам, например, контроль аварийных ситуаций идет по отдельным параметрам, группам параметров, отдельным датчикам, пусть даже системам. Человек же все это связывает воедино — все программы работы и контроля, все системы. И если машина мне в одном месте выдает какие-то «сбон», я сразу посмотрю по другим данным и представлю, в чем дело. Например, могу посмотреть в визир или иллюминатор и оценить ориентацию. Машина Землю не видит, она работает по измерениям от датчиков.

Так что единоборство с новой машиной «Союз-Т» закончилось в мою пользу. Я не только оказался на уровне интеллекта машины, но вместе с освоением новой техники подвинулся по спирали на уровень другого, высшего порядка.

...После стыковки, как обычно, стали проводить проверку герметичности стыка, на что требовалось 1,5 часа. Земля просила войти в станцию только в сеансе связи, чтобы посмотреть нас по телевидению. Нам было не до этого. Мы сильно проголодались, замерзли, поэтому еще вне зоны видимости открыли люки, вошли в станцию, поели, попили чайку, согрелись и перед сеансом связи ушли снова в корабль, закрыли люк и стали имитировать вход в станцию. Хотелось бы отметить, что теперь с нашим опытом работы здесь расконсервацию станции и консервацию транспортного корабля мы провели всего за 30 минут, хотя на это отводится несколько часов. Повторная стыковка открыла нам дорогу для полного выполнения программы, ведь не получишь перестыковки, мы вынуждены были бы возвращаться на Землю. Так что теперь вперед... Сменный руководитель полетов по кораблю сказал, что перестыковку на «Союзе-Т», так как она выполнена впервые, нам можно засчитать еще за один полет. Шутка, но приятно.

Когда вновь вошел в станцию — увидел Витальку родного, висит его портрет над постелью, и он как бы ждет меня. Сейчас будет сеанс связи, послушаю последние известия и спать.

## 30 АВГУСТА

День отдыха. Заслужили. Спали до 12 часов. Такая приятная встoma в теле, что не хотелось вставать. На встречу приходили мама и Валера, муж моей родной сестры.

Сегодня Толя снова решил смачивать полотенце теплой водой для протирания тела после ФИЗО из блока раздачи и подогрева системы СОВК. Я возразил, так как блок



последний, иначе выведем его из строя, залем, а запасного нет.

Приходили биологи на связь. Говорят, что получили уже от ребят результаты биологических экспериментов, от которых в восторге. Это приятно.

Нам сообщили, что запуск очередного грузовика откладывается на 20 сентября. У нас пока все есть, так что это даже хорошо, больше писем получим от родных и друзей.

Толя сейчас снимает в тени вспышки молний. Проходим Китай. Вижу красивый ночной город, как россыпь отдельных разноцветных лампочек на елке или как свечи на праздничном пироге. На одном из витков очень удачно проходили вдоль восточного побережья Африки, с юга на север. Открылась прекрасная панорама — береговая черта континента, ровная с плавным изгибом красновато-желтого песка, и огромное красно-светло-коричневое до горизонта плато, которое оканчивается мысом Гвардафуй, а далее Красное море и Аравийский полуостров.

### 31 АВГУСТА

Утром замерз в спальнике, такое ощущение как на зорьке в походе. Просыпаешься, а вылезать не хочется, слегка дрожишь. Посмотрел, температура около 18°. Включил воздушные нагреватели. Да, надо вести все-таки записи в дневнике и утром и вечером. Иначе все забывается, что было до обеда. Сейчас последний сеанс связи, жду, когда мне сообщат о звонке домой, приехали мои или нет. День отдыха, а крутимся, как черти. То визуальные наблюдения, то работа по расчету координат наблюдаемого объекта.

Занимаемся отдельно. Толя много снимает фотоаппаратом, аккуратно записывая номера кадров и время съемки, а я занимаюсь геологией. С ЭФО. Записал 2 звезды.

Расскажу-ка о нашем питании.

Рацион скомлектован на 65% из обезвоженных продуктов и составлен по шестидневному меню с распределением суточного набора продуктов на четырехразовый прием пищи в день. Его суточная калорийность составляет 3151 ккал при содержании белка 143,2 г, жира 123,5 г, углеводов 391,3 г, воды 469,9 г. Средняя масса рациона питания — 1165 г без упаковки. Восстановление

После первого полета. В. Лебедев — командир студенческого стрелкового отряда, работающего на БАМЕ.

обезвоженных продуктов, упакованных в полиэтиленовые пакеты, производится горячей водой при температуре +58 — +85° С и холодной водой при температуре +10 — +25° С. При этом отводятся на день горячей воды 900 мл и холодной воды 400 мл при общем расходе 1,7 литра в сутки на человека. Вода используется из бортовых систем водообеспечения СРВК и «Родник». При употреблении продуктов, упакованных в консервные банки, алюминиевые тубы и в пленочные пакеты, используются электроподогреватели пищи.

На станции «Салют-7» впервые применена буфетная система. По правому и левому борту расположены панели, за которыми ящики с продуктами: супы-сублиматы — крестьянский, харчо, овощной, очень вкусно, и натуральные в тубах — харчо, борщ, солянка, которые нам не очень нравятся. Хорошо у нас идут творог, говядина, свинина с картошкой, мясные продукты, птица, рыба в банках, кофе, чай, молоко, соки в сублимированном и натуральном виде. Хлеб — ржаной, рижский, пшеничный, бородинский, медовая коврижка в виде маленьких буханочек на один прикус, чтобы не было крошек, всего восемь наименований. Разнообразный, очень вкусный десерт — чернослив с орехами, цукаты, сливы, конфеты, тугоплавкий шоколад, печенье и т. д. Сухая клубника, варенье из облепихи, мед и масса других вкусных вещей, так что для нас тут раздолье. Меню набираем сами себе. Подплыл к панели, открыл ее, набрал, что нравится, и в любое время поел, когда есть желание, а так во время работы положил в карман вкусные вещи, работаешь и жуешь. В общем, могу сказать одно: питание у нас отличное и по вкусу и по разнообразию ассортимента. За время полета я, наверно, всего только перепробовал половину набора.

Днем был для нас концерт из Останкина. Приезжал артист Большого театра Евгений Шанин — друг Толи. Мне очень понравился с ним разговор, и поет просто великолепно. Спел нам несколько русских романсов.

Потом ребята передавали запись разговора с матерью Толи, его учительницей и директором школы. Очень все тепло и хорошо говорнили, а для меня была приятная неожиданность, я услышал голос Юрия Леонтьевича, хорошего знакомого нашей семьи, директора совхоза в Энеме — поселке, откуда Толя родом. Мы с Люсей познакомились с ним во время отдыха в Сочи.

Сегодня снова в дневное время стали проходить над районом наблюдений по геологии — Каспием, Аралом и Балхашем. Вечером сообщили, что Люся возвратилась домой и очень довольна отдыхом. Женька Кобзев что-то волнуется. По связи разговаривает невнятно, скажет что-нибудь невпопад, а потом, знаю, переживает.



# 1 СЕНТЯБРЯ

С утра друг друга поздравили с праздником наших детей, началом учебного года. Да, ведь правда, он не только праздник детей, но и для нас, взрослых. В этот день каждый, наверное, вспоминает свое детство и школьные годы. Сделали телевизионный репортаж, в котором всех детей поздравили с 1 сентября. Я в мыслях с Виталькой — пошел в школу, любит своих ребят по классу, молодец!

Сегодня в Звездном встретили из Байконура Попова, Сереброву и Савицкую. На встречу ездила моя Люся. Потом на связи зам. руководителя полетом Виктор Благов

говорит мне, что видел ее, веселую, черную от загара. Сказал еще, что ребята, выступая на Госкомиссии, говорили, что мы в очень хорошем состоянии физически и по настроению. Передали нашу готовность выполнить программу до конца.

Сиюю сейчас, а сердце ноет. Вегетатика. Видно, усталость берет свое. Хорошо бы оставшиеся два месяца полетать спокойно.

Теперь расскажу о том, как мы здесь на станции передвигаемся. Во-первых, это слово здесь не подходит, правильнее будет сказать: плаваем или летаем из одного места в другое. Уже так настропалились, что от агрегатного отсека в переходной пролетаем вдоль всей станции через люка по траекто-

СУТОЧНЫЙ РАЦИОН ПИТАНИЯ КОСМОНАВТА НА БОРТУ

№ п/п	Наименование продуктов	Содержание, г				Энергетич. ценность, ккал	
		Масса, г нетто	воды	белков	жиров		углеводов
<b>1-й завтрак</b>							
1.	Бекон рубленый	100	61,8	17,6	13,6	4,7	211
2.	Картофельное пюре	50	2,5	4,0	9,2	30,1	212
3.	Хлеб бородинский	45	18,9	2,9	1,0	21,0	99
4.	Десерт фруктовый, слива, вишня	50	12,5	1,6	—	32,6	128
5.	Кофе с сахаром	24	—	—	—	20,0	75
<b>Итого:</b>		<b>269</b>	<b>95,7</b>	<b>26,1</b>	<b>23,8</b>	<b>108,4</b>	<b>725</b>
<b>2-й завтрак</b>							
1.	Судак пикантный	100	70,0	18,0	7,0	1,3	140
2.	Галеты «Арктика»	25	2,4	2,4	2,6	17,6	98
3.	Сок персиково-черносмородиновый с мякотью, с глюкозой	45	1,3	—	—	37,8	142
<b>Итого:</b>		<b>170</b>	<b>63,7</b>	<b>20,4</b>	<b>9,6</b>	<b>56,5</b>	<b>380</b>
<b>Обед</b>							
1.	Паштет перепелиный	100	59,8	17,3	20,4	0,4	254
2.	Борщ с мясом	30	1,5	6,0	4,5	14,0	117
3.	Говядина таллинская с картофельным пюре	52,5	2,6	18,4	7,9	16,7	207
4.	Хлеб ржаной московский	45	18,9	2,9	1,1	20,7	99
5.	Палочки из айвы	50	12,5	0,5	—	34,2	130
6.	Молоко коровье пастеризованное	25	1,0	6,4	6,3	9,9	119
<b>Итого:</b>		<b>302,5</b>	<b>96,3</b>	<b>51,5</b>	<b>40,2</b>	<b>95,9</b>	<b>926</b>
<b>Ужин</b>							
1.	Ассортн мясное	100	60,8	17,8	10,6	8,8	200
2.	Творог с черносмородиновым пюре	165	85,1	13,5	22,6	40,6	410
3.	Хлеб пшеничный сдобный	30	9,6	2,7	2,3	15,0	87
4.	Чай с сахаром	46	—	—	—	40,0	150
<b>Итого:</b>		<b>341</b>	<b>155,5</b>	<b>34,0</b>	<b>35,5</b>	<b>104,4</b>	<b>847</b>
1.	Икра любительская	82,5	52,0	3,3	11,1	11,5	157
<b>Всего:</b>		<b>1165</b>	<b>473,2</b>	<b>135,3</b>	<b>120,2</b>	<b>276,7</b>	<b>3035</b>

Приправы: Соус томатно-овощной «Молдова». Яблочно-клюквенная.

В первый завтрак и обед каждого дня предусмотрено употребление по одному поливитаминному драже «Аэровит».

рии над отсеком научной аппаратуры и в ПХО, ничего не задев. А в начале полета тормозились ногами за боковые панели и все, что на них было зафиксировано — документация, киноаппаратура, диктофоны, объективы, — сбивали ногами. Теперь так делают только гости. Состояние плавания в невесомости очень приятно. Чувствуешь легкость в теле, свободно им управляешь, ощущаешь дистанцию и соизмеряешь толчок в зависимости от расстояния, которое надо пролететь. В общем, в огромном воздушном аквариуме станция плаваешь, как космическая амфибия. Ночью, когда встаешь в туалет, летяшь по станции бесшумно, чтобы товарища не разбудить, огибаешь приборы, выступающее оборудование, а в спальный мешок вливаешь так: вначале зависнешь над ним, растегнешь молнию и не залазешь, а вливаешь в него. Спим в мешках в подвсплытом состоянии, не то что на постели лежишь, не давишь на нее, а, наоборот, ощущаешь верх оболочки спальника, он не дает тебе выплыть, и голова не лежит на подушке, а висит в воздухе. В общем, здесь можно проспать на одном боку всю ночь и не отлежишь его.

Когда же работаем на 1-м посту, где у нас имеются два небольших стульчика со спинкой, то для того, чтобы сидеть на

них и не всплывать, разворачиваешься наоборот, лицом к спинке, ногами обхватываешь сиденье, а руками держишься за нее, удобно, как на Земле. А когда работаешь в других местах станции, то так приспособишься, что руки и ноги находят опору сами. Бывает, ведешь съемку Земли, встаешь, в распор, в руках кинокамера, на груди диктофон, на руке секстант, рядом закрепишь фотоаппарат, ногами зажмешь альбом с картами, а локти, стопы, колени и даже голова сами ищут удобную опору, чтобы зафиксироваться за какой-нибудь прибор, поручни, выступающие детали. При этом бывают самые экзотические позы, которые и обезьяне, наверное, не под силу.

Посмотрел сейчас вдоль станции и по-новому ее увидел. Это уже дом родной. Все знакомо. Все свое. Близкое. Уже нет отторжения при взгляде на вещи, на интерьер станции, что это временное или чужое, кем-то сделанное, построенное. Все воспринимается, как свое. Ко всему уже приложил руки. Знаешь все укромные места, где какой прибор стоит, не по документациям, а по памяти. И много мелких вещей, казалось бы, неброских — фотографии на панелях, рисунки детей, цветы, зелень на огороде, — превратили это техническое сооружение в наш теплый, уютный, необычный, но родной дом.

#### ХЛЕБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

1. Хлеб столовый
2. Хлеб бородинский
3. Хлеб ржаной московский
4. Хлеб пшеничный сдобный
5. Коврижка медовая

#### КОНСЕРВЫ

##### В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАНКАХ

6. Антрекот
7. Судак пикантный
8. Язык говяжий
9. Судак по-польски
10. Ветчина
11. Свинина рубленая с яйцом
12. Бекон рубленый
13. Колбаса любительская
14. Ассорти мясное
15. Паштет печеночный
16. Мясо куриное с черносливом
17. Сыр «Российский»
18. Крем из гусиной печени
19. Карбонат
20. Паштет перепелиный
21. Мясо перепелиное с яйцом
22. Азу
23. Говядина под майонезом
24. Телятина с овощами
25. Осетр заливной
26. Осетр в желированном томатном соусе

#### КОНСЕРВЫ

##### В АЛЮМИНИЕВЫХ ТУБАХ

27. Щи зеленые
28. Борщ с копченостями
29. Щи из квашеной капусты
30. Творог с черносливовым пюре
31. Творог с яблочным пюре
32. Творог с клюквенным

#### СОСТАВ ПРОДУКТОВ НА СТАНЦИИ «САЛЮТ-7»

##### пюре

33. Соус томатно-овощной «Молдова»
34. Соус черносливовый с сахаром
35. Соус яблочный с сахаром
36. Соус вишнево-яблочный с сахаром
37. Приправа яблочно-клюквенная
38. Инра любительская
39. Соус вишневый с сахаром
40. Напиток из клюквы.

##### ПРОДУКТЫ

##### СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ

41. Суп-пюре овощной
42. Суп-харчо
43. Борщ с мясом
44. Говядина духовая с картофельным пюре
45. Вырезка свиная с картофельным пюре
46. Голубцы ленивые с мясом
47. Говядина таллинская с картофельным пюре
48. Говядина по-домашнему
49. Рагу овощное с мясом
50. Творог с орехами
51. Творог с земляникой
52. Молоко коровье пастеризованное
53. Каша гречневая
54. Картофельное пюре
55. Капуста тушеная
56. Соус черносливовый с мякотью
57. Соус вишневый с мякотью
58. Соус виноградно-сливовый с мякотью

59. Соус яблочный с мякотью
60. Соус абрикосовый с мякотью
61. Соус яблочно-черносливовый с мякотью
62. Паста ацидофильная повышенной жирности
63. Йогурт сладкий
64. Соус персиково-черносливовый с мякотью, с глюкозой
65. Клубника
66. Поливитамин «Аэровит»

##### КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

67. Конфеты «Мунгут»
68. Шоколад тугоплавкий «Особый»
69. Печенье «Сахарное»
70. Галеты «Арктика»
71. Печенье «Русское»
72. Курага
73. Печенье «Восток»

##### ПРОЧИЕ ПРОДУКТЫ

74. Чернослив с орехами
75. Палочки из яблок и слив
76. Чернослив
77. Палочки из айвы
78. Десерт фруктовый, слива, вишня
79. Чай с сахаром
80. Кофе с сахаром
81. Чай без сахара
82. Палочки из яблок и абрикосов
83. Десерт фруктовый «Стелуца»

КПСС направит усилия на обеспечение ускоренного роста производства товаров народного потребления и всей сферы услуг в интересах всестороннего удовлетворения потребностей советских людей. К этому должны быть привлечены предприятия, объединения и организации всех отраслей народного хозяйства.

Из проекта новой редакции Программы Коммунистической партии Советского Союза

# ЭКОНОМИЯ В ДОМАШНЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

(См. 2-ю стр. обложки).

В бытовой микроволновой СВЧ печи «Электроника» используется принципиально новый метод тепловой обработки пищи. Микроволны с частотой 2450 МГц, источником которых служит магнетрон, проникают в продукт и выделяют тепловую энергию во всем его объеме. В отличие от обычных способов, когда тепло постепенно передается от поверхности в глубь продукта, мгновенный и равномерный прогрев сокращает время приготовления блюд до считанных минут. Соответственно во много раз уменьшается расход электроэнергии.

Значительное сокращение расхода тепла, воды и моющих средств дает стирка белья в автоматических стиральных машинах. За счет оптимизации операций по времени автоматическая машина по сравнению с ручной с экономией расхода воды меньше на 1 кг сухого белья:

тепловой энергии	на 30—40%
воды	на 60—70%
моющих средств	на 40—50%

Переход от двухкамерных машин к барабанным снижает расход воды и тепла в 3 раза. Дальнейшая экономия воды и тепловой энергии будет достигнута за счет оборудования машин фильтрующими устройствами для повторного использования воды.

В новых моделях холодильников применен ряд усовершенствований, направленных на экономию электроэнергии и понижение температуры в холодильных камерах. В качестве теплоизоляции используется новый эффективный материал — пенополиуретан. При заполнении объемов он вспенивается и создает надежную теплоизоляцию без щелей и пустот. Магнитные уплотнители дверей обеспечивают эффективное уплотнение дверных проемов. Двухкамерные холодильники дают возможность пользоваться каждой камерой в отдельности, не нарушая температурный режим другой камеры. Комплекс конструктивных мер позволил довести температуру в морозильной камере до  $-18^{\circ}\text{C}$ . Низкие температуры обеспечивают сохранность пищевой ценности продуктов и сокращают их потери при хранении. Сейчас усилия конструкторов направлены на создание холодильных агрегатов с более высоким КПД, дающих значительную экономию электроэнергии.

Кондиционер БК-2000Т — прибор принципиально нового типа. В нем впервые в бытовой технике использован тепловой насос. Применение теплового насоса позволяет эксплуатировать кондиционер в двух режимах: в жаркую погоду в обычном режиме кондиционирования с подачей в помещение охлажденного воздуха; в холодное время в режиме обогрева, когда тепловая энергия забирается из большого объема наружного воздуха и переначивается в малый объем помещения при более высокой тем-

пературе. Тепловой насос преобразует низкопотенциальную теплоту в высокопотенциальную, подобно тому как электрический трансформатор преобразует низкое напряжение в высокое.

Коэффициент теплового преобразования насоса меняется в зависимости от температуры наружного воздуха. При  $-15^{\circ}\text{C}$  он равен единице, то есть столько энергии затрачивается на работу агрегата, столько поступает в помещение. По мере повышения температуры коэффициент теплового преобразования увеличивается. При  $+7^{\circ}\text{C}$  он равен двум. Это означает, что, затратив 1 кВт электроэнергии, тепловой насос отдает в помещение 2 кВт тепловой энергии.

В режиме кондиционирования хладопроизводительность БК-2000Т составляет 2000 ккал/час., в режиме теплового насоса теплопроизводительность агрегата равна 1600 ккал/час.

Немалые резервы экономии ценного топлива — газа заложены в совершенствовании конструкции газовых плит, число которых в нашей стране исчисляется многими миллионами. На международной выставке «Интербытмаш-85» был представлен опытный образец современной плиты — модель 1457, разработанный промышленным объединением «Союзгазшаппарат».

Помимо внедрения ряда устройств, повышающих комфортность и безопасность пользования, таких, как зажигание без спичек от электрической искры, наличие встроенного в духовой шкаф гриля, вертел которого приводится во вращение электромотором, верхних и нижних горелок духовки, обеспечивающих равномерный прогрев всего объема шкафа, конструкторы предусмотрели возможность наиболее экономичного расходования газа в зависимости от размеров посуды и теплового режима приготовления блюд. С этой целью плита снабжена горелками разной мощности. Духовой шкаф оборудован терморегулятором, поддерживающим заданную температуру. Терморегулятор создает большие удобства для хозяйки и обеспечивает экономию газа за счет выбора оптимального режима приготовления блюд.



# ЗОНА ОТДЫХА В ГОРОДЕ

Н. ЖЛОБО, архитектор  
(г. Минск).

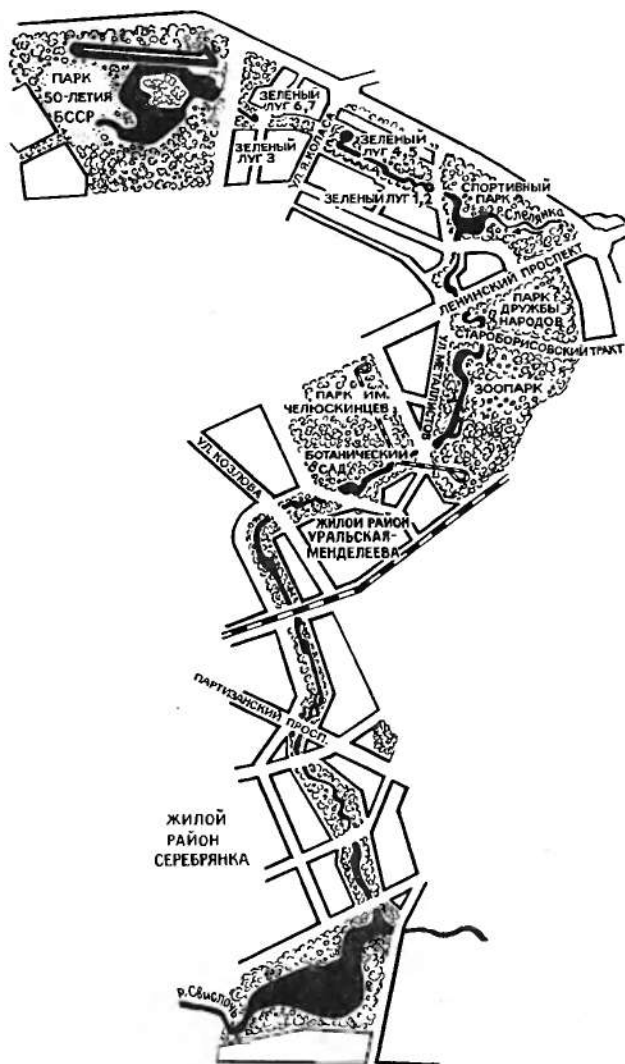


Схема Слепянской водной системы.



Город Минск расположен на водоразделе Днепровско-го и Неманского бассейнов, и этим определен относительно бедный ландшафт территории.

С вводом в строй Вилейско-Минской водной системы и строительством северо-восточного водно-паркового полукольца города — Слепянской водной системы — уже сейчас удалось сделать Минск и зеленым и водным. Пять насосных станций перебрасывают воду на высоту 75 м из реки Вилия в маловодную реку Свислочь. Вдоль Свислочи формируется широкая водно-зеленая полоса. В будущем со строительством второго полукольца — Лошицкой водной системы — протяженность водно-зеленого кольца будет 50 км, а площадь искусственных водоемов в городе и его окрестностях составит 800 га.

Слепянская водная система — это протянувшаяся на 22,5 км цепь искусственных водоемов, бассейнов, каскадов, фонтанов, каналов, окруженная зелеными массивами. Она проходит через все жилые районы северо-восточной части города, органично включившись в их архитектурно-пространственную организацию, обогащая ландшафт этой части города.

Строительство гидротехнических сооружений Слепянской водной системы было начато в 1977 году, а теперь близко к завершению. Следующий этап — озеленение. Парки, лесопарки, сады, скверы общей площадью более 450 га будут связаны системой пешеходных, велосипедных, лыжных трасс, идущих параллельно транспортным магистралям города или пересекающихся с ними (на разных уровнях). Огромная прекрасная зона отдыха прямо в городе.

Водно-зеленое кольцо, безусловно, улучшит микро-

Каскад в микрорайоне Зеленый луг 5.



климат, будет способствовать очищению воздушного бассейна, оздоровлению всей территории города.

За проект Слепянской водной системы авторский коллектив архитекторов «Мин-

скпроекта» и инженеры «Минскийпроект» в 1984 году награждены медалью и дипломами Союза архитекторов СССР на Всесоюзном смотре лучших архитектурных произведений года.

Декоративные водоемы и фонтаны в микрорайоне Зеленый луг 5.

Каскад в районе Ленинского проспекта.



С большим интересом читаю статьи по истории науки и техники. Расскажите о каком-нибудь изобретении, которое долго служит людям. И по-подробнее о его авторе.

Н. ПЕТРАКОВ,  
г. Курган.

# СЕРГЕЙ БРЮХОНЕНКО

ОТРЫВКИ ИЗ ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ПОВЕСТИ

Сергей Сергеевич Брюхоненко был выдающимся исследователем и изобретателем. Его работы, опередив на много лет зарубежные, создали основу для применения в клинике искусственного кровообращения и развития хирургии сердца.

Человек необычайной скромности, С. С. Брюхоненко был удостоен Ленинской премии лишь через 5 лет после смерти, когда всем стало ясно, насколько велико значение его изобретений и исследований для физиологии и хирургии. О Брюхоненко написано немного, и это имя незаслуженно малоизвестно даже медикам. Так лишет президент Академии медицинских наук СССР академик Н. Блохин.

Жизненный путь Брюхоненко — от врача в тифозном бараке до директора Института экспериментальной физиологии и терапии — пример творческого, самозабвенного отношения к своему делу.

Мы предлагаем читателям отрывки из повести В. Пухова, в которых рассказывается о том, как создавался первый в мире аппарат искусственного кровообращения — самое значительное изобретение Сергея Брюхоненко.

В. ПУХОВ.

## НАЧАЛО

Сегодня тысячи и тысячи людей, в частности, с заболеваниями сердца, получают необходимую медицинскую помощь, живут и работают только потому, что больше полувека назад Сергей Сергеевич Брюхоненко спроектировал и создал первый в мире аппарат искусственного кровообращения.

Автор назвал свой прибор автожектором. Это слово возникло из двух: «автомат» и



Сергей Сергеевич Брюхоненко. Фото 60-х годов.

«инжектор» (впрыскиватель). К аппарату предъявлялись два обязательных условия: он должен минимально травмировать составные части крови и автоматически поддерживать ее давление в организме подопытного животного.

Дело происходило в начале двадцатых годов. Брюхоненко работал в Москве врачом клиники частной патологии и терапии. Он поставил перед собой задачу: создать аппарат непрерывного искусственного кровообращения. Разруха захватила страну. Сколько ни ищи, специалистов для изготовления нового сложного прибора не найдешь. Единственная реальная возможность — все делать самому, рассчитывая только на собственные руки и умение. Что до материалов, то можно было только максимально использовать имеющиеся под руками: нужного все равно не достанешь.

Потом Брюхоненко с улыбкой, как всегда чуть застенчивой, вспомнил, что в дело шли медицинские шприцы, отслужившие срок по прямому назначению, химическая посуда и даже электрические звонки. Не было винтов, и взять их было неоткуда. Но Сергей Сергеевич и тут нашел выход из трудного положения: винтов не было, но нашлись гвозди, и Брюхоненко нарезал на них резьбу, после чего припаял вместо шляпки мелкую монету.

«Одна из первых моделей, — вспоминал много лет спустя Брюхоненко свой первый автожектор, — являла собою хаотическое нагромождение металлических и стеклянных частей, укрепленных на одном штативе. Теперь эта конструкция не более чем научная реликвия».

Сергей Сергеевич излишне скромничал. Аппарат казался хаотическим нагромождением частей только людям непосвященным. Его автор прекрасно знал назначение каж-

дой детали, хотя и в самом деле первая модель автожектора походила на современный аппарат искусственного кровообращения так же, как, скажем, первый самолет на современные авиалайнеры.

## НАДЕЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ГОТОВА

Известно, что кровь, покидая сосуды и изливаясь наружу, довольно скоро превращается в плотный сгусток. В ходе эволюции этот удивительнейший процесс выработался как защита организма от случайных ранений, которые в ином случае привели бы к гибели от обильной кровопотери. Каждый из нас прекрасно знает об этом из собственного жизненного опыта. При ранениях, порезах сравнительно скоро кровь свертывается, и на месте бывшего повреждения кожи образуется сухая корка, под которой идет процесс заживления. Если кровь не свертывается, то это признак серьезнейшего заболевания — гемофилии.

Разумеется, кровь в аппарате искусственного кровообращения нужно предохранить от свертывания. Другими словами, необходимо добиться состояния искусственной гемофилии. Кстати, термин «искусственная гемофилия» принадлежит Сергею Сергеевичу Брюхоненко, и именно им введен в специальную научную литературу.

Медяки звали, что малые дозы лимоннокислого натрия, используемые при переливаниях крови, совершенно безвредны. Но чтобы устранить свертываемость большой массы крови, необходимы значительные количества лимонно-кислого натрия, который в таких условиях становится уже ядом.

Нужно было найти замену — веществам с теми же противосвертывающими свойствами, но безвредное. По предложению Брюхоненко химик Свесарев и Живаховцев занялись синтезированием новых веществ — стабилизаторов крови, которые были названы синантринами. Слово «синантрин» — это сочетание понятий «синтетический» и «антиромбин». В природных условиях как раз антиромбин играет большую роль во всей противосвертывающей системе организма.

После ряда проб был получен «синантрин-27», который и стали применять в опытах по оживлению собак. Цифра, стоящая рядом с названием препарата, означает порядковый номер, под которым он был создан в лаборатории. Всего под руководством Брюхоненко было разработано около 120 синтетических противосвертывающих препаратов.

Таким образом с получением синантринов проблема искусственной гемофилии была в основном решена. При этом все препараты не были ядовиты, не представляли собою опасности для подопытного животного.

К 1925 году был создан аппарат достаточно надежной конструкции, послушный в работе и удобный в обращении, который не стыдно было продемонстрировать коллегам-ученым.

Движение крови в автожекторе обеспечивалось двумя диафрагменными насосами,

соединенными с электромоторами. Контроль давления осуществлялся ртутными манометрами, а температура контролировалась термометрами, установленными на внутренних поверхностях аппарата. Части автожектора соединялись между собой резиновыми трубками.

Главная и наиболее существенная особенность прибора, сконструированного Брюхоненко, — полная автоматизация нагнетания крови. Объемная подача крови в 2,5 литра в минуту была достаточной для поддержания кровообращения животного. Все главные части автожектора подогревались электрическими спиралями, наподобие тех, которые сейчас используются в электроплитах. Термостатная система регулировала температуру с чрезвычайной точностью.

Но возник еще один важный вопрос, требовавший немедленного решения. Известно, что ко всем органам поступает обогащенная кислородом (артериальная) кровь. Она отдает кислород тканям и отнимает у них углекислоту, превращаясь при этом в кровь венозную.

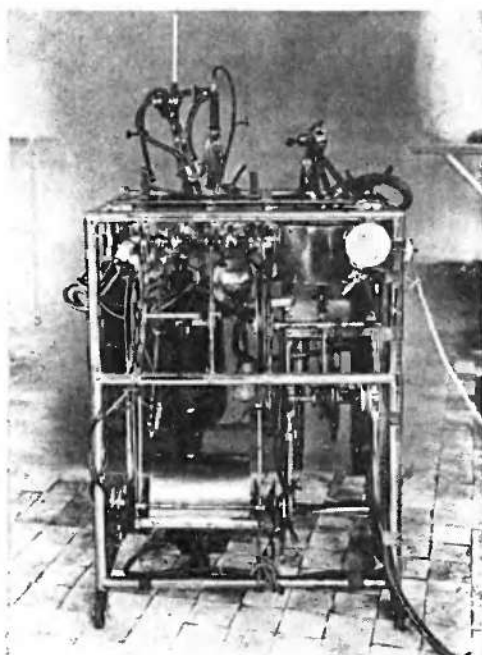
Каким образом сделать это в автожекторе? Задача была решена просто и изящно. Кровь пропускали через специальный сосуд, в нижней части которого имелись очень мелкие отверстия, через них вводился кислород. Возникло множество мелких пузырьков кислорода, что обеспечивало достаточно большую площадь соприкосновения его с кровью. Таким образом кровь насыщалась кислородом и превращалась в артериальную. Образующаяся при этом пена уносила в верхнюю часть сосуда углекислоту. Теперь следовало избавиться от пузырьков воздуха, каждый из которых, попадая он в сосуды подопытного животного, мог стать причиной его гибели. Для того чтобы погасить пену, через верхнюю часть сосуда стали пропускать пары этилового спирта.

Прибор, построенный по этому принципу Сергеем Сергеевичем Брюхоненко и одним из его ближайших помощников в многолетним сотрудником Всеволодом Дмитриевичем Янковским, назвали оксигенатором (от «оксиген» — кислород). Он был закончен в 1928 году. Оксигенаторы, стоящие в операционных сегодня, также построены по этому принципу.

## ПРИХОДИТ ПРИЗНАНИЕ

Первые опыты шли на изолированной от туловища голове собаки. В течение всего времени, пока производилась операция, собака находилась в глубоком наркозе. Брюхоненко сразу же, еще до начала работы, выдвинул непеременимое требование: наркоз обязательно должен быть глубоким. Животное следует максимально оградить от лишних страданий.

Что может делать изолированная от туловища, присоединенная к автожектору голова? Как убедиться, что она продолжает жить? Довольно простыми, но весьма доказательными методами. Включали яркий электрический свет, и глаза зажмуривались. Кусочек сыра, положенный в рот, проглатывался.



Одна из первых моделей автожентора.  
30-е годы.

тывался. Смазывание губ и языка слабым раствором кислоты вызывало выделение слюны и облизывание.

— Однажды я громко свистнул, — рассказывал Брюхоненко, — и голова, лежащая на тарелке и соединенная с аппаратом резиновыми трубками, мгновенно направила оба уха в мою сторону и перевела на меня глаза. Она слышала звуки, вероятно, видела меня.

Наступил момент, когда появилось твердое убеждение: теперь можно показать свою работу широкому кругу коллег. Решено было сделать это на III Всесоюзном съезде физиологов, который должен был проходить в Москве.

В ожидании эксперимента, о котором многие были наслышаны, физиологи — делегаты съезда пытались угадать, что же произойдет: то ли съезд «облает» собаку, то ли голова облает съезд. Однако действительность превзошла все самые смелые предположения и не оставила места для шуток.

Демонстрация опыта состоялась 1 июня 1928 года. Как часто бывает в Москве в начале лета, день выдался жарким, безветренным. Большая аудитория была переполнена виднейшими учеными страны. Пришли не только физиологи, но и представители других медицинских профессий.

На демонстрационном столе находилось блюдо с отделенной от туловища головой собаки. От сосудов головы к стоящему рядом сложному аппарату тянулись трубки из красной резины. Слышался ровный гул моторов. Сергей Сергеевич Брюхоненко, бледный, взволнованный, внимательно следил за работой автожентора. Голова несомненно жила, и это было ясно всем присутствующим: она шуряла веки, когда включали яркий свет, пыталась проглотить кусочек сы-

ра, то есть повторяла все, что происходило прежде в лаборатории.

Голова жила двадцать минут, в течение которых длилась демонстрация опыта, и на все это время почти пятьсот человек, находившихся в зале, застыли, как замороженные. Никто не кашлянул, не позволил себе глубоко вздохнуть. И от этой тишины шум моторов казался особенно громким.

Почтенные пожилые ученые, сидевшие в первых рядах, не ожидая просьб, покинули свои стулья и опустились, чтобы не мешать сидящим и стоящим сзади увидеть этот неслыханный по своей дерзости и смелости эксперимент.

Вероятно, далеко не все присутствующие могли предвидеть практические последствия, которые будут прямо связаны с этой демонстрацией, но все они, конечно, понимали, что наблюдают огромное достижение физиологии. Нет, не только физиологии, а науки вообще.

### ПЕРВЫЕ ШАГИ КАРДИОХИРУРГИИ

Органы брюшной полости и легкие давно стали объектами хирургического вмешательства. Хирурги тщательно и в деталях разработали методики различных операций и довели их до виртуозности. С легкими и почками было относительно просто. Это органы парные, и пока операция идет на одном из них, функционирует другой и лучше ли, хуже ли, но обеспечивает жизнедеятельность организма.

И только один орган оставался недоступным для хирургов: сердце, остановить которое невозможно, ибо это неизбежно приведет к гибели организма. Для того, чтобы оперировать сердце, надо было его временно чем-то заменить, то есть необходим был аппарат искусственного кровообращения.

Чтобы представить себе, как велика потребность в операциях на сердце, приведем только одну цифру. Сегодня известно, что на нашей планете каждый день рождается 2000 детей с врожденными пороками сердца. Но ведь, кроме врожденных, существуют еще и пороки сердца, приобретенные в результате различных заболеваний. Многие из них можно вылечить только с помощью операции.

Все это, разумеется, было известно Брюхоненко, и, не оставляя опытов, о которых говорилось выше, в конце 1926 года Сергей Сергеевич приступил к разработке методов оживления целого организма. Эксперименты проходили успешно. И здесь в качестве объектов исследования была выбрана собака. Нет, положительно недаром Иван Петрович Павлов поставил перед своим институтом в Колтушах памятник собаке, как знак благодарности и признательности человечества за огромный вклад, который это животное внесло в науку.

Не устаешь удивляться тому, как один человек может так глубоко и разносторонне обдумывать проблемы, над которыми, ка-



Июль 1938 года. Цыган — собака, оживленная Брюхохоненно.

жется, и целому институту специалистов можно незрядно поломать голову.

Брюхохоненко думал о том, какую реальную пользу могут принести его опыты практической медицине. После одного особенно удачного эксперимента по оживлению собаки Сергей Сергеевич решил, что пора попытаться заинтересовать своей работой опытного хирурга.

Дело происходило в самом конце 1927 года. Брюхохоненко позвонил Николаю Наумовичу Теребнскому, профессору кафедры госпитальной хирургии II МГУ (впоследствии преобразованного во 2-й Московский медицинский институт), коротко рассказал о своей работе и спросил, не заинтересуется ли тот перспективами, открывающимися перед хирургом при внутрисердечных операциях благодаря применению аппарата искусственного кровообращения. Выбор Брюхохоненко не был случаен, он был наслышан о Теребнском, как о хорошем хирурге.

Николай Наумович Теребнский не только чрезвычайно заинтересовался тем, что рассказал ему Брюхохоненко по телефону, но, не откладывая, очень скоро встретился с Сергеем Сергеевичем, а после этого в течение тринадцати лет оперировал животных с применением автожектора.

Суть опытов, проводимых Теребнским, сводилась к тому, что Николай Наумович хирургически воспроизводил все встречающиеся в природе виды пороков сердца, а через несколько месяцев при повторной операции исправлял эти пороки, радикально излечивая таким образом своих четвероногих пациентов. Все это, повторим, делалось с применением автожектора, да и вообще стало возможным только в связи с наличием этого аппарата.

Так были заложены основы современной хирургии сердца. Приоритет в выполнении этих операций принадлежит Николаю Наумовичу Теребнскому.

В конце лета 1935 года в Советском Союзе состоялся XV Международный конгресс физиологов, которым руководил призванный всеми глава советской физиологической школы академик Иван Петрович Павлов. 19 августа Брюхохоненко демонстрировал делегатам конгресса никогда до этого публично не показывавшийся опыт по возвращению жизни собаке. Факт смерти устанавливался по внешним признакам: отсутствию сердечбиений, дыхания. Оживление было начато через двадцать минут после наступления смерти и прошло успешно. Опыт был восторженно принят физиологами, съехавшимися на конгресс со всех концов мира.

#### КАКИМ ОН БЫЛ

Каким же был Сергей Сергеевич Брюхохоненко? Начнем с внешности. Высокий, худой, немного сутуловатый. Большие добрые, очень внимательные серые глаза за



круглыми стеклами очков. Высокий открытый лоб. Шашка густых мелко вьющихся светлых волос. Впрочем, он очень рано поседел. Глаза его часто смотрели вдаль.

Если рассматривать старые семейные альбомы, то наверняка можно увидеть похожие лица. Ну, если не фотографически похожие, то, во всяком случае, лица того же типа, которые определяются широким и в то же время достаточно точным понятием «русский интеллигент».

Ходил он медленно, но из-за того, что ноги у него были длинные, тем, кто шел рядом с ним, приходилось поторапливаться. Походка у него была удивительно легкой, летящей. Говорил он не спеша. А когда сердился, что, впрочем, бывало не часто, говорил еще медленнее.

И друзья, и сотрудники, и просто знакомые отмечали, что Брюхохоненко отличался огромной доброжелательностью к людям, прямым и бесхитрым отношением к ним. Он просто не понимал, что такое интрига или сплетня. Подобные вещи проходили мимо него. Интересно, что почти все вспоминающие о Брюхохоненко начинают свой рассказ именно с этих черт его характера, свидетельствующих о широте души. Потом говорят о том, что Сергей Сергеевич обладал огромной работоспособностью, мог работать и днем и ночью.

Брюхохоненко положительно был одержим идеями, которыми с большой охотой делился с сотрудниками и делал это удивительно легко и просто, так что человек, который потом начинал заниматься этой проблемой, вовсе не чувствовал себя облагодетельствованным или, более того, обязанным.

Брюхохоненко приносил домой не всю зарплату, но, надо отдать ему должное, и не пытался скрыть это от жены. Издавна было заведено: в его столе на работе был ящик, в который он из каждой полочки откладывал сколько-то денег. Все сотрудники знали об этом никогда не запиравшемся ящике (обычно Сергей Сергеевич рассказывал о нем каждому новому работнику в первый же день его появления в коллективе) и могли брать из него сколько угодно, никогда не ставя об этом в известность, а потом по собственному усмотрению возвращать или не возвращать взятую сумму.



С. С. Брюхоенко в редакции «Науки и жизни», 1957 год.

В 1957 году, когда Брюхоенко был уже тяжело болен, он узнал, что где-то можно купить по доступной цене действующий токарный станок, и очень загорелся этой идеей. Купил, а потом с большим трудом добился разрешения на установку станка в своей квартире и на подводку к нему трехфазного тока. Станок, радуя своего нового хозяина, стоял в изолированной комнате, которая давно, с тех пор как Сергей Сергеевич только въехал в квартиру, была превращена в мастерскую.

Надо сказать, что станок не просто стоял, занимая место. Брюхоенко работал на нем, занимаясь главным делом своей жизни: изобретал.

### ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ

Сергей Сергеевич Брюхоенко не только обогнал свое время, не только ушел на несколько десятилетий вперед, но и заложил фундамент, на котором построена сегодняшняя кардиохирургия и, судя по всему, кардиохирургия завтрашнего дня. Аппараты искусственного кровообращения, стоящие в операционных всех крупных больниц, содержат не только основные элементы автожектора, но и включают в себя пузырьковый оксигенатор (лучшего, более компактного пока создать не удалось). Операции на сухом сердце, выполняемые сегодня, стали возможны только благодаря вкладу, внесенному в разрешение этой проблемы Сергеем Сергеевичем Брюхоенко.

Предвижу возможное возражение: мол, развитие науки есть процесс объективный и неизбежный. И, не будь Брюхоенко, аппарат искусственного кровообращения рано или поздно все равно был бы создан.

Это в известной степени верно. Но только в известной степени. Ведь наука развивается не сама по себе, изолированно от людей, ею занимающихся. Нет, наука движется вперед людьми и только людьми.

И в этом «рано или поздно...» все и заключается.

Шутя, но не будем забывать, что в каждой шутке есть доля правды, утверждают, будто каждая научная проблема проходит в своем развитии три основных этапа. На первом она кажется почти всем дикой и абсурдной. На втором этапе ученые осознают важность проблемы и серьезно ее разрабатывают. Наконец, на третьем этапе, когда проблема достаточно изучена, всем, и прежде всего людям от науки далеким, она кажется совершенно ясной. Даже непонятно, как можно было когда-то не принимать эту проблему всерьез.

Так вот, заниматься постановкой и разработкой нового вопроса на первом из перечисленных этапов, если, конечно, вопрос фундаментален и важен для науки, могут только люди гениальные.

Прошли годы, и в широкую повседневную медицинскую практику пришли новые оригинальные и надежные аппараты искусственного кровообращения, АИКи, в которых продолжают жить основные элементы автожектора Сергея Сергеевича Брюхоенко, как бы возрожденные на новом восходящем витке спирали развития науки.

Искусственное кровообращение нашло практическое применение не только в сердечной хирургии, но и в ряде других отраслей медицины. Так называемое вспомогательное кровообращение помогает спасти жизнь больным, находящимся в состоянии острой сердечно-сосудистой недостаточности. В этих случаях аппарат искусственного кровообращения поддерживает жизнедеятельность организма в течение многих часов и даже дней. За это время врачам нередко удается улучшить деятельность «разгруженного» сердца человека, которое затем уже самостоятельно начинает выполнять свою функцию.

Используется, также местное или локальное искусственное кровообращение при лечении некоторых злокачественных опухолей. При этом, пережимая кровеносные сосуды, выключают из общего кровообращения подвергающуюся лечению часть тела и добавляют в циркулирующую в ней кровь противоопухолевые препараты в концентрациях, во много раз превышающих допустимые для целого организма дозы.

Применно искусственное кровообращение и в изолированных органах для консервации и поддержания их работоспособности перед пересадкой. Кстати, это последнее направление разрабатывалось Анастасом Георгиевичем Лапчинским, одним из сотрудников Сергея Сергеевича Брюхоенко.

### ПОДВОДЯ ИТОГИ

Имя Брюхоенко не забыто. Для увековечения его памяти на доме № 51 по проспекту Мира в Москве, в котором жил Сергей Сергеевич, установлена мемориальная доска. На сером граните надпись: «В этом здании с 1937 по 1960 г. жил выдающийся совет-

Сведения о целебной силе растений пришли к нам из далекого прошлого. И только в двадцатом столетии колоссальный опыт наших предков был обобщен силами специалистов различных областей медицины и начал приобретать истинно научный характер.

Около трех тысяч лекарственных препаратов входят сегодня в Государственную Фармакопею СССР, то есть разрешены к медицинскому применению в нашей стране. Третья часть из них готовится на основе целебных растений. В последние годы заметно возрос интерес к траволечению, получившему название «фитотерапия». Одна из причин этого — участвовавшие случаи осложнений, вызванных неумеренным или неумелым применением современных сильнодействующих химиопрепаратов. В отличие от синтезированной в лабораториях таблетки лекарства из растений действуют более мягко, давая обычно неплохой лечебный эффект.

Соколов С. Я., Замотаев И. П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия). М. «Медицина», 1984 г.

Новый справочник лекарственных растений подробно освещает роль фитотерапии в лечебном процессе. Он содержит сведения о более чем 200 основных видах лекарственных растений, разрешенных к применению в нашей стране. Приводится их краткое ботаническое описание, химический состав, основные фармакологические и клинические характеристики. Алфавитные указатели дают возможность быстро отыскать область применения того или иного фитопрепарата по его названию и, наоборот, выяснить: какое лекарственное растение помогает в каждом конкретном случае.

Открывает справочник популярно написанный исторический очерк, рассказывающий о значении лекарственных растений в медицине — с глубокой древности до наших дней. Приводятся правила выращивания, заготовки, сушки и хранения целебных трав, способы приготовления лекарственных форм — настоев, отваров, сиропов, эликсиров, экстрактов, мазей и т. д. В приложении дается календарь заготовки, состав

почти двух сотен сборов лекарственных растений, применяемых при лечении наиболее распространенных болезней.

Такая полная и подробная информация, а также удобный для читателя порядок расположения материалов выгодно отличают книгу от других существующих фармакологических и терапевтических справочников. Авторы издания, один из которых — фармаколог-экспериментатор, а другой — специалист в области клинической фармакологии, рассказывают не только о достоинствах фитопрепаратов. Они указывают на возможные побочные явления, предупреждая от бесконтрольного лечения лекарственными растительного происхождения, еще раз напоминая известную истину: нет абсолютно безвредных веществ, равно как и нет в природе того, что не могло бы стать лекарством.

Книга, рассчитанная в первую очередь на врачей и научных работников, безусловно привлечет широкий круг читателей, интересующихся общепроblemными проблемами.

ский физиолог и изобретатель Сергей Сергеевич Брюхоенко».

Вторая мемориальная доска установлена недавно, уже в 80-е годы, на доме № 10 по Погодиной улице, где находился Институт экспериментальной физиологии и терапии, который возглавлял Сергей Сергеевич Брюхоенко. Выступая на митинге по этому случаю, министр здравоохранения СССР С. П. Буренков напомнил, что автожектор С. С. Брюхоенко был важным рубежом хирургии, гематологии и трансплантологии. Этот эпохальный труд обеспечил широкое поле деятельности для хирургов, дав им возможность оперировать на открытом сердце. Все человечество, подчеркнул министр, должно с благодарностью вспоминать Сергея Сергеевича Брюхоенко.

Руководитель Всесоюзного научного центра хирургии АМН СССР академик Б. В. Петровский заявил: то, что сделал С. С. Брюхоенко, принадлежит к выдающимся открытиям XX века.

22 апреля 1965 года за научное обоснование и разработку проблемы искусственного кровообращения Сергею Сергеевичу Брюхоенко была присуждена Ленинская премия. Президент Академии наук СССР

М. В. Келдыш писал в связи с этим: «Одним из крупнейших достижений современной медицины является успешная разработка проблемы искусственного кровообращения. Идея создания первого в мире аппарата искусственного кровообращения принадлежит С. С. Брюхоенко. Его прибор — автожектор, созданный еще в 1924 году, был успешно применен в опытах с отрезанной головой собаки, при которых собака сохраняла признаки жизни. Прибор применялся также для замены сердца при оживлении собак с выключенным естественным кровообращением. В дальнейшем, используя принципы конструкции и наиболее важные узлы аппарата С. С. Брюхоенко, ученые создали более совершенные аппараты искусственного кровообращения, пионером создания которых был С. С. Брюхоенко».

Брюхоенко никогда не занимался тем, что принято называть подведением итогов жизненного пути. Он считал, что говорить об этом по меньшей мере нескромно. Вот мы и попытались сделать это за него. Того, что успел сделать в этом мире Сергей Сергеевич Брюхоенко, достаточно, чтобы благодарное человечество долго и с радостью вспоминало: он был.

**НЕОБЫЧНАЯ КРОВЛЯ**

В современном строительстве в качестве покрытия кровли часто используют рубероид. Но такое покрытие иногда начинает вспучиваться и трескаться. Виновник этого — влага, которая собирается под ним. Летом она разогревается, испаряется и рвет кровлю.

Оказывается, у этой проблемы есть простое решение. Доцент Брестского инженерно-строительного института Б. С. Устинов предложил дать выход парам. Для этого в технологию сооружения крыши пришлось внести лишь небольшие изменения. В нижнем слое рубероида необходимо сделать отверстия. Этот слой не приклеивают к перекрытию, а укладывают насухо, заделывая по краям так, чтобы внутрь влага попадала в минимальных количествах. Последующие же слои рубероида клеют как обычно. Тогда под нижний слой



**НА ЭКРАНЕ — КИНОЖУРНАЛЫ**

рубероида клей затечет только вблизи отверстия, а в остальных местах рубероид к перекрытию не приклеится. Там останется свободное пространство, где пары смогут легко циркулировать.

Б. С. Устинов сконструировал и специальную машину для пробивания отверстий — перфоратор, он используется уже во многих строительных организациях Белоруссии.

«Строительство и архитектура» № 12, 1984.

**УЧЕННЫЕ — МЕЛИОРАТОРАМ**

Чтобы проложить дренажную систему для осушения определенной территории, нужно выкопать траншеи глубиной до двух метров, уложить в них керамические трубы под определенным углом и, наконец, закрыть трубы землей. Конечно, польза, смысл дренажирования огромны. Но нельзя забывать о том, что грубо нарушается верхний плодородный слой почвы. А ведь природа тратит столетия, чтобы создать только один сантиметр плодородного слоя.

Во ВНИИ гидротехники и мелиорации сконструирован комплекс машин и приборов, который ведет дренажирование гораздо более экономным методом. Это радиуправляемый бестраншейный дреноукладчик. Главный рабочий орган агрегата — огромный двухметровый нож, который взрезает землю, словно скальпелем. В его полости помещены дренажные трубы из полиэтилена — они дешевле и долговечнее керамических. По мере движения дреноукладчика вместе с ножом уходят в землю и трубы. Соблюсти необходимый угол их наклона помогает лазерный луч.

Новая машина значительно



но более производительна и почти не нарушает структуру почвы.

«Наука и техника», № 3, 1985 г.

**ВСЯ ПАМЯТЬ МИРА**

Научную библиотеку университета в Тарту многие специалисты считают образцом в организации библиотечного дела. Это хранилище редчайших изданий — например, книг, напечатанных Иваном Федоровым; уникальных рукописей, коллекций автографов, где есть и автограф Ломоносова. Ее фонд составляют четыре миллиона единиц хранения.

Недавно библиотека Тартуского университета получила новое пятиэтажное здание. Однако лишь два этажа из пяти можно увидеть в университетском парке. Остальные три прячутся под землей. Что же заставило проектировщиков избрать такое архитектурно-



планировочное решение? В-первых, пятиэтажный корпус разрушил бы издавна сложившийся ансамбль университетских строений. Во-вторых, подземные этажи помогли создать благоприятный режим хранения книг и рукописей.

Библиотека и читальные залы организованы с учетом максимальных удобств для читателей. Около семидесяти тысяч томов стоят на полках открытого доступа. Это те книги, которыми читатели пользуются постоянно.

Рабочие места отгорожены легкими перегородками, и студенты не мешают друг другу. Более шестидесяти небольших кабинетов предусмотрены для профессоров, аспирантов, студентов-дипломников. Здесь можно оставлять книги на несколько дней, не возобновляя требований. Получить любую требуемую книгу можно в течение десяти минут.

Интересно решена система освещения читальных залов. Зенитные фонари, размещенные на крыше, по-

зволяют максимально использовать дневной свет.

**«Наука и техника»  
№ 3, 1985 г.**

### СПРОСИТЕ У СОСЕН

У живых клеток есть одно любопытное свойство: если их облучить ультрафиолетом, они некоторое время будут светиться, причем по характеру свечения, его интенсивности можно определить, правильно ли они развиваются.

С учетом этого явления в Институте биофизики АН СССР был создан прибор для исследования биологических микрообъектов. С его помощью в Серпухове провели эксперимент, который позволил выяснить главную причину загрязнения воздуха.

В разных районах города и его окрестностях исследовали образцы сосновой хвои. Оказалось, что хвоя, взятая в предместьях, свидетельствует о нормальном развитии деревьев. Но если сосна растет ближе к центру города, то характер свечения другой: дерево угнетено, многие важные его функции нарушены.

Тот же эксперимент повторили летом, и воздух в центре Серпухова оказался почти так же чист, как в пригородах. Машин в городе не убавилось, промышленные предприятия работают по-прежнему. Без-



действуют летом только котельные.

Эксперимент с соснами имел практический результат: все котельные Серпухова решено перевести на экологически чистое топливо.

**«Наука и техника»  
№ 3, 1985 г.**

## ВЫШЛИ НА ЭКРАНЫ

**Цена и ценник.** Существуют реальные экономические и организационные методы регулирования цен на городских колхозных рынках. Студия научно-популярных фильмов Узбекистана, 2 части, цветной.

**А мама меня не любит.** Увлечение родителей алкогольными напитками может на всю жизнь лечь тяжелым бременем на плечи родившегося у них ребенка. Киевнаучфильм, 1 часть, черно-белый.

**Горцам иужны горы.** В высокогорных районах бригадный и семейный подряд помогает поднять экономику совхозов. Грузинская студия научно-популярных и

документальных фильмов, 2 части, цветной.

**...и снова вместе.** Многолетняя дружба связывала двух великих певцов — Федора Ивановича Шаляпина и Кипраса Петраускаса. Литовская киностудия, 1 часть, черно-белый.

**Человек и торговля.** На примере крупных торговых предприятий Каунаса, Чернигова, Клайпеды, Ворошиловграда показана индустриализация систем торговли, в частности объединение и диспетчеризация транспорта, объединение складских хозяйств. Киевнаучфильм, 2 части, цветной.

## РУССКАЯ ГЕРОИНЯ ПАРИЖСКОЙ КОММУНЫ

Серия «Пламенные революционеры» пополнилась еще одной интересной книгой — о русской женщине, ставшей знаменитой в двадцать лет. В этом возрасте Елизавета Лукинична Дмитриева — этой фамилией она подписывалась во время Парижской коммуны — проявила себя зрелой и мужественной революционеркой. Она стала одной из учредительниц Русской секции Первого Интернационала, в дни Парижской коммуны самоотверженно сражалась на баррикадах; будучи корреспонденткой Генерального Совета Интернационала, поддерживала деловые отношения с Карлом Марксом...

Исторические события, связанные с жизнью героини, даны в повести весьма достоверно, опираются на большой документальный материал. Писателю удалось убедительно раскрыть мир ее детства и юности, нарисовать яркие образы ее родных, домашнюю обстановку, быт дворянской семьи.

Из России мы попадаем в Швейцарию, где Елизавета Лукинична действует среди политических эмигрантов; в это время она отдает свое состояние, доставшееся ей по наследству, на дело революции. В центре ее внимания думы о судьбах родины, борьба членов Русской секции с Бакуниным и беспринципной тактикой Нечаева. Ее особенно волнуют нравственные проблемы общественного движения 70-х годов.

Лев Кокин. Час будущего. Повесть о Елизавете Дмитриевой. Политиздат, М., 1984 г.

С большим интересом читаются страницы книги, в которых рассказывается о встрече в Лондоне представительницы Русской секции с Марксом. Сохранилось письмо Комитета Русской секции к Марксу: «Дорогой гражданин! Разрешите в этом письме горячо рекомендовать Вам нашего лучшего друга, г-жу Томазовскую, искренне и серьезно преданную революционному делу в России...». Завязались содержательные беседы: о Бакунине и Нечаеве, о Чернышевском и Лопатине, о русской общине. Любопытно и письмо Томазовской (Дмитриевой. — Ред.) к Марксу от 7 января 1871 года: «Благодарю Вас за рецепт на хлорал и в особенности за ту доброту, с которой Вы заботитесь о моем здоровье... Что касается альтернативы, которую Вы предвидите в вопросе о судьбах общинного землевладения в России, то, к сожалению, распад и превращение его в мелкую собственность более чем вероятны».

Наибольшее впечатление оставляет раздел повести, раскрывающий образ Дмитриевой в дни Парижской коммуны. Мы знакомимся с накалом страстей в революционном Париже, видными коммунарами (Варленом, Маломом, Франкелем и др.), бурной динамикой событий, с правдивой картиной того, что делала молодая революционерка в эти героические дни. Это была мужественная самоотвер-

женность — Елизавета ведет работу среди парижских работниц, выступает на митингах, становится председателем «Союза женщин для защиты Парижа и помощи раненым».

Логично вписываются в повесть тексты документов, составленные Дмитриевой в дни Коммуны. Вот слова из «Обращения Центрального женского комитета к Исполнительной комиссии Совета Коммуны»: «Принимая во внимание, что все обязаны и имеют право сражаться за великое дело народа — за революцию... что массовое убийство защитников Парижа... возмущает массу гражданок и побуждает их к мщению... очень многие из них решили сражаться и победить или умереть в бою...».

Сама Дмитриева смело сражается на баррикадах до последнего дня Коммуны.

Революция подавлена. С трудом удалось перебраться в Женеву, где Елизавета Лукинична встретила со своими друзьями. Потом — Россия, Петербург.

Наступает последний период жизни Дмитриевой... Мужа приговаривают к сибирской ссылке, и она следует за ним.

Елизавета Лукинична прожила долгую жизнь. Но в книге Л. Кокина закономерно рассказывается главным образом об ярчайшем периоде этой жизни — о борьбе молодой русской женщины с врагами Парижской коммуны.

Доктор исторических наук  
Б. ИТЕНБЕРГ.

## МИР ПРЕКРАСЕН

Член-корреспондент АН СССР, Герой Социалистического Труда Григорий Васильевич КИСУНЬКО — советский ученый в области радиоэлектроники... Доктор биологических наук Ида Гавриловна КАРМАНОВА, заведующая лабораторией эволюции сна и бодрствования в Институте эволюционной физиологии и биохимии им. Сеченова (Ленинград)... Доктор технических наук, профессор Московского института стали и сплавов Самуил Зейликович БОКШТЕЙН — металлофизик...

Для каждого из них поэзия не случайное увлечение, а спутник многих лет.

Г. КИСУНЬКО

\* \* \*

Стихи мои! Откуда вы взялись!  
Как будто с петлями слетела дверца,  
И вихрями наружу прорвались  
Набаты, думы и напевы сердца.

Вы мне достались ох, как нелегко!  
Что ни строка, то глыба чернозема,  
И если не пропанешь глубоко —  
Взрастет пустоколосая солома.

Но счастлив я, что в бороздах-строках  
За плугом шел и обливался потом,  
И слышал сердца частый стук  
в висках,  
Как гул моторов перед вашим взлетом.

Итак, на старт! Среди воздушных ям  
И в грозных вихревых течениях —  
Да попутится вам к другим сердцам  
При нивменьших отклоненьях.

А если на маршруте гроз фронты  
Вдруг зачернеют перед вами —  
Сквозь толщи набежавшей черноты  
Пробейтесь залпами-строфами!

И. КАРМАНОВА

\* \* \*

Памяти отца,  
Гавриила Петровича Карманова,  
члена партии с 1919 года.

Отца узнавала по книгам я с детства,  
Написанным жизнью, как раненым  
сердцем,  
По книгам, которым одно лишь  
наследство —  
Великой, свободной России  
бессмертье.  
И общее счастье, и горе — законом!  
И, радостных слез не стирая с лица,  
Как часто во сне я слыхала:  
«По коням!» —  
Слова комиссара-отца.

Потом не по книгам уже узнавала:  
По сходству с другими, — такой уж  
народ:  
Война и работа, и все — без привала,  
Война и работа, и вечно — вперед!

А годы летели, летели, как версты,  
Политые кровью и потом дорог.  
Как будто бы просто, а вовсе  
не просто,  
Что каждому выдан отмеренный срок...  
Но мне по неписанным детства  
законам,  
По-прежнему слез не стирая с лица,  
Даровано слышать: «По коням!  
По коням!»  
Слова комиссара-отца.

С. БОКШТЕЙН

## МИР ПРЕКРАСЕН

Знаю я, что мир прекрасен,  
Он людьми богат и красен.  
Знаю я, что мир опасен,  
Он штыками опоясан.

Знаю: в мире много слов —  
Добрых, звонких — для стихов,  
И фальшивых много слов —  
Для тиранов и воров.

Знаю: в мире есть любовь —  
Самый лучший дар богов,  
Знаю: в мире льется кровь  
Праведных его сынов.

Землю мойте и скоблите,  
Мусор вон с нее метите,  
Нечисть всяческую жгите,  
За страдавших отомстите.

Мир был создан всем для счастья.  
Люди строили свой дом,  
Берегите от ненастья  
Мир, в котором мы живем.

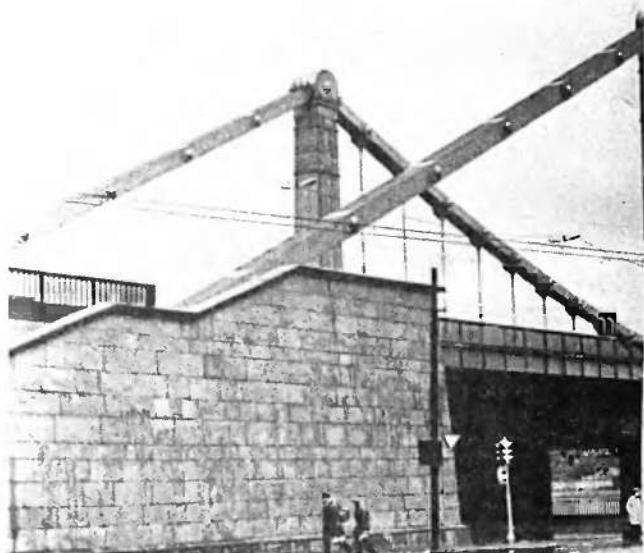
Дорогая редакция!

Хотелось бы подробнее узнать об истории примечательного Крымского моста. Почему его так называли, какие были до него сооружения на этом месте, кто проектировал и строил весьма красивый и впечатляющий современный Крымский мост?

Моему поколению мало известно о перемещении прежнего Крымского моста. Родители помнят о том, что он передвигался, а как и почему, толком рассказать не могут. Нельзя ли осветить эту любопытную инженерную операцию.

С уважением

Г. Григорьева,  
г. Москва.



Инженер А. ИВАНОВ.

## КАК ПЕРЕДВИГАЛИ

С древних времен там, где сейчас берега Москвы-реки соединяются Крымским мостом, существовал брод — глубина была по пояс. Находился там и перевоз. Состоятельных людей переправляли за деньги на лодках, менее состоятельных — на плотах. Остальные шли вброд. Это был Дальний брод в отличие от Ближнего, который находился под Боровницким холмом.

В XVI веке на правом берегу реки (напротив Центрального парка культуры и отдыха имени М. Горького) расположился двор для послов крымского хана, и Дальний брод стали называть Крымским. Горожане пользовались им до последней четверти XVIII века. В истории Москвы Крымский брод знаменателен многими событиями. В 1612 году окончение под командованием Кузьмы Минина перешло здесь реку, вступило в бой с отрядами польских интервентов и обратило их в панническое бегство.

В 1786 году между Большим Каменным мостом и Стрелкой была сооружена Бабье-городская плотина и брод перестал существовать. На его месте возвели наплавной переход. А через пятьдесят лет вместо него построили деревянный разборный мост на сваях. Позднее, в 1873 году, взамен него был сооружен металлический мост на трех каменных опорах, унаследовавший название от Крымского брода.

Старожилы Москвы помнят это сооружение — стальную ферму со сквозными много-решетчатыми балками и частой сеткой подкосов и связей. Громоздкая конструкция не гармонировала с открытым характером местности, с низкими берегами реки.

В первые годы Советской власти был объявлен всероссийский конкурс на создание эскизных проектов Крымского, Большого Каменного и Большого Краснохолмского мостов. К началу 1921 года подготовили проекты Крымского и Большого Краснохолмского однопролетных висячих мостов. Но хотя эти проекты одобрили, сами мосты из-за экономических трудностей не были сооружены.

Прошло немногим более десяти лет, Москва разрослась. В столице появилось много предприятий, строились жилые дома, общественные здания. Население города за 12 лет, после 1920 года, увеличилось в 3,5 раза. Требовалось развивать городской транспорт, чему в значительной мере препятствовали тесные мосты через Москву-реку шириной 14—16 метров, рассчитанные только на конные экипажи. Кроме того, в связи со строительством канала Москва — Волга

Крымский мост из металла был построен в 1872 году по проекту инженера В. К. Шпейера. Его конструкция представляла собой ферму с поперечными связями на уровне верхних и нижних поясов. Под нижними связями находилась проезжая часть моста. Движение транспорта осуществлялось как бы внутри стальной коробки. Тем не менее даже такой мост служил источником вдохновения. Писатель Ю. Олеся писал в 1933 году: «...Крымский мост. Что может быть более захватывающего, чем ходьба по мосту. Мост висит, мы шагаем в воздухе. Под нами голубая улица реки. Тут думаешь: вода ведь белая! Голубой цвет есть только отражение неба. И жаль, что нельзя, зачерпнув из реки, принести домой стакан голубой воды...» (очерк «Разговор в парке»). После передвижки старый Крымский мост не был разобран. Его спустили на баржах вниз по Москве-реке. В 60 километрах от столицы. Из его конструкций, а также из частей прежнего Большого Краснохолмского моста был смонтирован 270-метровый переход на шоссе Москва — Рязань между деревнями Заозерье и Чулково.

● БИОГРАФИИ ИНЖЕНЕРНЫХ  
СООРУЖЕНИЙ





## КРЫМСКИЙ МОСТ

(ныне канал имени Москвы), уровень воды в реке поднимался на 2,7 метра. Соответственно нужно было поднять и мосты, чтобы обеспечить судоходство.

Генеральный план реконструкции Москвы, принятый в 1935 году, предусматривал строительство 11 новых переходов взамен существующих и обновления трех переходов. Для этого специально было создано Управление строительства и трест «Гормост».

В том же году после долгих обсуждений было решено поставить новый Крымский мост на месте существующего перехода. Чтобы не нарушать транспортные коммуникации на Садовом кольце, наметили передвинуть существующий мост на 50 метров ниже по течению реки и открыть по нему временное движение транспорта. Застройка левого берега позволяла это сделать, а на правом берегу тогда строений еще не было.

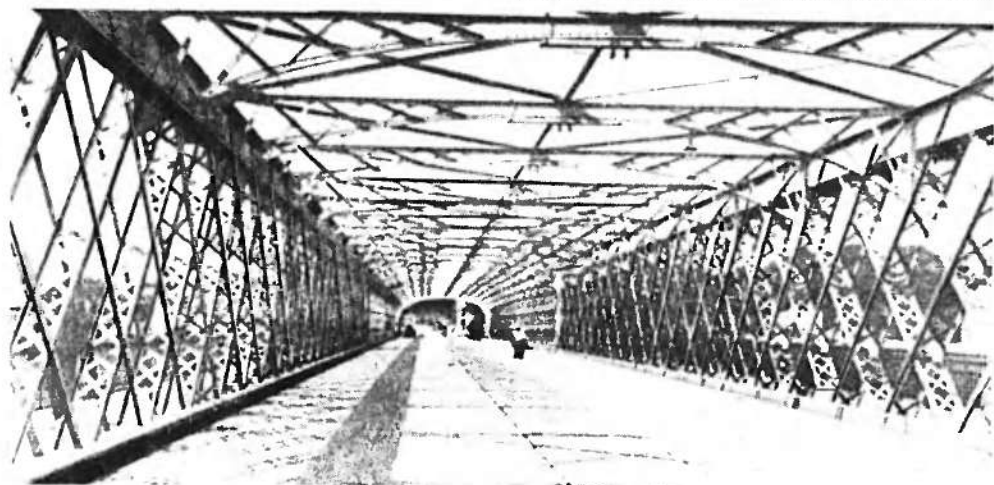
Но задача была чрезвычайно сложна, если учесть, что до этого в мире не передвигали мосты. Строители не располагали специальной техникой, кроме ручных лебедок и домкратов.

Дело в том, что фермы стальных мостов представляют собой сложные конструкции, где размеры, сечения элементов, их связи, узлы обусловлены точными расчетами, подразумевающими спокойное (статичное) состояние всей конструкции. Передвижка же была чревата тем, что в пролетном строении могли возникнуть динамические нагрузки. А это привело бы к серьезным деформациям, тем более что мост уже простоял более полувека. Поэтому главным условием необычной операции была полная синхронность перемещения всей конструкции без малейших ее перекосов.

Проект передвижки готовил талантливый инженер Кирилл Николаевич Меркулов, возглавлявший технический отдел Управления строительства Крымского моста, и небольшой коллектив специалистов, в числе которых были молодые инженеры Евгений Калиманов, Зоя Павлова, Евгений Варшавский, Георгий Ковоненко, Владимир Ишутин, Сергей Дмитриевский, а также студент Иван Харин и автор этих строк.

Работа над проектом продолжалась несколько месяцев. К началу 1936 года он был рассмотрен и утвержден. Руководителем передвижки назначили К. Н. Меркулова. Он с раннего утра до позднего вечера находился на площадке. Ко второй половине мая на протяжении 50 метров вниз по течению реки поднялись три деревянные эстакады (две береговые и одна речная) и свайные опоры для временного перехода. На опорах установили ручные лебедки. На эстакады уложили шпалы, а поверх в несколько рядов рельсы.

Под пролетное строение подвели два десятка мощных гидравлических домкратов. Поблизости расположили шесть стальных кареток, похожих на высокие салазки. Каждая каретка была установлена на рельсы. К ферме моста, словно струны, протянулись над эстакадами стальные тросы лебедок. Для оперативного руководства передвижкой



**Сергей ВАСИЛЬЕВ**  
**КРЫМСКИЙ МОСТ**  
(Отрывок)

Я помню старый Крымский мост,  
он вовсе был неплох,  
он тоже ладно службу нес,  
как говорят, дай бог.  
Во весь разгон своей длины  
полвека он стоял.  
Три революции выдал  
и три слышал войны.  
Не раз, не два, а много раз  
окраску он сменил,  
и крепок был его каркас,  
и прочен был его каркас,  
и крепок был настил.  
Ну, словом, был толковый мост  
на трех кряжах-быках,  
с колючей лепкой птичьих гнезд  
в косых крестовиках.  
Ведь он совсем не виноват  
в своем рожденье был,  
ни в том, что вышел узковат,  
ни в том, что вырос угловат  
с быков и до перил...

Он вынес все: и конки бег,  
и цоканье подков,  
и шелест шин, и гром телег,  
и стал, как старый человек,  
дряхлеть в конце концов...

И вот поднялся новый мост,  
небесный мост, сквозной.  
Уже не лепка птичьих гнезд,  
а светляки далеких звезд  
над самой головой!  
А под мостом туда-сюда  
с поклажей через край  
проходят волжские суда,  
гудит речной трамвай...

Висит в огнях красавец наш,  
лоджарый, молодой,  
как будто высший пилотаж  
свершает над водой.  
Как будто в прошлом ледостав  
напрягся, что есть сил,  
над кручей вымахнул стремглав  
и так в прыжке застыл.

1939 г.

над средней эстакадой была сооружена вы-  
посная площадка с пультом управления, те-  
лефонной связью, световой сигнализацией,  
радиомикрофоном и рупором.

Москвичи оживленно обсуждали новость  
о предстоящей передвижке. «Очередная фан-  
тазия, — говорили некоторые скептики. —  
Как можно сдвинуть длинный, тяжелый  
стальной мост, стоящий на неподвижных ка-  
менных опорах? При первой же попытке,  
как только мост стронется с места, он раз-

валится и рухнет в реку...». Во всяком слу-  
чае столичные жители толпами приходили  
посмотреть на необыкновенные сооружения,  
расположившиеся у Крымского моста...

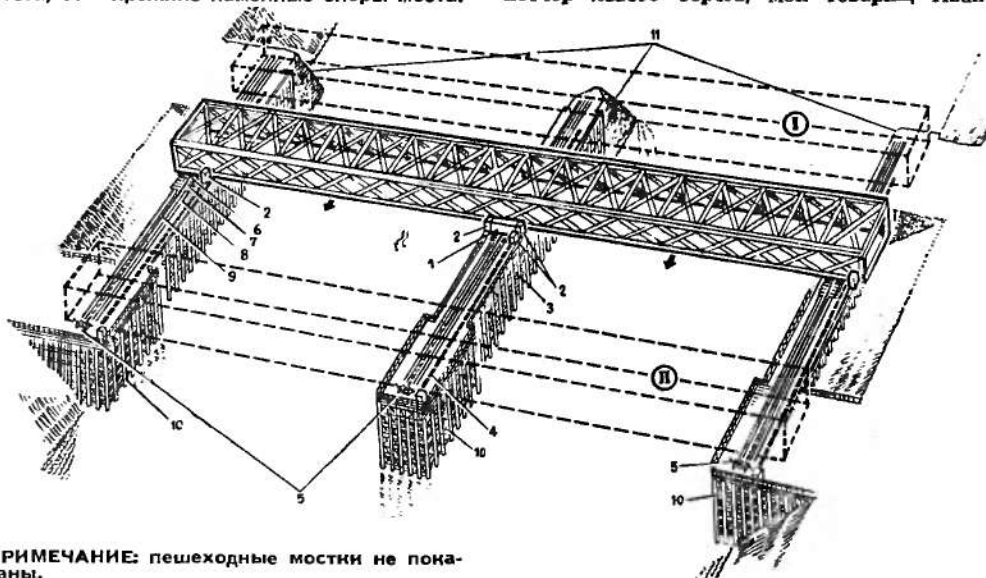
Наступил вечер 21 мая. Стояла теплая  
погода. Легкий ветерок рябил серебристую  
гладь реки. К полуночи участники перед-  
вижки (80 человек) заняли свои рабочие ме-  
ста. Ночью предстояла генеральная респети-  
ция — пробный подъем пролетного строи-  
ния.

Помню, с каким волнением я ожидал ее  
начала, сидя за столом с телефонным ап-  
паратом на площадке пульта управления. На  
меня было возложено обеспечение диспет-  
черской связи с правобережной эстакадой.  
Здесь же, слева от пульта, находился дис-  
петчер левого берега, мой товарищ Иван

I. Место старого моста.

II. Место временного моста.

1 — пульт управления. Руководитель перед-  
движки; 2 — место диспетчеров, 3 — эстана-  
да, 4 — геодезические рейки, 5 — лебедни,  
6 — салазки, 7 — катки, 8 — ходовые пути  
(рельсы), 9 — тросы, 10 — деревянные опоры  
моста, 11 — прежние каменные опоры моста.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** пешеходные мостики не пона-  
заны.

Старый Крымский мост на новом месте. Ферма установлена на временные опоры. На переднем плане справа налево: А. Иванов, Е. Варшавский, С. Ишутин.

Харни. Вскоре пришел К. Н. Меркулов. Он осмотрел приборы, которыми был оснащен пульт управления передвижки, затем обвел взглядом все надводное хозяйство, лишний раз убедившись в том, что можно начинать генеральную репетицию.

На набережных, несмотря на поздний час, толпились москвичи. Раздалась команда: «Приготовиться!» На крыльях моста загорелись желтые сигнальные огни. Через минуту последовала вторая: «Приступить к натяжению тросов!». Желтые огни сменились зелеными. В ту же секунду, нарушив тишину, застрекотали шестеренки лебедок, медленно, едва заметно, натягивая провисшие тросы.

Прозвучала еще команда: «Приступить к обжатию левобережных домкратов!» Следом за ней донеслось равномерное позвякивание домкратов с левобережной эстакады.

Как только тросы натянулись до предела, загорелись огни красных светофоров, и лебедки затихли. Работали только домкраты. Обозначились трещины в асфальтовом покрытии проезжей части моста, где он переходит в улицу. К трем часам ночи пролетное строение было отделено от каменных опор, испытаны домкраты и лебедки. Объявили перерыв до вечера следующего дня с тем, чтобы передвижку начать в ночь под воскресенье.

После репетиции, отправляясь домой, я видел, с каким любопытством люди рассматривали трещины и щели в асфальте. Заметив, что я вышел с командой площадки моста, или, увидев красную повязку на рукаве моего пиджака, одна сердобольная старушка остановила меня и папужествовала следующим образом:

— Сынок, досужие люди говорят, что мост старый, как бы он не развалился...

— Не верьте, мамаша, досужим людям, — ответил я, — приходите послезавтра утром и своими глазами увидите, как покажется наш мост на новое место.



— Дай-то бог, сынок, чтобы сбылись твои слова, а я обязательно приду поглядеть на это диво...

На следующий день к одиннадцати часам вечера участники операции собрались на левобережной эстакаде. После полуночи, когда движение транспорта по мосту было перекрыто, автогенщики перерезали трамвайные рельсы.

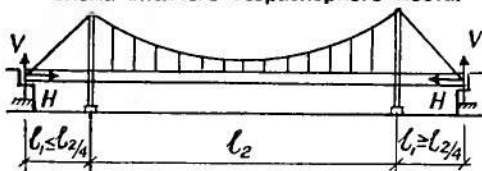
Во втором часу ночи 20 мощных гидравлических домкратов, установленных на опорах моста, начали подъем пролетного строения. Равномерность подъема контролировалась по донесениям диспетчеров, получающих информацию с постов наблюдения. Эта операция продолжалась в течение ночи. К утру ферма подыалась на 15 сантиметров, к двум часам дня — на 30, к концу дня — на заданную высоту — 66 сантиметров.

На следующие сутки к четырем часам утра пролетное строение установили на 6 кареток с катками, которые находились на рельсах — перекаточных или ходовых путях. Геодезисты с контрольными приборами

Строительство существующего Крымского моста началось в 1936 году. Один из проектных вариантов предлагал арочный переход с ездой поверху, подобно Большому Каменному, Москворецкому мостам и т. д. Однако была выбрана висячая конструкция, что в значительной мере диктовалось соседством с зелеными пространствами. Инженер Б. П. Константинов и архитектор А. В. Власов выбрали так называемую безраспорную схему висячего моста. Дело в том, что в обычных системах висячих мостов возникают значительные горизонтальные силы (десятки тысяч тонн), которые воспринимаются устоями мостов. Эти устои обычно представляют собой мощную и сложную конструкцию, например, длина анкерного массива одного из современных висячих мостов — более 110 метров. Для безраспорной системы не требуется таких мощных устройств — горизонтальные силы (распор) погашаются внутри системы, что немаловажно в естественных городских условиях. Эти силы передаются на продольные балки жесткости, которыми снабжаются все висячие мосты, чтобы избежать изгиба и крутильных колебаний. Правда, в этом случае балки должны быть более мощными,

чем обычно. Ширина такой балки на Крымском мосту 1,95 метра. Основной несущий элемент моста — две цепи из жестких звеньев — стальных пластинчатых пакетов длиной 5—7 метров, шарнирно соединенных болтами. Длина каждой цепи — 297 метров. Цепи переброшены через металлические пилоны — клепаные столбы высотой 26,7 метра. Концы цепей соединяются с балками жесткости в стальных ящиках, залитых бетоном и связанных с бетонными массивами в грунте. Средний пролет балки подвешен к цепям круглыми подвесками. Расстояние между ними 5,25 метра. В больших висячих мостах оно доходит до 15—18 и даже 20 метров.

Схема висячего безраспорного моста.





На снимке: строительство нынешнего Крымского моста; сооружение береговых устоев. Русловая опора (на снимке в центре) впоследствии была убрана, на заднем плане: старый Крымский мост после передвижки. (Фото из архива А. Иванова.)

на набережных и эстакадах фиксировали продвижение фермы и контролировали осадку путей. Появились фото- и кинорепортеры. На левом берегу обосновался автофургон с большим растробом, напоминающим граммофонную трубу — передвижная радиорубка — техническая новинка того времени, которая использовалась в исключительно важных случаях.

В 4 часа 26 минут утра загорелись желтые сигнальные огни на светофорах. Через 14 минут правобережная сторона доложила о готовности к началу операции. Спустя несколько секунд поступило такое же донесение с речной эстакады. Минуту еще 15 минут, и свою готовность подтвердили левобережное крыло. Руководитель передвижки посмотрел на хронометр, лежавший перед ним на столе. 4 часа 55 минут.

Над рекой стояла предутренняя тишина, лишь изредка слышались голоса рабочих, доносился шум людей, собравшихся на набережных, да шорох радиорубок. Но вот послышался перезвон Кремлевских курантов. В рупоре раздался щелчок. Тут же прозвучала команда:

— Внимание! Внимание! Мост к движению готов!

Через несколько секунд — вторая команда:

— Включить в работу лебедки, приступить к натяжению тросов! Загорелись зеленые огни, и застрекотали лебедки. Натяну-

лись провисшие тросы. Фермы моста дрогнули, а стальная четырехтысячетонная громадина, простоявшая неподвижно над рекой шесть с лишним десятилетий, с глухим гулом тронулась в путь.

Раскатыстое «Урал», заглушая работу лебедок, загремело над рекой. В руках москвичей, присутствующих на набережных, замелькали красные комсомольские косынки и пионерские галстуки.

За два часа напряженной работы пролетное строение «отъехало» на девять метров. Фермы моста наполовину переместились на деревянные эстакады. Как воспримут конструкция эстакад нагрузку от пролетного строения? Не подведет ли слабый грунт?

Руководитель передвижки К. Н. Меркулов был уверен в своих расчетах и в надежности эстакад. Даже не по минутам, а ежесекундно получая донесения о пути, пройденном пролетным строением, он наносил на график три цветные линии — красную, синюю и черную, отмечая движение с точностью до сантиметра на каждой эстакаде. Это давало возможность регулировать работу шести лебедок, обеспечивая их синхронность и равномерность движения конструкции без перекоса.

На следующий день после обеда пролетное строение достигло намеченной точки. Рабочие установили его на свайные опоры, состыковали трамвайные рельсы с заранее проложенными путями на берегах. Когда были закончены все работы, на мост въехали 8 сцепленных грузовых трамвайных составов — 16 вагонов с балластом. Пролетное строение и деревянные опоры выдержали это испытание. Утром 26 мая 1936 года началось движение городского транспорта и пешеходов по старому Крымскому мосту на новом месте. Два года служил временный переход, пока 1 мая 1938 года не открылось движение по новому висющему Крымскому мосту.

Длина центрального пролета Крымского моста — 168 метров (в свету 160 метров). Для безраспорных систем такое расстояние одно из наибольших в мире. Максимальный пролет — 185,5 метра имел переход через Рейн в Кельне (разрушенный во время второй мировой войны). В послевоенные годы в Архангельске построили всякий безраспорный мост через реку Кузнечиха с центральным пролетом 164 метра.

Ширина проезда Крымского моста тоже одна из наибольших в мире — 24,5 метра. Потребовались даже специальные динамические расчеты, чтобы подтвердить надежность сооружения. Общая ширина Крымского моста 38,4 метра: два тротуара на консолях по 5 метров, ширина двух балок жесткости, отделяющих проезд от тротуара, — по 1,95 метра, плотно проезда 24,5 метра. Вес моста 10 тысяч тонн. Общая длина с подходами — 671 метр.

Элементы моста изготовлялись на Новокраматорском машиностроительном заводе (НКМЗ) в Донецкой области. На монтаже в Москве работало 60 бригад НКМЗ: илепальщики, монтажники, верхолазы, сварщики. На сборке использовалось 11 подъемных

кранов различных систем. Крымский мост смонтировали за 56 дней. Примерно в то же время монтировали мост в Лондоне через Темзу, и работы там были выполнены за 6,5 месяца. Аналогичный путепровод в Питтсбурге (США) собрали за 9 месяцев.

Крымский мост по праву считается украшением столицы. С тротуаров моста открывается широкая панорама парка. Ее завершают тонкие линии Андреевского железнодорожного моста. С другого тротуара ясно различимы золоченые башни Кремля.

Гирлянды Крымского моста — один из любимых мотивов московских пейзажистов и фотохудожников. Невозможно перечислить, сколько раз, когда и кем был запечатлен Крымский мост. Ему повезло даже в филателии. В марте 1939 года вышла серия из семи почтовых марок-гравюр на дереве Н. Швердтлева. На голубой марке достоинством 40 копеек изображен Крымский мост. В сентябре — декабре 1947 года вышла серия марок, посвященных 800-летию Москвы, с рисунками по фотографиям И. Шагина. На темно-синей марке в коричневой рамке тоже изображен Крымский мост.

**СЛУЧАЙНАЯ  
ЗАКОНОМЕРНОСТЬ**

Однажды в лаборатории голографической интерферометрии мне пришлось печатать фотографии для очередного отчета. Рядом с увеличителем стоял фонарь с тремя фильтрами — красным, оранжевым и зеленым. Зеленым фильтром никогда не пользовались, поскольку не возникало такой необходимости. Но в тот раз я совершенно случайно повернул фильтры фонаря...

Людей, каждый день имеющих дело с голографией, трудно удивить даже какими-либо оптическими иллюзиями, но посмотрев маленький зеленый «витраж» сошлась вся лаборатория. Подкупала простота и одновременно сложность рисунка, трудно было поверить, что это всего лишь слой растрескавшейся от тепла окрашенной желатины. Я назвал отпечатанную контактным способом картинку «Случайная закономерность».

**А. КЕСАРИЙСКИЙ,**  
инженер  
г. Павлодар.



**КОНКУРС ЧИТАТЕЛЕЙ  
НА ЛУЧШИЙ ФОТОСНИМОК  
ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФОТОБЛОКНОТ»**

По данным последней анкеты, проведенной среди читателей «Науки и жизни», более четверти нашей аудитории составляют инженеры и научные работники. Наверняка многие из них используют фотографию в своей работе, и с уверенностью можно сказать, что нередко эти снимки, сделанные как с помощью самой совершенной научной аппа-

ратуры, так и посредством простого фотоаппарата или даже лабораторного фонаря, могут представить интерес для многих.

Это могут быть снимки редких или малоизученных природных явлений, фотографии, раскрывающие необычность и красоту микромира, Вселенной, живой и неживой природы, мира техники, — короче, любые

снимки, подходящие под нашу традиционную рубрику «Фотоблокнот». Разумеется, сюжет для такого снимка может встретиться не только в научной лаборатории, но и в природе, в обыденной жизни.

Просим присылать черно-белые снимки, отпечатанные на глянцевои бумаге размером 13 на 18 или 18 на 24 сантиметра, либо цветные слайды на узкой или широкой пленке. Самые интересные из присланных фотографий будут опубликованы, а авторы лучших из них получают грамоты и дипломы редакции.

Последний срок присылки снимков на конкурс — 1 сентября 1986 года.

## ЗА ПОВОРОТОМ—НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Инженер Н. ПЕТРОВ.

Это чувство знакомо каждому, кто любит путешествовать. Идешь по лесной тропе, и видно, как впереди она сворачивает в сторону. И невольно прибавляешь шаг, спешишь узнать, увидишь — что там, за поворотом?.. Может, лесное озеро позовет в жаркий день прохладой. А может, откроются взору опушка, поле и безвестная деревушка вдалеке. Но скорее всего тропа и дальше станет петлять меж деревьев, и снова и снова будешь задаваться вопросом: что там — за поворотом?..

Книга инженера и писателя В. А. Сытина — о людях, которые задавали такой вопрос всю жизнь. Ибо всю жизнь шли по увлекательной, полной загадок тропе популяризации науки. И едва успевали они изложить на бумаге — в книге, газетной или журнальной статье — рассказ об очередном открытии, о новом свершении науки, а им уже не терпелось узнать, что будет открыто, исследовано, познано через месяц и через год — что там, за поворотом.

Герои книги — писатели, журналисты, популяризаторы науки. И вместе с тем она своеобразный очерк о научно-художественной литературе — новой ветви литературы, рожденной научно-техническим прогрессом, тем массовым всеобщим интересом к достижениям науки и техники, характерным для современного общества. Существоют разные точки зрения на то, чем вызван этот интерес: первыми ли спутниками Земли, внедрением множества технических новинок в быт, в повседневную жизнь, или еще какими-либо причинами — не в том суть. Факт есть факт: книги о научных открытиях, об уче-

ных, о новинках техники не залеживаются на полках библиотек и в книжных магазинах. Особенно если это хорошие книги, настоящая литература. Автором таких книг был инженер-изобретатель, писатель и журналист Владимир Орлов, многолетний общепризнанный «старейшина» цеха популяризаторов науки. Старейшина не по прожитым годам — Орлов ушел из жизни далеко не в преклонном возрасте. Он был лидером по мастерству, по непревзойденному умению доносить до читателя — ярко, образно, увлекательно — самые сложные понятия современной науки. Орлова знали, уважали, ценили крупнейшие ученые. Сергей Павлович Королев называл его очерки «звездой первой величины».

Говорят, когда в старых газетах появлялся очерк Гиллярковского или фельетон Аверченко, мальчишки-газетчики распродавали тираж втрое быстрее. Когда в «Правде» появлялась статья Орлова, очереди у газетных киосков были заметнее длиннее обычного. Журналисты учились у Владимира Ивановича писать раскованно, образно, ярко неожиданно, читатели газеты ценили Орлова как журналиста, от материалов которого трудно было оторваться, не дочитав их до конца.

Виктор Николаевич Болховитинов, редактор и создатель журнала «Наука и жизнь» в его теперешнем виде, — основоположник целого направления в научно-популярной журналистике... В чем суть этого направления? В практической реализации пожелания и высказывания Горького: «Наука и литература должны идти вместе...» При нем в журнале рядом со статьями крупных ученых появились рассказы и повести писателей, разнообразные «упражнения для ума» — «психологический практикум», «логиче-

ские задачи», советы любителям природы, коллекционерам и многое, многое другое, отнюдь не нарушавшее научно-популярное направление журнала, а скорее открывавшее читателям все ту же науку, но только новыми, непривычными и необычными гранями.

На протяжении многих лет секцию научно-художественной литературы Союза писателей СССР возглавлял Борис Николаевич Агапов. Круг интересов Б. Н. Агапова был чрезвычайно широк: он писал очерки о стройках первых пятилеток, серьезные работы о литературе, был автором ряда документальных киносценариев, в том числе и удостоенных Государственной премии. Но главная книга его жизни — «Взбирается разум» была посвящена роли научно-технического прогресса в жизни людей, в развитии общества. Книга эта в наши дни стала библиографической редкостью, а жаль: современный читатель, познакомившись с ней, убедился бы в справедливости многих предвидений писателя и философа.

Закономерно, что и В. И. Орлов и Б. Н. Агапов были многолетними членами редколлегии журнала «Наука и жизнь», каким его создал В. Н. Болховитинов.

Вадим Сафонов — автор ряда известных считающихся ныне классикой научно-популярной литературы книг об ученых, а также трудов о Лермонтове, Есенине, ряда исторических романов. Он и сейчас в строю, его новые книги раскрывают перед читателями творческий процесс постижения тайн природы во всей сложности и многообразии.

Борис Ляпунов — один из самых плодовитых популяризаторов науки. Всего за четверть века литературной деятельности он написал более двадцати книг, был одним из первооткрывателей космической темы в популярной литературе. Он написал первые очерки о ракетах и межпланетных полетах — кто знает, сколько молодых людям они подсадили путь в космические инженеры еще до того, как отправился в космос пер-

В. Сытин. Что там, за поворотом? М., «Советский писатель», 1985, с. 192.

вый искусственный спутник Земли. Ляпунов изучал историю ЖРД и хорошо знал о работах М. К. Тихонова и С. П. Королева в то время, когда эти работы привлекали внимание лишь узкого круга специалистов.

Работа в жанре научной популяризации требует от писателя и журналиста не только понимания той или иной, зачастую далеко не простой научной проблемы — это уж само собой разумеется, но и глубокого проникновения в нее, подчас на уровне специалиста, посвятившего ей годы. Эта работа требует особой ответственности к достоверности фактов. Здесь нельзя ошибиться — ни в изложении реальных ситуаций, ни в их оценке. Какая огромная нагрузка ложится на нервы и сердце авторов научно-художественных книг! И не она ли — эта нагрузка — послужила причиной безвременной кончины Олега Писаржевского, никог-

да не чуравшегося острых тем ни в своих книгах, ни в очерках, опубликованных в «Литературной газете», где много лет работал писатель.

Очерк о Писаржевском, по многому видно, не легко дался автору. В. А. Сытин дружил с Писаржевским, жил с ним в одном доме. И вместе с тем нередко спорил с ним по многим принципиальным вопросам. Творчеству Олега Писаржевского дается в книге высокая оценка. Он «...оставил яркий след своим творчеством и общественной деятельностью в пропаганде русской и советской науки и техники, ее исторических свершений».

И, наконец, очерк о неуемном Василии Захарченко, писателя, поэте, журналисте, спортсмене-горнолыжнике, участнике популярной телепередачи, изобретателе, преподавателе. Но самое главное — страстным популяризаторе науки. Ибо, как явствует из очерка, все

многочисленные увлечения этого разностороннего одаренного человека, в сущности, следствие одного желания и стремления: больше и лучше узнать мир и рассказать о будущем науки.

«Грядущее...

Как я хочу рукою  
Притронуться к тебе,  
Коснуться взглядом  
Нечетких контуров...»

Под этими строками из стихотворения Василия Захарченко могли бы подписаться герои всех семи очерков этой книги, как ни различны они по методу работы, творческой манере, литературным пристрастиям.

Книгу В. А. Сытина с интересом прочтут и те, кто любит популярную литературу о науке, и те, кому еще предстоит приобщиться к этому увлекательному и полезному чтению, помогающему увидеть, «что там, за поворотом», заглянуть в будущее научно-технического прогресса.

## Семинар по русскому языку

### КАК ПРАВИЛЬНО?

В этом номере журнала наш традиционный семинар по русскому языку проводится необычно: на вопросы читателей отвечает «Словарь трудностей русского языка», составленный известными советскими филологами Д. Э. Розенталем и М. А. Теленковой. Недавно вышло в свет 3-е дополненное издание этого словаря, содержащего около 30 000 слов (Москва. Издательство «Русский язык». 1984).

Словарь предназначен для широкого круга читателей. С его помощью можно разобраться в ряде трудных случаев самого различного характера — получить справку о написании, произношении, формообразовании слова, узнать его грамматическую и стилистическую характеристику, возможную сочетаемость, управление, а также правильность употребления слова.

#### КАК ПРАВИЛЬНО ПИСАТЬ — ЖЕННЫЙ ИЛИ ЖЕННЫЙ? СКОЛЬКО Н В ЭТОМ ТРУДНОМ СЛОВЕ!

**Женный**, прич. **Женный** для получения кокса **каменный уголь**. **Жженный**, прил. **Жженная пробка**.

Итак, написание данного слова зависит от того, какой частью речи оно является в предложении — причастием (когда пишется два н — **женный**) или прилагательным (одно н — **женный**).

#### КАК НАДО ГОВОРИТЬ И ПИСАТЬ, НАЧИНАЯ С ИЛИ НАЧИНАЯ ОТ? СОВПАДАЮТ ЛИ ЗНАЧЕНИЯ ЭТИХ СОЧЕТАНИЙ? ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИ ВЫДЕЛЯТЬ ИХ ЗАПЯТОЙ!

**Начиная с и начиная от**, предложные сочетания. Совпадают в значении, но различаются употребительностью: **начиная от** употр. реже. **Начиная с** (от) вас и кончая им. (Хозяйкой дома) была пожилая дама, вся в черном, **начиная с** чепца до ботинок (Гончаров). Все в его фигуре, **начиная от** усталого, **скачущего** взгляда до тихого мерного шага, представляло самую резкую противоположность с его маленькою, оживленной женой (Л. Толстой).

Пунктуация при обороте **начиная с**: **Оборот начиная с** (в значении «с такого времени») не выделяется запятыми, если слово **начиная** можно опустить без ущерба для смысла и структуры предложения, напр.: Договор вступает в силу **начиная с** сегодняшнего числа.

#### У НАС СПОР: КОТ МУРЛЫКАЕТ ИЛИ МУРЛЫЧЕТ!

**Мурлыкать, мурлычу, мурлычешь** (разг. **мурлыкаю, мурлыкаешь**) пов. **мурлычь** (разг. **мурлыкай**). Котов уйма... они **мурлычат** в лавках, в швейцарских (Эренбург). На столе **мурлыкает** самовар (Н. Ракин).

Итак, кот **мурлычет** песенку. Таковы нормы литературной речи. А если и **замурлыкает** — ничего страшного; в разговорной речи допустимы оба варианта. Любопытно, что в изданном ранее словаре С. И. Ожегова приводятся обе формы — **мурлычат, мурлычу, мурлычешь** и **мурлыкаю, мурлыкаешь** — без указания разницы стиля речи.

# НЕДЕЛЯ ФИЛОСОФСКИХ ДИАЛОГОВ

«Неделя философских диалогов», публикация которых заканчивается в этом номере, была подготовлена Б. М. Кедровым как своего рода введение в философию для юношества и людей, начинающих заниматься философией. Это одна из последних работ Б. М. Кедрова. Заключительные главы подготовлены и отредактированы по его материалам Г. А. Козловой.

Редакция благодарит читателей, приславших отклики и замечания.

Академик Б. КЕДРОВ.

## СУББОТА О материи

Беседа 16 (утренняя)

### Философское понятие материи

**Философ.** В наших беседах мы много раз употребляли слово «материя». Теперь же настало время разобраться в этом понятии основательно. На вопрос, что такое материя, можно было бы ответить очень просто: это все, из чего состоят тела природы, все вещи и мы сами, словом — из чего образован весь мир. В общем это было бы верно, так говорится по этому поводу в нашей обыденной речи. Но как выразить это на философском языке? Ты хорошо понимаешь, что точное определение в любой науке имеет большое значение. Правильное же определение понятия вырабатывается иногда довольно долго, оно как бы подводит итог всего предшествующего научного развития.

**Собеседник.** А в философии то же самое?

**Философ.** Да, и это можно увидеть на примере ленинского определения философского понятия материи: «материя — это философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них».

Подчеркивая, что материя — это то, что первично по отношению к духу, Ленин тем самым подчеркивает ее вечность, несотворимость и неразрушимость.

Ленин далее детализирует свое определение следующим образом: материя есть объективная реальность, она существует реально (отнюдь не только в нашем мышлении) и объективно. Иначе говоря, вне и независимо от нас самих. Этим подводится итог многовековой борьбы материализма против идеализма и в особенности против субъективного идеализма.

Материя дана нам в ощущениях, утверждает Ленин, выступая против различных видов рационализма, принижающих или отрицающих роль ощущений в процессе познания.

Наконец, материя отражается в нашем сознании нашим мышлением. Этим подво-

дится итог борьбы материализма против субъективного идеализма и агностицизма. Так в ленинском определении материи редуцируются обе стороны основного вопроса всей философии.

**Собеседник.** Но ведь материей занимается не только одна философия, но и другие науки?

**Философ.** Материю изучают по-разному и с разных сторон все естественные науки. Каждая, как мы говорим, частная наука, независимо от объема и широты исследуемого ею, ставит своей задачей найти конкретные проявления и свойства материи в выделенных для данной науки пределах, а главное, отыскать действующие в данной области реальности, специфические законы: например, законы жизнедеятельности (биология), законы взаимодействия химических веществ (химия), законы пространственных отношений (геометрия) и прочее. Эти науки рассматривают материю как существующую независимо от нашего сознания. Их интересуют прежде всего конкретные результаты проведенных исследований, например, расстояние между звездами, скорости химических реакций и т. д.

**Собеседник.** А разве философию все это не интересует?

**Философ.** Конечно, интересует, но только с другой стороны: ей важно знать, как относится наше сознание, мышление, наш дух к самой природе, к изучаемому нами объекту, независимо от его конкретного характера, размеров и т. д. И в этом случае правильно установленные наукой величины, например, расстояние между звездами или скорости химических реакций, подтвержденные на практике, доказывают, что наука, наше мышление способны правильно отражать объективный мир и его явления, его законы. Таким образом, естествознание и вообще отдельные частные науки служат опорой для теории познания материализма, то есть материалистической философии.

**Собеседник.** Значит, философию можно было бы назвать общей наукой, изучающей в совокупности все эти стороны и области?

**Философ.** Нет, ты прав только в том, что философия есть общая наука по сравнению со всеми частными науками. Но философия касается не только всего мира, взятого в целом, но и любого его участка, любого предмета или явления при условии, что все перечисленное выше и даже мель-

Окончание. Начало см. №№ 3, 4, 6, 8—11, 1985 г.



Социализм обеспечил господство в духовной жизни советского общества научно-мировоззрения, основу которого составляет марксизм-ленинизм как цельная и стройная система философских, экономических и социально-политических взглядов.

КПСС будет постоянно заботиться о том, чтобы все советские люди глубоко овладели марксистско-ленинским учением, повышали политическую культуру, сознательно участвовали в выработке политики партии и активно проводили ее в жизнь.

Из проекта новой редакции Программы Коммунистической партии Советского Союза.

чайшая частица материи рассматриваются с точки зрения теории познания.

В книге «Материализм и эмпириокритицизм», которую должен протудировать всякий интересующийся философией, Ленин четко показал, в чем состоит философский подход к изучению материи, ко всем ее видам и формам существования. Необходимо уметь четко поставить философский гносеологический вопрос, то есть вопрос об источнике познания: откуда и как оно возникает, и дать на него правильный ответ. Вопрос же о строении и конкретных свойствах материи — о молекулах, атомах, электронах и т. д. — касается самого физического мира и является предметом соответствующих наук, но не философии самой по себе.

**Собеседник.** Но если все конкретные свойства материи, все ее виды и проявления составляют предмет исследования частных наук, то чем же занимается философия? Вероятно, материя ей представляется только как нечто туманное — «материя вообще»?

**Философ.** То свойство материи, которое непосредственно интересует философию, и только философию, определяется опять-таки все тем же основным вопросом всей философии. Его ты найдешь в ленинском определении материи. Ленин так и говорил, что единственное качество материи, с которым связан философский материализм, — это ее свойство быть объективной реальностью, существующей вне и независимо от нас, и отражаться в нашем сознании. Все же остальные свойства и проявления материи должны изучаться отдельными науками.

**Собеседник.** Но ведь естествознание неразрывно связано с материалистической философией. Какие же вопросы они решают совместно?

**Философ.** Строго говоря, все без исключения. И чем более крупной и сложной является изучаемая проблема, тем активнее должна быть их взаимная поддержка. Весь мир во всех его проявлениях есть материя с присущими ей свойствами, явлениями, представленная в виде своих дискретных частиц и их движения. Но материя одна, она едина, и то, что она выступает во всех явлениях природы, как раз и обуславливает их единство, а значит, и единство всего мира. По этому поводу еще Энгельс правильно сказал в «Анти-Дюринге», что единство мира заключено в его материальности. Этот вывод — итог многовекового развития как философии, так и естествознания, их содружества.

## Беседа 17 (дневная)

### Мир как движущаяся материя

**Философ.** Мы еще не исчерпали с тобой тему о материи, и я вижу, что тебе не теопится меня о чем-то спросить.

**Собеседник.** Верно. Хотелось бы узнать, кто еще, кроме Ленина, пробовал давать философское определение материи?

**Философ.** Такие попытки делались, но они были в лучшем случае недостаточно исчерпывающими. Например, Энгельс назвал движение общим способом существования материи. В самом деле, нет материи без движения, все материальное всегда находится в движении, в изменении. Ничего абсолютно неподвижного в мире не существует. Можно ли на этом основании сказать, что материя — это то, что движется? Как по-твоему?

**Собеседник.** Вероятно, можно.

**Философ.** Но ведь движутся и наши мысли, причем в этом каждый может убедиться на самом себе. Значит, сказав «все, что движется», мы подразумеваем и материальные, и духовные вещи, мысли. В таком случае мы прицелим к материи и мысли, то, что материей не является. В итоге мы смешаем в одну кучу материальное и нематериальное, духовное, и вызовем страшную путаницу понятий. А этого надо остерегаться.

Неразрывную связь материи с движением при всех обстоятельствах признает только диалектический материализм.

Метафизический же материализм допускает существование материи без движения до «первого толчка», а механический материализм вообще рассматривает материю как инертную (бездеятельную) массу, которой некая сила сообщает движение извне. Так что в этих случаях материя отрывается от движения. Идеалисты, которые отрицают материю, а в связи с этим и атомно-молекулярное учение, признают либо только движение, либо энергию, без материи. Такие воззрения высказывали в прошлом так называемые «динамисты», а на рубеже XIX и XX вв. — «энергетисты» (сторонники «энергетического» учения В. Оствальда, о котором мы с тобой уже говорили). На научном съезде Оствальд спрашивал ученых: «Когда вас бьют палкой, что вы чувствуете — палку или ее энергию?» — и сам отвечал на это:

● Б Е С Е Д Ы  
ОБ ОСНОВАХ НАУК

«Только одну энергию». Значит, полагал он, материя не нужна, не нужны ни атомы, ни молекулы. Весь мир есть, только одна чистая энергия.

**Собеседник.** Но, может быть, материю следовало бы определить как то, что занимает пространство?

**Философ.** Давай разберем эту возможность. Действительно, наши мысли не имеют пространственной характеристики, они не круглые и не прямоугольные. Только тут есть одно «но». Если ты скажешь, что материя есть все, что занимает пространство, то я тебе задам встречный вопрос: что такое само пространство?

**Собеседник.** Пространство — это одна из основных форм всякого бытия.

**Философ.** Что же получается — ты говоришь о материи? Значит, ты определяешь одно через другое, и из этого круга ты никуда не сможешь выйти: материя, по твоему, — это то, что занимает пространство, а пространство — то, что является формой бытия материи? С тобой тогда могут согласиться даже твои философские противники. Субъективные идеалисты заявляют, что пространство — не более чем форма упорядочения и вещи суть лишь комплексы этих ощущений. Агностик-рационалист скажет, что пространство есть форма моих представлений, что, представляя вещи, мы мыслим их расположенными в пространстве, которое мы создаем в нашем представлении.

**Собеседник.** Что же делать?

**Философ.** Вспомни ленинское определение материи, краеугольный камень философского материализма. Опираясь на него, мы можем последовательно давать правильную философскую трактовку таких важных понятий, как движение, пространство и время, причинность, закономерность и другие, которыми пользуются в марксистско-ленинской философии.

Ну, а теперь позволь мне задать тебе вопрос: что такое мир?

**Собеседник.** Это все, что нас окружает, что вообще существует на свете.

**Философ.** Разве это объяснение? Ты лишь другими словами повторил мой вопрос: «Что такое мир?» Попробуй объяснить, исходя из всего, о чем мы говорили.

**Собеседник.** Тогда можно сказать, что мир есть материя?

**Философ.** Конечно, это так, но надо объяснить конкретнее. Ленинская формула гласит: мир — это движущаяся материя, движение которой совершается в пространстве и во времени, причем совершается закономерно. В таком случае мы характеризуем самую материю, указывая на способ ее существования (движение), на основные формы ее бытия, в которых реализуется ее движение (пространство и время), и на присущую ей всеобщую закономерную связь всех вещей и всех ступеней, которые проходит материя в своем развитии. Вот что такое мир, согласно взглядам Ленина. Видишь, и тут центральным в объяснении остается ленинское фи-

лософское определение материи, что, в свою очередь, следует из материалистического решения основного вопроса всей философии.

**Собеседник.** Но какая же наука ответит на вопрос, что такое мир?

**Философ.** Составить общую картину мира могут только все науки сообща, включая научную философию. Разумеется, при этом одни из них более фундаментальные, играют более заметную роль, другие менее заметную или вспомогательную. Но участвовать должны все науки, без исключения.

**Собеседник.** А в чем смысл такой картины мира?

**Философ.** В том, чтобы показать в соответствии с новейшими данными науки, как материя движется и как материя мыслит. Первую часть этой характеристики — как материя движется — можно, пожалуй, уточнить: как материя движется в большом и малом, в макро- и микромире, и как она живет. Как видишь, в центре и этой задачи по-прежнему стоит понятие материи, а значит, и основной вопрос всей философии, что первично: материя или сознание.

## Беседа 18 (вечерняя)

### Мировоззрение, философия и жизнь

**Собеседник.** Скажите, а как связаны с основным вопросом всей философии вопросы о мировоззрении?

**Философ.** Самым непосредственным образом. Впрочем, бывали случаи, когда из всего слова «мировоззрение» выхватывалась только первая его половина, «миро», словно речь шла не об отношении субъекта к объекту, нашего духа к миру, а о самом мире как таковом, безотносительно к тому, воспринимаем мы его или нет. Говорили даже иногда, что мировоззрение — это вопрос о мире в целом. В действительности же речь идет не просто о мире, а о нашем воззрении на мир, о том, каким образом мы как субъект относимся к миру как объекту. Например, считаем ли, что мир был создан богом-творцом, как учит религия, или же исходим из того, что образующая его материя существовала вечно, как учит материализм.

**Собеседник.** Но ведь это и есть основной вопрос всей философии?

**Философ.** Конечно. Обрати внимание, что у слова «мировоззрение» есть немало близких слов: мироощущение, мирозерцание, миропонимание, мировосприятие, миропредставление и др. Все они означают, по сути дела, одно и то же: наше субъективное отношение к объективному миру. Различие лишь в оттенке этого отношения, который подчеркивается в том или ином случае. Вместе с тем когда мы говорим о философском мировоззрении или соответственно о философском мирозерцании, миропонимании и т. д., то имеем

в виду основной вопрос всей философии в его социальном разрезе, в связи с идеологией того или иного класса.

**Собеседник.** А чем отличается философское мировоззрение от мировоззрения вообще?

**Философ.** Возьмем марксистско-ленинское мировоззрение в целом. Оно складывается из философского, которое представлено диалектическим материализмом, экономического, представленного политической экономией, и социально-политического, представленного учением о научном коммунизме. Подробнее об этом говорится в ленинской статье «Три источника и три составных части марксизма». Значение выработки мировоззрения очень велико в любой деятельности, творчестве и просто в отношении к жизни. Людям важно правильно, материалистически, понимать не только явления природы, но в не меньшей, а может быть, и в большей степени — явления общественной жизни и всей человеческой истории. Ленин называл «вылитым из единого куска стали» философское учение марксизма, в котором достигнуто полное единство и совпадение диалектического материализма с историческим, ибо подобно тому, как человеческое сознание вообще отражает бытие, так общественное сознание отражает общественное бытие. И там и тут имеет место отражение, которое бывает приблизительно верным и относительно полным, но в том и в другом случае объективным по своему содержанию.

**Собеседник.** А каковы взгляды идеалистов на исторический процесс?

**Философ.** Идеалисты прежде всего провозглашают, что движущей силой общественного развития является не материальная сторона жизни общества, не борьба классов, а идейные интересы и побуждения. По их мнению, историей правят различного рода духовные факторы, воля и вкусы господствующих эксплуататорских классов, равно как и всякого рода случайно возникающие стечения обстоятельств. Материалисты же опровергают это, объясняя, что идейные интересы определяются в конечном счете материальными причинами, а подлинной движущей силой истории, начиная с рабовладельческой эпохи, служила и служит непримиримая борьба между враждебными классами.

**Собеседник.** Мы все время говорили о материализме и идеализме. Но как связана с жизнью та или иная философия?

**Философ.** Как говорил Ленин, идеализм — рафинированная форма поповщины и служит ей прямо или опосредованно. Это не значит, конечно, что все идеалисты и агностики — прямые и открытые защитники религиозных воззрений или что они все до единого верят в бога. Речь о другом. Всякая религия признает, что первооснова всего — дух, который стоит над материей, над природой. Идеалистическая философия стремится к тому же, но более

утонченными средствами, прибегая к наукообразным доводам, весьма заумной терминологии, непонятной обычному человеку. В конечном счете идеалист не только оправдывает, но и обосновывает центральное положение религии о высшем духовном существе, которое якобы управляет судьбами человечества. Все это так или иначе работает на идеологию реакционных классов. Приведу тебе пример. После поражения революции 1905 года в России бурно расцвела идеалистическая философия — махизм. И Ленин по этому поводу сказал, что для усмирения народа, трудящихся масс царизму недостаточно одной палки, а нужен и пряник в форме богомольных проповедей и богомольных учреждений. А махизм как раз и подводил наукообразную философскую основу под такие проповеди и учреждения. Что же касается материализма, то он издавна был непосредственно связан с естествознанием и брал на свое вооружение все его открытия. Вспомни первую научную революцию, связанную с именем Коперника. Своим острием она была направлена против церковного учения: центром Вселенной является человек, а вместе с этим и Земля, на которой он живет. Поскольку это было истиной, то открытие Коперника стало знаменем воинствующего материализма. И по этой именно причине оно в течение длительного времени открыто и жестоко преследовалось церковью, вплоть до сожжения Джордано Бруно и преследования великого Галилея.

**Собеседник.** И так было всегда?

**Философ.** Да, в основном. Однако новые открытия, в особенности физические, бывали иногда такими неожиданными и загадочными, что даже ученые, стоящие на материалистических позициях, не успевали сразу оценить их сущность. Так было в свое время с открытием электрона и радиоактивности, с теорией относительности и квантовой механикой.

**Собеседник.** В чем же была трудность?

**Философ.** Видишь ли, эти открытия, вскрывающие глубинную диалектику мироздания, материалисты старой школы были не в состоянии своевременно понять. Этим и пользовались идеалисты. В электроне они видели замену материи электричеством, в радиоактивном излучении — превращение материи в энергию, а в распаде атомов и изменчивости массы — исчезновение материи. «Материя исчезает, остаются одни уравнения», — объявили махисты.

Диалектический материализм «сладил» с философскими вопросами, поставленными новой физикой. Как показал Ленин, диалектическому материализму под силу и те философские проблемы, которые могут появиться в будущем. Так, в ленинской книге «Материализм и эмпириокритицизм» мы находим замечательный прогноз — электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна (см. В. И. Ленин, ПСС, т. 18, стр. 277.— Прим. ред.). Когда Ленин

написал эти слова, еще никто из физиков достаточно точно не знал, что же такое электрон.

В Советском Союзе побывал крупный английский физик Пауэлл. Выступая на заседании нашей Академии, он прямо сказал о том, что высказывание Ленина о неисчерпаемости электрона фактически содержало в себе программу развития теоретической физики XX века.

**Собеседник.** Наверное, то, о чем вы говорили, очень важно для выработки цельного материалистического миропонимания.

**Философ.** Ты прав. Ведь нередко эту задачу понимают упрощенно: занимайся, мол, каким-нибудь практическим делом, например, стругай рубанком дерево или глесарничай, или же как химик-практик возись в своих колбах и пробирках с различными веществами— вот и будешь материалистом. Но разве это так само собой получается? Ведь и махисты признавали посвоему опыт, иначе говоря, непосредственное чувственное общение с различными вещами, за нечто исходное. Не случайно же они себя именovali эмпириокритиками. Но в таком практическом опытным общении с вещами нет ни грамма материализма. Значит, тут дело в чем-то другом.

**Собеседник.** Ну, конечно, я это отлично вижу. Важно, как мы понимаем наш опыт, как мы его осмысливаем.

**Философ.** Вот именно. Недостаточно просто держать в руках рубанок или пробирку с веществом. Нужно при этом отдавать себе ясный отчет в том, что и рубанок, и пробирка, и вещество, и прочие предметы внешнего мира, с которыми мы сталкиваемся в жизни, на практике, суть объективные реальности, мы их ощущаем и они отражаются в нашем сознании, в нашем мышлении. В. И. Ленин писал, что без прочного, солидного философского обоснования никакие естественные науки (следовательно, и экспериментальные) не могут выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мирозерцания. И он разъяснял, что для того, чтобы выдержать эту борьбу и провести ее до конца с успехом, естествоиспытатель должен быть современным материалистом — сознательным сторонником того материализма, который представлен Марксом, иначе говоря — диалектическим материализмом (см. В. И. Ленин, ПСС, т. 33, с. 207.— Прим. ред.).

Как видишь, здесь снова и снова Ленин подчеркивает, что философия марксизма есть диалектический материализм. На этой основе он выдвинул идею союза между философами-марксистами и естествоиспытателями. И сегодня, когда прогресс науки и техники происходит такими бурными темпами, этот союз становится все более необходимым и для естествознания и для философии: ведь каждый значительный шаг в научном познании связан с тем, что мы называем мировоззрением, а значит, с философией.

## Н О В Ы Е      К Н И Г И

Куликов К. А. **Вращение Земли.** М. Недра, 1985, 159 с. 70 000 экз. 30 к.

Строение Земли и многие процессы, происходящие на ее поверхности и в атмосфере — смена времен года, времени суток, циркуляция атмосферы и воды, рождение ураганов, ветров, размыв берегов, движение полюсов, изменение силы тяжести, — связаны с вращением планеты. В книге дается краткий исторический обзор изучения Земли, рассматриваются различные физические процессы, происходящие как на ее поверхности, так и в атмосфере, приведены существующие модели строения Земли.

Бочкарев Н. Г. **Магнитные поля в космосе.** М. Наука, 1985. 208 с. 25 000 экз. 70 к.

Без знания строения магнитных полей нельзя понять происходящих в космосе процессов.

В книге рассказывается о магнитных полях разных космических объектов — Земли, Луны, планет, Солнца, звезд, межпланетной и межзвездной среды и галактик, об их происхождении, эволюции, а также о методах изучения.

**Энциклопедический словарь юного математика.** М. Педагогика, 1985. 352 с. илл. 550 000 экз. 3 р. 50 к.

В книге собрано около 200 статей, посвященных основным понятиям математики и ее приложениям. В словарь включены материалы, знакомящие с новыми областями математики, бурно развивающимися в последние десятилетия. Не забыты и математические развлечения. Текст дополняют многочисленные схемы и графики.

Сребродольский Б. И. **Жемчуг.** М. Наука, 1985. 136 с., илл. 120 000 экз. 50 к.

Долгое время природа жемчуга оставалась неизвестной. Его называли окаменелой слезой, затвердевшей росой, дождевой каплей.

Автор рассказывает о том, что представляет собой жемчуг, как образуется, растет, изменяется. Отдельные главы знакомят с вопросами искусственного выращивания, с обработкой и применением самоцвета.

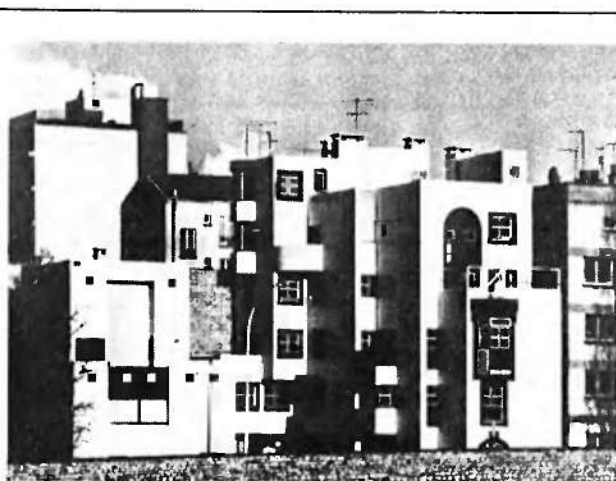
Новиков И. Д. **Черные дыры и Вселенная.** М. Молодая гвардия, 1985. 190 с., илл. Серия «Эврика». 100 000 экз. 50 к.

Профессор, доктор физико-математических наук И. Д. Новиков — автор многих важных теоретических исследований в области астрофизики, активный популяризатор достижений науки. Им написаны научно-популярные книги и брошюры, статьи для научно-популярных журналов, в том числе для журнала «Наука и жизнь».

Новая книга рассказывает об открытиях в астрофизике последнего времени — о черных дырах, о начале расширения Вселенной и о том, что ее ждет в будущем.

Климишин И. А. **Календарь и хронология.** 2-е изд., перераб. и доп. М. Наука, 1985. 320 с. 125 000 экз. 1 р. 20 к.

Автор знакомит с календарями и системами летоисчисления народов древнего мира, календарем восточных славян, рассказывает об истории нашего летоисчисления.



● Этот новый жилой дом в парижском пригороде Ванв причудливым сочетанием выступающих балконов, арок, площадок напоминает не то корабль, не то старинный замок. В то же время в архитектуре здания явно просматриваются тенденции.

● В австрийской Национальной библиотеке (Вена) сейчас создается музей глобусов. Экспозиция пока включает 240 глобусов, то есть это вторая по величине из существующих в мире подобных коллекций (первая находится в Англии, в Гринвиче). Около ста экспонатов создано ранее середины прошлого века, а самый старый сделан в 1535 году. Он особенно интересен тем, что на нем нанесен пролив между Азией и Америкой. Как известно, впервые точно установили существование этого пролива русские землепроходцы в 1648 году, а до того многие географы считали, что два континента соединены перешейком суши. Любопытен также глобус Луны, созданный, по-видимому, около 1890 года. Так как обратная сторона Луны была тогда недоступна для чело-

веческого взгляда, на глобусе она оставлена гладкой, и на ней размещены таблицы с астрономическими характеристиками Луны и списки названий черт рельефа с видимой стороны.



● Скорлупа страусиных яиц настолько толста и прочна, что на них смело может стоять человек. Этот эксперимент обычно демонстрируют туристам, посещающим многочисленные сейчас в Африке страусоводческие фермы.

Любопытно, что гнездо — простую ямку в песке — сооружает самец, причем туда кладут яйца несколько самок.

● После длительного перерыва и реконструкции в Праге вновь



начинает действовать фуникулер, доставляющий пассажиров на холм Петржин (перепад высот около 120 метров).

Интересна история фуникулера. Впервые он был пущен в эксплуатацию в 1891 году и приводился в движение довольно оригинальным способом. В нижней части вагончиков для пассажиров был предусмотрен резервуар для воды. Наверху резервуар заполнялся, внизу опорожнялся. Таким образом, обладающий большей массой спускающийся вагон тянул вверх более легкий поднимающийся. Объем воды, заливаемой в бак, зависел от соотношения числа пассажиров в спускающемся и поднимающемся вагонах и составлял в среднем 1750—2000 литров. Водяной фуникулер проработал до первой мировой войны.

В начале двадцатых годов его снова пустили, опять же на водной тяге. Затем в 1932 году фуникулер перевели на электричество, и он с некоторыми перерывами работал до 1965 года, когда из-за оползня дороги пришлось остановить. Работы по восстановлению и модернизации фуникулера заняли около двадцати лет.

● Недалеко от Мюнхена, в городке Шробенхаузен (ФРГ), открыт музей спаржи. Коллекцию из двухсот экспонатов собрал за два года один страстный любитель этого раннего овоща.

Приходилось слышать, будто некоторые болезни излечиваются, если носить в ухе, в определенной точке ушной раковины, колечко из благородного металла. Так ли это? На чем может быть основан такой метод лечения и откуда он идет?

Н. ПЛЕЩЕЕВА,  
г. Касимов.

# ФАНТАЗИИ НА ТЕМУ



## Г Л А З И У Ш Е Й

Вышедший недавно тематический номер французского научно-популярного журнала «Сьянс э ви» [«Наука и жизнь»] целиком посвящен «параллельной медицине» и околомедицинским фокусам вроде «филиппинской хирургии». Параллельной медициной во Франции называют спорные методы лечения и диагностики. Сюда отнесены, например, такие течения, как иглоукалывание, гомеопатия, фитотерапия, хиропрактика [особый массаж позвоночника, которым якобы излечиваются все болезни]. Для всех них характерен отказ от сильнодействующих лекарств [или по крайней мере от их доз, считающихся действенными], а то и от всяких лекарств, от «жестких», связанных с применением сложной аппаратуры и неприятных для пациента способов лечения и диагностики. Поэтому «параллельную» медицину называют еще «мягкой».

Во вступительном слове к номеру видный французский медик профессор Ив Пелисье указывает, что под названием «параллельная медицина» собраны весьма разные течения. В некоторых случаях это способы лечения, найденные богатым опытом народа или отдельных врачей. «Было бы жаль, если бы добросовестный и скромный практикующий врач, найдя такой метод, оказавшийся полезным для больных, не смог бы его «пробить», и все же надо отвергать бизнесменов от медицины, расхваливающих себя громкой рекламой, сулящих все что угодно». Распространено мнение, пишет далее профессор Пелисье, что «официальная» медицина отказывается принимать всерьез другие методы, отвергает без рассмотрения доказательства, накопленные сторонниками «параллельной» медицины. На самом деле здоровье людей для хорошего врача превыше всего. И если доказана на практике действенность самого необычного, не подкрепленного теорией метода, медицина не должна его отвергать. Но доказательством можно считать только надежные, поддающиеся проверке и повторению результаты. Все остальное, заключает Пелисье, — область личной веры.

В статье профессора Жаclin Рено, специалистки по анатомии нервной системы, рассматриваются два метода. Один из них — иридодиагностика, способ распознавания болезней по изменениям окраски радужной оболочки глаза. Другой метод — аурикулотерапия, лечение самых разных заболеваний путем раздражения определенных точек на ушной раковине пациента. Хотя оба метода получили сейчас некоторое распространение во многих странах мира, Ж. Рено считает их бесперспективными.

Жаклин РЕНО.

В «параллельной» медицине существуют различные направления. Одни из них восходят к эмпирическим традициям: таким-то способом или с помощью такого-то лекарства регулярно добивались облегчения такой-то болезни. Но объяснить удовлетворительно их благотворное воздействие при современном уровне знаний часто бывает невозможно. Пример тому — гомеопатия. В других случаях научный прогресс позволил сравнительно недавно понять (по крайней мере частично) механизм благотворного воздействия лекарств или приемов, известных уже несколько столетий. Так, теперь мы знаем, что умеренное раздражение кожи с

помощью безболезненных уколов или слабого электрического тока активизирует нервные клетки, вырабатывающие эндорфины (наркотические вещества, выделяемые нашим организмом и являющиеся своеобразным природным обезболивающим). Очевидно, в этом и заключается секрет воздействия иглотерапии. Но существует и другое направление «парамедицины», принадлежащее исключительно к области древней магии, законы которой не меняются, а только приобретают разные оттенки в зависимости от времени и места.

Знахарство отличается от эмпирических методов лечения тем, что оно не принимает во внимание опыт (эмпиризм же, наоборот, вносит коррективы в метод лечения в зависимости от результатов). Магия не обраща-

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

В некоторых районах Франции еще можно встретить колдовство в его традиционном виде: шепча магические заклинания, колдунья протыкает булавами тряпичную муколку, которая должна символизировать вашего врага. Заказчику остается надеяться, что процедура окажет свое действие и врагу не поздоровится.

ет внимания на результат, и если ожидаемый от магических действий эффект не наступает, знахарь и не подумает принять это во внимание в следующий раз и изменить свой таинственный метод: виноват результат, которого нет, или, может быть, вредит какой-то другой колдун, насылающий противоположное магическое влияние. Еще чаще знахарь просто отрицает, что результата нет: вопреки очевидному он уверяет вас, что вы получили ожидаемое исцеление. Если вы все-таки сомневаетесь, тем хуже для вас. Знахарь стоит на своем. Тем более если случай действительно сложный, он будет вас уверять, что результат наступит, что эффект проявится позже, может быть, через несколько лет... Один из основных приемов магии — «символический спектакль», чаще всего использующий миниатюрные фигурки или воспроизводящий в миниатюре какую-то ситуацию. Так, еще и сегодня во Франции выкалывают глаза, сердце или ломают ноги маленьким куклам, олицетворяющим вашего врага. И вам остается надеяться, что благодаря действиям колдуна он сломает ногу, потеряет глаз или умрет. Но этот магический «спектакль» не всегда направлен на плохое: в человеческой душе не менее глубоко заложено желание помочь ближнему.

В прошлом нередко встречались «целители», опиравшиеся на опыт, в последние десятилетия они могут опираться и на науку. Но и в тех случаях, когда они отрицают всякую магию, они все же остаются знахарями.

Среди различных направлений «парамедицины», причастных к магии, можно назвать «операции» флиппинских хилеров, которые несколько лет назад произвели настоящую сенсацию.

В настоящее время есть две «теории», основанные на магическом «законе аналогии»: иридодиагностика и аурикулотерапия.

И в том и в другом методе избран небольшой орган (глаз или ухо) как представитель всего человеческого организма, его органов и даже нравственного облика человека, точно так же, как в магии «представителем» человека, на которого направлены чары, служит куклолка.

Были сделаны попытки использовать для этих целей и другие органы, а именно ступни ног и ладони: линии, ложбинки и бугорки на них, говорят врачеватели, — это настоящие пейзажи, по которым можно судить о состоянии всех органов, сосудов, нервов и так далее. Разве линии рук не предсказывают всю жизнь? Словом, в настоящее время радужная оболочка глаза захватила диагностику болезней, а ушная раковина — не только диагностику, но и терапию. А лет через двадцать, возможно, войдет в моду «ножная» диагностика или диагностика, основанная на хиромантии.



Магические спектакли конца XX века приобрели, правда, некоторую псевдонаучную форму, но общий закон магии — действие по аналогии — остается в силе. И логики здесь нет — внешнее сходство магия считает доказательством. Например, при карточном гадании карты пиковой масти обычно символизируют смерть («удар пикой»), а червовая масть («сердечки») — любовь.

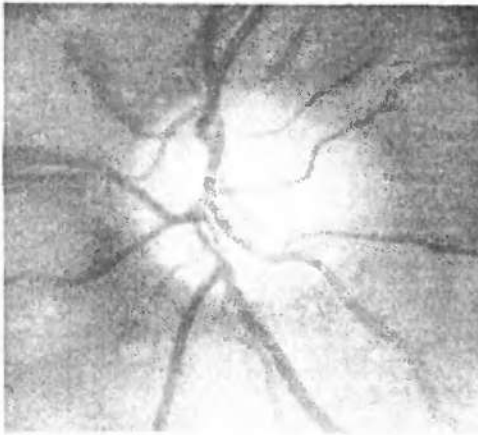
Иридодиагностика — это диагностирование болезней путем осмотра радужной оболочки глаза, даже просто ее цветной фотографии при условии, если фотография хорошая.

Уточним, что радужная оболочка — это часть глаза, окружающая зрачок. Цвет ее определяется пигментом, зависит от оттенка и числа пигментных клеток, содержащихся в мышцах радужной оболочки. Потому что сама радужная оболочка — это мышечный сфинктер, то есть совокупность мышечных волокон, поперечных и продольных, которые расширяют или сужают зрачок. Симпатические нервы управляют продольными мышцами — расширением зрачка. Парасимпатические нервы управляют поперечными волокнами: сокращением (или уменьшением в диаметре) зрачка.

Венгерский врач Игнац фон Пецели впервые выступил с этой теорией в печати в 1866 году. В детстве он печально сломал лапку сове. После чего он якобы увидел, что на радужной оболочке глаза совы спонтанно появилась черная полоса! Позже он якобы много раз наблюдал связь между состоянием здоровья своих пациентов и местными изменениями цвета радужной оболочки их глаз.

Пецели составил настоящую анатомическую карту отражения внутренних органов на радужной оболочке глаза. Теперь составлено уже более двадцати таких карт.

Во многих клиниках тщательно проверяли диагнозы иридологов. Им показывали сотни фотографий радужной оболочки больных и здоровых людей. Диагнозы иридологов ни-



Изучение глазного дна (на снимке видны его сосуды) помогает диагностировать некоторые болезни, например, гипертонию, диабет, нефрит, но ни в коем случае не может иметь того универсального диагностического значения, какое приписывается некоторыми изучению пятен и полос на радужной оболочке глаза.

гда были точными, иногда они попадали впросак. Математический анализ результатов показал, что доля верных диагнозов соответствовала теории вероятностей, то есть результат был таким же, каким он мог быть, если бы ответы давались наугад.

Осмотр глаза действительно дает некоторые сведения научной медицине: состояние и рефлекторность зрачка указывают на функционирование нервных клеток спинного мозга, волокна от которого управляют сфинктером, мышцами радужки. Так, например, можно диагностировать болезнь спинного мозга или отравление наркотиками. Когда врач осматривает с помощью офтальмоскопа

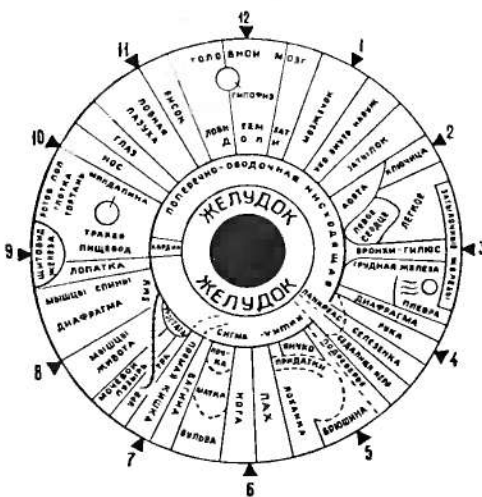
глазное дно, он видит сетчатку, то есть окончания зрительного нерва и сосуды. Цвет сетчатки, форма сосудов говорят о состоянии нерва. Так может быть диагностирован диабет или выявлена гипертония.

Но иридолог как раз на это не обращает внимания: его интересует только цвет радужной оболочки. Потому что, по его мнению, внутренние органы через зрительный нерв посылают нервные импульсы в радужную оболочку, и поэтому радужная оболочка отражает состояние внутренних органов. Дополнительное осложнение: считается, что радужная оболочка левого глаза отражает состояние органов левой половины тела, а правого глаза — правой половины. Между тем известно, что зрительные нервы частично перекрещиваются, прежде чем влиться в мозг... Кажется, иридологи игнорируют и то, что волокна глазного нерва идут большей частью от сетчатки к головному мозгу (а не к другим внутренним органам) и, хотя некоторые волокна этого нерва и идут от мозга к сетчатке, по они ни в коем случае не связаны с мышцами радужной оболочки.

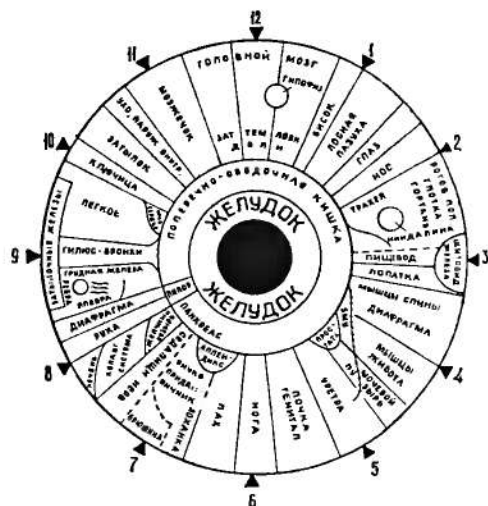
Итак, радужная оболочка получает нервные импульсы, управляющие ею, от вегетативной нервной системы — симпатических и парасимпатических волокон. Но и внутренние органы также получают импульсы от симпатических и парасимпатических нервов. Для иридологов этого достаточно, чтобы все смешать, поместить вегетативные нервы в зрительный нерв и утверждать, что таким образом внутренние органы посылают нервные импульсы в радужную оболочку! Как будто, если мой сосед и я получаем одну и ту же газету, то это означает, что я посылаю ему свою!

Карта радужной оболочки по Виде и Деку. Обозначены области, на которых должно «отражаться» состояние различных частей и органов тела. Всего существует около двух десятков вариантов таких карт, и размещение зон одних и тех же органов на них, как правило, не совпадает. А некоторые иридологи отмечают на карте радужки даже области, ответственные за определенные моральные качества человека.

### ЛЕВЫЙ ИРИС



### ПРАВЫЙ ИРИС





Если некоторые методы «парамедицины», еще плохо объяснимые, выработаны народом в результате длительных наблюдений и, кажется, в скором времени будут объяснены биохимией, на что мы имеем основание надеяться, то природиагностика — это чистейшая магия. Родившаяся 120 лет назад, она даже не имеет корней в народной вере, очарованием и позней которой многое можно извинить.

Аурикулотерапия еще моложе, она была изобретена неким доктором Ножье в 1951 году. Незаконная кузина иглотерапии, она извлекает выгоду из популярности последней. Она возникла из нашего интереса к восточной философии — йоге, дзен-буддизму, трансцендентной медитации... Тридцать лет назад аурикулотерапии занимались единицы и нелегально, сегодня же она получила широкое распространение. И число как врачей, так и людей без медицинского образования, извлекающих из нее выгоду, постоянно возрастает. Остается только удивляться, что в конце XX века так много тех, кто не моргнув глазом верят тому, что наше тело представлено в эмбриональном состоянии на ушной раковине! Посмотрите как следует на ухо вашего товарища или подруги: его складки разве не напоминают очертания человеческого эмбриона головой вниз, начиная от мочки (как раз в том месте, где прокалывают отверстие для сережки)? Немного постаравшись, вы увидите то же самое в кофейной гуще, в рисунке облаков или в очертаниях лужи на асфальте.

Чтобы замаскировать магическую суть своего метода, аурикулотерапия заимствовала приемы и понятия из иглотерапии и смешила их с нейрофизиологией.

Все началось, как и в природиагностике, со случайного наблюдения: одному из больных Ножье помогло при ишнине прижигание уха, которое ему сделал знахарь. Это было как озарение. Ухо точно повторяет форму эмбриона, прижигание — один из вариантов иглотерапии, следовательно, знахарь, не зная этого, сделал иглоукальвание.

И вместо того, чтобы ставить иголки на тело, решили, что практичнее ставить их на его отражение — на ухо. И точно так же, как некоторые специалисты иглотерапии отыскивают на коже точки и линии для иглоукальвания с помощью электродов (это те точки, где понижено электрическое сопротивление кожи), некий доктор Нибуае отметил точки на ухе. У людей, страдающих тем или иным заболеванием внутренних органов (желудок, печень, почки и так далее), якобы обнаруживают изменения электрического сопротивления в определенной точке ушной раковины. И укол в эту точку излечивает заболевший орган. Используются те же методы, что и в иглотерапии: введение игл на большую или малую глубину, простые прикосновения тугих игл (достаточно, скажем, старого стержня от шариковой ручки), раздражение электродами, через которые пропускают слабый ток, наконец, даже лучом лазера! Аурикулотерапевты утверждают, что имеется рефлекторная связь между той или иной точкой на ушной раковине и определенной частью тела. Но в отличие от то-

чек акупунктуры точки на ухе не организованы в линии-меридианы.

Напомним, что рефлекс — это нервный механизм, в котором раздражение центростремительного волокна, то есть нерва, идущего в мозг, обязательно и автоматически вызывает ответный центробежный (из мозга) сигнал. Этот ответный сигнал может поступать к мышцам конечностей, кровеносным сосудам, внутренним органам. Для возникновения ответной реакции нужно, чтобы существовала точная специфическая связь между центростремительными и центробежными нервными путями.

Чувствительность кожи передней части ушной раковины и наружного слухового канала обеспечивается волокнами тройничного нерва. Кожа остальной части ушной раковины, большая ее часть, иннервируется центростремительными волокнами, которые ведут в верхнюю часть спинного мозга. Верхняя, задняя и нижняя части наружного слухового канала иннервируются волокнами трех нервов: промежуточного, блуждающего и языкоглоточного. Сосуды уха, как и во всем организме, иннервируются симпатической системой. Но это нервы не чувствительные, а двигательные, центробежные.

Иннервация уха в понимании и изложении аурикулотерапевтов не имеет ничего общего с этим описанием, вытекающим из анатомирования, экспериментов, изучения случаев заболеваний и так далее. По их мнению, внутренние органы, иннервация которых происходит исключительно с помощью симпатической и парасимпатической систем, посылают в наружное ухо нервные импульсы, поскольку, как мы уже видели, ухо тоже получает волокна от парасимпатической и симпатической систем.

Интересно отметить, что одно и то же объяснение действует и в аурикулотерапии и в природиагностике: внутренние органы имеют определенную иннервацию от вегетативной нервной системы, ухо — также, следовательно, внутренние органы посылают нервные импульсы в ухо! Но по представлениям природиагностов импульсы идут в радужную оболочку глаза.

В своих фантазиях аурикулотерапевты используют некоторые научные факты, искажая их. Уже давно известно, что в определенном участке коры головного мозга имеется как бы карта тела человека. Отмечая во время операций на открытом мозге, где в коре появляются электрические сигналы при раздражении разных участков тела, нейрофизиологи обнаружили, что на определенной извилине коры мозга имеются точки, связанные нервами с разными частями тела, так называемые корковые проекции. Соответственно, имеется и такая область коры мозга, раздражая которую в определенных точках слабым электротоком, можно вызвать мышечные сокращения связанных с этими точками мышц. И вот теперь аурикулотерапевты хотят нас уверить, что в таком простом органе, как ушная раковина, точно так же и даже еще полнее отражено все тело человека. И воздействуя уколами или другими раздражающими сти-



# Н О В А Я Ж И З Н Ь С Т А Р О Г О Л Е К А Р С Т В А

Постоянные читатели «Науки и жизни» не раз встречали на страницах журнала статьи академика Наталии Петровны Бехтеревой, нейрофизиолога, директора Института экспериментальной медицины; статьи, рассказывающие о последних достижениях науки о мозге.

На этот раз Н. П. Бехтерева выступает в несколько необычной для себя роли. Она пишет о книге, о книге необычной. Ее автор, американский бизнесмен Джек Дрейфус, неожиданно обнаружил необычные лечебные свойства широко известного препарата. Дрейфус организовал подробное изучение этого лекарства, стал бороться за его широкое внедрение в практику. Он столкнулся со множеством трудностей, главная из которых — косность и консерватизм системы, нежелание бизнесменов от медицины проявить интерес к лекарственному средству, если оно не сулит большой прибыли.

Изложению этой истории и посвящена книга Дрейфуса, которая стала в США бестселлером и выдержала не одно издание. [На русский язык книга не переводилась.]

Академик Н. БЕХТЕРЕВА [г. Ленинград].

Во время командировки в Англию в 1960 году мне Двбелось побывать в Бристоле, в лаборатории пользовавшегося мировой известностью нейрофизиолога Грея Уолтера. Многие из его научных находок вошло в золотой фонд нейрофизиологии человека. Специалисты знают их и ценят, многие неспециалисты читали и слышали о Грее Уолтере в связи с его «черепашкой» — тогда очень новым, хотя, по сегодняшним меркам, несложным кибернетическим устройством.

Однажды в лаборатории зашла речь об эпилепсии, о том что именно в электроэнцефалограмме является наиболее веским указанием на местоположение в мозгу эпилептогенного очага. Грей Уолтер имел по этому поводу свое мнение, и, как показала практика хирургии эпилепсии, наиболее верное. Имел он свое мнение и по поводу лекарственного лечения эпилепсии.

— Дилантин, — говорил он, — единственный истинно противосудорожный препарат. Он особенный препарат, ибо действует непосредственно на саму измененную нервную клетку. Действие большинства других препаратов — косвенное.

Лечение эпилепсии, как известно, чаще всего комплексное. Дилантин — один из основных, но не единственный элемент этого комплекса, поэтому тогда я не придавала особого значения этому разговору и вспомнила его только в 1972 году во время поездки в США. Один из организаторов программы моей командировки, известный биохимик С. Богош, предложил мне встретиться с «интересным, очень нестандартным человеком».

— Видите ли, этот человек, — сказал С. Богош, — некто Джек Дрейфус, миллионер, преуспевающий бизнесмен, который увлечен одной медицинской проблемой. Он уделяет ей все больше времени и средств, даже создал для этой цели медицинскую организацию.

Я познакомилась с мистером Джеком Дрейфусом и от него впервые услышала о том, что признание противосудорожное средство, дилантин, оказывается, помимо эпилепсии, высокоэффективным при большом числе других заболеваний.

— Дилантин, — говорил убежденно Джек

● РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Дрейфус,— не только противосудорожное лекарство. Оно эффективно, может и должно применяться при целом ряде других заболеваний нервной системы — и не только ее. При очень многих заболеваниях этот препарат очень, очень нужен многим больным.

Я ответила, что все это слишком хорошо, чтобы быть правдой. Однако вреда не будет, если я попробую кое-что проверить у себя в Ленинграде. (Замечу, что наш опыт использования дилантина при расстройствах функции гипоталамуса оказался очень успешным, а научные исследования выявили новые механизмы действия дилантина на нервную клетку.)

Естественное недоверие рождало настойчивое повторение «многих, многим». Нет и не может быть вечного двигателя, нет и не может быть панацеи — одного средства против всех болезней. Речь шла о лечении всех болезней. Речь шла о препарате очень широкого, скажем так — сверхширокого спектра действия. Именно по этому поводу я и вспомнила слова Грея Уолтера о дилантине: «...особенный препарат, действующий на саму нервную клетку...»

Дифенилгидантоин, или фенитоин, известный в США как дилантин (будем так называть его и мы — как в книге), в других странах — под другими названиями и у нас как дифенин, был определен еще в 1938 году как противосудорожное средство, антиконвульсант. С тех пор множество исследований электрической активности мозга больных людей и экспериментальных животных убедительно подтвердило противозипилептическое действие дилантина. И только долгие годы спустя приходит переосмысление видения.

Не будь на дилантине штампа «антиконвульсант», исследователи, вероятно, иначе расставляли бы акценты. Препарат прежде всего способствует нормализации измененной электрической активности нервных клеток и в связи с этим, в частности, может служить антиконвульсантом. Дальнейшие работы показали, что действие дилантина нервными клетками не ограничивается. Но до осознания этого должны были пройти долгие годы хождения по мукам, накопления и анализа медицинского и научного материала, описанные Д. Дрейфусом в его увлекательной книге «Замечательное лекарство недооценено».

Книга была издана первоначально в США в 1981 году и перензана уже в 1982 году в пересмотренном и дополненном варианте.

Что же это за книга, зачем она написана автором? Д. Дрейфус предпосылает своей книге обращение к президенту Соединенных Штатов Рейгану, где пишет, что эта книга — последний и наиболее сильный аргумент в его борьбе с той рутинной американской бюрократии, с той материальной несамостоятельностью американской медицины, которые стали ватной стеной на пути коммерчески невыгодных решений.

Однажды (а именно в 1957 году) преуспевающий, жизнерадостный, спортивный, ранее практически бесстрашный человек, Дрейфус внезапно почувствовал себя необычно. У него появились страх, раздражительность, депрессия и целый ряд других проявлений (невроза. — Н. Б.). В мозгу постоянно ронялись не подчинявшиеся контролю мысли, рожденные страхом и рождающие страх. Реальных поводов пугаться не было, страх жил в мозгу Дрейфа сам по себе, привязываясь ко всему и привязывая все к себе. «Что-то должно случиться, все страшное, что случается в мире, имеет ко мне самое прямое отношение». Жизнь наполнилась неадекватным, неаргументированным, субъективно трагическим состраданием — к воображаемой неудаче случайного встречного и к лежащей на дороге сухой ветке. Прибыльное дело, ранее захватывающее Дрейфуса, и связанные с ним заседания стали только раздражать. Преуспевающий делец Уолл-стрита, глава фирмы в 43 года вынужден почти совсем оставить дела. Вместо спорта и пляжа в Майами — психотерапевтические беседы с врачом, помощь которого состоит лишь в назначении снотворных и выслушивании рассказов пациента о воображаемых бедах...

Эти беседы становятся центральными событиями в жизни Дрейфуса. Живущий по соседству с приемной врача, он выходит из дому за час до приема и слоняется по улицам в ожидании наиболее спокойных минут в его беспокойном существовании.

Из тяжелых, мучительных дней медленно слагается год.

Многим из нас знакомо это чувство: более или менее четко сформулируешь задачу — и как будто забудешь о ней, а через какое-то время (хотя, конечно, далеко не всегда) рождается решение. Дрейфус сформулировал задачу: на что похоже то, что происходит со мной? Через некоторое время его память извлекла из своих кладовых события, позволившие ему по аналогии предположить, что в его мозгу что-то неладно с электричеством. Он видел однажды судороги больного эпилепсией, похожие, по его мнению, на результат электрических разрядов. Больного лечили дилантинном. Дрейфус консультируется со своим врачом: можно ли ему попробовать лечить «электрическую поломку» в своем мозгу дилантинном?

Действительно, невероятно удачное сочетание событий — и помощь памяти, и сделанный Дрейфусом вывод, и знание им только одного «противозипилептического» (противозипилептического!) средства, и реакция врача. «Попробуйте», — сказал тот. — Не думаю, чтобы это Вам помогло, но, во всяком случае, не повредит». Подчеркну, что Д. Дрейфус тогда понятия не имел о том, что в нашем организме и мозге текут электрические процессы. Сейчас о многих нейробиологических процессах с ним можно говорить на вполне профессиональном языке.

Лекарство было прописано, принято на ночь, и утром как будто ничего не произошло. Но почему-то в этот день дела не

позволил выкроить время для психотерапевтической беседы. И в последующие дни — тоже. К концу недели Д. Дрейфус понял, что дела снова стали важнее бесед с врачом, и те не нужны ему больше. Вот это «как будто ничего не произошло» характерно для действия дилантина, об этом много говорится в разделе психологического обоснования его эффекта (в главе «Одночасовой тест»). Это связано, в частности, и с отсутствием у дилантина седативного (успокаивающего) эффекта.

Подчеркну, что предпринятое Дрейфусом сначала с собой, а затем с несколькими близкими ему людьми, было сделано не в форме самолечения или непосредственных рекомендаций больным, а после разрешения и в точном соответствии с прописью врача. Дрейфусу в это время принадлежали «лишь» идеи нетривиального взгляда на свое состояние и нетривиального использования дилантина. Первый период хождения по мукам кончился для Дрейфуса в тот день, когда он впервые принял дилантин.

Отметив целый эффект дилантина у себя и у шести своих знакомых, Дрейфус начинает рассказывать врачам, а далее и ряду ведущих представителей департамента здоровья о своем опыте. (Он и не представлял себе, что это было началом его второго и гораздо более длительного — почти двадцатипятилетнего! — периода хождений по мукам, хотя субъективно (благодаря лечению) гораздо легче перенесенного.) Врачи и деловые люди благодарят его, и... ничего не происходит. Дрейфус, переживший субъективно очень глубокую трагедию невроза, верил, что стоит врачам и руководителям здравоохранения услышать о новых возможностях уже известного малотоксичного лекарства, как оно заживет новой жизнью. Он натолкнулся на доброжелательную глухоту...

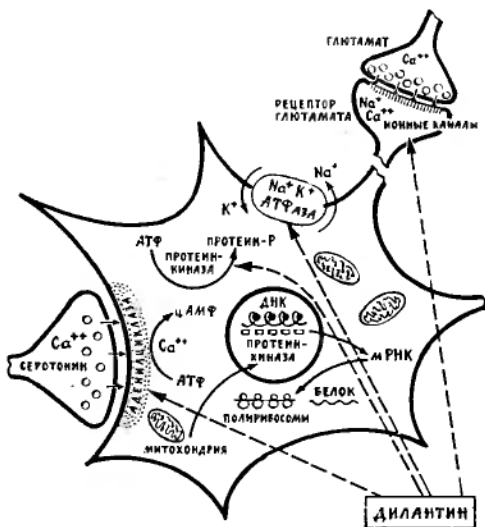
Для этой глухоты были, конечно, и субъективные и объективные причины, среди которых важнейшими были две. Во-первых, вера в то, что единственная правда о препарате записана в руководстве, определяющем в США применение лекарств и пищевых продуктов: дилантин — антиконвульсант. Во-вторых, и это главное, невыгодность применения уже дешевого к этому времени лекарства: семнадцатилетний срок больших прибылей, устанавливаемый в США для новых лекарств, давно истек — и для производившей дилантин фирмы Парк-Девис, а отсюда и для врачей.

А далее развивается цепь событий, занимательно и порою с мягким юмором описываемая автором в различных главах книги «Замечательное лекарство недооценено». Борясь за использование в медицине дилантина, Д. Дрейфус создает свою мед-

цинскую организацию «Дрейфус Медикал Фоундаши» (ДМФ), президентом которой он становится, сохраняя вначале свои прежние дела, а затем, по крайней мере на время, отказываясь от них в пользу ДМФ.

Цель ДМФ — организация фундаментальных и прикладных работ по изучению механизмов действия и возможной сферы лечебного применения дилантина, выяснения всего, что «за» и что «против» этого препарата. Еще до написания книги дважды обобщаются результаты исследований и все то, что зависимо или независимо от ДМФ опубликовано о дилантине. Во втором издании книги представлено третье, дополненное обобщение работ по дилантину. В этом третьем обобщении проанализировано 2270(!) работ, появившихся более чем в 50 медицинских и научных журналах с 1938 года — года первого рождения препарата. Трудоемкость и прямая трудность задач усугублялись тем, что во многих статьях название препарата не стояло в заглавии и даже не было ключевым! Постепенно создавались предпосылки для нового, широкого использования эффективного и в терапевтических дозах малотоксичного старого лекарства. Последнее очень важно, так как мы хорошо знаем, что нередко новые препараты, рекомендуемые первоначально как малотоксичные, со временем проявляют себя в противоположном качестве.

Освещению работ в области базисных механизмов действия дилантина посвящено в книге Д. Дрейфуса 100 страниц. Показано, что препарат стабилизирует биоэлектрическую активность в тканях, в группах клеток, в одной клетке и в разных зонах клетки. Этот эффект наблюдался в головном и спинном мозге, в ганглиях, в периферическом нерве, в нервно-мышечном синапсе, сердечной мышце, в волокнах Пуркинье в сердце, в гладких мышцах кишечника. Дей-



Дилантин влияет на многие жизненно важные процессы, происходящие в клетках, в том числе в нервных, одна из которых изображена на рисунке. Среди этих процессов можно назвать работу ионных каналов, сохранение в клетке энергетических веществ, повышение концентрации некоторых липопротеидов в крови и другие (некоторые из них указаны пунтирными стрелками, подробности в тексте).

стве дилантина проявляется у позвоночных и беспозвоночных и достигается независимо от того, вызвано ли нарушение биоэлектрической активности электрическим или химическим способом.

Дилантин регулирует:

— транспортировку натрия, калия, кальция, а также внутри- и внеклеточную их концентрацию;

— секрецию нисулина и уровень сахара в крови;

— обмен ацетилхолина и кортизола;

— динамику дофамина, серотонина, гамма-аминомасляной кислоты;

— секрецию окситоцина, вазопрессина, ренина, антидиуретического гормона.

А также:

— влияет на ионные каналы нервной клетки;

— способствует сохранению в клетке энергетических веществ;

— воздействует на циклические нуклеотиды;

— повышает в крови концентрацию липопротеидов высокой плотности;

— снижает токсическое действие более чем тридцати веществ;

— улучшает восстановительные процессы в различных тканях. (Все это, разумеется, относится к малым, терапевтическим дозам препарата. Большие дозы, превышающие терапевтические, могут вызвать, особенно у лиц с поврежденной печенью, нежелательные эффекты.)

Такая многоплановость лечебного эффекта дилантина может быть понята именно на основе результатов фундаментальных работ, освещенных в книге Д. Дрейфуса. Регуляторное влияние препарата на биоэлектрическую активность различных клеток — основа его стабилизирующего действия, которое, в свою очередь, служит основой его терапевтического влияния и проливает свет на широту его спектра. Бытовавшая ранее формула «одни симптомы — одно лекарство» не может быть применена к оценке лечебных возможностей дилантина. Это краткое резюме механизмов действия дилантина базируется в книге на анализе результатов более чем 450 опубликованных собственно научных работ.

И если достижения фундаментальных исследований в известной мере раскрывают секрет широты лечебной эффективности дилантина, то эти исследования, по-видимому, целесообразно продолжать. Так, дилантин действует на измененную клетку и не трогает здоровой. Он исключительно хорошо совместим с самыми различными другими препаратами (а отсюда в практике может использоваться и как основное и как дополнительное лечебное средство). Эти и многие другие аспекты нуждаются в дальнейшей расшифровке.

Как я уже отмечала, некоторые молекулярно-биологические исследования были проведены у нас, в Институте экспериментальной медицины АМН СССР. Они обнаружили влияние препарата на так называемые глутаматные рецепторы в центральной нервной системе, причем эффект проявлялся при оптимальной концентрации в

среде ионов кальция. Это позволило предположить, что глутаматные рецепторы, связанные с регуляцией трансмембранного транспорта натрия и калия и таким образом с возбудимостью нейронов, являются одной из мишеней дилантина.

Широкий спектр действия препарата на нервные клетки и его сравнительно малая токсичность явились основанием для лечебного применения препарата при так называемых дисцифальных, или, точнее, гипоталамических, синдромах различного происхождения. Клиникофизиологические исследования в процессе лечения дилантином были проведены у 120 больных. Лечение продолжалось от 2 до 6 месяцев, а иногда до года и более. Терапевтический эффект в виде исчезновения, урежения или ослабления так называемых вегетативных пароксизмов, уменьшения или исчезновения головных болей, если они были раньше, наблюдался через 10—14 дней от начала лечения. В зависимости от тяжести заболевания эффект лечения варьировался от практически полного излечения (72%) до отсутствия результатов (5%). Следует отметить, что наименьший эффект наблюдался при отчетливом органическом поражении мозга.

Но вернемся к книге Д. Дрейфуса. В ней приведен список заболеваний, при которых эффективен дилантин. В него вошли и те болезни, где этот препарат может быть основным и единственным средством лечения; и те, при которых он может быть основным, но не единственным лечебным средством; и те заболевания, когда он может быть дополнительным лечебным средством. Так, например, при ряде эмоциональных расстройств, при неврозах дилантин, по-видимому, во всех случаях может явиться основным и единственным лечебным средством. Именно так его использовал автор книги.

Как это ни парадоксально (особенно для неспециалистов), но именно при эпилепсии дилантин, хотя и может быть основным, но не является единственным препаратом, чаще он применяется одновременно или последовательно в комплексе с другими лекарствами, чему благоприятствует его хорошая лекарственная совместимость. А при таких болезнях нервной системы, как паркинсонизм, дилантин может применяться как дополнительное средство, но только лечебное, но и регулирующее нежелательные токсические эффекты «собственно» антипаркинсонических препаратов. Вторая часть книги выиграла бы по убедительности (для врачей!), если бы такая дифференцировка была хотя бы намечена. Но это, как вполне понятно, не так уж сложно осуществить на имеющейся основе.

Итак, дилантин обладает очень широким спектром действия. И все же следует помнить (на этом настаивает и автор книги), что между препаратом и больным всегда должен быть врач. «Дилантин, — пишет автор, — лекарство, которое должно применяться только по назначению врача». Таким образом, его книга — это книга для врачей, книга для неспециалистов, для

На диаграмме приведены результаты лечения различных недомоганий, в основном вегетативно-сосудистого характера, при которых помогает дилантин. Кроме того, этот препарат благотворно влияет на нарушения сна.

здоровых и больных, но это никак не рекомендация к самолечению. Наш крупнейший фармаколог С. В. Аничков любил повторять: «Я знаю, что лекарства — действуют, а потому принимать их надо разумно!»

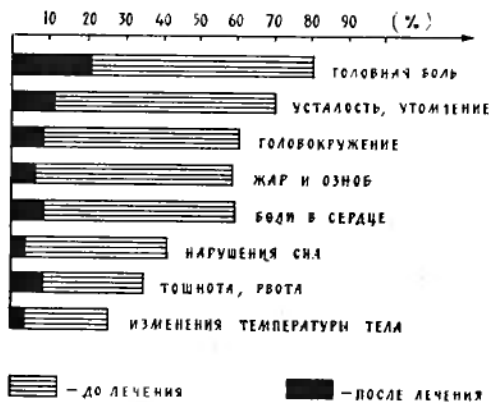
Можно ли сказать, что Д. Дрейфус «открыл» широкий лечебный спектр дилантина? И нет и да. Отдельные работы, показывающие эффективность препарата при различных заболеваниях, были опубликованы задолго до заболевания автора книги. Не исключено, что в самом факте единичных ранних применений дилантина при неэпилептических болезнях сыграло роль бытовавшее в разные периоды расширение самого понятия «эпилепсия», куда включались (а затем исключались) различные пароксизмальные страдания. У нас в стране И. С. Заводской давно описано лечебное действие дилантина также при язве желудка.

И тем не менее роль Д. Дрейфуса и его медицинской организации (ДМФ) в новой жизни старого лекарства нельзя недооценивать. До первых двух обобщений работ по дилантину, проведенных ДМФ, единичные разрозненные сведения в медицинской литературе ничего не меняли в традиционном лечении болезней, не вводили препарат в лечение тех заболеваний, где эффективность его была убедительно показана. Не изменила этого положения и справочная книга «Фармакология как основа терапии» Гудмана и Гильмана (1965), где было прямо указано на эффективность дилантина не только при эпилепсии.

Кстати, и сам Дрейфус совсем не претендует на первооткрытие широкого спектра свойств этого препарата. Наоборот, именно ДМФ кропотливо ищет, находит и вводит в обзоры не только современные, но обязательно и ранние сведения. Находит — к своему удивлению. Эти ранние работы наши свое место и среди 2270 работ последнего обзора в списке литературы.

Найдя сведения о положительном действии дилантина на эмоциональные расстройства, память, мыслительные процессы, в том числе независимо от влияния на судорожную активность, в уже упоминавшейся книге Гудмана и Гильмана, в других, более ранних работах, Д. Дрейфус вновь и вновь задается вопросом: как могло случиться, что врачи практически не использовали столь действенное средство вне эпилепсии? И окончательно приходит к убеждению: замечательное лекарство недооценено! Д. Дрейфус пишет со свойственным ему чуть печальным юмором, что неудивительно не увидеть в тысячу лет того, чего нет, но не увидеть открытое, описанное, такое эффективное и малотоксичное лекарство — это уже очень редкий случай.

Энтузиаст ведет борьбу за него, оказав-



шуюся куда более длинной, сложной и дорогой, чем можно было предполагать. Он описывает в своей книге встречи с руководителями медицинской службы США, с кандидатами в президенты и президентом Никсоном, бывшим губернатором Нельсоном Рокфеллером, многими другими официальными лицами, руководителями фирмы Парк-Девис, выпускающей дилантин.

Казалось бы, фирма, изготавливающая лекарство с 1938 года, могла бы принять меры для рекламы спектра его действия. Однако этот их препарат может быть действительно назван лекарством своеобразной судьбы. Фирма покупает его патент в 1909 году, и почти тридцать лет он без движения лежит на ее полках. Затем широко рекламируется как новый (тогда!) антиконвульсант. А когда выясняются механизмы его действия и существенно расширяется спектр его возможного применения, то это его второе рождение не празднуется в вообще никак не комментируется фирмой: семнадцатилетний срок высокоприбыльной продажи истек, фирме выгоднее создание и рекламирование новых, пусть даже не столь эффективных и малотоксичных, но именно новых, а потому и высокоприбыльных препаратов.

Врач, приглашенный Дрейфусом на деловой обед для обсуждения перспектив применения дилантина, приносит за столом только одну фразу: «Передайте мне, пожалуйста, масло». И присылает Дрейфусу счет на 500 долларов — за истраченное на обед время. К моменту написания книги деятельность ДМФ стоила ее автору уже 15 миллионов долларов (!) — в пятнадцать раз более того, чем он предполагал, и в три раза более того, чем он имел к началу организации исследований и обобщений по дилантину.

Не всегда устойчивый в юности, Дрейфус оказывается удивительно стойким в борьбе за высокую идею — и не сдается ни перед огромными затратами, порою превьющими его возможности, ни перед разочарованиями. А разочарований много — и в деловом мире и в самой системе. Одна из глав книги так и называется «Порок в системе».

Ситуация с дилантином начинает постепенно меняться в США еще до выхода книги — врачи начинают снова интересоваться старым лекарством. И может быть поэтому в конце книги автор, наконец, смог сказать: «Я все еще готов субсидировать новые аспекты изучения дилантина. Но свое основное дело я сделал, теперь пусть рациональным применением этого особенного препарата займутся другие».

Отзывы на книгу Д. Дрейфуса много. В медицинской и немедицинской прессе он получает высочайшие оценки за свой личный бескорыстный труд, за уровень организации дела. Некоторые из отзывов можно прочесть во втором издании книги. Письмо президенту США, помещенное в книге, уже не частное, а публичное обращение к официальному лицу, частных было более чем достаточно. Уже во второй фразе этого обращения Д. Дрейфус пишет: «...свойства замечательного... лекарства не замечены в связи с пороком в нашей системе».

У тех, кто незнаком с книгой, да и с проблемой, может возникнуть вопрос: а нет ли здесь преувеличений и значения проблемы и трудностей? Значение проблемы мо-

жет быть проиллюстрировано рядом положений. Приведу одно: наряду с очень большим ростом числа неврозов в современном мире большинство применяющихся при них сейчас эффективных препаратов имеет побочные эффекты. Так, бензодиазепиновые транквилизаторы могут оказывать повреждающее действие на потомство. Это серьезная проблема, так как распространение их, и прежде всего в США, приняло очень большие размеры. Все остальное можно прочесть в книге. Что же касается трудностей, то в книге фигурируют подлинные имена бывших и настоящих деловых лиц США, с которыми пришлось иметь дело автору.

В 1981 году американский журнал «Science» («Наука») писал: «...изучение дилантина проведено ДМФ с такой исключительной точностью, что это может быть расценено как первый случай в истории медицины, когда одно вещество было так тщательно исследовано». После недооценок и увлечений оно займет свое место в лечении тех заболеваний, где важны его базисные механизмы влияющие на живой организм. В этом большую роль сыграет продолжение исследований этих механизмов.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

### Тренировка умения мыслить логически

#### ЗАДАЧА ДЭЗИ ГАРВЕЙ

Я лежал, прислушиваясь, как поскрипывает «Марианна», поднимаясь на волну и скатываясь с гребня.

— Я пришел сказать вам, чтобы вы не беспокоились, Томас, — сказал вошедший капитан Дюк, ухватившись за леер внутри каюты. — Дэзи сидит в салоне и судит там шахматный турнир, затеянный моими парнями. Там их шестеро, свободных от вахты, все они из разных городов с побережья, от Зурбагана до Кассета, и дальше — до Сан-Риоля. Каждый защищает честь своего города. Вот Дэзи прислала вам таблицу трех туров по первому кругу. Цвет шахмат здесь не имеет значения. Ну, а мне надо на вахту.

Капитан передал мне листок и ушел. На листке было написано почерком Дэзи:

«В первом туре Крисс играл против боцмана, кок — против игрока из Зурбага-

на, Мануэль — против представителя Лисса.

Во втором туре Тронке играл против радиста; на этот раз против кока — игрок из Дагона, а Сигби играл против шахматиста из Сан-Риоля.

В третьем туре, дорогой Гарвей, плотник играл против Бенца; против Мануэля — игрок из Гель-Гью, а штурман — против игрока из Кассета.

Сейчас, в четвертом туре, Бангок садится за партию против матроса, но я прерываю запись, так как тороплюсь передать с капитаном этот листок. Пожалуйста, дополни таблицу, кто с кем должен играть в оставшихся турах».

Ах, Дэзи! Что же это ты мне поручила? Со своей чисто женской непосредственностью? Я же не знаю, кто из тех людей занимает какую должность на «Марианне». И из каких они городов — это тоже было мне неизвестно. Я знал только, что Сигби теперь не

исполнял обязанности кока, но это и не имело значения. Разобраться в таблице оказалось мне совсем невозможно.

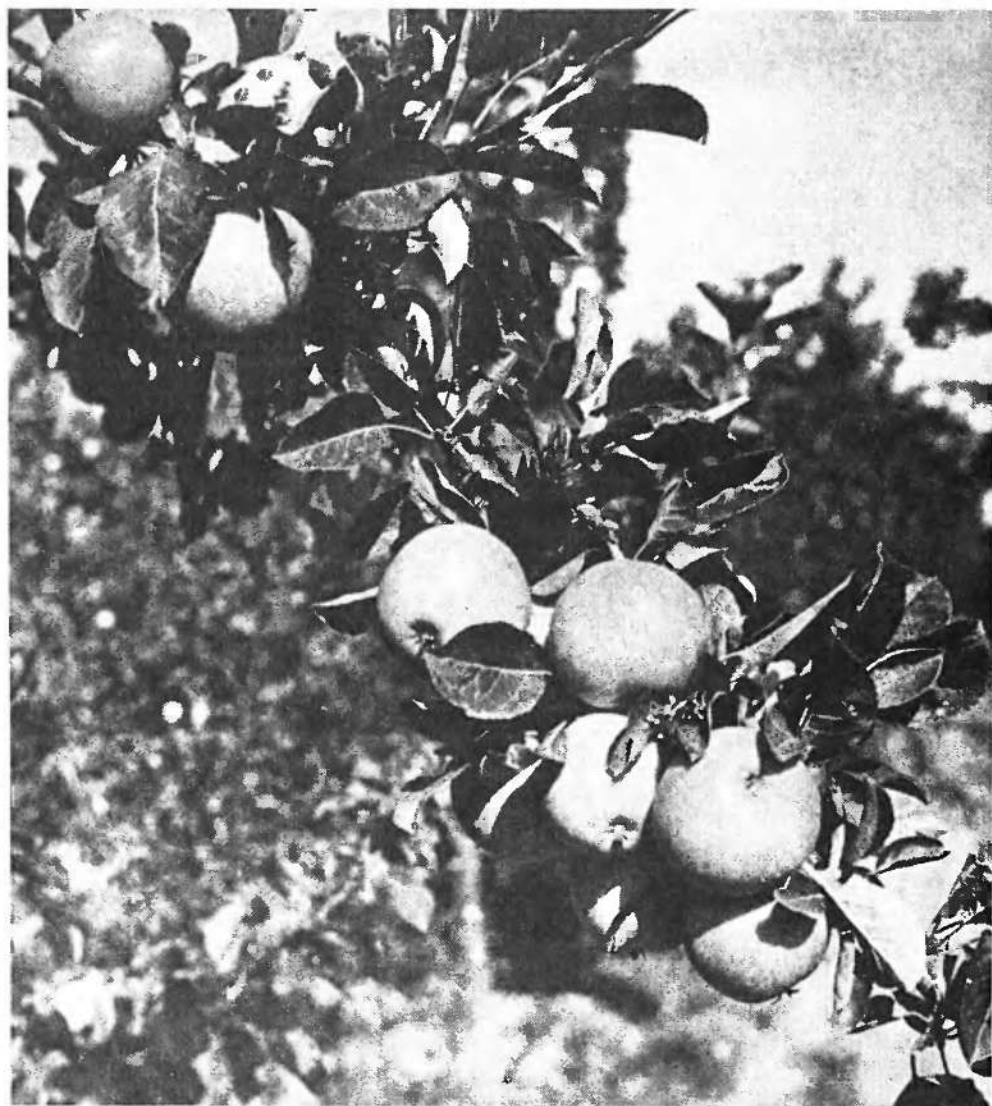
Однако, продолжая разглядывать этот листок, я вдруг ясно увидел, что должность и город одного из участников турнира определяются с абсолютной достоверностью. Это меня заинтересовало, и я попытался определить такие же данные и для других игроков. Вскоре я заполнил таблицу.

Итак, в 1-м туре: Крисс — боцман, кок — г. Зурбаган, Мануэль — г. Лисс. Во 2-м туре: Тронке — радист, кок — г. Дагон, Сигби — г. Сан-Риоль. В 3-м туре: плотник — Бенц, Мануэль — г. Гель-Гью, штурман — г. Кассет. В 4-м туре: Бангок — матрос.

Определите должность на «Марианне» и название родного города каждого из шести участников турнира. Никто из них не встречался друг с другом за шахматной доской в этих турах более одного раза.

Н. ГРЕЧИН,  
г. Москва.





## ЯБЛОКИ ПРОТИВ ХОЛЕСТЕРИНА

Адам был прав, вкусив яблоко. Группа исследователей из Тулузского университета (Франция), работая над проблемой холестерина, нашла, что яблоки обладают эффектом лекарства.

Исследователи взяли для экспериментов специальную линию хомяка. Эти хомяки страдают одной аномалией: у них с возрастом в печени скапливается избыточное количество сложных эфиров холестерина.

Были созданы две группы хомяков: обе включали как «холестериновых», так и нормальных животных, но вторая группа была контрольной. В рацион первой группы наряду с обычной пищей были включены

яблоки — их давали в первую очередь. Вторая группа получала только обычную пищу. Было отмечено, что животные, получавшие яблоки, меньше употребляли другую пищу. Это навело на мысль, что благодаря яблокам организм лучше усваивал белки рациона. Затем изучали действие этой диеты на холестерин. Оказалось, что у «холестериновых» хомяков, регулярно употреблявших яблоки, количество холестерина в печени стало нормальным.

Между тем известно, что избыток холестерина у человека ведет к атеросклерозу.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

зу. Недавно это было доказано еще раз. В начале прошлого года были опубликованы результаты обширных исследований, проводившихся в течение семи лет в США. 4000 американцев среднего возраста, имеющие высокое содержание холестерина в крови, были разделены на две группы. Одна группа получала диету, предназначенную для снижения холестерина, и плюс лекарство такого же действия. Другая — тот же режим плюс плацебо, «пустые» пилюли, не имеющие никакого эффекта. Эксперимент проходил так, что ни медики, ни пациенты не знали, кто получает лекарство, а кто плацебо. Это позволяло более объективно оценить действие лекарства. В группе лиц, принимающих лекарство, снижающее уровень холестерина, было на 19 процентов меньше сердечно-сосудистых заболеваний и на 24 процента меньше смертельных исходов. Сомнений не оставалось: избыток холестерина — смертельный риск.

А снижают ли яблоки содержание холестерина у человека, как это было у хомяков? Такие эксперименты были проделаны во Франции, Италии, Ирландии и Финляндии. Результаты положительны. Более половины людей, регулярно употреблявших в пищу яблоки, показали снижение содержания холестерина в крови более чем на 10 процентов. Итальянцы нашли, что более эффективно пюре из яблок. Ирландцы указывают, что для получения удивительных результатов достаточно двух яблок в день.

Во Франции эксперименты на людях проводились в университете имени Поля Сабатье: 30 добровольцев в возрасте от 26 до 65 лет грызли по 2—3 яблока в день и 37 человек в возрасте от 59 до 96 лет, за которыми наблюдали геронтологи, тоже получали сырые яблоки — целые или протертые. 23 человека из первой группы показали снижение уровня холестерина на 14 процентов, 19 человек из второй группы показали снижение меньше, но тоже заметное. Холестерин у людей преклонного возраста оказался менее «попкорным». Общий и важный факт для обеих групп: снижение холестерина было тем более ощутимым, чем выше был его первоначальный уровень, — это также отмечено международной группой исследователей и медиков.

Наш кишечник всасывает холестерин, который мы получаем с богатыми им продуктами (яичный желток, молочные продукты, печень, мозги, жирное мясо). Кроме того, холестерин синтезируется в организме из другой пищи. Это очень нужное вещество. Оно необходимо как непереносимый компонент клеточных мембран, как сырье для производства стероидных гормонов и как полуфабрикат для синтеза желчных кислот, которые позволяют нам переваривать жиры. Идет и постоянное выведение холестерина из организма. Всасывание, синтез и выделение холестерина сбалансированы, так что его «фонд» в организме всегда останется примерно постоянным. Недостаток холестерина был

бы столь же опасным, как его избыток. «Вредным» холестерин делает дозу и то место, где он откладывается. Вот на эти два параметра яблоки и оказывают положительное воздействие.

Холестерин, выпадающий при атеросклерозе на стенках кровеносных сосудов, попадает туда из крови, где он находится в виде микроскопических шариков диаметром 22 нанометра (миллионных долей миллиметра). Ядро шарика состоит из примерно полутора тысяч молекул эфиров холестерина и окружено оболочкой из молекул холестерина и фосфолипидов. Этот «пузырек» имеет белковую «пробку». Как уже сказано, холестерин нужен всем клеткам. Они имеют на поверхности специальные устройства для захвата из крови шариков холестерина — рецепторы, которые распознают частицы холестерина по белковой «пробке», причем делают это столь бдительно, что рецептор способен выбрать одну частицу холестерина из более чем миллиарда молекул воды. У некоторых людей (примерно у одного из пяти сот) вследствие генетического дефекта количество рецепторов холестерина на клетках снижено, и такой человек имеет повышенные шансы заболеть атеросклерозом (хотя малое количество рецепторов — не единственный фактор риска).

Клетки печени также обладают рецепторами холестерина. Это особенно важно, так как печень — единственный орган, способный выводить холестерин из организма. Выведение идет с желчью.

Холестерин выделяется в желчь или непосредственно, или в виде желчных кислот, которые, соединяясь с натрием или калием, дают соли, выводимые из организма. Желчные соли к тому же растворяют холестерин. Но если желчь становится им перенасыщенной, он выпадает и образует желчные камни. Есть лекарства, увеличивающие способность желчи растворять холестерин. На «холестериновых» хомяках было показано, что именно таким свойством обладают яблоки, способствующие увеличению выделения желчи и обогащению ее желчными кислотами.

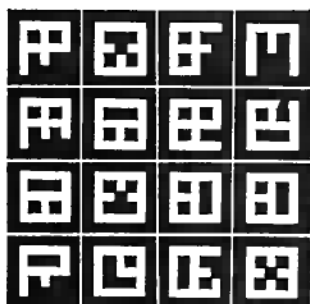
В норме содержание желчных кислот в организме постоянно. После того, как они помогут усвоить съеденные нами жиры, они всасываются слизистой кишечника и возвращаются в печень. Малая часть, примерно 10 процентов, однако, вырывается из этого круговорота и выводится из организма. Поэтому для восполнения они синтезируются в печени из холестерина, что уменьшает его количество. Хомяки, получавшие яблоки, синтезировали вдвое больше желчных кислот и могли удалить вдвое больше холестерина без опасности возникновения желчных камней.

Как яблоко творит это чудо? Прежде всего благодаря содержанию пектинов. Это соединения, входящие в состав клеточных оболочек у растений. Яблоко содержит их до 15 процентов от своего сухого веса. Это важный источник пектинов в нашем питании. Пектины снижают уро-

## ПРОЕКЦИИ СЛОВА

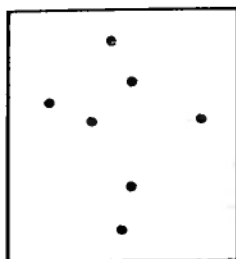
Листок из прозрачного материала закрасили тушью, оставив незакрашенными лишь участки в виде значков. Если листок мысленно сложить «гармошкой» по вертикальным линиям, то на просвет можно будет прочесть слово. Второе слово можно увидеть, если листок сложить уже по горизонтальным линиям.

Попытайтесь, не пользуясь карандашом и бумагой, определить эти слова.



### СЕМЬ — В ОДНО

Лист бумаги проколот в семи местах. Сколько раз



его необходимо сложить, чтобы проколы совместились, образовав сквозное отверстие? Каково минимальное число перегибов?

Ю. КИСЛЯКОВ,  
г. Москва.

### КРОССАНАГРАММА

Перед вами три квадрата, заполненные словами. Составьте анаграммы приведенных слов и впишите их в квадраты 5×5, 6×6 и 7×7. Если задание выполнено правильно, то по диагоналям квадратов можно прочесть новые слова.



Анаграммы от них будут ответом.

В. НЕЧИПОРЕНКО,  
г. Знаменка.

вень холестерина в крови и уменьшают накопление жиров. Это показано в многочисленных экспериментах, проделанных в США, Японии, Великобритании, Голландии, Франции и других странах.

Способ воздействия пектинов на холестерин похож на действие того лекарства, эффективность которого была показана в большом американском эксперименте, о котором рассказывалось выше. Они связывают желчные кислоты в кишечнике. Печень реагирует на возникшую нехватку синтезом новых желчных кислот, исходя из холестерина, который либо берется из уже имеющихся в организме количеств, либо фабрикуется заново. Синтез холестерина вначале равномерно увеличивается, и нужен некоторый период адаптации (несколько месяцев), чтобы установилось новое равновесие в пользу выведения холестерина вместе с выбрасываемыми из организма желчными кислотами.

Количество чистых пектинов, которое обычно рекомендуется для снижения уровня холестерина,— порядка десятка граммов. Это соответствует 1,5—2 килограммам яблок в день. Ясно, что эффекта одних пектинов недостаточно для объяснения лекарственного действия яблок. Ведь, как мы видели, достаточно съесть в день два-три яблока. Пектины в яблоках соеди-

нены с веществами, также способными снижать содержание холестерина. В частности, это аскорбиновая кислота, фруктоза, магний. Так как эти молекулы действуют с помощью различных механизмов и на разных этапах, возможно, они производят синергический эффект, и целое яблоко дает больший результат, чем эти полезные составляющие, взятые отдельно даже в больших количествах.

Так или иначе яблоки оказывают положительное воздействие на холестериновый обмен, и есть достаточно рабочих гипотез для углубленного изучения противохолестеринового действия яблок.

Правда, существует столько причин— генетических, биохимических и других— повышенного содержания холестерина в крови, что никто не претендует на то, чтобы найти в яблоке универсальную панацею. Эти фрукты никак не избавят страдающих избытком холестерина от визитов к врачу и обычного медикаментозного лечения. Надо помнить и то, что при некоторых болезнях сырые яблоки должны быть исключены из диеты, например, при язве желудка.

По материалам журналов «Сьянс э ви» (Франция) и «Сайентифик америкен» (США)

### ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ВЗВЕШИВАЮТ

Более года назад мы сообщали о том, что в городе Готвальдове (ЧССР) начат выпуск тензорезисторов из кремния — миниатюрных датчиков, изменяющих свое сопротивление при малейшей деформации (см. «Наука и жизнь» № 8, 1985 г.).

Этим чувствительным электронным приборам находят все новые применения. Инженеры сельскохозяйственного кооператива «Красный Октябрь», расположенного близ Готвальдова, сконструировали на основе кремниевых тензорезисторов весы для взвешивания скота. Весы интересны тем, что не имеют подвижных частей. Это, по сути, платформа, слегка прогибающаяся, когда на нее помещают груз. В определенных точках платформы помещены тензорезисторы, измеряющие ее прогиб. Данные получает ЭВМ, пересчитывающая изменения сопротивления датчиков в килограммы. Диапазон взвешивания — от нуля до 1000 килограммов, точность — плюс — минус три килограмма. К весам можно подсоединить печатающее устройство, записывающее результат взвешивания.

Věda a technika mladeži  
№ 7, 1985.

### РИС ДЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Некоторые растения накапливают в своих тканях кремнезем (см. «Наука и жизнь» № 11, 1985 г.). Две фирмы, американская и норвежская, предлагают использовать этот минерал, откладываящийся в шелухе рисовых зерен, для получения чистого кремния, который так необходим промышленности полупроводников.

Шелуха, идущая сейчас в отходы, не содержит таких примесей, как железо и алюминий, которые приходится удалять из кварцевого песка, служащего обычно сырьем для получения кремния. Шелуха от ежегодного урожая риса в США, составляющего всего два процента от мирового, может дать сто тысяч тонн чистого кремния.

The Economist  
№ 7396, 1985.

### СМАЗКА МЕТАЛЛОМ

Чтобы повысить скорость сверления, применяют в качестве смазки самые разные составы, главным образом на основе углеводородных соединений. Экспериментаторы из американской фирмы «Бэтл Пасифик Норсуэст» при обработке

нержавеющей и хромоникелевой стали вводили в промежуток между сверлом и материалом сплав олова с цинком, предварительно расплавив его при температуре 220 градусов Цельсия. Благодаря высокой теплопроводности металлургическая смазка отлично охлаждает место обработки, и скорость сверления можно увеличить более чем в семь раз. Для сверления титановых и медных сплавов в качестве смазки лучше подходят жидкие сплавы на основе галлия.

Usine nouvelle  
№ 14, 1985.

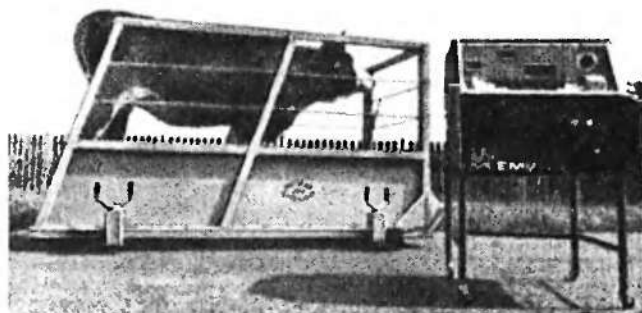
### СВАРОЧНЫЙ ЩИТОК НА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ

Наиболее известное применение жидких кристаллов — индикаторы в электронных часах и калькуляторах. Когда к концам канальцев в стекле, заполненных жидкокристаллическим соединением, прикладывается электрическое напряжение, эти канальцы темнеют, и на светлом фоне появляется темная цифра. Венгерские инженеры предложили делать защитные маски для электросварки на основе этого эффекта.

Обычно маску делают из темного стекла, через которое хорошо видна дуга и точка сварки. Но, чтобы видеть место сварки в отсутствие дуги, щиток приходится отводить в сторону. Новая защитная маска имеет фотоэлемент, при включении дуги подающий напряжение на слой жидкокристаллического вещества, зажатый между двумя стеклами. Стекла затемняются. Как только яркий свет дуги гаснет, щиток становится прозрачным. Время реакции электроники — три микросекунды, человеческий глаз за это время не успевает прореагировать на свет.

На новое изобретение получены патенты в 14 странах.

Népszabadság  
25.6.1985.



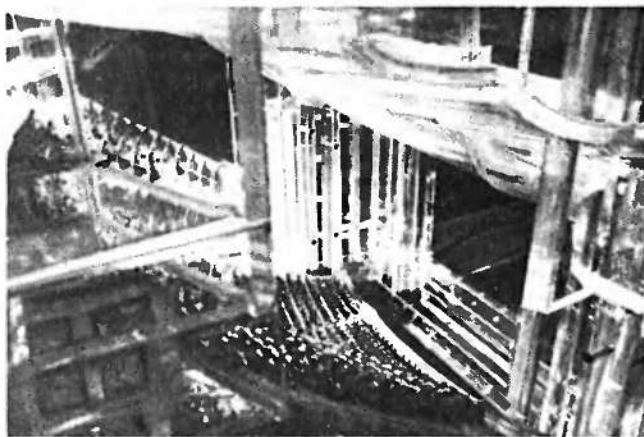
## ФИЗИКАМ ТРЕБУЮТСЯ ПУСТЫЕ БУТЫЛКИ

Физики из Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) разыскивают сейчас пустые бутылки и другие сосуды, плотно закупоренные много лет назад и с тех пор не открывавшиеся. Ученым нужен воздух, сохраняющийся в таких сосудах несколько десятков, лучше — несколько сотен лет. Они хотят измерить содержание двуокиси углерода в старинном воздухе, чтобы узнать, насколько оно увеличилось.

Точные измерения содержания углекислого газа в атмосфере ведутся лишь с 1959 года. Как полагают, оно растет главным образом из-за деятельности человека: сжигая любое топливо, мы повышаем содержание двуокиси углерода в воздухе. В то же время часть этого избытка расходуется растениями в процессе фотосинтеза и поглощается мировым океаном. Знать сложный баланс углекислого газа в атмосфере и его динамику необходимо для того, чтобы предсказать климатические изменения, к которым может привести повышение концентрации углекислого газа. Пока прогноз этих изменений весьма неопределен: одни климатологи утверждают, что накопление углекислого газа приведет к потеплению, другие не менее убедительно доказывают, что к похолоданию. Изучение «ископаемого» воздуха поможет выяснить общие тенденции изменения состава атмосферы.

Для анализа разыскиваются любые пустотелые и герметично закрытые предметы, изготовленные много лет назад. Оказалось, что вполне пригодны для взятия проб воздуха медные пуговицы военных мундиров, песочные часы, подзорные трубы и телескопы, тубус которых обычно плотно запечатывают для предохранения линз от пыли. В поисках старых пустых сосудов планируют даже поднять со дна Миссисипи парход, затонувший в прошлом веке.

New scientist  
№ 1466, 1985.



## ОПЕРНЫЙ ЗАЛ — ПОД ВОДОЙ

Для нового оперного театра, который будет построен в Париже, конструируется система кондиционирования воздуха. Известно, что оперные певцы весьма чувствительны к малейшему сквозняку. Опыт показывает, что течения воздуха со скоростью свыше 10 сантиметров в секунду воспринимаются актерами как неприятные, а при движении воздуха со скоростью три сантиметра в секунду и менее на сцене душно и жарко.

В зале театра вентиляция будет производиться, смотря по сезону, охлажденным или нагретым воздухом, который должен поступать в зал через отверстия, расположенные под креслами зрителей, в оркестровой яме и в нескольких точках сцены. «Отработанный» воздух будет удаляться через отверстия в потолке. Чтобы проверить предложенную систему, инженеры Национальной гидравлической лаборатории построили из плексигласа макет зала в одну пятидесятую натуральной величины. Макет залили водой, течения которой должны моделировать потоки воздуха. Чтобы их можно было наблюдать и фотографировать, к воде добавлены мельчайшие полистироновые шарики.

Первые опыты уже показали, что при такой системе в первых рядах партера будут ощущаться неприят-

ные перепады температуры, так что расположение вентиляционных отверстий придется изменить. Сейчас ведутся эксперименты, цель которых — показать, как будут изменяться течения воздуха, если сцену поднимать или опускать.

На снимке — макет зала, залитый водой.

Sciences et avenir  
№ 461, 1985.

## СКОЛЬКО В МИРЕ НЕФТИ!

По мнению Службы геологической съемки США, руководящей изысканиями полезных ископаемых в стране, даже осторожные оценки мировых запасов нефти могут оказаться чересчур оптимистичными.

Если в начале 1960-х годов в мире ежегодно обнаруживали в среднем примерно 5 280 миллиардов литров ранее неизвестных запасов нефти, то в конце 1970-х годов этот показатель снизился до 1390 миллиардов литров. Полагают, что применение традиционных способов разведки позволит выявить еще не более 240 000 миллиардов литров. В настоящее время во всем мире ежегодно добывается около 2 920 миллиардов литров нефти. Несложный расчет показывает, что уже известных и еще не открытых запасов хватит лет на шестьдесят.

International Wildlife  
V—VI 1985.



### МАСЛО МЕНЯЮТ ЧЕРЕЗ СТО ТЫСЯЧ КИЛОМЕТРОВ ПРОБЕГА

В Голландии начат выпуск особой присадки к моторному маслу, уменьшающей износ трущихся деталей, смазываемых этим маслом. А так как одна из основных причин, заставляющих менять масло в картере автомобильного двигателя — это накопление в смазке мельчайшей металлической пыли от износа деталей, то масло с присадкой служит значительно дольше обычного. Его надо менять лишь через сто тысяч километров пробега вместо обычных 5—10 тысяч километров.

Присадка «Фин-25» представляет собой мельчайшие частицы пластмассы типа тефлона. На поверхности частей, смазываемых маслом с такой добавкой, вскоре создается тонкий и скользкий слой пластмассы. Как известно, для тефлоновых поверхностей характерен очень низкий коэффициент трения, они, проще говоря, очень скользкие. В результате трение снижается, уменьшается износ металла, расход горючего, шум двигателя.

На снимке — две картерные пробки с магнитными сердечниками для улавливания из масла частиц магнитных металлов. Левая пробка стояла в картере, куда было залито масло с добавкой «Фин-25»; правая имела дело с обычным моторным маслом и набрала целую «бороду».

Natuur en techniek  
№ 8, 1985.



### НЕИЗВЕСТНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ПЕТРАРКИ

Восьмого апреля 1341 года Франческо Петрарка, увенчанный лаврами поэт в римском Капитолии, в своей торжественной речи по этому случаю процитировал два стиха из своего поэтического послания. Только эти два стиха из этого произведения и были известны специалистам и читателям до недавнего времени. И лишь сейчас появилась возможность ознакомиться с текстом всего послания — 142 стиха, написанных по-латыни стихотворным размером, приближающимся к дантовскому.

Заслуга открытия доселе неизвестного произведения великого поэта Возрождения принадлежит профессору педагогического факультета Флорентийского университета Микеле Арканджело Фео, который вот уже более десяти лет занимается исследованием эпистолярного поэтического наследия Петрарки. В Западном Берлине он нашел старый каталог рукописей, который считали утерянным со времени второй мировой войны. Заинтересованный одной из позиций этого каталога — письмом, в качестве отправителя и адресата которого были названы Франческо Флорентийский и Ринальдо да Виллафранка, он запросил микрофильм рукописной копии этого письма, сделанной в начале XV века и хранящейся

ныне в библиотеке города Гота (ГДР). Предположения учёного оправдались: письмо под номером В-1047, подписанное «Франческо Флорентийским», оказалось неизвестным произведением Петрарки, два стиха из которого он процитировал на торжественной церемонии в Риме.

Профессор Фео восстановил историю обмена посланиями между двумя адресатами. Письмо Петрарки — это ответ на письмо учителя из Вероны Ринальдо да Виллафранка (кстати, тоже написанное по-латыни в стихах), в котором тот просил поэта замолвить словечко за некоего молодого человека из хорошей семьи, ищущего место музыканта при Авиньонском дворе. Надо сказать, что молодой Петрарка (в момент этой переписки — в 1336 году — ему было 32 года), живя в Авиньоне и приняв духовное звание, был достаточно тесно связан с папским двором и, между прочим, занимался музыкой (великий поэт неплохо играл на лютне, пользовался славой автора слов к канцонеттам), а друг его Ринальдо декламировал на площади в Вероне стихи Петрарки.

Найденная Фео переписка дает новые детали биографии и личности великого поэта. В обмене посланиями (особенно в письме Ринальдо) затрагиваются важнейшие вопросы политической жизни того времени: защита итальянских коммун, которые задыхались под властью империи, церкви и от угроз люксембургского короля; требования, чтобы папа Бенедикт XII покинул Авиньон и вернулся в Рим (это как раз было время Авиньонского пленения пап) и так далее. В своем ответе Петрарка жаловался на свою беспорядочную жизнь в Авиньоне и выражал надежду, что покинет шумный папский двор, вернется в Италию, поселится в тихом, уединенном уголке, где можно будет целиком отдаться поэзии (как известно, вскоре эта надежда великого поэта осуществилась).

Фео предполагает, что

одной из причин того, что этого послания не оказалось в собранных Петраркой произведениях, могло быть нежелание поэта «воровать прошлое», стремление «перечеркнуть» те страницы своей биографии, когда он был связан с папским двором.

*L'Unita*  
7.6.1985,  
23.7.1985.

### С ЭВМ — ЯЗЫКОМ ЖЕСТОВ

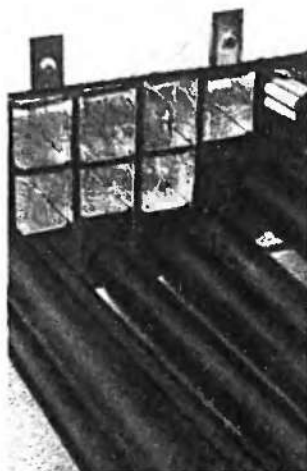
Обычно данные вводят в ЭВМ через клавиатуру. Американская компания «Белл Телефон Лэборетризи» предлагает использовать для этой цели эластичную перчатку. Она снабжена датчиками, которые соприкасаются с ладонью, кистью, фалангами и кончиками пальцев и преобразуют движения руки в различные комбинации электрических сигналов. За каждой буквой алфавита, цифрой и знаком препинания закреплен определенный жест. Освоив этот язык жестов, оператор уверенно вводит данные в ЭВМ, перебирая пальцами в воздухе. Так можно и печатать на электронной пишущей машинке.

*Usine nouvelle*  
№ 15, 1985.

### ЖЕЛЕЗО ИЗ ТОПОК ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

В золе бурого угля, на котором работает ТЭЦ в небольшом городке Пейц в ГДР, близ границы с Чехословакией, содержится от двух до пяти процентов железа. Инженеры электростанции разработали способ извлечения металла из золы. Из 500 тысяч тонн золы получают до 22 тысяч тонн концентрата с содержанием железа 60 процентов. Концентрат передается металлургам для дальнейшей переработки. Затраты сравнительно невелики, во всяком случае, железная руда соответствующего качества стоит на мировом рынке дороже, чем получаемый концентрат.

*Neues Deutschland*  
10/11.8.1985.



### БАРЬЕР НА ПУТИ ОГНЯ

Французское отделение международной корпорации «ЗМ» разработало новый вид противопожарного материала. Он выпускается в виде пластичных брусков, ленты или мастики. В их основе лежит эластомер, который при температуре 120 градусов Цельсия быстро обугливается и начинает разбухать во все стороны. Объем материала увеличивается в 5—11 раз, и он закупоривает все отверстия в стенах, полу и потолке. Это предотвращает распространение огня, дыма и ядовитых испарений, возникающих при горении синтетических отделочных материалов, которых много сейчас в каждом здании. Для установки защитных блоков не требуется специальное оборудование.

*Telecommunication Journal*  
№ 4, 1985.

### ВМЕСТО ЖИДКОГО ГЕЛИЯ

В последние годы широко применяется «замораживание» сверхчувствительной радиоаппаратуры, например, радиоприемников, предназначенных для приема очень слабых сигналов из космоса. При температуре, близкой к абсолютному нулю, возникает эффект сверхпроводимости — сопротивление проводников электрическому току резко

падает, почти исчезают собственные шумы радиосхемы. Обычно для охлаждения используют жидкий гелий, что обходится дорого, требует значительного времени и громоздкой аппаратуры.

Инженеры Парижской обсерватории сконструировали для охлаждения радиоастрономической аппаратуры прибор, действие которого основано на эффекте Джоуля — Томсона. Явление это — охлаждение предварительно сжатого газа при быстром его расширении — хорошо известно каждому, кто заряжал домашний автосифон баллончиком с углекислым газом. Когда сжатый газ быстро выходит в воду, баллончик сильно охлаждается. В новом приборе процесс сжатия и расширения многократно повторяется. В результате температура газа на выходе всего на полтора градуса выше абсолютного нуля. С его помощью удается охладить аппаратуру от комнатной до сверхнизкой температуры за шесть часов, тогда как при традиционных методах это заняло бы не менее двух суток. Конструкция холодильника для радиоаппаратуры позволяет его легко перевозить, он потребляет от сети всего три киловатта. В 1987 году намечается серийное производство этого прибора.

*Industries et Techniques*  
№ 563, 1985.

### «ГРИФЕЛЬНАЯ» БУМАГА

Японская компания «Джэпэн Бродкастинг» разработала бумагу, которую можно использовать повторно, удалив написанный или напечатанный текст. Бумага покрыта специальным слоем, надписи с которого смываются, если погрузить листок в воду или обдуть паром. Новая бумага обходится, правда, значительно дороже обычной, так что неизвестно, окупит ли экономия бумаги дополнительные расходы.

*Industries et Techniques*  
№ 565, 1985.

Начиная с 1965 года в вашем журнале описываются древние гербы русских городов по губерниям с приложением цветных рисунков. Это очень интересно. До настоящего времени были помещены описания городских гербов 23 губерний и 5 областей, но, к сожалению, еще многих нет. Желательно также при публикации двух губерний указывать, какие города входили в каждую губернию.

Ю. ЗЛЫГОСТЕВ,  
инженер-механик,  
г. Нижний Тагил

Продолжаем рассказ о старинных гербах русских городов. В нашей очередной публикации — гербы городов Уфимской и Оренбургской губерний. Объяснение символики гербов дано по книге «Полное собрание законов Российской империи» Спб. 1830 г. После названия города в скобках указаны время его основания или первого упоминания в летописях и все названия города. Как и в предыдущих публикациях, город мы даем с той губернией или областью, которой он принадлежал в момент составления для него герба.

**БЕЛЕБЕЙ (1757 г.).** В красном поле два положенные крестообразно со стрелами черные, направленные золотом колчана, употребляемые и поныне с похвалой оного города жителями.

**БИРСИ (1663 г.),** до этого — село Архангельское). Водяной воробей в серебряном поле в знак того, что таковых редких птиц в окрестностях сего города весьма довольно находится.

**БУГУЛЬМА (1736 г.).** В голубом поле серебряная рыба, с голубыми пятнами, называемая пеструшка (местное название форели, обитающей в реках Башкирии. — Прим. ред.), которыми сей страны воды весьма изобилуют.

**БУГУРУСЛАН (1781 г.).** Черная овца в зеленом поле.

**БУЗУЛУК (1736 г.).** Серебряный олень в зеленом поле.

**ВЕРХНЕУРАЛЬСКИ (1734 г.).** Горностай в зеленом поле.

**МЕНЗЕЛИНСК (город с 1781 г.).** Летящий золотой крест в голубом поле.

**ОРЕНБУРГ (1743 г., с 1938 по 1957 г. — Чкалов).** Золотое поле, разрезанное голубой извитою полою, показывающую протекшую тут реку Урал. В верхней части щита выходящий орел, в нижней части голубой Андреевский крест, в знак верности сего города.

## ГЕРБЫ ГОРОДОВ УФИМСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНИЙ

(См. 4-ю стр. обложки)

**СЕРГИЕВСК (1720 г.).** Золотая лисица в зеленом поле.

**СТЕРЛИТАМАК (1766 г.).** Три плавающих серебряных гуся в голубом поле.

**УФА (1574 г.).** Бегущая кунница в серебряном поле.

**ЧЕЛЯБИНСК (1736 г.)** на месте башкирского поселка Селяба, Челябин). Навьюченный верблюд в знак того, что в сей город оных довольно с товарами приводят.

В гербах Уфы, Бугуруслана, Бузулука, Верхнеуральска, Мензелинска, Сергиевска и Стерлитамака изображены животные — в «знак изобилия оных» в окрестностях городов.

Уфимская и Оренбургская губернии тесно связаны между собой. В 1719 г. образована Уфимская провинция в составе Казанской губернии. В 1744 г. ее приписывают к вновь созданной Оренбургской губернии. И, наконец, в апреле 1782 г. учреждено Уфимское наместничество из двух областей — Уфимской и Оренбургской. (Уфимская область состояла из восьми уездов: Уфимского, Бирского, Мензелинского, Бугурусланского, Белебейского, Стерлитамакского и Челябинского, а Оренбургская область — из четырех уездов: Оренбургского, Верхнеуральского, Бузулунского и Сергиевского.) При этом город Уфа стал главным городом, что нашло отражение в гербах Уфимского наместничества (утверждены 8 июня того же 1782 г.).

Эмблема главного города-наместничества — бегущая кунница помещалась в верхней части щита всех гербов городов обеих областей, кроме Оренбурга. И, несмотря на то, что уже в 1797 г. Уфимское наместничество было переименовано в Оренбургскую губернию и центром стал Оренбург, новых гербов не составляли ни тогда, ни в 1865 г., когда территорию бывшей Оренбургской губернии вновь разделили на две губернии — Уфимскую и Оренбургскую.

Самое раннее изображение эмблемы Уфы — бегущая кунница — сохранилось на печати Уфимской приказной избы, относящейся к середине XVII в. (См. рис. 1 на 4-й стр. обложки.) Первое описание печати встречаем во второй половине XVII в. — «На Уфе кунница, около надписи государева печать Уфимского города». Историки предпо-

лагают, однако, что создание герба относится ко времени основания города Уфы — к восьмидесяти годам XVI в. Эта эмблема известна и в начале XVIII в. на печати Уфимской воеводской канцелярии (рис. 2). В 1830 г. для знамен Уфимских полков был утвержден новый герб — «на красном поле белая лошадь, бегущая по зеленой траве» (рис. 3), но широкого распространения он не получил. И в 1782 г. при составлении гербов Уфимского наместничества вернулись к прежней эмблеме — бегущая кунница.

Интересна история создания герба Оренбурга. Первый герб города был составлен еще до его закладки. Описание герба есть в «Привилегии городу Оренбургу, данной 7 июня 1734 года», опубликованной в Полном собрании законов Российской империи. В ней сказано: «...определяем иметь особливую городскую печать... с изображением в той печати: в щиту золото и черная красна трижды поперек разделены... а для того трижды разделены, что трех подданных наших народов сей град защитой и приближищем быть имеет; два копыя в щите и два ж наверху сложенные, и два по сторонам стоящие даны потому, что оные народы сие оружие обыкновенно на войне употребляют» (рис. 4).

Почти одновременно появляется еще один вариант Оренбургского герба — орел, сидящий на горе (рис. 5). Почему? Дело в том, что Оренбург дважды менял свое место. Первоначально в 1735 г. город был построен на реке Орь (отсюда название города), при впадении ее в реку Урал. А когда в 1740 г. Оренбург был перенесен на новое место — ниже по течению Урала, то оставшиеся укрепления в устье реки Орь стали называть Орской крепостью, позднее переименованной в город Орск. По мнению некоторых историков, герб с орлом на горе связан с местными условиями: гора напоминает реально существовавшую в устье реки Орь. Это подтверждают рисунки, выполненные с натур в 1734 — 1736 гг. Нам неизвестно точно, был ли официально утвержден этот вариант герба, но его изображение есть в картах на планах Оренбурга и картах Оренбургской губернии середины XVIII в. Современный город Оренбург возник в 1743 г. еще ниже по течению реки Урал. На генеральной карте Оренбургской губернии 1755 г. помещены оба варианта герба — с орлом на горе и с копыями, что может служить подтверждением существования. Лишь в 1782 г. был утвержден новый, третий герб Оренбурга, описание которого приведено в начале статьи.

**ОТЕЧЕСТВО**

Страницы истории



# У ИСТОКОВ СЛАВЯНСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ

Меня давно интересует история возникновения славянских государств и связанные с этим вопросы становления языков, письменности, некоторых национальных традиций, обычаев. Однако цельного и взаимосвязанного изложения такого материала мне найти не удалось. Не может ли редакция журнала подготовить 3—4 статьи, кратко на современном уровне отвечающие на упомянутые вопросы.

А. А. ШЕНОГИН,  
г. Фрязино  
Московской области

В сентябре 1985 года в Киеве проходил V Международный конгресс славянской археологии. На этом весьма представительном научном форуме присутствовали ученые из 12 зарубежных стран, было сделано 250 докладов.

Подобные конгрессы проводятся раз в пять лет и вызывают большой интерес. Дело в том, что археологи-слависты социалистических стран представляют наиболее крупное и авторитетное содружество исследователей, комплексно изучающих проблемы славянского средневековья. Такие вопросы, как становление славянского государства, культуры, связей славян с другими народами, привлекают к себе внимание не только археологов, но и специалистов сопредельных областей знания. Эта тематика в последнее время также вновь стала объектом тенденциозных измышлений некоторых буржуазных историков.

Каждый такой конгресс, как правило, посвящается одной какой-либо крупной теме. Основная проблема, которая обсуждалась на прошедшем конгрессе,— славянский средневековый город. В ее обсуждении участвовали также лингвисты, антропологи, историки, социологи, нумизматы. Ряд докладов был посвящен также происхождению и судьбам славянской письменности.

Координация деятельности ученых в рамках социалистической интеграции открывает в этом направлении исключительно благоприятные перспективы. Долгие годы в соответствии с планом сотрудничества между Академией наук СССР и Болгарской академией наук ведутся совместные работы в области изучения славянской эпиграфики. Результаты этих работ отмечены в 1985 году высокой наградой. Лауреатами премии имени Кирилла и Мефодия стали старший научный сотрудник Института археологии АН СССР А. Медынцева и старший научный сотрудник филиала Археологического института Болгарской Академии наук в городе Шумене К. Константинов. Эта премия присуждается Президиумом Болгарской Академии наук и Академическим советом Софийского университета за наиболее значительные научные достижения.

О последних открытиях в области славянской эпиграфики, сделанных в результате совместных работ болгарских и советских археологов в окрестностях болгарского города Провадия, рассказывается в статье, публикуемой ниже. Эти изыскания позволяют по-новому взглянуть на некоторые проблемы истории славянской письменности.

Кандидат исторических наук А. МЕДЫНЦЕВА, старший научный сотрудник Института археологии АН СССР.

## ИЗОБРЕТЕНИЕ СЛАВЯНСКОЙ АЗБУКИ

Известно, что славянская азбука была создана двумя братьями из Солуны Константином (в монашестве — Кириллом) и Мефодием. Кирилл (ок. 827—869), помимо славянского, знал греческий, латинский, арабский и еврейский языки, а за умение вести философские диспуты получил звание «философа». Общественный деятель, просветитель, дипломат, ученый-лингвист, он создал в Моравии для славян азбуку, которая позволила записывать славянскую речь. Дело просвещения славян, перевода книг с греческого на славянский потом было продолжено его братом Мефодием.

Однако после смерти Мефодия (885 г.) славянская письменность и богослужение в Моравии были подвергнуты гонениям и вновь заменены латинской письменностью и римско-католическим богослужением. Преданные делу ученики Кирилла и Мефодия продолжили его в Болгарии при дворе болгарского князя Бориса. Болгария становится колыбелью, откуда славянская письменность и литература распространяются во многие славянские страны, в том числе и на Русь, и становятся основой развития славянских национальных культур.

Казалось бы, история создания славянского письма достаточно ясна. Но... Начнем с того, что древнейшие, дошедшие до нас



Панорама долины в окрестностях болгарского города Провадия. В центре на фото — раскопки монастырского комплекса IX—X вв.

между изобретением славянского письма и древнейшими славянскими рукописями образовался хронологический разрыв не менее чем в 100 лет. Рассчитывать на новые находки рукописей вроде бы не приходится. Именно поэтому в последние десятилетия пристальный интерес специалистов прикован к эпиграфическим находкам.

### ЧТО ТАКОЕ ЭПИГРАФИКА?

Вспомогательная историческая дисциплина — эпиграфика занимается изучением надписей на различных предметах, камнях, стенах зданий, которые находят археологи. Единой эпиграфики нет: отдельно изучаются древнетюркские и скандинавские руны, греческие и латинские надписи, египетские иероглифы и угаритская клинопись. Чем древнее цивилизация, тем меньше сохранилось до наших дней рукописей и документов, тем большую ценность имеют отрывочные тексты на каменных плитах, стенах зданий и различных предметах.

Различные письменные источники — летописи, хроники, литературные произведения рассказывают нам об основных событиях истории славян IX—X веков. Однако информация, заключенной в строки официальных летописей, не всегда бывает достаточно, ибо часто события, интересующие современного исследователя, оставались за пределами внимания летописца. К тому же рукописи доходят до нас много раз переписанными различными писцами, которые иногда сознательно, а порой и без умысла сокращали или вставляли дополнительные сведения, приводя документ в соответствие с той эпохой, в которую они жили. Надписи же, как правило, сохраняются без искажений и поэтому являются более достоверными источниками. Часто именно они сообщают время сооружения архитектурного памятника, имя мастера, его построившего или создавшего какую-либо вещь, или имя владельца, и т. д. Пожалуй, нет таких сторон жизни, которых бы не касались надписи. Например, на стенах античных зданий сохранилось множество имен рядовых граждан, стихов фразеологического содержания.

славянские рукописи написаны двумя алфавитами: помимо всем известной «кириллицы», на основе которой созданы алфавиты современного болгарского, русского и ряда других языков, есть еще и «глаголица» — особая азбука, состоящая из сложных и замысловатых знаков, представляющих собой комбинации петель и треугольников. Ею пользовались во всех славянских странах. До недавнего времени эта азбука была в употреблении еще в некоторых районах Далматинского побережья Адриатического моря. Предшествует кириллица глаголице, или они употреблялись одновременно? К какому времени относятся древнейшие славянские рукописи? Где они написаны? Меняли ли буквенный состав этих азбук? На эти и многие другие вопросы пока нет однозначного ответа. И дело не в отсутствии интереса к этим проблемам, а в том, что письменных памятников, одновременных эпохе изобретения славянского письма, до сих пор не обнаружено. Поэтому приходится основываться на более поздних источниках: сохранившихся славянских и греческих рукописях, литературных преданиях и т. д.

Многие ученые сейчас склоняются к мысли, что Кирилл создал именно глаголическую азбуку, а не всем известную кириллицу, носящую его имя. Кто же тогда изобрел кириллицу и когда это произошло? Положение осложняется тем, что ни одна из сохранившихся древнейших славянских рукописей не имеет точных дат. Место и время их написания приходится определять приблизительно — по особенностям языка и графике написания знаков. Так или иначе,

Славянские азбуки (слева направо) — кириллица и глаголица.

Непрочитанные знаки, напоминающие тюркское руническое письмо.

А Б В Г Д Е Ж  
 З И Й К Л М Н  
 О П Р С Т У Ф Х Ц  
 Ч Ц Ш Ъ Ы Ь  
 Ы Ю Я Ѧ ѧ Ѩ  
 ѩ Ѫ ѫ Ѭ ѭ

† 𐌆 𐌇 𐌈 𐌉 𐌊 𐌋  
 𐌌 𐌍 𐌎 𐌏 𐌐 𐌑 𐌒  
 𐌓 𐌔 𐌕 𐌖 𐌗 𐌘  
 𐌙 𐌚 𐌛 𐌜 𐌝 𐌞  
 𐌟 𐌠 𐌡 𐌢 𐌣 𐌤  
 𐌥



Фрагмент фрески X в. Церковь св. Георгия в Софии (НРБ).

ния, текстов государственных декретов, даже литературных поэм.

Славянская эпиграфика менее богата материалами, но тем не менее сведения, почерпнутые из надписей, остаются иногда единственным источником информации.

Не исключено, что именно находки надписей могут дать новое направление и изучению первых шагов славянской письменности. Многообещающи в этом смысле эпиграфические материалы, обнаруженные болгаро-советской экспедицией в Болгарии при раскопках монастырского комплекса близ села Равна.

#### НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ В РАВНЕ

Летом 1978 года кладовщик, наслушавшись местных легенд, решил отыскать сокровища на небольшой холмистой возвышенности под названием «Церковь». Она находится приблизительно в 20 километрах от современного болгарского районного города Провадия, близ с. Равна. Копать каменную почву лопатами показалось слишком тяжело, и на помощь был призван бульдозер. Сокровищ не нашли, но попали на развалины каких-то построек из крупных известняковых блоков, остатки мраморных колонн и украшений. Почти сразу об этих работах узнали работники археологического музея в Варне, и самоуправству был положен копец. Случайно открыт и основательно испорченный архитектурный комплекс оказался настолько интересным, что с тех пор каждое лето вот уже 7 лет ведут здесь раскопки археологи. Хотя тут не найдено ни монет, ни оружия и украшений из золота и серебра, раскопки в Равне стали подлинным открытием в научном мире.

Сооружение, на которое случайно попали кладовщик, — это центральная по-



ройка монастырского комплекса в IX—X вв. (Архитектурные особенности монастырских построек, мраморные украшения и археологические находки заслуживают специального рассказа.) А главное — это многочисленные надписи и рисунки, которые испещрили стены церкви, сохранившиеся в высоту до 2 метров, и других построек. Они прочерчены на известняковых блоках твердыми металлическими или костяными инструментами. Большинство написаны на греческом языке, но есть на славянском и даже на загадочном руническом. К настоящему времени количество надписей приближается к 150, а рисунков — около 500.

Особый интерес представляет греческая надпись «Освящен храм сей 23 апреля 6097 года, 17 индикта...» Казалось бы, о такой надписи можно только мечтать, ведь в ней указан год и месяц освящения храма. Но археологов ждало разочарование: год события указан от мифического «сотворения мира». Для того, чтобы перевести дату

Множество надписей и рисунков обнаружено археологами при раскопках. На фото — надпись, сделанная на двух языках — греческом и славянском (древнеболгарском), IX—X вв.





Всадник-монах и павлин. IX—X вв. н. э.

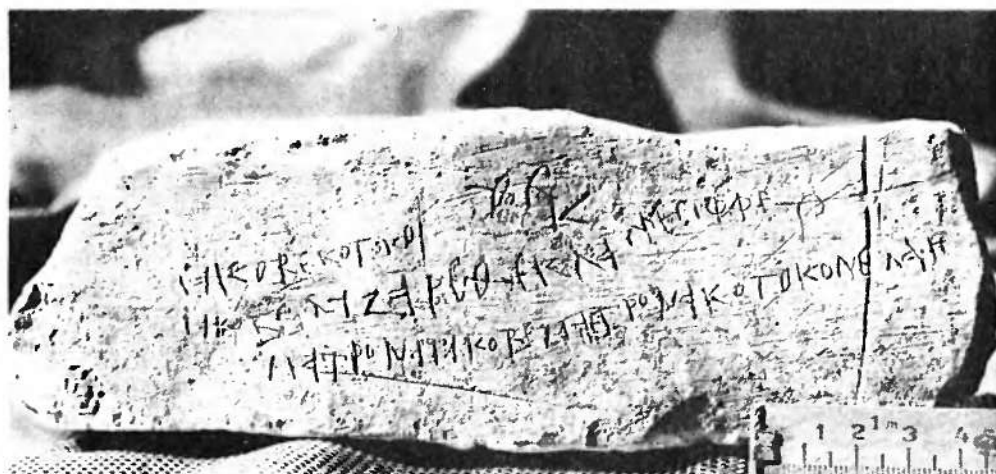
на современное летосчисление, нужно от этой даты вычесть 5508. Вычитаем, в результате получается 589. Неужели храм освящен в 589 г.? Сама система летосчисления, форма букв, архитектурная и археологическая среда говорят о том, что собор построен позже — в IX—X вв. В чем же дело? Ответ дает следующая подробность: автор позаботился, помимо года, отметить и «индикт» события. Индикт — порядковый номер года в пятнадцатилетнем цикле, исчисляемом начиная с «сотворения» мира.

По византийскому обычаю по индиктам через каждые 15 лет проводилась ревизия имущества граждан с целью налогообложения. Для того, чтобы определить индикт года, нужно число года разделить на 15, остаток от деления и будет обозначать «индикт». Но в надписи указан 17-й индикт, а индиктов может быть только 15. Следова-

тельно, перед нами явная ошибка писца, который был не в ладах с арифметикой и летосчислением. Ошибкой объясняется и обозначение года — 6097 (589 г.). Автор надписи пропустил букву, обозначающую сотни: это могло быть T (300) или Y (400). В первом случае получаем 889 г., во втором — 989. Больше оснований доверять 889 году, так как и архитектурные особенности комплекса и историческая обстановка того времени больше соответствуют этому времени. Но пока нельзя исключить и вторую дату. Будем надеяться, что в дальнейшем сравнение букв надписи с датированными византийскими надписями поможет сделать более определенный выбор между этими двумя датами.

Преобладают надписи на греческом. Как правило, это короткие тексты богослужебного содержания, имена, иногда с краткими пояснениями (например, Антониос монах). Но почему, когда официальным языком церкви и государства был славянский, в древнеболгарском монастыре так много гре-

На этом камне начертано много различных имен, в том числе женские — Фейла, Матрена и др.





Общий вид каменного блока и увеличенный фрагмент с надписью: «Варанюрю, когда хочешь причащать?» X в.

ческих надписей? Ответ на этот вопрос дали тоже надписи. Мы обнаружили более десяти греческих алфавитов на стенах построек. Некоторые из них обрываются на первых буквах, другие написаны целиком — от альфы до омеги, в некоторых из них допущены ошибки. В одном алфавите, где записано фонетическое звучание каждой буквы, буква «м» обозначена как «мю». Между тем буквы «ю» в греческом алфавите нет. Эта ошибка позволила предположить, что греческий алфавит писал не грек, а славянин (болгарин), упражнявшийся в греческой грамоте. Такие же упражнения содержатся и в других надписях: найдено несколько надписей-билингв, где один и тот же текст написан и по-гречески и по-славянски. Одна из них хорошо читается — вот текст, повторенный на двух языках: «Боже, спаси меня и в силу твою суди меня». И снова в греческом тексте в отличие от древнеболгарского (славянского) есть ошибки, что еще раз подтверждает нашу догадку — это писал не слишком грамотный славянин.

Надписи древнеболгарские (славянские) написаны кириллицей. Чаще всего это имена и краткие богослужебные тексты. Они дают возможность проследить развитие кириллицы на протяжении всего X столетия и сравнить начертания букв с сохранившимися рукописными.

Среди надписей много женских имен: Фебла, Анна, Мария, Марина. Это скорее



всего автографы оставивших их богомольцев, а не упоминания сомневных святых. Об этом говорит содержание одной из греческих надписей с просьбой к богу помиловать Теклу (Феклу). Многочисленные языческие славянские имена — Левота, Смола, Точена, Жднмир. Они написаны разными почерками.

А вот, например, каменный блок, он це-



Рунические знаки.

ляком исчерчен разнообразными рисунками крестов, под одним из крестов стоит: «Иконом Миряи» (эконом — должность в монастыре). Несколько выше небрежным почерком прочерчено: «Варакор, когда хочешь причащать?». Вероятно, мы становимся свидетелями беседы эконома Миряи со священником Варакором. Другая надпись появилась позднее, в XI веке, если судить по особенностям языка и графики: «Я... (имя не сохранилось) пришел в понедельник, в полдень, влез на церковь и написал (это)».

Найден обрывок слова из нескольких букв: он написан другим славянским алфавитом — глаголицей. Это лишь окончание какого-то слова, может быть имени... «ЛЕГЪ». Вероятно, окончание имени. Всего несколько букв, но они свидетельствуют, что глаголица была известна в восточных областях Болгарии уже в X веке.

Открыто несколько фрагментов надписей, выполненных так называемыми руническими знаками. Руническое письмо представляет собой еще большую загадку, чем кириллица или глаголица. Пронсхождение его до сих пор не ясно. Некоторые ученые ищут его начало в греческом письме, другие — в латинском алфавите, третьи предполагают его самостоятельное развитие. Известно, что руническим письмом пользовались германские и кельтские народы. Оно было знаком и тюркоязычным народам: от Орхона и Енисея до хазарской крепости Саркела на Дону. По месту первоначальных находок его в этих местах называются «енисейскими», «орхонскими» или «сибирскими» рунами. Сходство азиатских рун с европейскими — чисто внешнее, так как в них одни и те же знаки читаются по-разному. Два фрагмента рунических надписей из Равны больше всего похожи на орхоно-енисейские. Одна из них содержит 12 знаков. Справа от надписи изображена человеческая фигура; тело ее схематически обозначено двумя вертикальными линиями, а большую удлиненную голову с бородой венчает острокопечная шапка. Возможно, перед нами изображение шамана.

Рисунки из Равны по художественному мастерству, богатству сюжетов соперничают с уже известными изображениями, найденными в первых столицах Болгарии — Плиске, Преславе и других местах. Только помимо традиционных христианских символов тут основная тема — конь и всадник, охотничьи сцены, изображения диких животных и птиц. Подобные сюжеты известны по всей обширной территории, где обитали тюркоязычные племена.

Со старанием рисуют художники X века монахов и прихожан, коней, всадников. Конь часто в богатой сбруе, всадники вооружены. На голове одного всадника вместо шлема — монашеский клобук.

Уже упоминалось о двуязычной молитвенной записи. Почти вся поверхность камня, на котором она была написана, испещрена рисунками. Среди изображений — несколько птиц, фантастические змеи-драконы. Рядом с изображенным человека в свя-

тительских ризах греческая надпись: «Климент, папа римский».

Этот рисунок на монастырской стене мог появиться только как отголосок пропагандистской деятельности Кирилла и Мефодия, в результате которой римский папа Климент, оставшийся в забвении до середины IX века, становится чрезвычайно популярным как покровитель славянской письменности и просветительской деятельности двух братьев. Очевидно, средневековому художнику была хорошо известна житийная литература и история деятельности славянских просветителей.

В руки исследователей — историков, лингвистов, археологов, искусствоведов — попал новый материал, относящийся к периоду, от которого почти не сохранилось других письменных документов. Уже по одной этой причине эти краткие, с трудом читаемые строки, рисунки и отдельные буквы представляют гораздо больший интерес, чем клады золота и серебра, так до сих пор и не найденные.

Конечно, эти материалы не решают кардинальных проблем, но они постепенно заполняют хронологическую пропасть между историческими сведениями и сохранившимися древнеболгарскими рукописями.

Важное значение надписи имеют для датировки самих рукописей. Как уже говорилось, ни одна из них не имеет точной даты. Передки случаи, когда время написания одной и той же рукописи колеблется в пределах одного-двух столетий. Надписи из Равны — новый вид источника, который позволяет довольно точно определить время создания рукописей. Уже теперь ясно, что некоторые диалектные черты славянского письма возникли намного раньше, чем обычно считали лингвисты на основании изучения канонических текстов. Надписи, в которых нашел отражение разговорный язык того времени, по-новому датируют и многие фонетические процессы.

Обычно считалось, что уставное кирилловское письмо находилось в зависимости от византийского устава IX века. Сравнение надписей-бланив, начертанных на камнях Равны одним почерком по-гречески и по-славянски, демонстрирует эту взаимосвязь, влияние греческого письма продолжалось и в X веке, только славянские (кирилловские) надписи отличаются более крупным письмом.

Судя по всему, в Равне в конце XI века неподалеку от столичного города Плиски находился неизвестный современным исследователям один из древнейших просветительских центров, построенный, вероятно, по инициативе болгарского царя Бориса. Здесь осуществлялись переводы литературы с греческого на славянский, активно проводилась работа по обучению греческому языку и славянской грамоте. И все эти сведения мы получили впервые в результате археологических раскопок. В письменных источниках о нем нет никаких упоминаний.



СЛЫШЪ СТО ПРСТА



**КУЛЬТУРА КИЕВСКОЙ РУСИ ВО ВРЕМЕНА СОЗДАНИЯ «СЛОВА О ПОЛКУ ИГОРЕВЕ»**

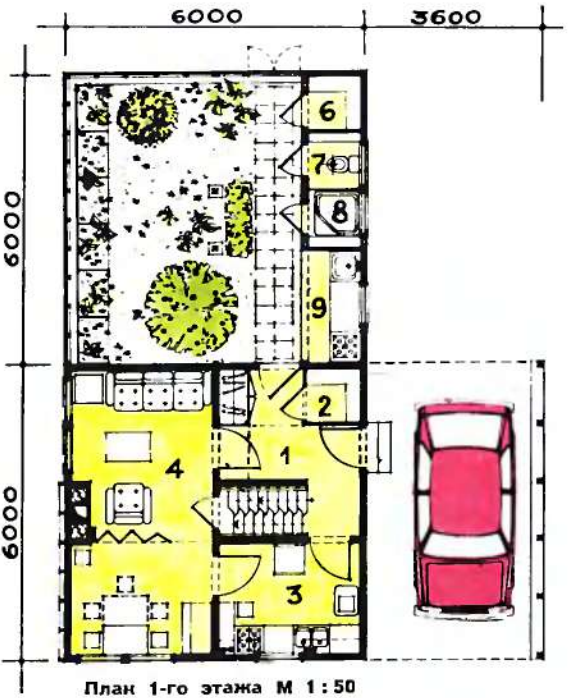
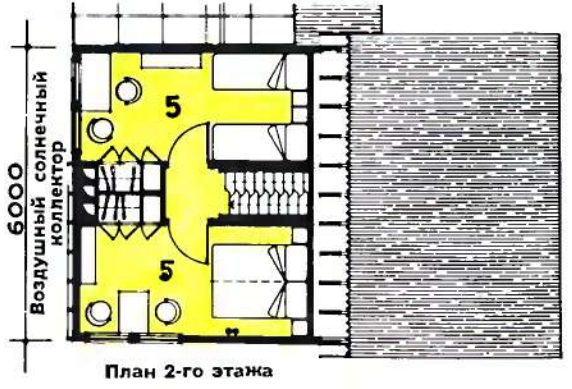
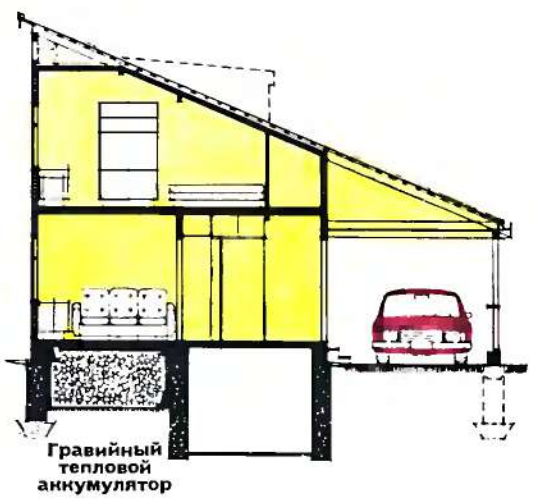
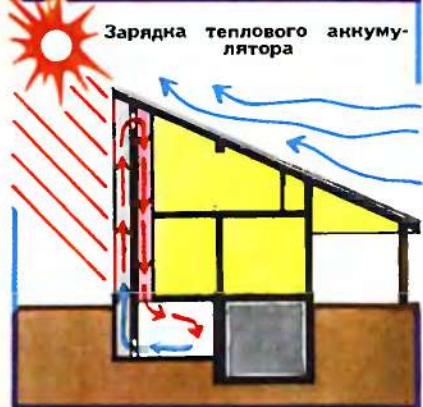
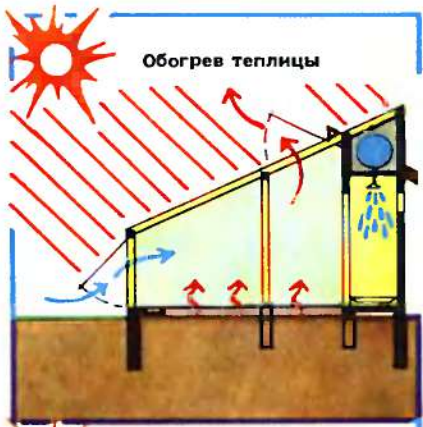
Страной городов называли древнюю Русь. Ее культура до сих пор поражает необычайной красочностью, своеобразием и служит предметом исследований. Величественна архитектура древнерусских крепостей и соборов, превосходны фрески и живописные полотна ее художников, виртуозно мастерство городских кузнецов по золоту и серебру, незабываемы цветные миниатюры и прекрасно узорчье рукописных книг.

Образцы украшения рукописных пергаменных книг XI—XII вв.

Серебряное оплечье—деталь женского княжеского убора. Суздаль. XII—XIII вв.

Дмитрий Солунский. Мозаика Михайловского Златоверхого собора. Есть предположение, что она сделана художником Алимпием. XII в.







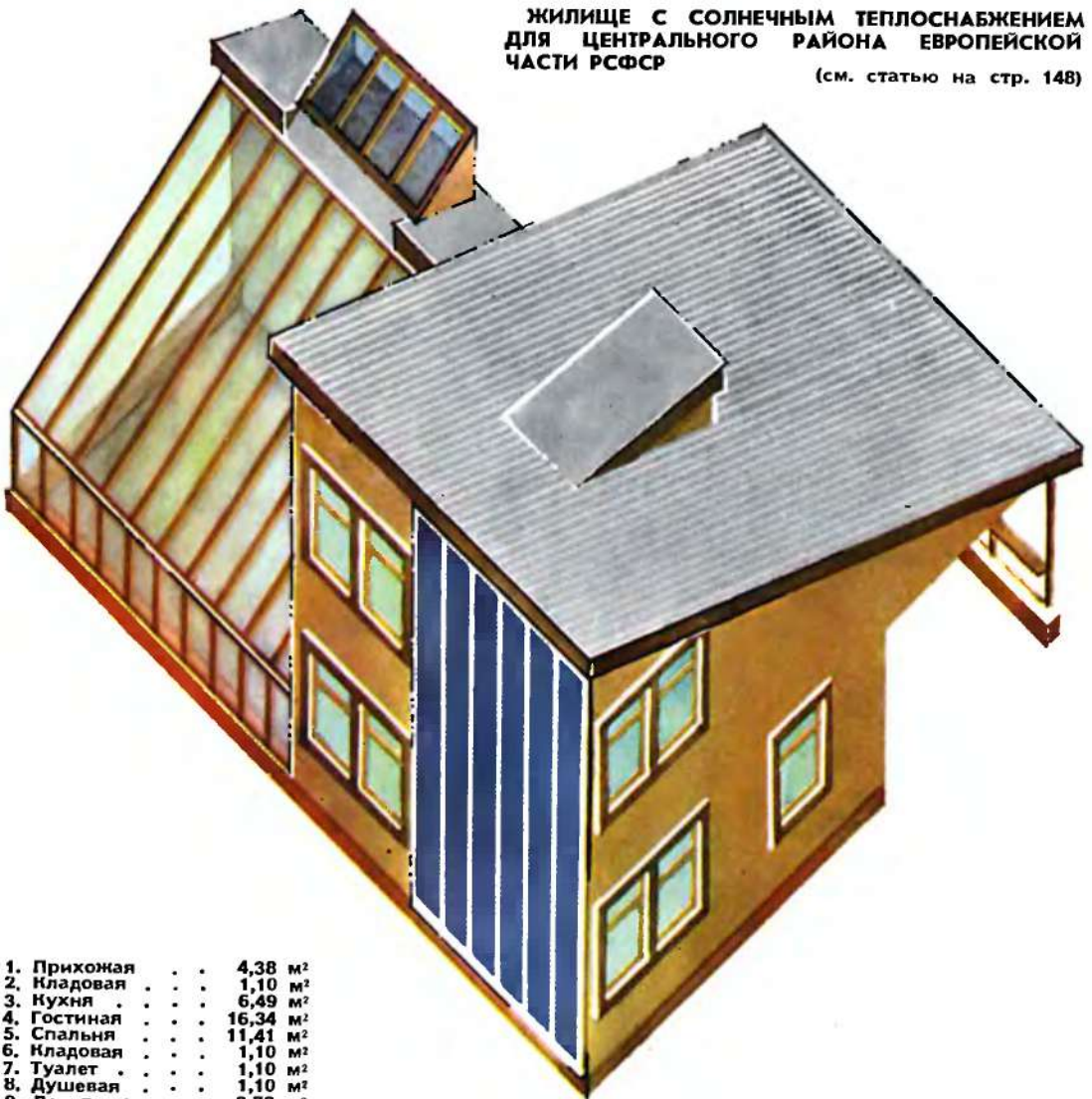


Варианты блокировки дома, теплицы и навеса для автомашины

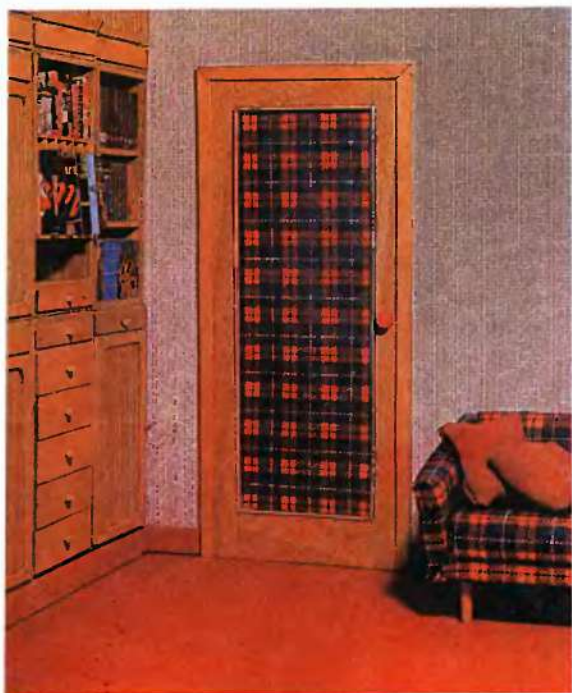
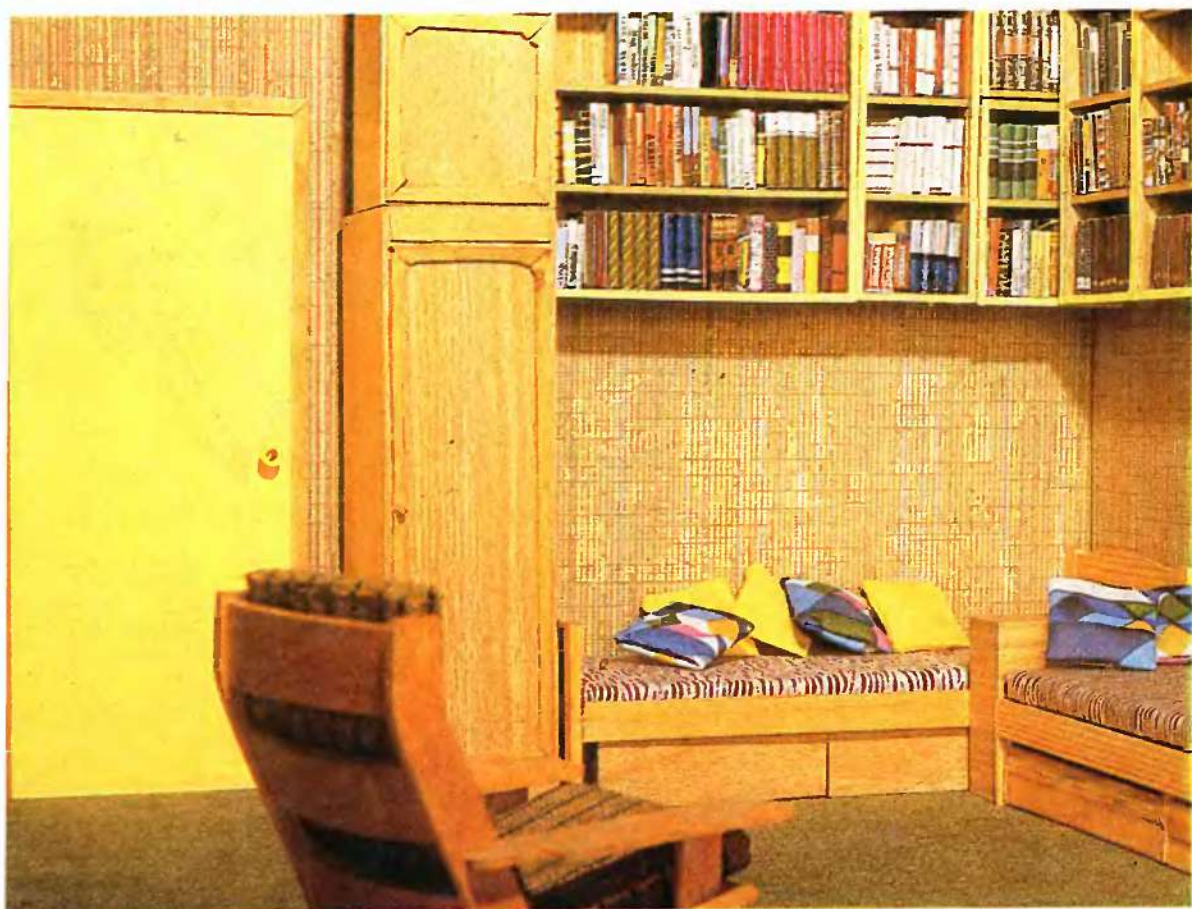
## СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ

ЖИЛИЩЕ С СОЛНЕЧНЫМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ  
 ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ  
 ЧАСТИ РСФСР

(см. статью на стр. 148)



1. Прихожая	. . .	4,38	м <sup>2</sup>
2. Кладовая	. . .	1,10	м <sup>2</sup>
3. Кухня	. . .	6,49	м <sup>2</sup>
4. Гостиная	. . .	16,34	м <sup>2</sup>
5. Спальня	. . .	11,41	м <sup>2</sup>
6. Кладовая	. . .	1,10	м <sup>2</sup>
7. Туалет	. . .	1,10	м <sup>2</sup>
8. Душевая	. . .	1,10	м <sup>2</sup>
9. Летняя кухня	. . .	2,72	м <sup>2</sup>



# МНОГОЛИКАЯ ДВЕРЬ

Архитекторы И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ.

Когда к нам, специалистам по жилому интерьеру, обращаются за консультацией, то вопросы задают всегда одни и те же: как удобнее расставить мебель в квартире, какие подобрать обои и какую купить ткань на окна. Но никто еще ни разу по собственной инициативе не заинтересовался, как лучше всего отделать двери. Когда же мы сами начинаем заводиться об этом разговор, то в ответ обычно лишь недоуменно пожимают плечами: «Двери? А при чем тут интерьер? Да с этим вроде бы и проблем никаких нет. Сейчас, правда, они у нас окрашены белой масляной краской, но со временем мы их обязательно сделаем как надо: оклеим пленкой под дерево. А что, собственно, можно еще придумать?»

Можно, и весьма немало. Впрочем, фанеровать дверь отнюдь не противопоказано, особенно при соответствующем решении всего интерьера. К примеру, если мебель в комнате отделана светлым деревом, если на полу паркет также светлый и если, наконец, плинтус такого же светлого дерева, то в таком интерьере оклеенная светлой пленкой дверь действительно окажется вполне уместной.

Если же мебель темная, на полу яркий ковер да и весь интерьер в целом выдержан в относительно насыщенных тонах, то пленка или натуральный шпон для

отделки двери могут показаться темного цвета.

И все же не торопитесь приобретать пленку. В окраске двери масляной краской таятся даже большие интерьерные возможности, чем в фанеровке. Хотя бы потому, что краска дает неизмеримо большую гамму цвета.

Так, на цветной вкладке показана дверь, покрашенная в желтый цвет, соответствующий цвету, которым отделаны торцы навесных книжных полок. Этот же цвет встречается и в тканях, из которых сшиты лежащие на тахте подушки. Таким образом, отделка двери оказывается в неразрывной связи с другими элементами жилого интерьера.

Иногда дверь можно окрасить в столь яркий цвет, что она станет одним из акцентов всего интерьера. Интенсивным красным цветом подчеркнута не только сама дверь, но и вся дверная коробка вместе с наличниками. А в качестве «зрительного отзвука» этот же цвет использован и для отделки доски журнального стола.

Бывает, что интерьерное решение подсказывает конкретная жизненная ситуация. Например, протерлась обивка на диване и креслах, и возникла необходимость ее заменить. Вы можете воспользоваться этим обстоятельством для создания еще одного, не совсем обычного варианта отделки двери. Купите ткани немного больше, так, чтобы ее хватило и на дверь (см. цв. вкладку). Подобный прием годится не только для филенчатой двери. Точно так же можно отделать и более распространенную гладкую щитовую дверь — достаточно лишь закрепить на ней соответствующий кусок ткани, края которого закрыть узкой деревянной рейкой-багетом. Цвет ткани согласован с цветом ковра и широкого плинтуса

Наша семья скоро должна получить новую квартиру. Ждем не дожидаясь этого радостного события и заранее планируем, как сделаем ее самой красивой, самой уютной... Пожалуйста, печатайте чаще советы «Современный интерьер».

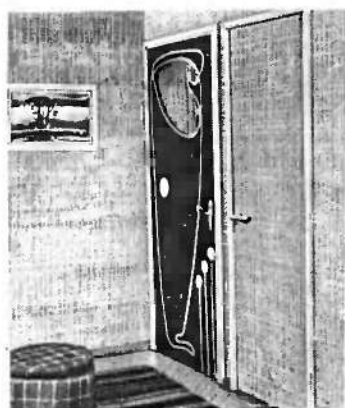
М. РИЖИКОВА,  
г. Свердловск.

(он же — нащельник в основном мебельной стенке). Как видите, усилия и расходы минимальные, а декоративный эффект налицо.

Во всех приведенных примерах отделка подчеркивала дверь как архитектурную деталь. Но в отдельных случаях хочется поступить как раз наоборот — сделать дверь как можно менее заметной, например, оклеить ее и стену одними и теми же обоями. На рисунке показан случай, когда оба эти приема применены одновременно. Ситуация весьма типовая — в крохотной передней рядом две двери — одна в комнату, другая — в санузел. Размерами двери разнятся едва заметно, а отделкой, как правило, и вовсе не отличаются. Но ведь ведут-то они в помещения отнюдь не равнозначные! Поэтому дверь в комнату офанерована темным шпоном, на фоне которого ярко выделяется декоративный рисунок из тонких белых линий. В этот орнамент вписано небольшое криволинейное зеркало. Дверь явно «парадная», в отличие от двери в санузел, предельно скромной, слегка обозначенной лишь белым наличником.

Умышленная маскировка двери применена и в интерьере детской комнаты, в которой живут два младшеклассника. Два рабочих стола и два дивана-кроватьи переменной длины собраны в единый мебельный агрегат, расположенный в центре помещения. Благодаря такой расстановке образовался свободный доступ ко всем стенам, отделан-

● **ДЕЛА ДОМАШНИЕ**  
**Современный**  
**интерьер**



На двух фото показаны примеры отделки дверей пленкой «под дерево».

Две двери рядом. Одну из них отделка подчеркивает как важную архитектурную деталь, другая дверь малоэстетна.



ным зеленым линолеумом, на котором можно писать, рисовать, крепить различные картинки, вырезки и т. п. На высоте чуть выше роста детей укреплены книжные полки, опоясывающие все помещение. Таким образом, дети могут и свободно проходить под ними и легко доставать все, что на них лежит. А по мере роста детей полки можно будет время от времени перемонтировать повыше. Стена над полками окрашена в небесно-голубой цвет.



А что же дверь? В данном случае ее попросту как бы игнорируют, и линолеум, и покраска, и даже полки (правда, в виде декоративной фанерованной панели) проходят прямо по двери, так, как будто ее здесь нет вовсе.

Есть еще один способ, при котором дверь словно бы исчезает,— это использование зеркала. На вкладке показан интерьер спальни, где отделка двери тесно увязана с другими элементами интерьера. Используются в основном два ин-

Вариант отделки, при которой дверь становится броским элементом интерьера. Здесь дверь и вся дверная коробка окрашены ярким красным цветом. Этот же цвет использован в отделке доски журнального столика.

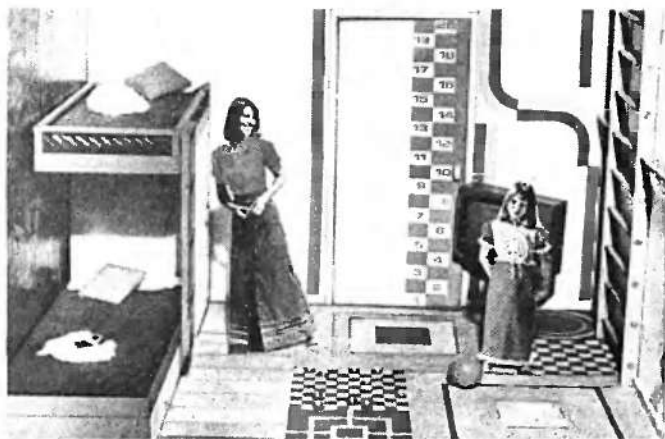
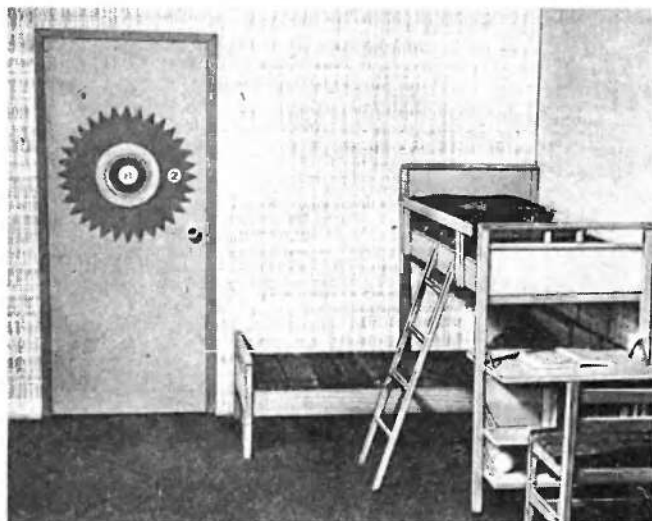
**Различные варианты отделки дверей в детских комнатах.**

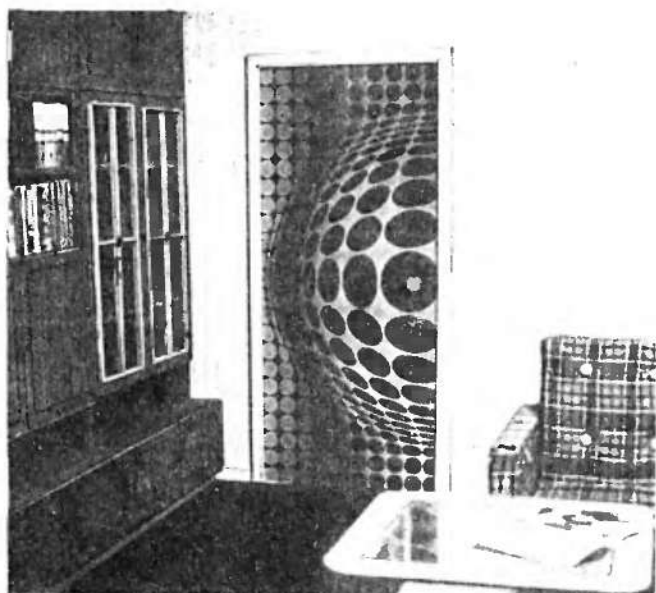
тенсивных цвета — красный и зеленый, сочетание которых создает приподнятый, несколько даже напряженный цветовой образ помещения. Так, одна из спинок кроватей — красная, другая — зеленая, те же цвета просматриваются и в рисунке на темном фоне покрывал. Плинтус и полотно двери — зеленые, в то время как обрамление и ручка двери, а также рама картины красные. А почти всю плоскость двери занимает большая зеркальная поверхность, составленная из четырех небольших зеркал.

В интерьерах детских комнат отделка двери может стать элементом игры. Например, декоративная композиция на фоне двери, окрашенной в яркий цвет, послужит мишенью во время игры детей.

Другую идею нам подсказал обычай, хорошо известный любому читателю. В квартире, где в семье есть дети, почти всегда можно найти дверь, на плинтусе или коробке которой имеются карандашные отметины и рядом какие-то даты. Эти отметины стараются не закрашивать даже во время ремонта. Все мы знаем, что означают эти таинственные знаки: родители в день рождения ребенка подводят его к этому месту, чтобы сделать очередную отметку и убедиться, к своему и его безмерному удовольствию, насколько он подрос за прошедший год. Вот мы и решили использовать это в интерьерных целях, сделав на двери детскую мерную линейку, служащую одновременно и декоративной отделкой двери.

И в заключение приведем еще один из разработанных нами вариантов оформления двери, вариант, не лишенный доли «рискованности». При взгляде на такую дверь возникает неожиданный эффект. Рисунок росписи таков, что создает иллюзию деформации плоскости, придавая ей зрительную объемность. Заранее предвидим, что у





многих читателей возникнут большие сомнения: а правомерны ли вообще подобные интерьерные решения?

Не спешите с возражениями! Более тридцати лет

назад нам, в то время студентам Московского архитектурного института, не раз приходилось слышать, что любая отделка должна выявлять форму архитектурной детали, а не наобо-

Неожиданно, непривычно, но эффектно.

рот. Но прошли годы, и появилось понимание того, что отказываться от целой группы художественных приемов, в том числе и тех, о которых только что шла речь,— значит, неоправданно обеднять собственную палитру.

В этой связи можно вспомнить двух выдающихся советских театральные режиссеры — Станиславского и Таирова. У Станиславского — максимальное выявление существующей действительности, у Таирова — деформирование реальности ради сотворения иной действительности, но тоже по-своему реальной. И разве кто-нибудь решится сейчас категорично заявить, что можно поступать только «по Станиславскому» и ни в коем случае не «по Таирову»? Так что пусть в некоторых жилых интерьерах существуют и приносят радость людям и «таиловские» двери!

## ● БИОГРАФИИ В Е Щ Е И

● Первый уличный светофор был установлен в Лондоне у здания английского парламента

# POLICE NOTICE.

## STREET CROSSING SIGNALS.

### BRIDGE STREET, NEW PALACE YARD.

CAUTION.



The Semaphore Arm lowered, and by Night with a Green Light.

STOP.



The Semaphore Arm extended, and by Night with a Red Light.

By the Signal "CAUTION," all persons in charge of Vehicles and Horses are warned to pass over the Crossing with care, and due regard to the safety of Foot Passengers.

The Signal "STOP," will only be displayed when it is necessary that Vehicles and Horses shall be actually stopped on each side of the Crossing to allow the passage of Persons on Foot; notice being thus given to all persons in charge of Vehicles and Horses to stop clear of the Crossing.

**RICHARD MAYNE,**

в 1868 году. Изобрел его Дж. Найт, инженер-железнодорожник. Прототипом для изобретения послужил железнодорожный семафор того времени, поэтому аппарат имел «крылья», которые поднимались при сигнале «стоп» и опускались, открывая движение. Ночью плохо заметные лопасти заменялись светом: перед фонарем ставилось то красное, то зеленое стекло. Этот светофор, регулировавший движение конных экипажей и пешеходов, проработал недолго. Вскоре газовый фонарь взорвался, и взрывом убило дежурившего при нем полицейского. На этом опыты с уличными сигналами в Англии прекратились надолго.

На снимке — листовка, выпущенная в 1868 году городскими властями Лондона. Она содержит объяснение сигналов.

## ЕЛКА ИЗ ШИШЕК

Елка, сделанная своими руками из шишек, — отличный новогодний сувенир. Шишки — материал природный, своим запахом они напоминают о лесе и о настоящей елке, на которой они росли. Неплохо дополнить композицию несколькими ветками лапника.

Изготовить елочку несложно. Основание ее представляет собой сшитый из ткани и набитый ватой чехол в форме груши. Чтобы обеспечить устойчивость, его укрепляют на достаточно массивной подставке. С помощью ниток и клея к основе прикрепляют шишки. Можно оставить им естественный цвет, а можно покрасить в зеленый, воспользовавшись нитроэмалью в аэрозольном баллончике. Украшают елочку свечами, гирляндами лампочек, небольшими игрушками.

## ОСЕННИЕ ЛИСТЬЯ В ГЛИЦЕРИНЕ

Сейчас этот совет несколько запоздал, но будущей осенью вспомните: под Новый год можно украсить комнату пестрыми осенними листьями.

Ветки разных растений с пожелтевшими или покрасневшими, но еще не облетающими и не высохшими листьями надо срезать и поставить в смесь из двух частей воды и одной части глицерина (если нет чистого, годится и косметический душистый глицерин). Срезанные концы веток должны быть погружены в жидкость сантиметров на пять. Растения постепенно впитают смесь воды с глицерином, ее уровень в сосуде будет понижаться, но подливать не следует. Впитав смесь, ветки сохраняют осенние цвета вплоть до весны. После такой обработки хорошо выглядят листья березы, рябины, боярышника, шиповника, каштана, многие травы.



# ВЗАИМНЫЕ СЮРПРИЗЫ

Международный гроссмейстер Марк ТАЙМАНОВ.

Матч на первенство мира между гроссмейстерами Анатолием Карповым и Гарри Каспаровым завершился. Он стал достоянием истории, а его партии еще долгие годы будут разбирать истинные ценители шахматного искусства, учиться на них, постигать тайны древней игры, наслаждаться глубиной и красотой замыслов их создателей. И процесс исследования партий матча только начинается.

По традиции мы познакомим наших читателей с результативными поединками матча Карпов—Каспаров. В хронологическом порядке.

Обмен чувствительными ударами произошел уже на старте единоборства.

## Первая партия

У первой партии особое предназначение. От характера происшедших в ней событий во многом зависит и настроение и творческое состояние обоих партнеров. Во всяком случае, на старте. Гроссмейстер Д. Бронштейн как-то сказал, что удача здесь подобна попутному ветру в начале неспокойного плавания.

...В тот далекий солнечный день 3 сентября все, казалось, благоприятствовало Гарри Каспарову — Канса одарила его белым цветом, что всегда считается счастливым предзнаменованием, события в партии с самого начала развивались в желаемом русле, а горизонты успеха забрезжили раньше, чем можно было мечтать. Уже к 13-му ходу у претендента были все шансы на победу...

1. d2—d4                      Kg8—f6  
2. c2—c4                      e7—e6  
3. Kb1—c3                      ...

Первый сюрприз. Каспаров приглашает партнера к неизведанному диспуту по сложным проблемам защиты Нимцовича, на что раньше никогда не отваживался, предпочитая более уравновешенные каталонские и но-

воиндийские построения, возникающие после 3. Kf3 или 3. g3.

3. ...                      Cf8—b4  
Чемпион мира не из тех, кто не замечает брошенной перчатки. Вызов принят. При 3... d5 возникла позиция неоднократно апробированного партнерами ферзевого гамбита.

4. Kg1—f3                      c7—c5  
5. g2—g3                      ...

Узкой темой начавшейся дискуссии предлагается сравнительно малоработанная «система Романишина» — весьма современная по стратегическим проблемам. Насколько помнится, в практике чемпиона мира эта схема не встречалась, а потому такой выбор имел весомые основания.

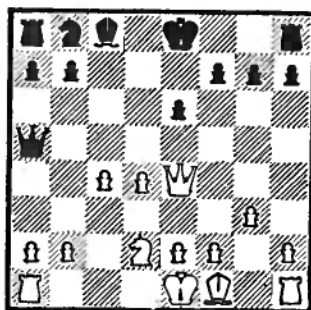
5. ...                      Kf6—e4

Столкнувшись с дебютной неожиданностью, Карпов со всей тщательностью отнесся к возникшей ситуации. Над последним ходом чемпион мира продумал около получаса. Избранный им путь упрощенной теории признает одним из самых надежных.

6. Фd1—d3                      Фd8—a5  
7. Фd3 : e4                      Cb4 : c3+  
8. Cc1—d2                      ...

Разумеется, не 8. bc? ввиду 8... Ф : c3+ и 9... Ф : a1.

8. ...                      Cc3 : d2+  
9. Kf3 : d2                      ...



Возникшая позиция неоднократно встречалась на практике. Теория полагает, что, несмотря на некоторые уступки в центре и временную задержку с развитием, у черных есть достаточно ос-

нований для благополучного решения основных дебютных задач. Их главный козырь — связка коня, которая сковывает действия белых. Справочники рассматривают здесь два основных плана: более спокойный — 9... 0—0 10. dc Ka6, или обоюдоострый — 9... Kc6 10. d5 Kd4. В последнее время в потоке турнирной информации промелькнул и ход 9... Фb6, носящий экспериментальный характер, а потому не приковавший к себе внимания экспертов. Но именно его, и притом без долгих колебаний, предпочел испытанным планам чемпион мира!

9. ...                      Фа5—b6?!

Приходится только гадать, как мог Карпов, наделенный необыкновенной интуицией и тонким позиционным чутьем, позволить себе такой стратегический риск. При неразвитых фигурах он затевает охоту за пешкой. Во всяком случае, и это подтверждается ходом событий, здесь таится первопричина всех дальнейших бед.

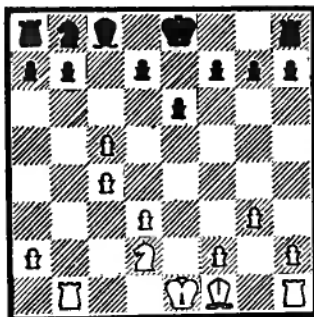
10. d4 : c5                      Фb6 : b2  
11. Jа1—b1                      Фb2—c3

Может быть, последовательнее было бы 11... Ф : a2? Правда, в этом случае в распоряжении белых имелось несколько заманчивых способов активной игры — 12. Cg2 0—0 13. Фе3 с дальнейшим 14. 0—0, или 12. Фd4 0—0 13. Фе3, но все же трудности черных компенсировались хотя бы материальным приобретением. Альтернативой был и маневр 11... Фа3. Так или иначе, но выбор Карпова не разрубил «гордиева узла» возникших перед черными проблем.

12. Фе4—d3!                      Фc3 : d3

Приходится. Не отступать же еще раз ферзем...

13. e2 : d3





Уже беглого взгляда на доску достаточно, чтобы признать итоги дебюта неблагоприятными для черных. Даже если по формальному признаку подсчитать количество полезных ходов, получится необычное соотношение: семь у белых и один у черных! Причем не видно, как черным мобилизовать фигуры ферзевого фланга. Как показало дальнейшее течение борьбы, возникшие проблемы вообще вряд ли разрешимы...

13. ... Кб8—а6

Пешка с5 — главный враг черных, и Карпов нацеливает на нее все свое внимание. Другой план — 13... Кс6 14. Сg2 б6 был бы совсем бесперспективным ввиду 15. 0—0 bc 16. С : с6 dc 17. Ке4. 14. d3—d4 Ла8—b8

Попытка подрыва посредством 14... с5 встречала убедительное возражение — 15. de К : с5 16. Сg2! Кd3+ 17. Крf1 0—0 18. f4. Поэтому приходится терпеливо перестраивать оборону на узком участке.

15. Cf1—g2 Крe8—e7

Пока еще преждевременно 15... б6 из-за 16. cb ab 17. Крe2, и пешка б6 становится предметом серьезных забот. Например, 17... Сb7 18. С : б7 Л : б7 19. сf1 б5 20. Кс4! 16. Крe1—e2 Лh8—d8 И здесь подрыв 16... б6 проблем не решает. После 17. cb ab 18. Лb3 Сb7 19. С : б7 Л : б7 20. Лhb1 черным нелегко отражать натиск. Немногом лучше и 16... d6 ввиду 17. cd+ Кр : d6 18. сb+ Крe7 19. Кс4.

17. Кd2—e4 б7—b6

Здесь уже выбора нет. Нужно попытаться прорвать блокаду во что бы то ни стало.

18. Ке4—d6! Ка6—с7

Почему не 18... bc? Оказывается, в этом случае черные понесли бы заметный материальный ущерб. 19. К : с8+ Лd : с8 20. Сb7, и, как после 20... Л : б7 21. Л : б7 cd 22. Л : а7 Кс5 23. Лb1, так и при 20... Кб4 21. С : с8 Л : с8 22. dc Кс6 23. Лb7, дела черных плохи. Поэтому Карпов направляет своего коня на e8, чтобы избавиться от самой активной неприятельской фигуры, словно вознившейся в его лагерь, — коня d6.

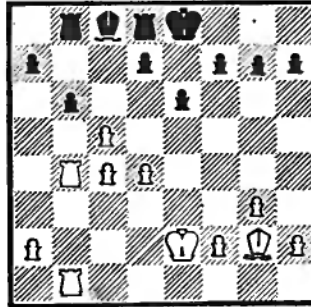
19. Лb1—b4! ...

Иллюстрация к тезису — перевес в пространстве обеспечивает свободу маневров. Сдвиг ладьей по вертикали «b» — решающий козырь белых.

19. ... Кс7—e8

20. Кd6 : e8 Крe7 : e8

21. Лh1—b1 ...



Несмотря на кропотливую защиту, Карпову не удалось преодолеть трудности. Его фигуры замство уступают в динамичности равнозначным фигурам соперника.

21. ... Сс8—а6

Наконец-то замурованный слон увидел свет, но, увы, его стоянка на a6 неуютна...

22. Крe2—e3 d7—d5!?

На естественный маневр 22... Лdс8 последовало бы 23. Cf1 с угрозой 24. Ла4. Стратегические ресурсы обороны исчерпаны. Остаются только тактические.

23. с5 : d6 (на проходе) ...

Только так! В случае 23. cd5 ed 24. cb ab 25. Л : б6 Л : б6 26. Л : б6 Сс4 черные фигуры наконец-то обретали простор.

23. ... Лb8—с8

На 23... Л : d6, разумеется, последовало бы 24. с5.

24. Крe3—d3 ...

Каспаров упускает элегантную возможность сразу же добиться победы — 24. Ла4! С : с4 25. Сb7 б5 26. d7+!, но и технический путь вполне убедителен.

24. ... Лd8 : d6

25. Лb4—а4 б6—b5

26. с4 : б5 Лс8—b8

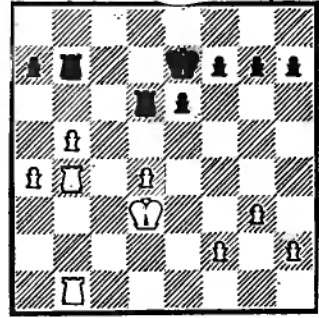
27. Ла4—b4 ...

Здесь интересным был ход 27. Крe3, после чего нельзя ни 27... Л : б5 ввиду 28. Л : а6!, ни 27... С : б5 из-за 28. Лаб4 Лdb6 29. Л : б5!

27. ... Са6—b7

28. Сg2 : б7 Лb8 : б7

29. а2—а4 Крe8—e7



Итак, партия перешла в четырехладейное окончание с лишней пешкой у белых и при отсутствии у черных контригры. Исход борьбы предreshen.

30. h2—h4 h7—h6

31. f2—f3 Лd6—d5

32. Лb1—c1 Лb7—d7

33. а4—а5 g7—g5

34. h4 : g5 Лd5 : g5

35. g3—g4 h6—h5

36. б5—b6 а7 : б8

37. а5 : б6 Лd7—b7

38. Лс1—с5 f7—f5

Чемпион мира защищает

отчаянно, но спасти партию невозможно.

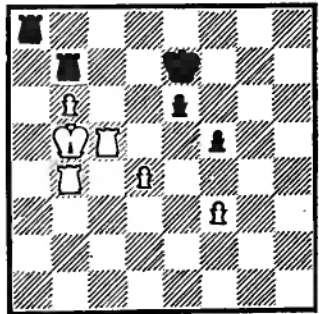
39. g4 : h5 Лg5 : h5

40. Крd3—c4 ...

Король лично отправляется поддержать своего честолюбивого пешотинца, и этот маневр быстро завершает сражение.

40. ... Лh5—h8

41. Крc4—b5 Лh8—a8



В этом положении партия была отложена и сдана чемпионом мира без доигрывания. Записанный ход белых — 42. Лbc4.

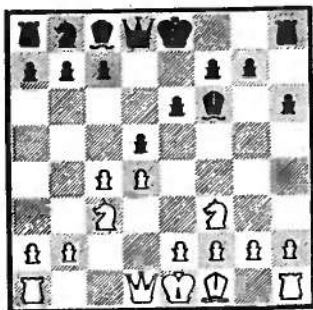
Каспаров провел партию великолепно!

#### Четвертая партия

Удивительная особенность теоретической полемики Карпова с Каспаровым — их готовность отстаивать одни и те же ключевые позиции

актуальных дебютных вариантов попеременно за обе стороны, словно состязаясь в оригинальности и глубине трактовки заложеного в них содержания. Причем, по некоторым схемам диспут, начавшийся еще в предыдущем матче, возобновился спустя год. Примером тому четвертая партия.

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1. d2—d4    | d7—d5    |
| 2. c2—c4    | e7—e6    |
| 3. Kb1—c3   | Cf8—e7   |
| 4. Kg1—f3   | Kg8—f6   |
| 5. Cc1—g5   | h7—h6    |
| 6. Cg5 : f6 | Ce7 : f6 |



В партиях Карпова с Каспаровым эта позиция уже встречалась неоднократно. Причем трижды белыми ее разыгрывал чемпион мира, а однажды своеобразную трактовку возможностей борьбы за инициативу продемонстрировал претендент. Но самое примечательное, а теперь это уже известно, что спор не завершился и этим поединком. Он продолжался в дальнейшем течении матча и вряд ли исчерпал себя до конца...

7. e2—e3 ...

Патент Карпова. Каспаров здесь экспериментировал выпадом 7. Фb3.

7. ... 0—0

8. Фd1—c2 ...

Вариации на излюбленную тему. Другой удобный путь мобилизации сил 8. Фd2.

8. ... Kb8—a6!?

А это уже заготовленный сюрприз! Обычно и сам Каспаров и другие авторитеты играли здесь 8... c5 и в случае 9. de либо 9... Ке6, либо 9... de, как, кстати, было в памятной 27-й партии прошлого матча Карпов — Каспаров. Идея новой трактовки — быстрая мобилизация сил и подготовка к активным операциям на ферзевом фланге.

9. Ja1—d1 ...

Контрмера. Создавая «рентгенопробу» в а п и е» вертикали «d» и фокусируя луч на пешке d5, Карпов стремится затруднить действия соперника по намеченному им подрыву пешечного центра белых.

9. ... c7—c5!?

И все же! Ради поставленной цели Каспаров готов поступиться материальным равновесием.

10. d4 : c5 Фd8—a5

11. c4 : d5 Ka6 : c5

12. Фc2—d2 ...

Безошибочная интуиция диктует чемпиону мира форсирование оборонительных мер. Очевидно, что принятие «данайского дара» посредством 12. de после 12... С : e6 поставило бы белых в опасное положение в связи с чувствительной задержкой мобилизации сил королевского фланга. Поэтому Карпов прежде всего избавляется от сковывающей маневренность его фигур связки коня и консолидирует позицию в центре.

12. ... Jf8—d8

13. Kf3—d4!?

14. Cf1—e2 c6 : d5

Перекрыв все подступы к своему лагерю по диагонали a5—c1, h8—a1 и вертикали «d», Карпов заслужил право на спокойное завершение развития.

14. ... Фа5—b6

Альтернативой был план упрощений — 14... Ке6 15. Kb3 С : e3 16. К : a5 С : d2 + 17. J : d2 d4, но Каспаров предпочел более прихотливый путь.

15. 0—0 Kf6—e4

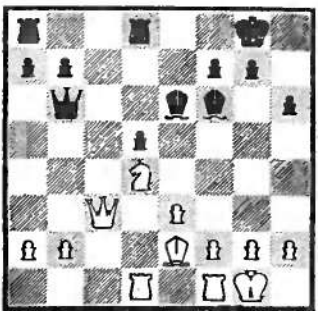
16. Фd2—c2 ...

Разумеется, размен на e4 к выгоде черных.

16. ... Ке4 : c3

17. Фc2 : c3 Cc8—e6

Заманчиво выглядел и выпад 17... Cf5.



Пора подвести итоги оживленной дебютной дискуссии. Ими, пожалуй, в равной степени могут быть удовлетворены обе стороны. У белых лучшее пешечное расположение и устойчивый форпост на поле d4 — то, что любо Карпову. У черных — свободная фигурная игра, что так ценит Каспаров.

18. Фc3—c2 ...

Неожиданный и тонкий маневр. Для нейтрализации зарождающейся инициативы соперника Карпов отводит ферзя на безопасную и вместе с тем перспективную позицию.

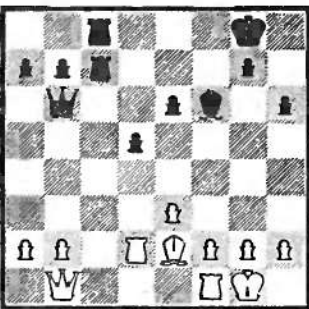
18. ... Ja8—c8

19. Фc2—b1 Jc8—c7

20. Jd1—d2 Jd8—c8

Все выглядит весьма целесообразно. В противовес программному давлению белых по вертикали «d» черные концентрируют свои силы по открытой смежной вертикали. И все же именно с этого момента почти незаметно, но неуклонно чаша весов начинает склоняться на сторону чемпиона мира. А потому, разматывая цепь событий ретроспективно, можно, пожалуй, признать последний естественный ход Каспарова неудачным или, во всяком случае, неосторожным. Надежнее было бы кардинально исключить возможность размена на e6 путем размена на d4.

21. Kd4 : e6! f7 : e6



Характер борьбы резко изменился. На доске при материальном паритете разноцветные слоны. В окончании они обычно предвестники мира, в середине игры — возмутители спокойствия. С учетом слабости белых полей в лагере черных на королевском фланге и нали-

чия у них уязвимого белополюсного «нешечного острова» в центре уже сейчас очевидно, что слон Карпова представляет собой бо́льшую ценность, чем его чернопольный собрат. Однако это преимущество не кажется столь уж существенным, поскольку тяжелые фигуры Каспарова выглядят активнее белых. И все же в конце концов чемпиону мира удастся использовать свой козырь. Любопытно, что следующие 17 (!) ходов он играет только «на белых клавишах».

22. Ce2—g4 Лс7—e4  
23. h2—h3 Фb6—c6  
24. Фb1—d3 ...

Пока еще не наступило время вторжений. На выпад 24. Фg6 есть возражение 24... Фc8.

24. ... Кpg8—h8  
25. Jf1—d1 a7—a5

Как показывает дальнейшее течение борьбы, акция черных на ферзевом фланге не сулит перспектив, а потому, быть может, рациональнее было бы уже здесь отказаться от всяких агрессивных планов и перестроиться на упрощения путем 25... Лс1. Впрочем, к этой тактике оставалось возможным прибегнуть и чуть позже.

26. b2—b3 ...  
Этот ход подчеркивает уверенность Карпова в неприступности своих левофланговых бастионов. Очевидно, что все его помыслы устремлены на королевский фланг.

26. ... Лс4—c3  
27. Фd3—e2 Лс8—f8

А это уже некоторый признак беспокойства Каспарова...

28. Cg4—h5! ...

Глубокий замысел. Слон переводится на диагональ b1—h7, где будет чувствовать себя полновластным хозяином.

28. ... Cf6—d8

Очевидно, что Каспаров не находит единой стратегической линии. Действия его фигур утратили былую скорординированность.

29. Ch5—g6 b7—b5  
30. Cg6—d3 b5—b4  
31. Фе2—g4 ...

С недвусмысленной угрозой 32. Фg6. Становится ясно, что инициатива прочно перешла на сторону белых.

31. ... Фc6—e8  
32. e3—e4 ...

И другая мысль — «нешечный островок» — беретс на прицел. Вскрытие игры, хоть и обоюдоостро — оживают и черные фигуры, — глубоко продумано и взвешено Карповым. Альтернативой был более сдержанный метод — 32. h4.

32. ... Cd8—g5  
33. Jd2—e2 ...

Разумеется, не 33. Лe2 ввиду 33... Лf4.

33. ... Лс3 : c2

Заслуживал внимания маневр 33... Фf7, на что лучший ответ 34. Лe2.

34. Cd3 : c2 Фе8—c6

Сыграно, пожалуй, излишне оптимистично. Каспаров, верный своему игровому темпераменту, ищет любую возможность проявить активность. Вместе с тем удаление ферзя от королевского фланга (а это только начало операции по переброске ферзя в неприятельский лагерь) чревато опасностями и в дальнейшем остро ощущается. Бесспорно, надежнее было бы 34... Фf7.

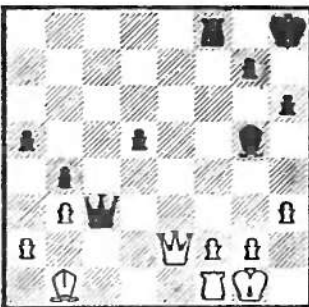
35. Фg4—e2 Фc6—c5  
36. Jd1—f1 ...

Необходимая мера. Угрожало 36... Л : f2 37. Ф : f2 Cc3.

36. ... Фc5—c3

Все в том же радужном духе. И действительно, трудно представить, что положение черных в связи с заманчивой активизацией ферзя не улучшается, а ухудшается...

37. e4 : d5 e6 : d5  
38. Cc2—b1! ...



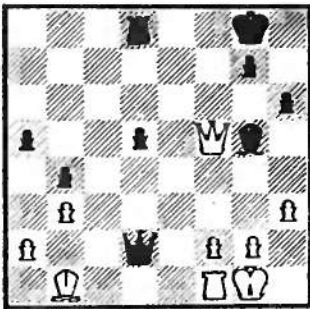
Ситуация прояснилась. Кратковременная инициатива черных исчезла, а козы-

ри белых лишь начинают вступать в игру. Достаточно им перевести ферзя на одно из полей длинной диагонали b1—h7, и черный король станет доступной мишенью. Как ни удивительно, помешать этому прямолинейному плану очень трудно — «разноцветность» слонов всегда в пользу атакующего.

38. ... Фc3—d2  
39. Фе2—e5 ...

Белым не имело смысла отвлекаться от главной линии и посредством 39. Ф : d2 C : d2 40. Jd1 Cg5 41. Л : d5 довольствоваться пешкой. Играя 41... Jd8, черные вынуждали размен ладей, и тогда-то вступало в силу нейтрализующее свойство «разноцветста». Вместе с тем внимания заслуживал ход 39. Фе6.

39. ... Jf8—d8  
40. Фе5—f5 Kph8—g8



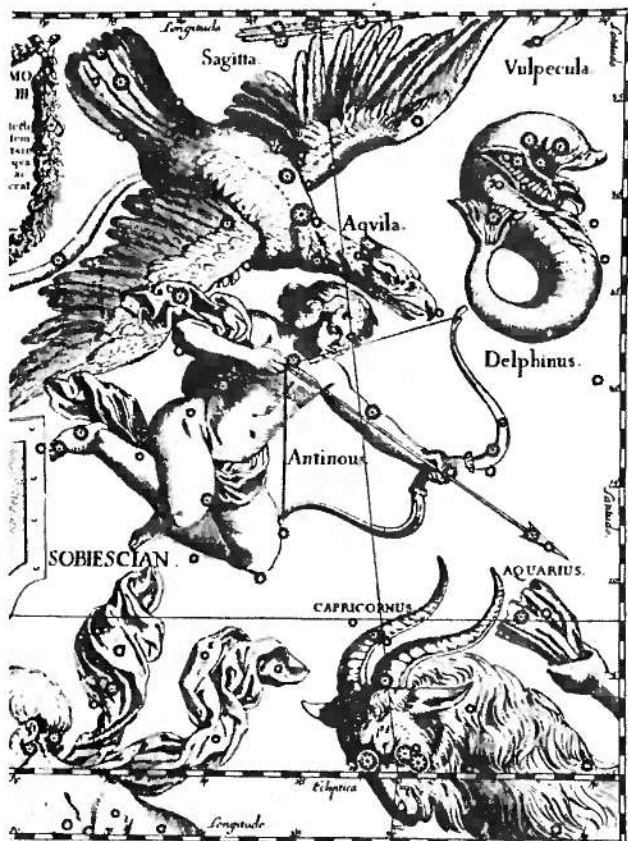
Здесь партия была отложена. Ясно, что инициатива на стороне белых, но достаточно ли ее для победы? Донгравание показало — достаточно. Как это порой случается, еще до возобновления игры позиция черных час от часу стала ухудшаться словно бы сама о себе: анализ убеждал, что против атаки белых оборонительных ресурсов гораздо меньше, чем предполагалось.

41. Фf5—e6+ Кpg8—h8  
42. Фе6—g6 Kph8—g8  
43. Фg6—e6+ Кpg8—h8  
44. Cb1—f5! ...

Сильный маневр. Карпов создает дополнительную угрозу 45. Le1, что сразу не получалось ввиду ответа 44... Jf8.

44. ... Фd2—c3  
Скорее на защиту короля, но время уже упущено...

(Окончание на стр. 111.)



Созвездие Антиноя было введено, по-видимому, еще Птолемеем (II век н. э.). Согласно преданию, Антиной бросился в воды Нила ради того, чтобы была дана долгая жизнь императору Адриану. За это Антиной помещен на небо. Это ныне не существующее созвездие входило в очень многие звездные атласы. (Рис. из «Звездного атласа» Яна Гевелия.)



Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

## СОЗВЕЗДИЯ, КОТОРЫХ ТЕПЕРЬ НЕТ

Кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН и Н. МАМУНА.

«— Стало быть, существует всего 117 созвездий? — спросила маркиза. — Больше нет на целом небе?»

— Все, маркиза, — ответил астроном...».

Это отрывок из научно-художественной книги «История неба», написанной во второй половине прошлого века знаменитым французским астрономом и популяризатором науки Камиллом Фламмароном.

Для современного человека, который со школьной скамьи знает, что все звездное небо разбито на 88 созвездий, упоминание о 117 созвездиях звучит несколько странно. Но дело в том, что наша звездная карта получила свой сегодняшний вид лишь в мае 1922 года, когда на I Конгрессе Международного астрономического союза было принято решение навсегда «убрать» с неба ряд созвездий

и строго определить границы оставшихся.

Если сопоставить современные звездные карты со старыми, бросается в глаза, во-первых, то, что на современных картах границы созвездий обозначены прямыми, взаимно перпендикулярными линиями, а у прежних границ была довольно сложная конфигурация. Но главное, созвездий стало меньше. В XVII—XIX веках чуть ли ни каждый мог придумать свое новое созвездие, и, если другие астрономы признавали его удачным, оно появлялось в звездных атласах. Многие из «новоспеченных» созвездий исчезли очень быстро после своего появления, не оставив о себе практически никакой памяти, другие продержались довольно долго.

«Нет ничего любопытнее, чем наблюдение метаморфоз, которыми звездные фигуры подвергались из веков в века», — говорил Камилл Фламмарон. Сегодня мы расскажем о некоторых из ныне упраздненных созвездий, тех, что входили в число 117 и были обозначены в большинстве звездных атласов. Список созвездий приводим по книге известного французского астронома прошлого века Доминика Франсуа Араго «Общепонятная астрономия» (1861 год). Созвездия, которых теперь на звездных картах нет, выделены полужирным шрифтом. В скобках даны современные названия созвездий.

### 62 СОЗВЕЗДИЯ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ

Малая Медведица  
Дракон  
Цефей

Введенное в 1624 году Яновом Барциусом созвездие Жирафа существует на звездных картах по сей день. А вот располагавшиеся раньше рядом с ним созвездия Мессье (Хранитель Урожая) и Лося, предложенные Лемонье, исчезли с современных звездных карт. Лемонье, очевидно, не знал, что некоторые народы Лосем называли Большую Медведицу. («Из атласа «Ураниас Миррор», изданного в Лондоне в 1825 году.)



Кассиопея  
Лось  
Мессье  
Камелеопард (Жираф)  
Большая Медведица  
Ловчие Псы (Гончие Псы)  
Сердце Карла II  
Волопас  
Стенной Квадрант  
Северный Венец (Северная Корона)

Геркулес  
Палица  
Ветвь или Цербер  
Лира  
Лебедь  
Ящерица  
Фридрихова Честь  
Андромеда  
Треугольник  
Малый Треугольник  
Гнады  
Георгова Арфа  
Эридан  
Орион  
Муха  
Персей  
Голова Медузы  
Возничий  
Козлята  
Гершелев Телескоп  
Рысь  
Малый Лев  
Волосы Вероники  
Дева  
Гора Менал  
Змей (Змея)  
Офиух (Змееносец)  
Телец Понятовского  
Орел  
Антиной  
Стрела  
Лисица с Гусем (Лисичка)  
Дельфин  
Овен  
Кит  
Телец

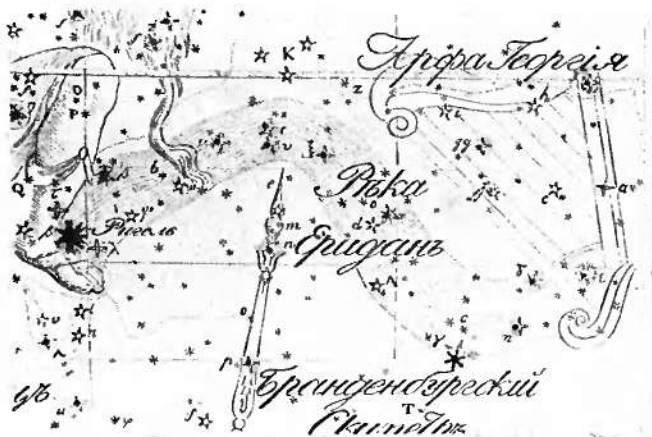
Георгова Арфа и Бранденбургский Снипетр. Слабые группы звезд, составлявшие ранее эти созвездия, входят теперь в созвездие Эрида-на. (Из звездного атласа К. Рейсига, 1829 год.)

Плеяды  
Единорог  
Близнецы  
Малый Пес  
Рак  
Малый Конь  
Водолей  
Пегас  
Рыбы  
Ослята с Яслями  
Самка Гидры (Гидра)  
Секстант  
Лев

#### 55 СОЗВЕЗДИЙ ЮЖНОГО НЕБА

Октант  
Хамелеон  
Южная Муха (Муха)  
Райская Птица  
Павлин  
Индеец  
Тукап  
Малое Облако  
Самец Гидры (Южная Гидра)  
Столовая Гора  
Большое Облако

Ромбодальная Сеть (Сетка)  
Мольберт Живописца (Живописец)  
Дорада (Золотая Рыба)  
Летучая Рыба  
Корабль Арго (В настоящее время разложен на Паруса, Корму и Киль)  
Дуб Карла II  
Южный Крест  
Центавр  
Волк  
Циркуль  
Южный Треугольник  
Наугольник с Линейкою (Наугольник)  
Алтарь (Жертвенник)  
Телескоп  
Южный Венец (Южная Корона)  
Резец  
Голубь  
Заяц  
Большой Пес  
Типографская Мастерская  
Компас



Лаг  
 Кошка  
 Воздушный Насос (Насос)  
 Чаша  
 Ворон  
 Птица Пустынный  
 Весы  
 Скорпион  
 Щит Собесского (Щит)  
 Козерог  
 Воздушный Шар  
 Южная Рыба  
 Мастерская Ваятеля  
 (Скульптор)  
 Электрическая Машина  
 Химическая Печь (Печь)  
 Бранденбургский Скипетр  
 Меч Ориона  
 Пояс Ориона  
 Стрелец  
 Микроскоп  
 Феникс  
 Журавль  
 Часы

Каких из этих созвездий не стало и почему?

Некоторые хорошо известные нам большие созвездия в прежние времена делились на составные части. Так, например, в созвездии Геркула выделяли Палицу и Ветвь, в Орионе — Пояс и Меч, в Тельце — Плеяды и Гиады, в Персее — Голову Медузы, в Раке — Ясли, в Возничем — Козлят и т. д. На уже упоминавшемся астрономическом конгрессе в 1922 году было решено эти малые группы звезд не выделять как самостоятельные созвездия.

У древних греков на небесной сфере было только 48 созвездий. Значительные участки между ними оставались «вакантными». В эпоху Великих Географических открытий появилось несколько новых созвездий. Среди них были и неизвестные раньше свроейцам созвездия южного неба. В названиях, которые им давали, отразилась экзотика только что открытых заморских стран: Индеец, Тукан, Павлин.

Однако бывало и иначе. Так, в 1678 году Эдмунд Галлей, имя которого в

астрономии навсегда связано со знаменитой кометой, назвал небольшую группу звезд, расположенную под созвездием Южного Креста, Мухой. Это созвездие существует и по сей день. Но на старых звездных картах можно найти и еще одну Муху (или Пчелу, как ее иногда изображали) — в северном полушарии. Появилась она почти на полвека раньше, но просуществовала недолго. Желая польстить «Королю-Солнцу» Людовику XIV, придворные астрономы переименовали созвездие в Лилию (на королевском гербе было три лилии). По этому поводу Камилл Фламарион справедливо заметил: «...нежные лилии живут не дольше, чем мухи... так что и эта царственная эмблема очень скоро завяла на небе, и цветок этот, вместе с насекомым, которое им было замаскировано, теперь совершенно и бесследно исчез с новейших карт, а три звезды этого крошечного созвездия вошли во владения Овна».

Эдмунд Галлей поместил на южном небе еще и Дуб короля Карла II. Свой «царственный дуб» Галлей «посадил» на морской скале, которая по традиции изображалась рядом с Кораблем Арго. Однако Дуб Карла II сравнительно быстро «увял» и исчез со звездных карт.

В 1688 году в «излучине» небесной реки Эридан астроном Голффрид Кирх поместил созвездие Бранденбургский Скипетр. Он оказался не единственным и не первым скипетром на звездном небе. В 1679 году в Париже был издан каталог звезд, в котором появилось созвездие Скипетр и Рука Правосудия, посвященное Людовику XIV. (В число 117 это созвездие не входило.) Вскоре (в 1687 году) Ян Гевелий на этом же месте поместил созвездие Ящерицы. Астрономы отдали предпочтение Ящерице.

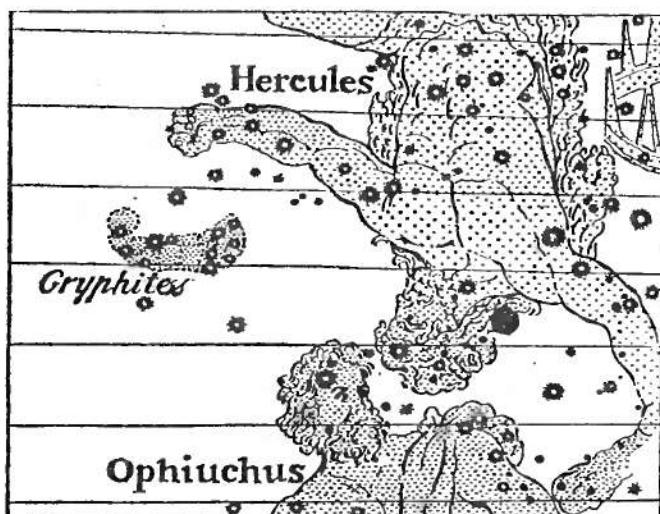
Недолговечным оказалось и еще одно «королевское» созвездие — Регалии Фридриха (иногда в старых атласах это созвездие назы-

вают Фридрихова Четь). Немецкий астроном Иоганн Элерт Боде поместил его на небо в честь прусского монарха Фридриха II. В это созвездие наряду с другими, более слабыми, вошли и звезды  $\lambda$  и  $\kappa$  Андромеды. При этом, как шутил астроном Генрих Ольберс, Андромеда, чтобы уступить место Регалиям Фридриха, вынуждена была отодвинуть свою руку с того места, на котором она покоилась в продолжение 3000 лет!

Особенно много созвездий стало появляться на небесной сфере в конце XVIII века. В 1781 году австрийский астроном Максимилиан Гелль посвятил английскому королю Георгу II созвездие Арфа Георга, а астроному Вильяму Гершелю — Телескоп Гершеля. Ни того ни другого созвездия в настоящее время нет. На современных картах звездного неба есть созвездие Телескопа, но это совсем другое созвездие, расположенное в южном полушарии.

В 1777 году у зодиакального созвездия Тельца появился «собрат» — Телец Понятовского (на некоторых картах обозначен как Вол Понятовского), помещенный на небо в честь польского короля. Располагался он рядом с созвездием Змееносца, над созвездием Шнта. И это «августейшее» созвездие навечно исчезло со звездного неба. Надо сказать, что большинство астрономов всегда выступало против увековечения на небе «сильных мира сего». Поэтому, когда группа льстецов предложила переименовать созвездие Ориона в «величайшего из полководцев всех времен и народов Наполеона», астрономы, и в первую очередь французские, решительно возражали против этого.

Не только атрибуты монаршей власти пополняли время от времени «небесную кунсткамеру». Французский астроном Жозеф Жером Ле-Франсуа Лаланд внес весомый вклад в развитие астрономии XVIII века. Но вот в области «созвездиетворчества» ему не



Скарабей и Жаба — два из 13 новых созвездий, придуманных английским аптекарем Джоном Хиллом (XVIII век). Скарабея он поместил между созвездиями Скорпиона, Змееносца и Весов, а Жабу — справа от Скорпиона. Однако, кроме как в книгах Хилла «Урания» и «Новый астрономический словарь», эти созвездия нигде больше не появлялись. (Рисунок из журнала «Скай энд телескоп».)

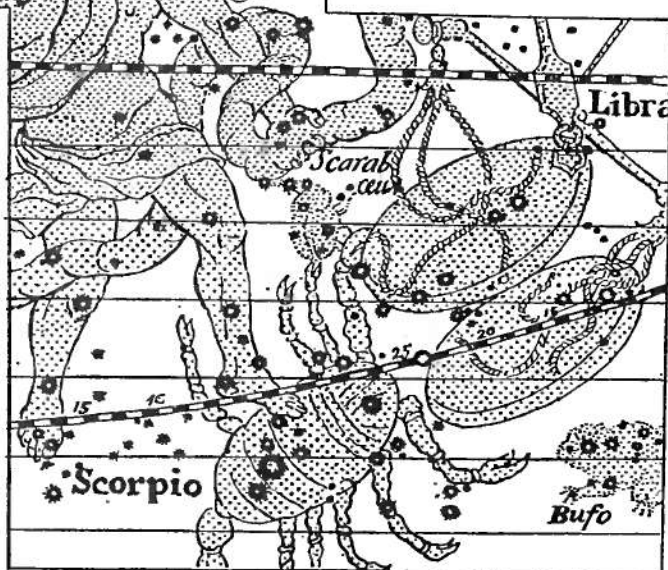
небе порядок. Из списков созвездий навсегда исчезли атрибуты королевской власти, некоторые неудачные с разных точек зрения созвездия и названия.

повезло. Ни одно из четырех предложенных им созвездий не утвердилось на небесной сфере. Лаланд предложил два «технических» созвездия — Воздушный Шар (Аэростат) и Квадрант, а также созвездие, связанное с именем французского астронома Шарля Мессье. Созвездие, содержащее имя Мессье, он предложил назвать Хранитель Урожая (по-латыни *Custos Messium*), получалась игра слов. Четвертым было созвездие Кошки, в честь любимого животного Лаланда, он хотел поместить его под созвездием Гидры.

«Зоологическую традицию» попытался продолжить и еще один французский астроном, Пьер-Шарль Лемонье. В 1776 году он поместил рядом с Хранителем Урожая (Мессье) созвездие Лося, а между Весами и Центавром — созвездие Птица Пустынный. Эти созвездия также исчезли со звездных карт.

Не прижились на звездных картах и созвездия Типографская Мастерская, Электрическая Машинка, Лаг.

Такова краткая история некоторых из созвездий, которых в настоящее время нет. К этому следует добавить, что были и попытки провести всеобщую «реформу» на небе. Как



известно, христианская религия вела яркую борьбу против всего языческого, повсеместно уничтожала культ древних античных богов. Были, например, предложения заменить названия созвездий именами, взятыми из Библии. Так, созвездие Овна пытались заменить на Апостола Петра, созвездие Рыб — на Апостола Матфея, созвездие Андромеды — на Гроб Господен, созвездие Кассиопеи — на Марию Магдалину и т. д.

Конгресс Международного астрономического союза навел в 1922 году на

## ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ЯНВАРЯ

Поздно вечером всю южную часть небосвода занимают типичные зимние созвездия нашего неба. В центре этой живописной картины — созвездие Орiona с яркими звездами Бетельгейзе ( $\alpha$  Орiona) и Ригель ( $\beta$  Орiona). Вокруг Орiona расположились: Телец с Альдебараном ( $\alpha$  Тельца) и рассеянными звездными скоплениями (Плеяды и Гиады); Возничий с Капеллой ( $\alpha$  Возничего); Близнецы с Ка-

стором и Поллуксом ( $\alpha$  и  $\beta$  Близнецов); Малый Пес с Прочионом ( $\alpha$  Малого Пса); Большой Пес с ярчайшей звездой нашего неба Сириусом ( $\alpha$  Большого Пса). Сириус невысоко поднимается над горизонтом. Направление на эту звезду указывает продолженная влево вниз прямая, проходящая через три звезды пояса Ориона.

Семизвездие Большой Медведицы расположено высоко в северо-восточной части неба, а в северо-западной части внимание привлекает созвездие Кассиопеи, ниже и левее которой находится Персей. Низко над горизонтом в северной части неба видны Денеб ( $\alpha$  Лебедя) и Вега ( $\alpha$  Лиры). В западной части еще виден огромный звездный «ковш», образованный наиболее яркими звездами Пегаса и Ан-

**Вечернее небо середины января.**

дромеды. Млечный Путь проходит с севера на юг через Лебедь, Цефей, Кассиопею, Возничий, а далее — между Близнецами и Тельцом, вблизи Ориона, между Большим Псом и Малым Псом. Над восточной частью горизонта уже появилось созвездие Льва.

### ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ФЕВРАЛЯ

Сравнивая вид январского звездного неба с февральским, вы, конечно, заметите изменения. Орион и окружающая его «свита» созвездий сместилась к западу. За горизонтом скрылся квадрат Пегаса; опускаются к северо-западной части горизонта звезды Андромеды, Большая Медведица поднимается сейчас выше, чем в январе, а Кассиопея, наоборот, видна ниже, чем месяц назад. В юго-восточной части неба

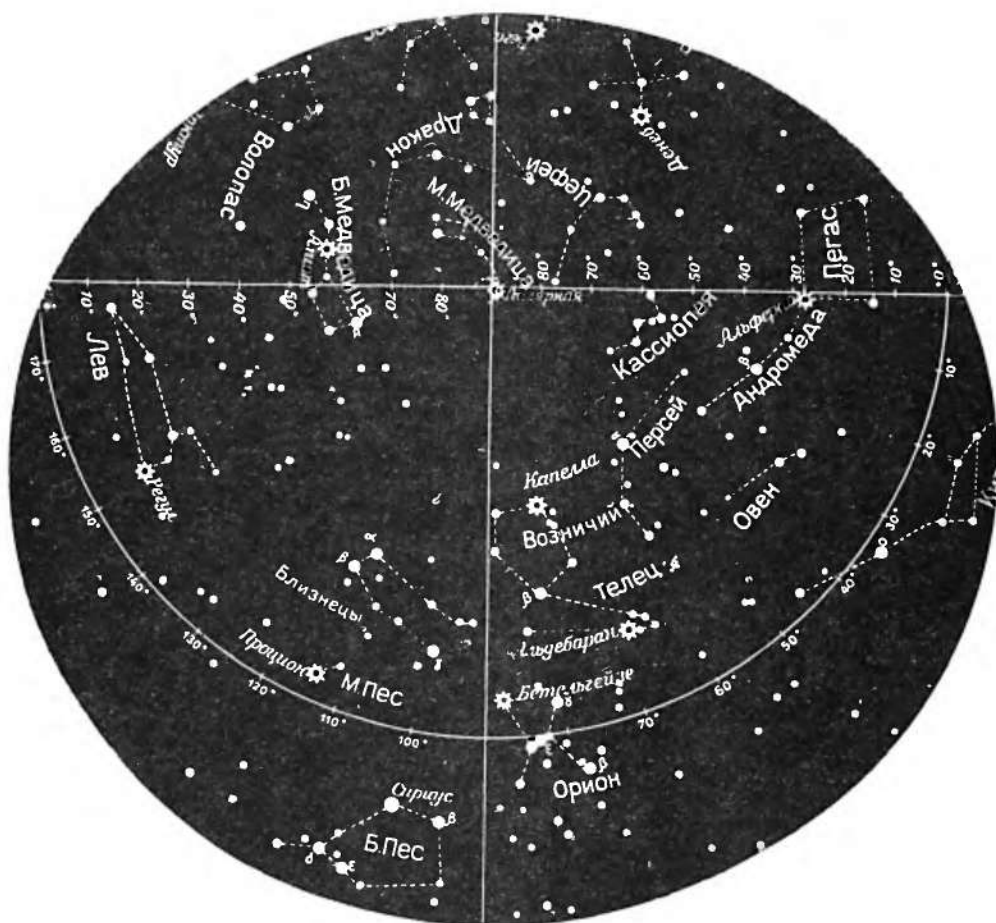
хорошо виден Лев с Регулом ( $\alpha$  Льва), появляются звезды созвездия Девы, виден Велопас с Арктуром ( $\alpha$  Волопаса).

### ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В ЯНВАРЕ — ФЕВРАЛЕ 1986 ГОДА

Меркурий — виден по вечерам над юго-западной частью горизонта с конца второй недели февраля (этот период видности планеты в 1986 году длится до середины марта). Блеск планеты достигает минус 1<sup>m</sup>. Планета перемещается по созвездиям Водолея и Рыб.

Венера — появляется на вечернем небе вскоре после захода Солнца во второй половине февраля. Блеск планеты достигает минус 3,4<sup>m</sup>; созвездие Водолея.

Марс — можно наблюдать в январе и феврале по ут-





рам на юго-восточной части небосвода (блеск планеты плюс 1,5<sup>m</sup>; перемещается в это время Марс на фоне звезд Весов, Скорпиона и Змееносца); наиболее благоприятные условия для наблюдений в южных районах страны.

**Юпитер** — виден в январе и начале февраля низко над юго-западной частью горизонта в созвездии Козерога (максимальный блеск минус 1,5<sup>m</sup>).

**Сатурн** — виден в январе и феврале низко над гори-

зонтом в юго-восточной области неба (созвездие Скорпиона). Блеск планеты достигает плюс 0,7<sup>m</sup>.

#### Приближающаяся комета Галлея

В январе комета будет в созвездии Водолея. Предполагается, что к концу этого месяца блеск ее достигнет плюс 2,5—3<sup>m</sup>. Но пытаться отыскать ее на небе все же лучше не в конце января, а в начале, потому что конец января и почти весь февраль комета будет недоступ-

на для наблюдений (4 февраля она вступит в верхнее соединение с Солнцем и будет проецироваться на светлые участки неба (см. «Наука и жизнь» № 6, 1985).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Араго Ф. **Общепонятная астрономия**. 1861.  
 Зигель Ф. Ю. **Сокровища звездного неба**. «Наука», 1980.  
 Карпенко Ю. А. **Названия звездного неба**. М., «Наука», 1981.  
 Фламмарин К. **Звездное небо и его чудеса**. 1899.  
 Фламмарин К. **История неба**. 1875.

### ВЗАИМНЫЕ СЮРПРИЗЫ

(Окончание, начало см. на стр. 102.)

45. Фс6—g6 Kph8—g8  
 46. Cf5—e6+ Kpg8—h8  
 47. Се6—f5 Kph8—g8  
 48. g2—g3 ...

Способ разыгрывания этого окончания чемпионом мира может служить учебным примером. Пользуясь отсутствием какой-либо контригры у противника, он методично усиливает позиции своих фигур, не торопясь форсировать события. Ближайший план белых — поставить короля на g2 и перевести ладью с f1 через d1 и d3 на e3 или f3.

48. ... Kpg8—f8  
 49. Kpg1—g2 Фс3—f6

Может быть, упорнее было 49... Се7, с тем чтобы на 50. Лd1 ответить 50... Лd6. Впрочем, общей оценки позиции это все равно не меняло.

50. Фg6—h7 Фf6—f7  
 Иначе просто 51. f4 с выигрышем фигуры.

51. h3—h4 Сg5—d2

Делать нечего. От защиты короля приходится отводить еще одну фигуру. В случае 51... Се7 сразу решало 52. Лe1 с угрозами 53. Се6 или 53. Сg6.

52. Лf1—d1 Cd2—c3  
 53. Лd1—d3 ...

План выполнен. С вводом в сражение дальнбойной артиллерии атака белых становится неотразимой.

53. ... Лd8—d6

Пожалуй, все же следовало попытаться отбросить белого ферзя с активной позиции посредством 53... Фg8 54. Фg6 Фf7. Теперь же события развиваются форсированно.

54. Лd3—f3! ...  
 Тонкость, носящая этюдный характер. Ничего не давало сразу 54. Ле3 ввиду 54... g5, и черные счастливо спасаются.

54. ... Kpf8—e7

Королю, что называется, кряхтя и неохотно приходится покидать свое убежище. Оказывается, что в случае попыток перекрыть вертикаль «f» путем 54... Лf6 или 54... Cf6, уже решал ответ 55. Ле3, поскольку в первом случае защита 55... g5 не получалась ввиду 56. Фh8+ (перекрыто действие слона), а в другом на 55... g5 следовало бы 56. Ф:h6+ (перекрыто действие ладьи).

55. Фh7—h8! ...

Снова сильнейшее продолжение атаки. Соблазнившись преследованием короля посредством прямолинейных нападений — 55. Ле3+ Kpd8 56. Фh8+ Kрс7 57. Фс8+, можно было только упустить его в относительно безопасную зону. Теперь же грозит 56. Ле3+ с решающим эффектом.

55. ... d5—d4

На 55... Се5 Карпов заготовил 56. Ch3 и если 56... Лf6, то 57. Ле3! Л:f2+58. Kpg1.

56. Фh8—c8 Лd6—f6

От нарастающей атаки полностью взаимодейству-

ющего войска белых защиты уже нет.

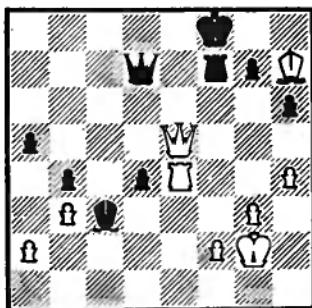
57. Фс8—c5+ Kрс7—e8  
 58. Лf3—f4 Фf7—b7+  
 59. Лf4—e4+ Kрс8—f7

На остроумную реплику 59... Ле6! (с идеей в случае 60. С:e6? ответить 60... Ф:e4+) находилось не менее остроумное возражение — 60. Фс4! Л:e4 61. Фg8+ Kрс7 62. Ф:g7+ и 63. Ф:b7.

60. Фс5—c4+ Kpf7—f8  
 61. Cf5—h7! ...

О, эти белые поля!

61. ... Лf6—f7  
 62. Фс4—e6 Фb7—d7  
 63. Фе6—e5!



Карпов сдался. Ресурсы защиты исчерпаны. На 63... Ле7 решает 64. Фf4+ Лf7 65. Фb8+, на 63... Фd8—64. Фс5+ Ле7 65. Фf4+ Kрс8 66. Фс6+ Фd7 67. Сg6+; а в случае 63... Фе7 — просто 64: Фb8+.

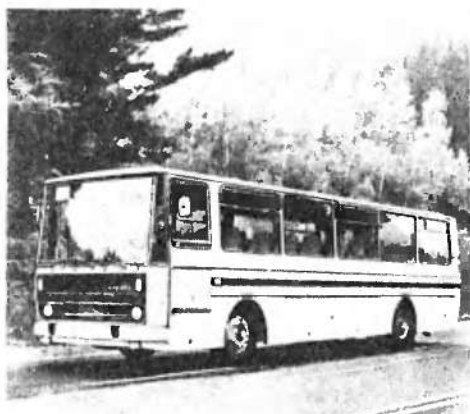
Впечатляющее достижение чемпиона мира! Эксперты нарекли эту партию «Белопольной симфонией».



«АВИА-А21Ф» (1983). Два семейства дизельных грузовиков этой марки выпускает завод «Авиа» в Праге по лицензии фирмы «Рено». Фургон модели «А21Ф» экспонировался на выставке в Москве — многие тысячи «Авиа» разных модификаций работают в нашей стране. Рабочий объем двигателя — 3596 см<sup>3</sup>. Мощность — 83 л. с. (61 кВт). Длина машины — 5,0 м. Масса в снаряженном состоянии — 2,48 т. Грузоподъемность — 1,8 т. Скорость — 96 км/ч.



«АЭРО-30» (1934). Эта модель выделялась оригинальностью конструкции: двухтактный двухцилиндровый двигатель, передние ведущие колеса, независимая подвеска всех колес, реечный рулевой механизм. На машине «Аэро-30» инженер Б. Турек в 1935 году совершил из Чехословакии поездку в СССР, пройдя 10 тысяч километров. Рабочий объем двигателя — 999 см<sup>3</sup>. Мощность — 28 л. с. (21 кВт). Длина машины — 3,8 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,89 т. Число мест — 4. Скорость — 105 км/ч.



Продукция чехословацкой автомобильной промышленности хорошо известна в нашей стране: трехосные самосвалы, рефрижераторные автопоезда, фургоны, троллейбусы, мотоциклы. И неудивительно, что ее изделия с марками «Татра», «Шкода», «Кароса», «Авиа», «Орличан», ЛИАЗ, ЯВА, ЧЗ вызывали большой интерес у посетителей национальной выставки ЧССР, посвященной 40-летию освобождения страны от фашистской оккупации (эта выставка проходила в начале лета на ВДНХ в Москве).

По-видимому, дебют чешских машин в России состоялся в 1908 году, когда в больших международных гонках Петербург—Москва участвовал Отто Гиеронимус, гонщик и инженер завода «Лаурин-Клемент» (ныне «Шкода»). Примерно в то же время на петербургских улицах появились автомобили «Велокс».

К концу прошлого века в Чехословакии (ее земли входили тогда в состав Австро-Венгрии) были хорошо развиты различные ремесла, работало немало машиностроительных предприятий. В центральной Европе с многочисленными городами, расположенными на небольших расстояниях друг от друга, тогда уже была достаточно густая сеть дорог. Все это создало хорошие условия для начала выпуска автомобилей. Так, нынешний завод «Татра» (в прошлом — «Нессельсдорфер») свой первый автомобиль изготовил еще в 1897 году, а «Лаурин-Клемент» — в 1905 году.

В период между первой и второй мировыми войнами чехословацкое машиностроение представляли заводы «Аэро», «Вальтер», «Виков», «Збройовка», «Прага», «Татра», «Шкода», ЯВА и другие; все вместе они выпускали за год 12—15 тысяч машин. С скромными масштабы производства объяснялись ограниченным спросом внутри страны (до 1938 года население Чехословакии составляло менее 10 миллионов человек) и небольшим объемом экспорта. Практически ни один завод к 1938 году не имел в цехах конвейеров — все они вели мелкосерийное производство. Малые масштабы выпуска, с одной стороны, оборачивались высокой себестоимостью машин, но с другой — позволяли быстро осваивать новые модели, экспериментировать с необычными инженерными решениями, производить большое число модификаций. Отсюда богатые возможности для создания необычных конструкций — особенность, ставшая традицией для чехословацкого машиностроения.

«КАРОСА-С735» (1983). Междугородный автобус с расположенным сзади дизелем, пневматической подвеской колес, пятнеступенчатой трансмиссией. Помимо этой машины, в семейство «730» входят модификации для пригородного сообщения, а также городские и туристские. Рабочий объем двигателя — 11 940 см<sup>3</sup>. Мощность — 210 л. с. (155 кВт). Длина машины — 11,06 м. Масса в снаряженном состоянии — 9,9 т. Число мест — 42. Скорость — 100 км/ч.

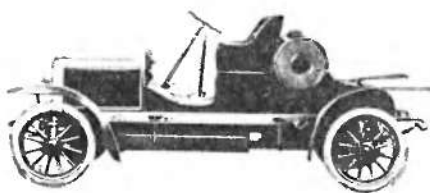
Так, с 1923 года на машинах «Татра» широко применяется воздушное охлаждение двигателей. В 20-е и 30-е годы заводы «Аэро», «Збройовка», ЯВА устанавливают на свои легковые автомобили двухтактные моторы — более простые, легкие и дешевые, чем четырехтактные. С начала 30-х годов заводы «Татра», а позже «Прага» стали оснащать свои грузовики и автобусы дизелями, хотя в то время еще многие европейские заводы оставались верны бензиновым двигателям. Чехословацкие специалисты были среди пионеров внедрения на серийных моделях независимой подвески колес: на легковых моделях «Татра» — с 1923 года, с 1927 года — на грузовых. Обтекаемые кузова на чехословацких автомобилях известны более полувека: «Татра» — с 1934 года, «Аэро» — с 1935-го, а привод на передние колеса (модели «Аэро», «Збройовка», ЯВА) — с 30-х годов.

На чехословацких автомобилях довоенного периода широко использовались импортные и лицензионные узлы: электрооборудование «Бощ» (Германия), карбюраторы «Солекс» (Франция), дизели МАН (Германия). Некоторые заводы изготавливали по иностранным лицензиям и автомобили. Так, «Шкода» в 20-е годы строила паровые грузовики английской конструкции «Сентинель» и легковые машины по лицензии французской «Испано-Сюизы». Прототипами для некоторых моделей «Вальтер» служили с 1931 года итальянские ФИАТЫ, а для ЯВВ с 1934 года — немецкие ДКВ. Но в то же время некоторые зарубежные фирмы — немецкая «Штевер» и французская «Лоррен» — приобретали лицензии на чехословацкие машины — соответственно на модели «Татра-75» и «Татра-72».

После освобождения Чехословакии от фашистов в 1945 году и прихода народной власти автомобилестроение было национализировано и получило благоприятные условия для дальнейшего развития. Оно избавилось от иностранной зависимости (электрооборудование, карбюраторы, стекло, шины, приборы, шарикоподшипники), был положен конец межзаводской конкуренции, предприятия специализировались на определенных типах машин, выросли новые заводы. Реконструкция отрасли позволила рационализировать производство, начать массовый выпуск автомобилей, используя конвейеры и автоматические линии. В результате значительно увеличилось производство машин и рост экспортных поставок.

В 1964 году в г. Млада-Болеслав построен гигантский завод для выпуска новой легковой модели «Шкода-1000МБ». Вместе с другими предприятиями «Шкода» в городах Врхлаби, Квасице, Братислава этот завод изготавливает в год около 180 тысяч машин. Кроме того, «Татра» делает ежегодно по тысяче представительских автомобилей модели «613».

Если в буржуазной Чехословакии сущест-



**«ЛАУРИН-КЛЕМЕНТ-РС» (1908).** Спортивный автомобиль, на котором заводской гонщик О. Гиероннимус занял 5-е место в международных гонках Петербург — Москва 1908 года. Особенности конструкции: четырехцилиндровый мотор, трехскоростная коробка передач, деревянные колеса. Рабочий объем — 2000 см<sup>3</sup>. Мощность — 14 л. с. (10 кВт). Длина машины — 3,1 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,55 т. Число мест — 2. Скорость — 80 км/ч.



**«ПРАГА-V35» (1952).** Грузовой автомобиль повышенной проходимости со всеми ведущими колесами, дизелем воздушного охлаждения, редуторами у ступиц колес для увеличения (до 0,4 м) дорожного просвета, лебедкой. Эта модель среди других автомобилей была представлена на чехословацкой национальной выставке 30 лет назад. Рабочий объем двигателя — 7412 см<sup>3</sup>. Мощность — 98 л. с. (72 кВт). Длина машины — 6,91 м. Масса в снаряженном состоянии — 5,35 т. Грузоподъемность — 5,0 т. Скорость — 60 км/ч.



**«ТАТРА-77» (1934).** Первый в мире легковой автомобиль серийного производства, вся конструкция которого определена стремлением получить наименьшие аэродинамические сопротивления. Особенности устройства: расположенный сзади силовой агрегат, восьмицилиндровый двигатель воздушного охлаждения, независимая подвеска всех колес, рама хребтового типа. Рабочий объем двигателя — 2970 см<sup>3</sup>. Мощность — 60 л. с. (44 кВт). Длина машины — 5,4 м. Масса в снаряженном состоянии — 1,68 т. Число мест — 5. Скорость — 137 км/ч.



**«ТАТРА-815-S1» (1983).** Самосвал повышенной проходимости — одна из 36 модификаций семейства «815». У машины десятицилиндровый дизель воздушного охлаждения, независимая подвеска всех колес, хребтовая рама, привод на все колеса. На выставке в Москве было представлено четыре модификации автомобилей на базе «Татры-815». Их поставка в СССР уже началась. Рабочий объем двигателя — 15 825 см<sup>3</sup>. Мощность — 283 л. с. (208 кВт). Длина машины — 7,19 м. Масса в снаряженном состоянии — 11,3 т. Грузоподъемность — 15 т. Скорость — 80 км/ч.



**«ШКОДА 130-РАПИД» (1985).** Модификация модели «130» с двухдверным кузовом типа «купе». Особенности конструкции: расположенный сзади двигатель, установленный в передней части кузова радиатор с электровентилятором, пятнступенчатая коробка передач. На выставке в Москве было представлено три «Шкоды» разных модификаций: «130», «130-рапид», «105». Рабочий объем двигателя — 1289 см<sup>3</sup>. Мощность — 58 л. с. (43 кВт). Длина машины — 4,2 м. Масса в снаряженном состоянии — 0,89 т. Число мест — 4. Скорость — 153 км/ч. Расход топлива на скорости 90 и 120 км/ч., а также при городском цикле езды соответственно 5,8; 8,2 и 8,9 л/100 км.



вовало множество мелких фирм, изготавливавших автомобили, кузова, мотоциклы, то социалистическая Чехословакия располагает крупными современными заводами, каждый из которых ориентирован на определенный тип машин. Легкие и средние грузовики, фургоны делает завод «Авиа» в Праге, седельные тягачи «Шкода—ЛИАЗ» — завод в г. Либерец, развозные фургоны и микроавтобусы «Шкода» — завод в Трнавe, легковые «Шкоды» — в Млада-Болеславе, спортивные — в Братиславе. Производство рефрижераторных полуприцепов ведет завод «Орличан» в г. Хоцень, легковых и грузовых машин «Татра» — предприятие в Копршвици, автобусы «Кароса» — в Высоке-Мито. Мотоциклы ЯВА изготавливают завод в Тинец-над-Сазавоу и завод ЧЗ в Страконце, мопеды — предприятия в Поважска-Бистрице и в Коларово, спортивные мотоциклы ЯВА — в Праге и Дивисове.

На чехословацкой выставке в Москве можно было видеть среди уже известных в нашей стране моделей новые легковые «Шкоды»: «Рapid» и «130L», мотоциклы ЯВА-638.5.00, троллейбус «Шкода-14TR», седельный тягач «Шкода—ЛИАЗ». В конструкции этих машин можно найти немало интересных технических особенностей. Легковые «Шкоды» и «Татры» принадлежат сегодня к немногочисленным моделям с задним расположением двигателя. Такая компоновочная схема дает определенные преимущества при езде по горным дорогам, особенно в зимнее время. В этих условиях задние ведущие колеса, например, при движении на подъем, хорошо загружены и имеют надежное сцепление даже с очень скользкой дорогой. Неудивительно, что легковые «Шкоды» очень популярны в Австрии и Швейцарии.

Более полувек в грузовиках «Татра» применяются независимая подвеска колес и рама в виде центральной трубы большого диаметра — так называемого хребтового типа. Эти особенности конструкции в сочетании с приводом на все колеса обеспечивают машинам высокую проходимость в тяжелых условиях эксплуатации. Подтверждение тому — успешная работа десятков тысяч трехосных самосвалов «Татра» в нашей стране: в Сибири, на Дальнем Востоке, в районах Заполярья.

Все современные чехословацкие грузовики, автобусы, специализированные автомобили оснащены высокоэкономичными двигателями, причем на отдельных моделях «Шкоды» они имеют турбонаддув, а на «Татрах» — воздушное охлаждение. Испол-

**«ШКОДА — ЛИАЗ-110.551» (1984).** Седельный тягач для междугородных перевозок. Автомобиль оснащен бонусами защитными ограждениями, обогревателем над кабиной, кондиционером, управляемыми из кабины зеркалами заднего вида, трехщелочным стеклоочистителем. Эта машина летом 1985 года демонстрировалась в СССР впервые. Двигатель — дизель с турбонаддувом. Подвеска колес — пневматическая. Рабочий объем двигателя — 11 940 см<sup>3</sup>. Мощность — 320 л. с. (235 кВт). Масса тягача в снаряженном состоянии — 7,1 т. Грузоподъемность буксируемого полуприцепа — 23 т. Скорость — 98 км/ч.

зование энергии отработавших газов для привода центробежного нагнетателя воздуха позволяет повысить мощность двигателя без ухудшения экономичности и увеличения его габаритов и массы. Воздушное охлаждение дает значительные преимущества при работе в районах с холодным климатом, способствует снижению массы силовой установки.

Большой опыт конструкторов страны в области двухтактных двигателей нашел применение в мотоцикlostроении. По двухтактному циклу работают все моторы дорожных мотоциклов и мопедов ЧССР.

Сегодня чехословацкая автомобильная и мотоциклетная промышленность ориентируется главным образом на экспортные рынки. Международный инвестиционный банк (МИБ) оказал недавно существенную помощь в реконструкции заводов «Татра», которые в рамках СЭВ сегодня — основной поставщик тяжелых грузовиков в страны социалистического содружества. В частности, наша страна импортирует их очень много — специально для работы в северных районах СССР создана модель «Татра-815-Арктик». И мотоциклетные заводы ЧССР 99% своей продукции поставляют на экспорт, причем крупнейший покупатель — Советский Союз: с 1946 года в нашу страну поступило свыше 2 миллионов мотоциклов ЯВА, ЧЗ, «Эсо», мопедов «Стадион», мотороллеров «Чезета».

Специалисты братской страны продолжают настойчиво работать над совершенствованием автомобильной и мотоциклетной техники. На выставках пока еще не экспонировались перспективные модели, но чехословацкая печать уже сообщала, что идет подготовка к выпуску новой легковой модели машины «Шкода-781» с передними ведущими колесами, а также мотоцикла ЯВА с четырехтактным двигателем и карданной передачей. Предстоит выпуск сочлененного автобуса «Кароса», развертывание производства восьмиколесного грузовика из семейства «Татра-815».

Пройдет немного времени, и автомобили и мотоциклы новых моделей станут сходиться с конвейеров чехословацких заводов.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

## ● БЮРО СПРАВОК

В прошлых выпусках «Автосалона» (указан год и номер журнала) можно найти информацию о следующих чехословацких автомобилях и мотоциклах:

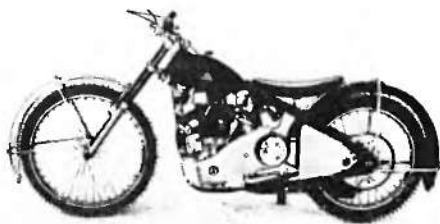
Легковой «Нессельдорфер-Президент»	1981—4
Подметальщик уллиц «Прага-SAM-5-12»	1981—11
Вездеход «Татра-813»	1981—3
Легковая «Татра-613»	1983—4
Самосвал «Татра-148»	1979—12
Легковой «Татраплан-T600»	1983—8
Мотороллер «Чезета»	1982—2
Троллейбус «Шкода-9TR»	1981—6
Легковая «Шкода-105S»	1982—5
Седельный тягач «Шкода-100.55»	1981—10
Легковая «Шкода-110R»	1974—5
Легковая «Шкода-120LS»	1980—10
Спортивная «Шкода-багги»	1980—7
Фургон «Шкода-706 TO»	1979—12
Автовышка «Шкода-706-MR20.I»	1981—11
Мопед «ЯВА-Бабетта-207»	1982—4
Мотоцикл ЯВА-634	1982—3
Мотоцикл ЯВА-652/82	1983—2
Мотоцикл ЯВА-894-3	1982—9



«ШКОДА-14 TR» (1982). Городской троллейбус с пневматической подвеской колес, несущим кузовом и тирнсторной системой управления двигателем. Последняя обеспечивает плавный набор скорости и экономное расходование электроэнергии. Эти машины уже эксплуатируются в Таллине, Вильнюсе, Риге и ряде других городов СССР. Мощность двигателя — 115 кВт. Масса машины в снаряженном состоянии — 9,0 т. Число мест для сидения — 31, полное — 105. Скорость — 65 км/ч.



ЯВА-638.5.00 (1984). Новая модель дорожного мотоцикла с двухцилиндровым двухтактным двигателем. Особенности конструкции: алюминиевые цилиндры, электрооборудование с рабочим напряжением 12 В, полностью закрытая цепь задней передачи. Значительная часть этих машин поступает в нашу страну. Рабочий объем двигателя — 344 см<sup>3</sup>. Мощность — 26 л. с. (19 кВт). Масса в снаряженном состоянии — 0,17 т. Скорость — 120 км/ч.



ЯВА-891 (1985). Мотоцикл для гонок по льду. На этой машине советский спортсмен Владимир Сухов стал чемпионом мира 1985 года. Особенности конструкции: четырехтактный двигатель, работающий на метиловом спирте, отсутствие тормозов, покрышки с шипами длиной 28 мм (на передней 100 штук, на задней — 160), двухступенчатая коробка передач. Рабочий объем двигателя — 496 см<sup>3</sup>. Мощность — 52 л. с. (38 кВт). Масса машины в снаряженном состоянии — 0,125 т. Скорость до 200 км/ч.

# ИЗГНАНИЕ БЕСА ВИНО БЕЗ АЛКОГОЛЯ

В связи с сокращением производства алкогольных напитков встает вопрос: а что делать с виноградом? Как будет использоваться виноград — продукт, как известно, скоропортящийся?

А. ТЕБЕРДИЕВ.  
г. Астрахань.

По телевизору несколько раз мы слышали о безалкогольных винах. Расскажите об этих напитках подробнее.

Семья Мосоловых.  
г. Новосибирск.

Доктор технических наук Н. САРИШВИЛИ, директор московского филиала института «Магарач» и кандидат технических наук С. КАСЬКО, заместитель начальника управления винодельческой промышленности Министерства пищевой промышленности СССР

Свежий виноград — прекрасный продукт. По красоте, разнообразию форм, величине и окраске виноградная гроздь среди других плодов не имеет себе равных. Ягоды обладают ценными лечебными, вкусовыми и пищевыми свойствами, в них содержатся органические кислоты, дубильные вещества, аминокислоты, микроэлементы, витамины, ферменты.

Но виноград — продукт скоропортящийся, кожица у него нежная, в мякоти велико содержание воды. Ягоды быстро отдают влагу окружающей среде, легко повреждаются различного рода микроорганизмами. Холодильные камеры позволяют увеличить срок хранения урожая, но ценность винограда при этом снижается, так как в результате дыхания падает содержание органических кислот и витаминов. Что же делать? Как сохранить урожай, сократив до минимума потери ценных веществ?

Значительная часть винограда, больше чем сегодня, пойдет на производство соков. Но это не решает всех проблем. Потребность организма в виноградном соке ограничена. Он слишком сладок, им не утолишь жажду, так как в нем содержится много легкоусвояемых сахаров — глюкозы и фруктозы. Если пить сок чрезмерными дозами, суточное потребление сахара выйдет за пределы норм рационального питания (1 литр сока — это четверть килограмма сахара).

Кроме того, при приготовлении сока многие полезные вещества почти целиком остаются в выжимке. Так, дубильные вещества и ароматические соединения сосредоточены в основном в кожице винограда, гребнях (кистях, к которым прикреплены ягоды) и семенах. А технология приготовления вина позволяет обогатить напиток ценными свойствами. В процессе виноброджения соединения, находящиеся в кожице, мякоти и семенах винограда, вступают в сложные взаимодействия с веществами, образуемыми дрожжами. В дальнейшем весь этот комплекс претерпевает различные превращения при созревании и выдержке вина.

Биологические свойства вин и виноградного сока, даже полученных из одного сорта винограда, сильно разнятся. Кроме вредного алкоголя, вино содержит улучшающие пищеварение минеральные соли, органические кислоты, особенно ценны соли калия, важные при дефиците этого элемента в нашем рационе (из-за чрезмерного употребления поваренной соли равновесие между ионами калия и натрия в организме нередко нарушается в пользу натрия), целый комплекс различных микроэлементов, ряд витаминов, особенно группы B, биологически активные полифенолы, обладающие сильным бактерицидным действием, они подавляют возбудителей желудочно-кишечных заболеваний.

Но вот беда. В обычных столовых винах содержится значительное количество спирта (в среднем 10 объемных процентов). Так, у человека, выпившего 2—3 стакана столового вина, че-

рез 1—2 часа в крови будет содержаться спирта примерно 0,5 грамма на литр. А это уже состояние опьянения, порог, выше которого поведение человека,





ствовали «изгнание беса из бутылки». Выпуск таких вин растет быстрыми темпами, — чуть ли не в каждом номере зарубежных журналов по виноделию можно прочитать сообщение о том, что еще одна фирма начала наряду с обычными винами выпускать безалкогольные и слабоалкогольные.

Каким же образом современная техника позволяет удалить спирт из готового вина? Для этого существует несколько методов. Один из них имеет давнюю историю. Национальные кухни многих народов, особенно французская, итальянская, испанская, широко используют столовое виноградное вино для приготовления первых и вторых блюд. Влейте в кастрюлю с бульоном два-три стакана (обычная доза для многих рецептов) столового вина. Если сразу же подать такой бульон на стол, вкус его будет явно отдавать чем-то загнившим или заплесневевшим. Но попробуйте прокипятить этот бульон 20—30 минут и появится изысканный вкус и тонкий аромат французского консомэ. Что произошло? Просто-напросто спирт при температуре 78° С улетучился, а все остальные компоненты вина остались в бульоне, придав ему тот особый привкус, который сделал французскую кухню знаменитой на весь мир. Помните у Пушкина?

Принесут тебе

форели —  
Тотчас их варить вели.  
Как увидишь — побелели,  
Влей в уху стакан  
шабли.

Однако, если прокипятить вино, улетучится значительная часть аромата, а самое главное — произойдут многочисленные нежелательные химические превращения. Получится непривлекательная жидкость, которую и пить-то не хочется. Нагревание до температуры кипения таким образом отпадает.

Но, как знает всякий, при пониженном атмосферном давлении температура испарения любой жидкости снижается. Если поэтому поместить вино в вакуум, то оно закипит даже при комнатной температуре. По этому принципу и построена одна из отечественных технологий получения безалкогольных вин. Разумеется, полного вакуума достичь трудно, да это и не требуется. Достаточно частично откачать воздух, а вино нагреть слегка — до температуры 35—40° С, что безвредно для его наиболее ценных компонентов. После выкипания спирта получается освежающий, бодрящий кислотатый напиток.

В начале 70-х годов грузинские виноделы и медики, которые начали производство безалкогольных вин, предназначали этот напиток для лечения людей с

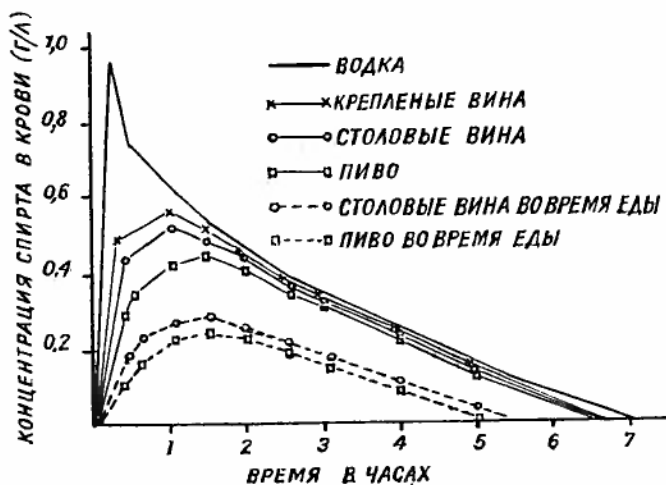
различными заболеваниями, в качестве общеукрепляющего, нормализующего обмен веществ средства. Практически невозможно перечислить заболевания, при которых безалкогольное вино полезно, легче сказать, при каких болезнях оно противопоказано: это язвенная болезнь и гастрит с повышенной кислотностью. Обычные лечебные дозы 1—3 стакана в день, распределяют на несколько приемов (до еды или во время приема пищи). Но очень скоро оказалось, что безалкогольное вино, особенно если насытить его углекислым газом и слегка подсластить — просто приятный, освежающий, бодрящий напиток, который полезно пить и здоровым людям. Так были созданы промышленно выпускаемые сейчас грузинские безалкогольные напитки «Гвиниса», «Армази» и «Цицкарни». Два последних отличаются тем, что они газированные и подслащенные: «Армази» — сахаром, а «Цицкарни» (предназначенное для диабетиков) — ксилитом.

Описанный путь получения вина, из которого удален спирт, разумеется, не единственный, хотя именно

На графике показана концентрация спирта в крови, если человек выпьет столько же одинаковое количество алкоголя, содержащегося примерно в ста пятидесяти граммах водки, четырехстах граммах крепленого вина, бутылке сухого вина или пяти кружках пива. На графике же видно, с какой скоростью растет и падает концентрация спирта в крови. Но это не значит, что организм освободился от действия алкоголя. Он из крови переходит «на нелеточный уровень», в органы и ткани человеческого организма, в нлетки мозга, печени, почек и т. д.

Чем выше принятая доза, тем больше попадает спирта во все органы человеческого тела, тем медленнее алкоголь выводится из организма.

В первую очередь спирт поражает центральную нервную систему. Сначала нарушается деятельность коры больших полушарий головного мозга, если же концентрация алкоголя высока, то поражаются клетки спинного и продолговатого мозга. В мозговых клетках спирт содержится примерно до месяца.





По профессии я механизатор, работаю в колхозе. Прошу чаще давать материалы по сельскохозяйственной технике.

М. Юдасов,  
Ярославская обл.

# САМЫЙ МАССОВЫЙ ТРАКТОР

(См. 2—3 стр. цветной вкладки)

В 1953 году с конвейера Минского тракторного завода был выпущен трактор «Беларусь». Вслед за первой моделью МТЗ-2 появились МТЗ-5МС, МТЗ-7, с 1963 года — МТЗ-50 в различных модификациях. Эти универсально пропашные тракторы завоевали широкую популярность как в нашей стране, так и за рубежом. В 1973 году появилась более совершенная модель МТЗ-80, и за годы 10-й пятилетки завод полностью перешел на выпуск этой машины.

Если посмотреть, как развивались тракторы семейства «Беларусь», то главное — их качественное совершенствование: рост мощности двигателя, экономия топлива, повышение надежности конструкции, создание комфортабельных условий труда для механизаторов, расширение сферы использования трактора и возможностей его работы с широким набором навесных и прицепных орудий.

Сравнивая различные модели «Беларуси» по основным показателям, можно выявить следующую картину. У МТЗ-2 мощность

двигателя была 27,3 кВт, удельный расход топлива 299 г/кВтч и удельная материалоемкость 113,5 кг/кВт. МТЗ-5МС имела следующие показатели: 33,1; 272; 84,6. МТЗ-50 — 36,8; 265 и 73,4. И, наконец, МТЗ-80 — 59; 252 и 53,5.

С увеличением мощности «Беларусь» становилась все более универсальной, и сейчас МТЗ-80 используется практически во всех почвенно-климатических зонах страны. Этот трактор используется в первую очередь для возделывания таких культур, как кукуруза, подсолнечник, свекла, картофель.

Хорошо зарекомендовала себя «Беларусь» при заготовке кормов, транспортировке различных грузов.

МТЗ-80 оборудован коробкой передач с двухступенчатым редуктором. Это обеспечивает 18 передач при движении вперед (со скоростями от 1,94 км/ч до 34,31 км/ч) и 4 передачи заднего хода. На тракторе может быть установлен ходоуменьшитель, что позволяет получать технологические скорости от 0,27 до 0,6 км/ч.

он является наиболее распространенным и в СССР и за рубежом. На подходе ряд других технологических приемов: здесь и ультрафильтрация; и частичное замораживание вина; и обработка вина специальными растворителями, поглощающими спирт, но оставляющими остальные компоненты вина; и использование для той же цели специальных полимеров — ионообменных смол; и различные сочетания этих методов друг с другом.

Помимо этих, ставших возможными только в XX веке, технологических приемов, не забыты и традиционные способы получения вин с пониженной кислотностью: остановка брожения на ранней стадии, когда сахар винограда еще не полностью трансформиро-

вался в спирт, и купажирование (смешивание) сухих столовых вин с водой и различными соками. По последней технологии, например, в Испании с конца 60-х годов выпускается приобретающий популярность во всем мире напиток «Сангрिया», в котором столовое вино смешано с водой, цитрусовыми соками, подслащено и насыщено углекислотой. В нашей стране также начнут выпускать подобные напитки. Они имеют приятный гармоничный кисло-сладкий вкус, аромат натурального виноградного вина (одна из марок имеет в аромате тона свежей земляники благодаря добавлению в купажиноматериалов из сорта Изабелла).

Выпуск подобных напитков преследует цель сохранить максимум ценных ка-

честв натурального столового вина, лишив его вредных компонентов спирта. Существующие технологические возможности винодельческих предприятий позволяют производить самые разнообразные типы безалкогольных и слабоалкогольных вин: сухие, шампанские, шипучие и т. д.

Научные коллективы и производственники уже давно работают над этой задачей, но особенно актуальной она стала сейчас, когда ЦК КПСС и Советом Министров СССР принято постановление «О мерах по преодолению пьянства и алкоголизма». Важно, чтобы наука и производство, подготовленные технически и теоретически, активно включились в решение этой задачи в самое ближайшее время.

**Непременное условие социально-экономического прогресса страны — дальнейшее укрепление и повышение эффективности агропромышленного комплекса, полное удовлетворение потребностей страны в его продукции. Предстоит завершить перевод сельского хозяйства на индустриальную основу... Будет усиливаться агропромышленная интеграция, на новый уровень поднята техника, технология и организация производства, заготовок, транспортировки, хранения и переработки продукции сельского хозяйства.**

Из проекта новой редакции Программы Коммунистической партии Советского Союза

Чтобы улучшить проходимость трактора по тяжелым почвам, предусмотрено на задние колеса прикреплять дополнительные. Есть еще один выход: на задние колеса и промежуточные (возможность установки которых предусмотрена) надевается гусеница.

В системе машин для МТЗ-80 и новой МТЗ-82 (см. фото на 2—3 стр. цветной вкладки) выпускается более 270 навесных и прицепных орудий самого различного назначения. Для работы с ними тракторы оборудованы двухскоростным задним и боковым (на вкладке не показан) валами отбора мощности.

Регулирование глубины обработки почвы и положения рабочих органов обеспечивается гидронавесная система. Использование автоматического силового (позиционного) регулирования повышает производительность агрегата и улучшает качество обработки почвы.

Большое внимание уделяется улучшению условий труда тракториста при выполнении всех видов работ в любых климатических условиях. С этой целью на тракторах устанавливается новая унифицированная кабина. Она имеет значительно больший объем, большую поверхность остекления (угол обзора 316°). Использование тонированного безопасного полированного стекла позволяет снизить поступление тепла в кабину, создать более комфортные условия труда. Сиденье тракториста оборудовано подвеской, регулируется по росту и весу водителя, имеет поясный ремень безопасности. В кабине установлены отопитель, вентилятор, дополнительно могут быть смонтированы воздухоохладитель и радиоприемник, есть стеклоочиститель и омыватель, зеркала заднего вида.

Трактор МТЗ-80 является моделью, на базе которой создан ряд модификаций, отличающихся высокой степенью унификации.

На базе МТЗ-80 создан гусеничный трактор Т-70С для обслуживания свекловичных плантаций. Проектируются модификации МТЗ-80, которые смогут работать на крутых склонах, рисовых чеках и т. д.

На полях нашей цветной вкладки показаны некоторые из орудий и машин, работающих в агрегате с МТЗ-80.

Пахоту под технические и зерновые культуры трактор МТЗ-80 ведет в агрегате навесным 3-корпусным плугом ПЛН-3-35, который обрабатывает легкие и средние почвы на глубину до 30 сантиметров.

Для поверхностного внесения органических удобрений (навоза, компоста, торфа) трактору придается полуприцеп 1ПТУ-4 с разбрасывателем.

При возделывании сахарной свеклы МТЗ-80 работает с комплексом 8—12-рядных машин. Точечный посев семян свеклы с

одновременным внесением минеральных удобрений в рядок ведет свекловичная навесная сеялка ССТ-12Б. Ее можно оборудовать специальными приспособлениями и использовать также для посева гречихи, фасоли, проса, сои. Для междурядной обработки, подкормки, глубокого рыхления культур, высеваемых 12-рядной свекловичной сеялкой, а также предпосевной обработки почвы используется навесная культиватор-растениепитатель УСМК-5,4.

При двухфазной уборке сахарной свеклы необходимо провести сначала удаление ботвы. Ее уборку ведет 6-рядная ботвоуборочная машина БМ-6А.

При возделывании картофеля трактор работает с различными машинами для посадки, ухода, обработки и уборки картофеля. Для ухода за картофелем с междурядьями 90 сантиметров используется культиватор-окучник КРН-4,2Г, который также может применяться при уходе за другими пропашными культурами.

Уборку картофеля на легких и средних почвах проводит полунавесной элеваторный картофелеуборочный комбайн ККУ-2А. Эта машина выкапывает картофель, очищает клубни от прилипшей почвы и растительных остатков.

При выращивании кукурузы, а также подсолнечника и других пропашных культур используется комплекс 8-рядных машин. Универсальная пневматическая сеялка СУПН-8 проводит пунктирный посев семян, с одновременным внесением минеральных удобрений, она оснащена автоматической системой контроля высева семян.

Для уборки трав и силосных культур трактору МТЗ-80 придается более 20 машин, в том числе косилка-плющилка ротационная КПРН-3,0. Совмещение операций кошения и плющения уменьшает потери питательных веществ при сушке сена. Для подбора сена эффективно используется ролонный пресс ПРП-1,6, который формирует рулоны массой до 500 килограммов.

МТЗ-80 может использовать различные типы прицепов. Шеститонный двухосный прицеп 2ПТС-6 перевозит различные типы сельскохозяйственных грузов. Выгрузка производится гидравлическим подъемником на три стороны. Для обеспечения безопасности дорожного движения прицеп оснащен тормозами с приводом от пневмосистемы трактора и электрической сигнализацией.

В 1985 году «Агропромиздат» выпустил серию плакатов (на 40 листах) «Трактор МТЗ 80/82». Серия предназначена для повышения квалификации механизаторов, а также для учащихся техникумов и студентов сельскохозяйственных вузов.

# СОСТАВЛЯЕМ КАТАЛОГ ВРАЩЕНИЙ КУБИКА

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ Тренировка умения мыслить алгоритмически

Головоломка «Кубик Рубика» надолго привлекла внимание любителей простотой формы, удобностью в обращении и неисчерпаемыми возможностями. Первоначальный азарт укрощения дикого бунтаря сменился удивлением и восхищением красотой симметрии, строгой логикой движений, изначально скрытых глубоко внутри и проявляющихся в машинно-железном подчинении последовательности алгоритмических цепей.

В течение нескольких месяцев многие обладатели головоломки, получив журнал, отыскивали страничку КВК с тем, чтобы познакомиться с очередным заданием игры-конкурса: приводили свой кубик в неупорядоченное состояние, соответствующее заданной картинке по предложенному алгоритму, и искали свой, более короткий путь, изобретали новые алгоритмы. Это была нелегкая задача. Как правило, предлагались примеры весьма добротных классических решений, более или менее удачных авторских находок или же намеки на возможное решение ситуации, с которой автор публикации сам справиться не мог, не найдя достаточно короткого алгоритма (см., например, позиции 7.5.1 или 8.4.1).

«Конкурс КВК,— пишет один из участников,— позволил мне по-новому посмотреть на уже было отложенную головоломку, которую благодаря вашему же журналу я научился собирать за 1½ минуты. Поиск коротких алгоритмов для решения заданных ситуаций по сборке даже одной грани оказался весьма увлекательной задачей».

Всего поступило более 10 000 различных алгоритмов по всем 17 сериям.

В этом номере журнала публикуются алгоритмы, присланные исключительно читателями — участниками конкурса КВК. Все процессы короче опубликованных ранее.

Опубликованные в этом номере алгоритмы прислали: Д. Волобуев (г. Донецк), М. Егоров (г. Тольятти), Е. Горюшко (г. Серпухов), И. Григорьева (г. Волгоград), Е. Ивашкин (г. Зеленоград), А. Кравченко (г. Ворошиловград), В. Ломасв (г. Белово, Кемеровская обл.), Г. Ошков (г. Москва), А. Симон (г. Свердловск), О. Степанов (г. Ленинград), Л. Толстых (г. Тамбов), Г. Ярковой (г. Тольятти).

Вполне естественно, что мы не можем напечатать все, что прислано интересного:

слишком много потребовалось бы места. Некоторые серии были даны укороченно. Читатели дополнили их.

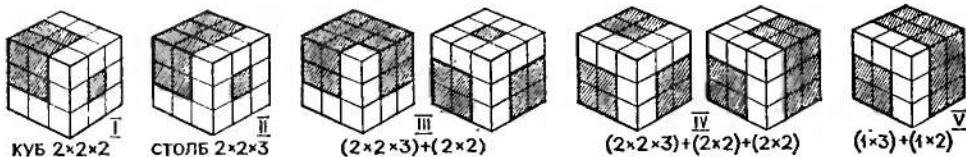
Л. Толстых и Г. Ярковой продолжили серию 6 и прислали 36 вариантов (от 6.19 до 6.54) циклической перестановки трех угловых кубиков в сочетании с разворотами их. В процессе сборки верхней грани они встречаются так же часто, как и случаи от 6.1 до 6.18. Число ходов в процессах — от 13 до 18.

Дополнения к серии 9 (алгоритмы от 9.8 до 9.26) прислали Ч. Владиновский (г. Даугавпилс), Г. Ярковой, С. Пачковский, А. Симон, А. Кравченко. Все процессы укладываются в 13—16 ходов.

Инженер В. Попов (г. Устинов) прислал разработанную им систему алгоритмов сборки последней грани по типовым схемам перемещений кубиков слоя. Он составил их на все возможные случаи — для каждого случая свой алгоритм (включая обратные и зеркальные). Число ходов любого алгоритма хотя и не является оптимальным, но не превышает 21, причем автор принципиально не применяет операцию «поворот среднего слоя».

Что же касается сборки всего куба, то читатели пришли к убеждению, что любым из известных методов его сборки — столбиками, послонным и др. — куб с помощью рационально подобранных алгоритмов можно упорядочить не более чем за 52 хода\*, и нет среди них такого, которому можно было бы отдать предпочтение: хорош тот, который нравится. Нам нравится послонный метод, но мы рассказали и о других способах сборки. Вот еще один. О нем сообщил в своем письме К. Новацкий (г. Губкин, Белгородская обл.). Он сначала собирает куб  $2 \times 2 \times 2$ , затем подстраивает к нему 4 кубика так, чтобы получился столбик  $2 \times 2 \times 3$  и, наконец, с помощью У или Z-коммутатора (см. поз. 15.9.1 и 15.10.1) и формул для последней грани упорядочивает расположение оставшихся кубиков. Схема алгоритма показана на рисунке внизу.

\* Теоретически обоснованное число для «абстрактного» способа сборки, найденное Морвином Тэйстлетуайтом путем использования математических закономерностей теории групп.



## ● ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ

### Развлечения не без пользы

Мы благодарим всех читателей, приславших свои алгоритмы,— не все они оказывались такими удачными, как напечатанные, скажем, в этом номере, но все приводили к цели, и, судя по письмам, читатели получили удовлетворение от участия в конкурсе.

Особая благодарность тем читателям, которые хотя и не прислали новых алгоритмов, но взяли на себя труд внимательно проверить напечатанные программы и сообщить об опечатках и сбоях. Такие читатели по праву отмечаются дипломом за активное участие в конкурсе КВК.

Мы знаем, что много было и «тайных» участников конкурса: некоторые из них все-

таки выявили себя хотя бы одним письмом не с алгоритмами, но с оценкой материалов конкурса самой головоломки, головоломки вообще, разумного использования досуга. Эти письма помогают редакции в формировании и планировании разделов журнала «Школа практических знаний» и «Ваше свободное время».

Напечатанный в № 11 1985 г. список читателей, удостоенных диплома редакции за активное участие в конкурсе, продолжают В. Белоусов (г. Мурманск), Ч. Владиновский (г. Даугавпилс), Е. Горюшко (г. Серпухов), И. Григорьева (г. Волгоград), К. Новацкий (г. Губкин), А. Никулин и Н. Никулина (г. Магнитогорск), В. Старков (г. Красноуральск).

- |      |  |   |
|------|--|---|
| 36   |  | 3.6.4. ЛВ(C <sub>φ</sub> Л'В · C <sub>φ</sub> ЛВ') <sup>2</sup> В'Л' (15) Г. Ярковой  |
|      |  | 3.6.5. В'П <sup>2</sup> В <sub>φ</sub> П · C <sub>φ</sub> П'С <sub>φ</sub> П' · В <sup>2</sup> П <sup>2</sup> · ВС <sub>φ</sub> В'С <sub>φ</sub> (14) М. Егоров |
| 37   |  | 3.7.4. Л(ВФС <sub>π</sub> · В'Ф'С <sub>π</sub> ) <sup>2</sup> Л' (14) В. Ломасв   |
| 52   |  | 5.2.2. ВЛ · В'П'ВЛ <sup>2</sup> · ВПВ'Л · ВП'В <sup>2</sup> П (14) Д. Волобуев  |
| 53   |  | 5.3.3. ТН <sup>2</sup> Л'(C <sub>φ</sub> Л <sup>2</sup> ФЛ <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> ЛН <sup>2</sup> Т' (13) О. Степанов                                      |
| 54   |  | 5.4.2. Ф'Л'С'φВ' · СφЛС'φВТ (9) Е. Горюшко  |
| 5.13 |  | 5.13.3. Ф'ЛФ'Л'ФЛ' · В <sup>2</sup> · ЛФ'ЛФЛ'Ф · В <sup>2</sup> (14) И. Григорьева  |
| 5.15 |  | 5.15.2. П <sup>2</sup> В <sup>2</sup> · Т'Н'СφП'С'φНСφПФ · П <sup>2</sup> Н <sup>2</sup> (13) Е. Горюшко  |
| 75   |  | 7.5.2. Л <sup>2</sup> Н'Л · ТЛ <sup>2</sup> · Н <sup>2</sup> ПФП'Н <sup>2</sup> · ЛТ'НЛ <sup>2</sup> (14) Г. Ошков, М. Егоров                                   |
| 76   |  | 7.6.2. П <sup>2</sup> ВП <sup>2</sup> · Т'П'ТП' · ВФ'В <sup>2</sup> Ф · ПВ'П (14) А. Симон  |
| 84   |  | 8.1.2. П'Т <sup>2</sup> ПФ'П' · Ф <sup>2</sup> Н <sup>2</sup> · Т'Л'Т · Н <sup>2</sup> Т <sup>2</sup> Ф'П (14) А. Симон   |
| 8.2  |  | 8.2.2. Л'Н'П <sup>2</sup> · Н'ФН'Ф' · Н <sup>2</sup> П <sup>2</sup> · В'Т'ВНЛ (14) Г. Ярковой   |
| 8.3  |  | 8.3.3. Сφ · В'ТЛ'ТЛ · Т <sup>2</sup> В <sup>2</sup> · ФПФ'В' · С'φ (13) О. Степанов   |
| 8.3  |  | 8.3.4. ТЛ' · ТН'ТН · Т <sup>2</sup> Л <sup>2</sup> · ФВФ'Л'Т' (13) Г. Ошков   |
| 8.4  |  | 8.4.2. ЛС'φ · ПНЛН' · Т <sup>2</sup> · ВП'ВП · В <sup>2</sup> Т <sup>2</sup> · П'СφЛ' (16) Г. Ошков   |
| 8.4  |  | 8.4.3. ПВ'П <sup>2</sup> · ЛФ'Л'Ф <sup>2</sup> · ПЛФ'Л' · ФП'Ф <sup>2</sup> П <sup>2</sup> ВП' (17) А. Рудзитис   |
| 8.5  |  | 8.5.1. ТНФЛ · Ф <sup>2</sup> Н <sup>2</sup> · ТПТ' · Н <sup>2</sup> · ФЛ'Н'Т' (14) А. Симон, О. Степанов  |
| 8.6  |  | 8.6.1. Л <sup>2</sup> Ф <sup>2</sup> П'Ф <sup>2</sup> В <sup>2</sup> · ТЛТ' · В <sup>2</sup> ФП'ФП <sup>2</sup> Ф <sup>2</sup> Л <sup>2</sup> (15) Г. Ошков     |
| 9.3  |  | 9.3.2. Т'Н <sup>2</sup> Ф'П'ФН <sup>2</sup> · Т'ЛТ'Л'Т' (11) А. Симон, Г. Ошков.<br>С. Пачковский, А. Кравченко   |
| 9.4  |  | 9.4.2. Т'Н <sup>2</sup> ФЛФ'Н <sup>2</sup> · ТП'ТПТ (11) Зеркальный к 9.3.2.  |
| 9.17 |  | 9.17.1. С <sub>π</sub> Т' · Н <sup>2</sup> Ф'П'ФН <sup>2</sup> · Т'ЛТ'Л'Т' · С'π (13) С. Пачковский,<br>А. Кравченко  |
| 9.18 |  | 9.18.1. С <sub>π</sub> Т · Н <sup>2</sup> ФЛФ'Н <sup>2</sup> · ТП'ТПТ · С'π (13) Зеркальный к 9.17.1.   |
| 10.1 |  | 10.1.2. ТВ <sup>2</sup> Н <sup>2</sup> · П'Т'ПН <sup>2</sup> · Л'ФЛ'Ф' · Л <sup>2</sup> В <sup>2</sup> Т' (14) А. Симон, О. Степанов,                           |

10.2		10.1.3.	$\Phi C^2_{\pi} B' \Phi' B L^2 \cdot H' T H' T' \cdot H^2 P^2 T' \cdot O^2_{\pi}$ (14)	Г. Ошков, С. Пачковский
10.3		10.1.4.	$(\Phi B' T \cdot B^2 \cdot \Phi' B T')^2 \cdot B'$ (15)	А. Кравченко
10.4		10.2.2.	$T' B^2 H^2 \cdot L T L' H^2 \cdot P \Phi T' \Phi \cdot P^2 B^2 T$ (14)	Зеркальный к 10.1.2.
10.5		10.2.3.	$\Phi' C^2_{\pi} B \Phi B' P^2 \cdot H T' H T \cdot H^2 L^2 T \cdot O^2_{\pi}$ (14)	Зеркальный к 10.1.3.
10.6		10.2.4.	$(\Phi' B T' \cdot B^2 \cdot \Phi B' T)^2 \cdot B$ (15)	Зеркальный к 10.1.4
11.2		10.3.2.	$P' B P^2 \cdot T' P' T P' \cdot B \Phi' B^2 \Phi P B'$ (13)	А. Симон
11.4		10.4.2.	$L B' L^2 \cdot T L T' L \cdot B' \Phi B^2 \Phi' L' B$ (13)	Зеркальный к 10.3.2.
11.5		10.5.2.	$P T' P^2 H^2 \cdot L' \Phi' L H^2 \cdot P' T P^2$ (11)	А. Симон, Г. Ошков, С. Пачковский, А. Кравченко
12.2		10.6.2.	$L' T L^2 H^2 \cdot P \Phi P' H^2 \cdot L T' L^2$ (11)	Зеркальный к 10.5.2.
12.4		11.2.3.	$L^2 P H' \cdot T H P' H' \cdot T P T P' \cdot T^2 H L^2$ (14)	А. Симон, А. Кравченко
12.5		11.4.2.	$C'_{\Phi} \cdot B P' \Phi^2 \cdot L H' L H \cdot L^2 \Phi^2 P \cdot C_{\Phi}$ (12)	А. Симон, А. Кравченко, С. Пачковский, Г. Ошков
13.3		11.5.2.	$C'_{\pi} \cdot B L' T^2 \cdot P H' P H \cdot P^2 T^2 L \cdot C_{\pi}$ (12)	А. Симон, А. Кравченко,
13.4		11.5.3.	$P L^2 H' T' \cdot H L^2 \cdot B' \Phi B' \Phi' \cdot B^2 P'$ (12)	Г. Ошков, А. Кравченко
13.5		12.2.3.	$B' \Phi P^2 \cdot T' H T' H' \cdot T^2 P^2 \Phi'$ (10)	А. Симон, А. Кравченко
13.6		12.4.2.	$C_{\pi} B L' \cdot B' L^2 \Phi^2 \cdot P' H' P \cdot \Phi^2 L' C'_{\pi}$ (12)	В. Ломаев, А. Кравченко
13.7		12.5.2.	$C'_{\Phi} B' T B T^2 P^2 \cdot \Phi H \Phi' \cdot P^2 C_{\Phi} T$ (12)	А. Кравченко
13.8		13.3.2.	$P T' H P' T \cdot C^2_{\pi} \cdot T' P H' T P' \cdot C^2_{\pi}$ (12)	М. Егоров, С. Пачковский
13.9		13.4.2.	$C_{\pi} L^2 C^2_{\pi} L B' L' \cdot C^2_{\pi} L^2 C'_{\pi} L' B L$ (12)	М. Егоров, С. Пачковский
13.10		13.5.2.	$P B P' \cdot C_{\pi} P^2 C^2_{\pi} \cdot P' B' P \cdot C^2_{\pi} P^2 C'_{\pi}$ (12)	Г. Ошков
13.11		13.6.2.	$L' B^2 C_{\Phi} B^2 P' B^2 \cdot C'_{\Phi} B^2 C^2_{\Phi} P C^2_{\Phi} L$ (12)	М. Егоров, Г. Ошков
13.12		13.9.2.	$B^2 C^2_{\pi} B' C'_{\Phi} C^2_{\pi} C'_{\Phi} H P^2 T' C^2_{\pi} C^2_{\pi} \Phi P^2 \cdot O^2_{\Phi}$ (14)	М. Егоров
14.1		13.10.1.	$(H P B \cdot H' P' B')^3$ (18)	Два барiona. В. Ломаев
14.2		13.11.1	$L T' L' T \cdot (\Phi^2 P' L^2 T)^4 T' L T L'$ (21)	4 мезона. А. Симон
14.3		13.12.1.	$\Phi^2 B^2 \Phi B^2 \Phi B' \cdot C^2_{\pi} C^2_{\Phi} H \Phi^2 H^2 \Phi H^2 T^2 C^2_{\pi} H^2 \cdot O^2_{\Phi}$ (17)	Г. Ошков
14.4		14.2.2.	$P B \Phi' \cdot C^2_{\pi} \cdot \Phi B' \Phi' \cdot C^2_{\pi} \cdot \Phi P'$ (10)	Пасьянс «МБТ» М. Егоров
14.5		14.10.1.	$P B \Phi' \cdot B^2 \cdot T B' T' \cdot B^2 \cdot \Phi P'$ (10)	Пасьянс «МБТ + БДТ» Г. Ошков
14.6		15.11.1.	$C'_{\pi} C_{\Phi} H C'_{\Phi} H^2 C_{\pi} H$ (7)	В. Ломаев, Е. Ивашкин

Отвечаем на вопрос многих читателей. Есть ли доступные книги по венгерскому кубику?

Относительно доступны (имеются в крупных библиотеках, да и то не во всех) книги. 1. W. Hintze. Der Ungarische Zauberwürfel. Berlin, 1982 (на немецком яз.).

В книге даются теоретические основы кубика с привлечением элементарных сведений из теории групп и практические советы по его «сборке».

2. E. Rubik. A bűvös kocka. Budapest, 1981. Сборник на венгерском яз. с предисловием Д. Сингмайстера, таблицами и статьями Э. Рубика, Т. Варги, Г. Кери, Д. Маркса и Т. Векерди.

3. W. Schifferdecker. Der Dreh mit dem Würfel. Berlin, 1982 (на немецком яз.).

Практические советы по сборке кубика.

И. Константинов

## ● ЧЕЛОВЕК С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ

Диаграмма, помещенная рядом, показывает, из кого состоит круг читателей раздела «Человек с микрокалькулятором». Составлена она по результатам анкеты, опубликованной в № 4 журнала «Наука и жизнь» за 1985 год.

Почти половина наших читателей — школьники, студенты, преподаватели; немало инженеров, включая программистов.

Кто же занимает следующее место по численности? Врачи. Факт отрадный, свидетельствующий о том, что методы точных наук все глубже проникают в медицину.

Врачам и предоставлено слово на первых страницах нынешнего выпуска раздела. Среди публикуемых писем — и такие, что касаются тонкостей программирования, и такие, где микрокалькулятор выступает советчиком по части здоровья.

Раздел ведет кандидат физико-математических наук  
Ю. ПУХНАЧЁВ



## ВРЕМЯ ДОРОЖЕ

Обработка серии опытных данных, полученных при любых экспериментах (физических, биологических, медицинских), всегда связана со статистическими расчетами.

У нас, в медицине, подобные задачи встречаются сплошь и рядом. Например, при обработке длительности кардионитервалов, то есть промежутков времени между сердечными сокращениями, вычислении корреляции между дозами лекарственного препарата и параметрами состояния больного (артериальное давление, частота пульса, температура и пр.). Почти всегда исходные данные приходится обрабатывать путем накопления сумм вида  $\sum x_i^n y_i^m$ , где  $n$  и  $m$  обычно не больше 4.

В № 2 журнала «Наука и жизнь» за текущий год напечатан очень интересный обзор «Метод наименьших квадратов», в котором программы накопления сумм построены с использованием косвенной адресации.

В компактной и изящной программе В. Адриана на-

копление сумм занимает 27 шагов и предусматривает возможность полуавтоматического исправления ошибок. В аналогичной программе, составленной мною, нет подпрограммы и косвенной адресации, и она занимает 32 шага. Прогресс «пространства» — 5 шагов. Зато моя программа выполняет цикл обработки одной пары  $x_i, y_i$  за 10 секунд, а программа В. Адриана — за 17 секунд. Выигрыш времени — 7 секунд. Правда, нет у меня и полуавтоматического «вычеркивания» ошибочных пар данных, как у В. Адриана. Я их вычеркиваю вручную. Быть может, это «съедает» выигрыш во времени? Нет, и это не так.

Известно, что при операторской работе одна ошибка приходится на 100—150 чисел. В программе В. Адриана для исключения ошибки требуется семь раз нажать на клавиши, выждать один цикл и еще три раза нажать на клавиши. Итого — не меньше 30 секунд. Алгоритм этой операции состоит из 28

команд или 18 нажатий на клавиши. Если выполнить «вычеркивание» неправильной пары данных из соответствующих регистров вручную, то это займет не больше 2 минут. Общий баланс времени на обработку 100 чисел с учетом одной ошибки, допущенной при вводе, в пользу моего варианта: выигрывается около 4 минут. При построении, допустим, автокорреляционных функций, когда один и тот же массив в 100 чисел приходится обрабатывать по 10—15 раз, выигрыш становится вполне заметным.

Бывает, конечно, что «пространство» даже в один шаг важнее времени. И тем не менее, если в программной памяти есть свободные ячейки (а у В. Адриана их оставалось 26), то я предпочитаю удлинить программу, чтобы сократить длительность обработки, то есть жертвую пространством во имя времени. Все-таки для нас, практиков, оно дороже всего. И потому, на мой взгляд, его экономия с лихвой окупает лишние команды.

С. ЧУРОВ (г. Москва).

## БАЛЛЫ СТАВИТ КАЛЬКУЛЯТОР

Да на величину стандартного отклонения  $\sigma$ . Результат показывает, на сколько «сигм» фактический параметр отличается от стандартного.

Для удобства оценок применяется десятибалльная шкала, позволяющая сделать результат более наглядным. Если он меньше —2, то ставится 1 балл, если больше —2, но меньше —1,5,

то 2 балла и так далее, прибавляя каждый раз по 0,5 к значению  $\Delta a/\sigma$  и по 1 к оценке. Наконец, результат, больший 2, получает высшую оценку — 10 баллов.

Запись дробных чисел, участвующих в подобных расчетах на «Электронике БЗ-34», в адресуемые регистры потребовала бы сравнительно большого числа команд для ручных опера-

ций. Кстати, подобные проблемы типичны для задач классификации.

Чтобы обойти эту трудность, мы заменили отклонение  $\Delta a/\sigma$  на величину  $2(\Delta a/\sigma + 2)$ . Для этой величины границы классов стали целыми положительными числами 0, 1, 2..., и появилась возможность воспользоваться свойствами косвенной адресации.

Программа. 00.КНОП 01.ПС 02.ФО 03.— 04.ИПС 05.: 06.С/П 07.2 08.+ 09.ФВх 10.× 11.Фх  $\geq 0$  12.29 13.1 14.+ 15.П6 16.КИП6 17.ИП6 18.1 19.0 20.— 21.Фх  $< 0$  22.26 23.ИП6 24.С/П 25.В/О 26.ФВх 27.С/П 28.В/О 29.1 30.С/П 31.В/О.

Работа с программой проста. После того, как она введена, нажать клавиши F АВТ В/О и ввести данные: а†а†σ С/П. Через несколько секунд на индикаторе — значение отклонения в «сигмах». После повторного нажатия клавиши С/П выводится оценка в баллах. При этом калькулятор готов для приема следующего параметра. Просто и удобно.

Например, у лыжницы первого разряда при обследовании получены данные: рост — 163 см, вес — 62 кг, мышечная сила правой кисти — 36 кг. Из таблицы, приведенной в книге «Спортивная медицина» (под редакцией В. Л. Карпмана), берем эталонные значения: рост —  $161.5 \pm 3.8$ , вес —  $60.3 \pm 2.2$ , сила —  $41.2 \pm 6.0$ . В результате обработки данных получаем результаты: отклонение роста 0.39 или 6 баллов; отклонение веса 0.77 или 7 баллов; отклонение силы равно — 0.87 и оценивается в 4 балла.

Расчет трех величин занимает не более двух минут. Если учесть, что для комплексной оценки состояния спортсмена иной раз требуется анализ нескольких десятков показателей, ясно, что без калькулятора врачу приходится очень трудно.

Думаю, что при наличии соответствующих таблиц программа может быть использована при оценке здоровья людей в ходе диспансеризации, в педиатрии и других отраслях медицины.

**С. НАЗАРОВ,**  
студент-медик (г. Иваново).

## Ч И С Л А З Д О Р О В Ь Я

Предлагаемая программа позволяет контролировать рацион и сверять его с нормой, зависящей от веса человека и рода его занятий. Введя программу и клавишей В/О установив счетчик адресов на нуль, следует набрать на цифровых клавишах свой рост (по нему определяется нормальный вес) и, нажав клавишу †, — оценку труда по приложенному перечню. Запущенный клавишей С/П, калькулятор вычисляет необходимое и допустимое при повышенных энергозатратах суточное потребление килокалорий, белков, жиров и углеводов. Первое из этих чисел появится на индикаторе после останова, а следующие выводятся с помощью клавиши ИП: «К<sub>min</sub>» ИПА «Б<sub>min</sub>» ИПВ «Ж<sub>min</sub>» ИПС «У<sub>min</sub>» С/П «К<sub>max</sub>» ИПА «Б<sub>max</sub>» ИПВ «Ж<sub>max</sub>» ИПС «У<sub>max</sub>». Вновь нажимается клавиша С/П, и после останова с нулем на индикаторе вводятся по приложенной таблице шифры каждого съеденного блюда; числа разделяются нажатием клавиши †. Запущенный вновь, калькулятор подсчитывает и выводит на индикатор калорийность всех уже учтенных блюд (в килокалориях). Нажатием клавиш ИПА, ИПВ, ИПС можно вызвать количество белков, жиров и углеводов соответственно, содержащихся в этих блюдах (в граммах). Для нового подсчета следует вернуться на адрес 25 с помощью клавиши БП.

Программа. 00.ПО 01.7 02.+ 03.5 04.× 05.ПО 06.≈ 07.2 08. F10× 09.— 10.П1 11.П1 12.51 13.ИП2 14. С/П 15.ИПО 16.1 17.0 18.П3 19.+ 20.ИП1 21.ПП 22.51 23.ИП2 24.С/П 25.Сх 26.ПА 27.ПВ 28.ПС 29.ПД 30.С/П 31.П1 32.ФО 33.ИПО 34.+ 35.ПС 36.ФО 37.ИПВ 38.+ 39.ПВ 40.ФО 41. ИПА 42.+ 43.ПА 44.ИП1 45.ИП3 46.× 47.ИПД 48.+ 49.БП 50.29 51.× 52.П2 53.0 54., 55.1 56.5 57.× 58.ПС 59.ИП2 60.3 61.3 62., 63.3 64.: 65.1 66.0 67.+ 68.ПА 69.ИП2 70.3 71.0 72.: 73.ПВ 74.В/О.

Контрольный пример:  
рост — 169 см, оценка тру-

да — 1. Минимальные К = 2760, Б = 93, Ж = 92, У = 414. Максимальные К = 3450, Б = 114, Ж = 115, У = 518. Съеденные блюда: рассольник, котлеты, кофе, бутерброд (вводятся их шифры). Результаты подсчета: К = 940, Б = 23, Ж = 35, У = 55.

**С. ГЕТА (г. Таллин).**

Гороховый суп	7	6	35	23
Суп с фрикадельками	16	23	0	18
Рассольник	6	11	27	25
Солянка	23	30	15	40
Борщ	10	12	35	25
Щи	5	11	14	18
Тушеное мясо с картофелем	18	12	35	31
Котлеты	7	12	45	35
Яичница с колбасой	15	30	1	32
Гуляш	15	10	6	17
Шашлык	20	17	0	24
Нельмени	20	12	40	40
Голубцы	30	30	25	47
Рыбные блюда	17	11	4	18
Овощные блюда	17	11	40	30
Блинчики с мясом	23	15	40	85
Овсяная, манная каша	15	25	60	43
Рисовая, гречневая каша	6	14	45	30
Компот	0	5	35	18
Кофе, какао (1 ст.)	5	5	30	20
Стакан молока	3	6	10	12
Стакан кефира	3	10	6	12
Бутерброд	5	7	15	14
Сосиски	11	25	0	25
Колбаса копченая	15	33	0	36
Колбаса докторская	14	23	0	25
Яйцо	11	2	0	3
Курница (100 г)	18	13	1	20
Язык (100 г)	13	10	0	15
Говядина (100 г)	20	10	0	16
Свинина (100 г)	13	40	0	43
Хлеб (100 г)	7	1	45	22
Печенье (100 г)	7	12	23	40
Шоколад (100 г)	8	35	100	55
Сметана (100 г)	3	5	25	25
Сыр (100 г)	25	27	0	35
Овощи, фрукты (100 г)	2	0	10	50

Ассортимент можно расширить. Шифр для каждого продукта определяется так: первое число — количество белков, второе — жиров, третье — углеводов (все в граммах), четвертое — калорийность в килокалориях, деленная на 10.

Желающим минимизировать стоимость оптимального рациона рекомендуем ознакомиться с книгой Я. К. Трохименко и Ф. Д. Любича «Микрокалькулятор, ваш ход!» (М., «Радио и связь», 1985) и в ней — с разделом «Подарок молодому хозяину».

Оценки труда. Работа, не связанная с физическим трудом (например, педагоги, служащие) — 1. Механизированный труд (токари, фрезеровщики) — 2. Частично механизированный труд (сталевары, строители) — 3. Тяжелый физический труд (землекопы) — 4.

## ПРОГРАММА-ЭКЗАМЕНАТОР

Многие преподаватели — М. Асанов (Уфа), Г. Горовой (Керчь), Г. Зайденберг (Калинин), Н. Мазур (Владивосток), В. Мищенко (Москва), А. Соколов (Рустави), Э. Федотова и В. Панченко (Ростов-на-Дону), П. Щоцкий (Киев) — пишут нам о том, что «Электроника БЗ-34» позволяет оперативно контролировать знания учащихся, судить о наличии необходимого минимума знаний на пути к более серьезному экзамену, может даже выступать в роли экзаменатора.

Работа с любой из приложенных нам программ-экзаменаторов протекает так: студент получает билет, где на поставленные вопросы даются несколько ответов, каждый из которых помечен цифровым кодом. Студент должен выбрать правильный ответ и набрать на клавиатуре его код. Калькулятор, сверяя вводимые числа с верными кодами, хранящимися в его памяти или генерируемыми программой, оценивает знания студента.

Здесь мы приводим с небольшими изменениями программу Г. Горowego. Перед ее использованием преподаватель составляет билеты, в каждом из которых содержится 5 вопросов. Верный ответ на каждый вопрос оценивается в один балл. К каждому вопросу прилагается 3—5 ответов, среди

которых только один верный. Цифровые коды ответов двузначные. Их вырабатывает включенный в программу генератор целых случайных чисел  $z_1$ . В качестве  $z_0$  используется номер билета. Для работы генератора нужны две константы, употребляемые при получении очередного числа:  $a$  и  $b$ , превышающее на единицу наибольший код. Если число билетов не превосходит 26, можно рекомендовать  $a=11$ ,  $b=27$ , 29 или 31. Цифровые коды ответов лучше писать на билетах карандашом: если билеты использовались достаточно долго и возникает подозрение, что отвечающие не думают над ответами, а пользуются разгаданными сочетаниями цифровых кодов, то достаточно, изменив  $b$ , перекодировать ответы, стирая старые коды.

(Если же есть опасения, что учащиеся изменят введенную в калькулятор программу так, что она будет выставлять лишь положительные оценки, клавиатуру можно закрыть маской с прорезями для необходимых клавиш.)

Программа может использоваться в двух режимах: в режиме кодировки при подготовке билетов и в режиме контроля ответов по билетам.

00.ПД 01.ПС 02.ИП9  
03.ПО 04.5 05.П1 06.6  
07.ИП1 08.— 09.2 10.F10\*

11.× 12.С/П 13.ИПД  
14.ИПА 15.× 16.↑ 17.ИПВ  
18.: 19.1 20.+ 21.П2 22.FO  
23.КИП2 24.FO 25.ИП2  
26.ИПВ 27.× 28.— 29.ПД  
30.— 31.Fx ≠ 0 32.37 33.КИПО  
34.2 35.БП 36.39 37.5 38.↑  
39.6 40.ИП1 41.— 42.F10\*  
43.: 44.ИПС 45.+ 46.ПС  
47.FL1 48.06. 49.ИПО 50.С/П  
51.БП 52.00

Если предполагается работать с программой в режиме контроля, преподаватель вводит ее, затем набирает на клавиатуре F АВТ 1 5 ВП 9 9 ВП ↑ П9 а ПА В ПВ Сx В/О. Студент должен набрать на табло номер билета N и нажать клавишу С/П. Через некоторое время на индикаторе высвечивается цифра 100, означающая, что следует отвечать на первый вопрос билета (номера вопросов выводятся с двумя нулями специально, чтобы их было легко отличить от кодов ответов и оценок). Отвечающий выбирает правильный, по его мнению, ответ, набирает на табло код этого ответа и нажимает клавишу С/П. На индикаторе — цифра 200, означающая, что надо отвечать на второй вопрос билета. Вновь набирается код и нажимается клавиша С/П... После ответа на пятый вопрос на индикаторе появляется оценка. Чтобы отличить ее от кодов, она выводится с символом E, например E5 — отлично. Хранится оценка в регистре 0. Можно узнать, на какие вопросы был дан неверный

## С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ В ГЛУБЬ ВЕКОВ

Подробности обстановки делают описание исторических событий гораздо более запоминающимся. Известно ли вам, светила ли Луна в Варфоломеевскую ночь? Это легко выяснить с помощью нехитрой программы, приведенной ниже. Число 15, полученное в результате, — это возраст полной Луны, какой она была 24 августа 1572 года. Представив ее себе, вы словно оказываетесь на месте тех трагических событий при зловеще ярком лунном свете.

Луна, как утверждали средневековые астрологи, влияет на жизнь человека ночью, но есть исключения, например, солнечные затмения. В начале похода князя Игоря на половцев, 1 мая 1185 года, наблюдалось солнечное затмение. Расчет по той же программе показывает возраст Луны: 29. Это естественно, так как солнечное затмение практически совпадает с новолунием. (Лунный цикл составляет 29,530588 дня).

В одной из научно-популярных книг по истории

России я прочел цитату из «Летописной повести о побоище на Дону» (то есть о Куликовской битве): «В субботу рано 8 сентября, в самый праздник во время восхода солнца была тьма великая по всей земле, мгла, не было света от утра до третьего часа». Я подумал, что речь идет о солнечном затмении. Калькулятор не подтвердил это предположение: возраст Луны в день битвы оказывается равным 8. Таким образом, летописец передал свои впечатления о каком-то другом явлении, для меня оставшемся загадкой. Привожу программу «Возраст Луны»:



ответ: если нажать клавишу  $\neq$ , на индикаторе высветится число вида N, qdq. Например 15,55252 означает, что были неправильно даны ответы на третий и пятый вопросы (цифры после запятой) 15-го билета (цифры до запятой). Это число хранится в РС.

Для того, чтобы закодировать верные ответы при составлении билетов, следует внести в текст программы следующие изменения:

... 12.КНОП... 30.С/П 31.БП 32.13.. (если программа используется только для кодировки, то дальше текст набирать не нужно). Введя программу, надо затем ввести вручную число а в регистр А, число b в регистр В (эти же числа следует потом использовать и при работе в режиме контроля). Далее надо выписать коды верных ответов на билет, действуя следующим образом: набрать номер билета N В/О С/П; на индикаторе высвечивается код правильного ответа на первый вопрос данного билета. Списав код, вновь нажимаем клавишу С/П, списываем код ответа на следующий вопрос билета, и так далее до последнего вопроса. Неверные ответы кодируются произвольным образом в рамках интервала I—K.

Несколько слов о работе программы. Команды по адресам 00—12 заносят константы в соответствующие

регистры, в частности сообщение E5 в регистр 0, и выводят на индикатор номер вопроса, на который следует дать ответ. По адресам 13—29 размещается программа-генератор верных кодов, работающая согласно формуле

$$z_i = z_{i-1} a - \{z_{i-1} a / b\} \cdot b.$$

Если отвечающий выбрал верный код ответа, то при вычитании из него кода, сгенерированного программой, получается ноль (адреса 30—32) и начальное значение оценки остается без изменения, а в контрольном числе учета верных ответов (регистр С) в соответствующей позиции проставляется 5 (адреса 37—46). Если же набранный и выработанный программой коды не совпали, то оценка снижается на 1 балл и в соответствующей позиции контрольного числа проставляется 2 (адреса 33—36 и 39—46). Оператор цикла, размещенный по адресам 47—48, обеспечивает пятикратное выполнение указанных действий, что соответствует числу вопросов в билете. Выполнение программы заканчивается индикацией оценки; контрольное число при этом располагается в стековом регистре Y. Команда 51.БП 52.00 передает управление на начальный адрес программы при новом цикле вычисления, то есть при ответе другого студента на иной билет.

В заключение читатели

могут с помощью данной программы проверить свои знания об «Электронике БЗ-34», приняв  $a=11$  и  $b=27$ . В скобках к ответам предлагаемого билета указаны коды ответов,— выбирайте правильный. Ни пуха ни пера!

#### Билет № 1

1. С помощью какой команды (из числа предлагаемых) в регистр X вызывается предыдущий результат: FO(32);  $\neq$ (3); FBx(11)

2. Каким образом реагирует программа на команду В/О, помещенную вне подпрограммы? Остановится (17); передаст управление на адрес 00 (28); передаст управление на адрес 01 (13).

3. Какой результат появится на индикаторе при выполнении команд ВП 26  $\uparrow$ , если до этого там было число  $3,56 \cdot 10^{12}$ ?  $3,56 \cdot 10^{26}$  (18);  $3,56 \cdot 10^{12}$  (4);  $3,56 \cdot 10^{38}$  (8).

4. Что произойдет при выполнении программы: 00.5 01.0 02.F10 $\times$  03. $\uparrow$  04.x 05.П9 06.КНОП 07. ИП9 08.7 09.С/П? Программа выполнится до конца, и на индикаторе высветится число 7 (2); произойдет останов программы на шаге 04, и высветится ЕГГОГ (25); произойдет останов программы на шаге 07, и высветится ЕГГОГ (7).

5. Какой результат получится при выполнении команд: 10 ВП 99 П7? ЕГГОГ (6);  $1 \cdot 10^{10}$  (23); 0 (15).

Программа. 00.ПЗ 01.С/П 02.П1 03.С/П 04.П2 05.3.06.— 07.FX < 0 08.13 09.КИПЗ 10.ИП2 11.9 12.+ 13.4 14.+ 15.3 16.0 17., 18.6 19. $\times$  20.ПП 21.54 22.3 23.6 24.5 25., 26.2 27.5 28.ИПЗ 29. $\times$  30.+ 31.ПП 32.54 33.ИП1 34.+ 35.2 36.+ 37.П5 38.2 39.9 40., 41.5 42.3 43.0 44.5 45.8 46.8 47.П4 48.: 49.ПП 50.54 51.ИП4 52. $\times$  53.— 54.1 55.+ 56.ПО 57.КИПО 58.ИП5 59.ИПО 60.В/О.

Программа составлена для юлианского летосчисления (старого стиля). Инструкция: набрать на клавиатуре В/О год С/П число С/П месяц С/П. На индикаторе — возраст Луны.

**В. АДРИАН**  
(г. Химки).

## ПРИГЛАШАЕМ ЗА «КРУГЛЫЙ СТОЛ»

«Часто бывает нужно вывести на индикатор сообщение ЕГГОГ,— пишет нам инженер М. Хузмиев из г. Орджоникидзе.— Обычно в программах для этого используются команды K+, K5 и т. п. или сочетания команд Sx F1/x,— F1/ и им подобные, приводящие к некорректным операциям. Однако желаемого сообщения при этом приходится ждать более 3 секунд. Оказывается, однако, что двумя командами, вводимыми последовательным нажатием клавиш «ВП» и «запятая», сообщение ЕГГОГ вызывается мгновенно.

Обнаружил это мой пятилетний сын, успешно осваивающий микрокалькулятор в рамках нашей семейной учебной программы «Программировать раньше, чем читать». Жаль, что эта программа не вписывается в рамки раздела «Человек с микрокалькулятором» — можно было бы поделиться интересным опытом.

Рамки раздела раздвинуть нетрудно. Объявляем предложение М. Хузмиева темой очередного «круглого стола». Присим тех, кто имеет успешный опыт ликвидации компьютерной неграмотности в собственной семье, рассказать в своих письмах об этом.

Один за другим наши научно-популярные журналы включают в борьбу за ликвидацию компьютерной неграмотности. Работе на микрокалькуляторе «Электроника БЗ-34» учит «Школа программирования», которую вел в «Технике — молодежи» И. Данилов, и продолжающиеся в ней «Электронные игры» (консультант — летчик-космонавт СССР Ю. Глазков). О решении отдельных конкретных задач на том же калькуляторе обстоятельно рассказывает «Химия и жизнь». Цикл статей А. Когана «Программируйте с нами, программируйте сами» в журнале «Энергия» увлекательно и последовательно излагает общетеоретические основы программирования без привязки к какой-либо конкретной вычислительной машине.

Появление все новых циклов, рубрик, разделов такого рода становится привычным. Вместе с тем уже заявляет о себе другое направление пропаганды компьютерной грамотности, пока менее заметное, но открывающее большие возможности, поскольку оно не ограничено рамками никаких разделов и циклов.

В № 2 журнала «Геодезия и картография» за 1985 год есть статья К. Лапинга «Гиперболическая засечка с трех исходных пунктов». Постановка задачи, формулы решения — и вслед за ними фраза: «Предлагаемые формулы удобны для программирования на микрокалькуляторе «Электроника БЗ-34».

Это короткое примечание — знак нового качества исследовательской работы, которая с самого начала, с выбора метода решения предполагает машинное завершение. При таком подходе многие статьи, публикуемые в специальных журналах, могли бы стать конкретными уроками компьютеризации научных исследований. Пример «Геодезии и картографии» достоин подражания и развития.

## ЭТА ТАИНСТВЕННАЯ КОМАНДА ВП

Как пользоваться командой ВП по ее прямому назначению, знают все, кто работает с «Электроникой БЗ-34». Однако есть у этой команды и другие возможности. Взять, к примеру, такую программу: ПР ВП С/П (Р — обозначение одного из регистров). Для аргумента X из интервала  $1 \leq X < 10$  эта программа выполняет функцию отделения дробной части. Если же говорить о более широком диапазоне изменения аргумента  $0 < X \leq 9.9999999 \cdot 10^{99}$ , то здесь калькулятор, работая по такой программе, будет отбрасывать первый разряд числа, соответственно уменьшая порядок результата на единицу. Другой вариант: ↑ ПР ВП — С/П. Такая программа в «широком» диапазоне изменения аргумента будет отбрасывать все значащие разряды, кроме первого, сохраняя неизменным порядок числа. Если говорить об X, заключенном в  $1 \leq X < 11$ , то программа отделяет целую часть числа.

Эти программы можно использовать и как подпрограммы, вызывая их, например, в цикле. Следует отметить, что в ряде случаев перед командами ПР ВП необходимо вставлять команду ↑, например, при выделении второго разряда числа из интервала  $10 \leq X \leq 99$ . Цепочка команд ПР КИПР ИПР ↑ ПР ВП в течение двух-трех секунд превратит число 65.432109 в 5. (Здесь Р — число от 7 до 9 или буква.)

По-другому функционируют указанные последовательности команд в области отрицательных чисел. Каждый сам может исследовать это, поставив несложный численный эксперимент.

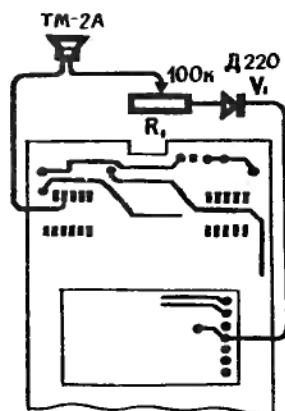
**А. БОЙКО**  
(г. Москва).

### ● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Знание кодов команд, или таблица кодов, например, та, что была опубликована в № 12 «Науки и жизни» за 1984 год, поможет быстрее отредактировать программу с ошибками. Если ошибка обнаружена в адресе «парной» команды (команды цикла, условного или безусловного перехода, обращения к подпрограмме), не всегда следует, как рекомендуется в пояснении к таблице, исправлять команду целиком, отступая на два шага. Верный адрес можно набрать клавишами, определяющими команду, код которой совпадает с требуемым адресом. Часто при этом достаточно нажать лишь одну клавишу, например, для адреса 50 — клавишу С/П, для 13 — клавишу : (деление). Набор текста готовой программы можно ускорить, если вместо адресов 50 и 52 использовать команды С/П и В/О и т. п.

**А. БОРИСОВ**  
(г. Москва).

### ● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ



В № 12 журнала «Наука и жизнь» за 1984 год описывалось устройство, подсоединяемое к «Электронике БЗ-34»: оно подает звуковой сигнал, когда микрокалькулятор заканчивает вычисления по программе.

Озвучить можно и «Электронику МК-54». Удобно включить в цепочку диод Д220, микрофон ТМ-2А и для регуляции громкости — переменный резистор 100 кОм типа СПЗ-36. Все детали помещаются в корпус микрокалькулятора. Под диск регулировки резистора и микрофон необходимо вырезать окна в крышке калькулятора.

**М. БАХМУТСКИЙ** (г. Львов.).

# ОХОТА НА «ЛИС»

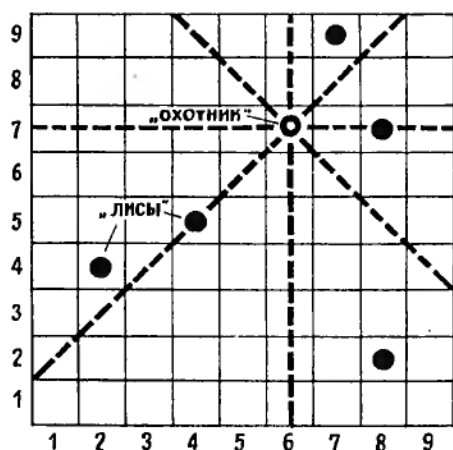
Название позаимствовано от известной спортивной игры, детали которой узнаются в нижеследующем описании.

В памяти калькулятора хранится картина игрового поля размером  $9 \times 9$  клеток. В пяти различных клетках располагаются пять «лис» — радиопередатчики, посылающие в эфир сигнал «я здесь». Передатчики могут занимать соседствующие клетки. Играющий очередным своим ходом вводит в калькулятор положение «охотника», набирая на клавиатуре дробное двузначное число вида  $Y, X$  — целая и дробная его части выражают координаты по вертикали и по горизонтали соответственно. «Охотник» вооружен приемником, имеющим направленную антенну, так что сигналы от «лис» принимаются лишь по восьми направлениям, как показано на рисунке. На индикатор выводится число «лис», расположенных по этим направлениям. Если на каком-то направлении оказались две «лисы», то считаются обе. Если координаты какой-либо «лисы» совпадают с положением «охотника», то на индикаторе появляется сообщение ЕГГОГ. Обнаруженная «лиса» не исчезает с игрового поля и продолжает посылать сигналы. Меняя ход за ходом положение «охотника» и анализируя информацию, выдаваемую калькулятором, играющий путем логических умозаключений или графических построений должен обнаружить всех «лис» за наименьшее число ходов. Играть в эту игру можно в одиночку, но можно проводить и соревнования.

Настало время вводить программу. Кратко прокомментируем назначение отдельных фрагментов (по адресам).

Программа. 00.ПД 01.1 02.0 03.ПО 04.ПЗ 05.5 06.П1 07.П1 08.69 09.П2 10.П1 11.69 12.ИПЗ 13.: 14.ИП2 15.+ 16.КПО 17.FL1 18.07 19.Сх 20.С/П 21.ПД 22.0 23.П4 24.ИПЗ 25.ПО. 26.5 27.П1 28.ИПД 29.КИПО 30.— 31.ПС 32.Fx = 0 33.38 34.ВП 35., 36.БП 37.21 38.ИПД 39.ПА 40.КИПА 41.КИП1 42.ПВ 43.КИПВ 44.ИПВ 45.ИПА 46.— 47.Fx  $\neq$  0 48.63 49.ПВ 50.ИПС 51.+ 52.ИПЗ 53. $\times$  54.Fx  $\neq$  0 55.63 56.ИПВ 57.: 58.Fx<sup>2</sup> 59.1 60.— 61.Fx = 0 62.64 63.КИП4 64.FL1 65.28 66.ИП4 67.БП 68.20 69.ИПД 70.ВП 71.9 72.F cos 73.F arccos 74.F $\pi$  75.: 76.ПД 77.9 78. $\times$  79.1 80.+ 81.ПА 82.КИПА 83.ИПА 84.В/О

00: запись исходного случайного числа. 01—06: запись констант, 07—15: формирование числа вида  $Y, X$ . 16: установка «лисы». 17—18: проверка «все ли лисы поставлены?» 19: сообщение о начале игры, «0». 20—21: запись координат «охотника». 22—23: очистка счетчика сигналов. 24—25: установка указателя на адрес первой «лисы». 26—27: начальная установка счетчика «лис». 28—35: проверка «лиса обнаружена?» 36—37: переход к индикации и запросу координат «охотника». 38—40: выделение координаты  $Y_0$  «охотника». 41—43: выделение координаты  $Y_L$  «лисы». 44—48: проверка «лиса пеленгуется по горизонтали?» 49—51: отделение дробной части разности  $Y_0, X_0$  —



—  $Y_L, X_L$ : результат — число 0,  $(X_0 - X_L)$ . 52—53: получение числа  $X_0 - X_L$ . 54—55: проверка «лиса пеленгуется по вертикали?» 56—62: проверка «лиса пеленгуется по диагонали?» 63: добавление единицы к содержанию счетчика сигналов. 64—65: переход к очередной «лисе». 66—68: формирование сообщения о числе «лис». 69—84: генерация псевдослучайного числа по формуле

$$\xi_{i+1} = (1/\pi) \arccos(\cos(10^8 \xi_i) + \Delta),$$

где  $\Delta$  — погрешность вычисления косинуса, и формирование целого числа  $[9\xi + 1]$ .

Программа введена, и осталось лишь внимательно ознакомиться с инструкцией.

1. Нажмите В/О. Наберите случайное число от 0 до 1, например, 0,4СММ; здесь СЧ и ММ — часы и минуты, в которые начата игра. Нажмите С/П — калькулятор примется распределять «лис» по игровому полю. Через пару минут на индикаторе появится сигнал готовности «0».

2. Введите координаты «охотника»  $Y, X$  С/П, где  $Y$  и  $X$  — целые числа от 1 до 9, разделенные запятой. Например, 7,6 — это позиция охотника на рисунке. На индикаторе появляется число «лис» по направлениям пеленга или ЕГГОГ, если «лиса» найдена. В нашем случае получаем 2. Затем вводим следующие  $Y, X$ .

3. Для повторения игры с иной расстановкой «лис» переходите к п. 1.

А. НЕСЧЕТНЫЙ (г. Ленинград).



Рис. В. Торгашина (г. Жуковский Московской обл.)

# «ВОЛЧЬИ ЯМЫ» ОКРУГЛЕНИЯ

Американский математик Уилкинсон исследовал уравнение  $(x-1)(x-2)(x-3)\dots(x-20) = x^{20} - 210x^{19} + \dots + 20! = 0$

Он заменил коэффициент  $-210$  на  $-(210+2^{-23})$ , то есть увеличил его примерно на  $10^{-7}$ . Ни один из корней нового уравнения не был близок к корням 11, 13, 15 старого, причем среди них оказались и комплексные корни.

Этот пример убеждает, какую каверзную роль может сыграть в расчетах изменение даже далеких от запятой значащих цифр. А ведь таким риском нередко чреват вычисления на микрокалькуляторе. Все, что лежит за пределами его восьми-разрядного индикатора, отсекается, и возникают ошибки округления. Опыт вычислений на бумаге не воспитывает в нас осторожности по отношению к ним: эффекты округления видны воочию; опасаясь ошибки, можно менять число удерживаемых разрядов. При счете на калькуляторе приходится доверяться машине, и может случиться так, что основную часть полученного ответа составят ошибки округления, отчетливо окажется весьма далеким от истинного.

Наиболее опасной в смысле потери точности операцией является вычитание близких друг к другу чисел.

Попробуем вычислить на микрокалькуляторе  $e^{-10}$  согласно разложению

$$e^{-10} = 1 - 10 + \frac{10^2}{2!} - \frac{10^3}{3!} + \dots$$

Вместо истинного результата 0,0000454 получается 0,0001112 — число, в 2,5 раза боль-

ше. Откуда же набежала погрешность? Покуда в слагаемых ряда рост факториала в знаменателе обгонит рост степени в числителе, они возрастают до десятого включительно, принимая значения, превосходящие 2000. А так как счет ведется только до восьми значащих цифр, то ответ получается с точностью лишь до 0,0001. Вот и набегают ошибки, значительно превосходящие искомый ответ. Чтобы получить верный результат, надо записать  $e^{-10}$  в виде  $1/e^{10}$ , разложить знаменатель этой дроби в ряд

$$e^{10} = 1 + 10 + \frac{10^2}{2!} + \frac{10^3}{3!} + \dots,$$

а затем от найденной суммы ряда взять обратную величину.

Разумеется, нет смысла считать  $e^{-10}$  на калькуляторе, имеющем клавишу  $e^x$ . Но ведь иногда приходится вычислять значения и более экзотических функций, скажем, бесселевой или гипергеометрической, используя опять-таки степенные ряды, где подстерегают «волчьи ямы» округления.

Ошибки, вызванные вычитанием мало отличающихся друг от друга чисел, могут возникнуть и при такой простой операции, как нахождение корней квадратного уравнения:  $X_{1,2} = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$ . Если  $b^2$  значительно превосходит  $4ac$ , то в числителе формулы приходится вычитать именно такие числа. Например, решая на микрокалькуляторе уравнение  $x^2 - 10^5x + 1 = 0$ , вместо одного из корней 0,0000100 мы получим нуль. Это уже никуда не годится.

Такие примеры напоминают: применение микрокалькулятора, как использование любого технического устройства, предъявляет свои требования к выбору методов работы и к ясности понимания того, что может и чего не может сделать данное устройство.

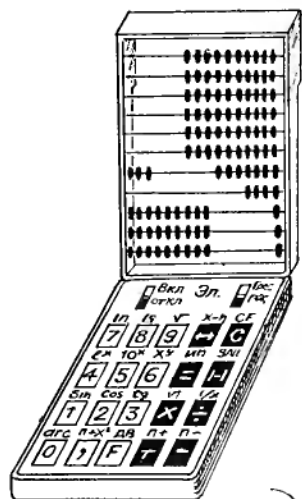
**Н. ВИЛЕНКИН**  
(г. Москва).

С увеличением адреса выполняемой команды быстродействие микрокалькулятора постепенно уменьшается. При этом разница во времени исполнения одних и тех же команд, расположенных по различным адресам, может достигать 30 процентов. Сравните время выполнения следующих двух программ, 00.FLO 01.00 02.C/П и 95.FLO 96.95 97.C/П. В регистр РО занесите число циклов, например, 600. Эту особенность следует, по-моему, использовать для ускорения расчетов: подпрограммы следует размещать не в конце, а в начале программной памяти.

**П. МОЛОДЧИК** (г. Киев).

Как известно, микрокалькулятор БЗ-34 не вычисляет корней с нечетными показателями из отрицательных чисел. Предлагаю программу, которая позволяет обойти этот недостаток, 00.Fx<sup>2</sup> 01.Flg 02.M 03.: 04.F10<sup>x</sup> 05.F√ 06.C/П. Здесь M=3, 5, 7, 9 — показатель корня. Если требуется вычислить корень большей степени, M принимает значения 11, 13 и т. д., а программа, начиная с адреса 03, выглядит так: 03.M 04.: 05.F10<sup>x</sup> 06.F√ 07.C/П.

**А. ЗАЙЦЕВ**  
(г. Щигры Курской обл.).



2«F» «X<sup>y</sup>» 2«=>»

Рис. А. Кузовкина  
(г. Березники Пермской обл.).

# О П О Л Ь З Е М О Р К О В И

Мы слышали, что морковь полезна далеко не всем. Напишите о питательной ценности этого овоща.

Г. КУЛКОВА.  
г. Москва.

Доктор медицинских наук, профессор А. ТУРОВА.

В моркови содержится множество биологически ценных веществ. В ней имеются провитамин А (каротин) — 9 мг на 100 г моркови, В<sub>1</sub> — 0,06, В<sub>2</sub> — 0,07, РР — 0,1, витамин С — 5 мг. Из минеральных веществ: натрий — 21 мг, калий — 200 мг, кальций — 51 мг, магний — 38 мг, фосфор — 55 мг, железо — 1,2 мг. Морковь полезна при самых различных заболеваниях: малокровии, бронхитах, некоторых кожных, сердечно-сосудистых заболеваниях, при заживлении ран. Но особенно важна она для поддержания зрения.

Витамин А обеспечивает в организме самые различные функции: регулирует окислительно-восстановительные процессы, белковых и углеводных обменов, влияет на работу желез внутренней секреции. Дело в том, что витамин А растворяется в жирах и вместе с ними проникает через мембраны внутрь клеток. В последние годы выяснилась также важная роль витамина А в связи с регуляцией трофических (обменных) процессов эпителиальной ткани. А эпителий всюду образует кожный покров, выстилает изнутри пищеварительную систему, органы дыхания, мочеполовую систему... Поэтому от нормальной деятельности эпителия зависит жизнь всего организма.

Уникальна роль витамина А в процессах восприятия света — фоторецепции. В процессе эволюции витамин А впервые появился у животных, имеющих специальные светочувствительные органы. Называют витамин А и по-другому — ретинол, от названия сетчатой оболочки глаза — ретины, в которой находятся специальные клетки: палочки и колбочки. От них нервные волокна собираются в зрительный нерв. Палочки ответственны за зрение в условиях низкой освещенности. Эти клетки содержат зрительный пигмент родопсин, представляющий собой соединение витамина А с белком опсином. Родопсин преобразует кванты света в электрохимическое нервное возбуждение, которое передается в зрительный центр мозга. Зрительный пигмент при этом распадается и синтезируется вновь, если есть запасы витамина А. Если их недостаточно, воссоздание зрительного пигмента задерживается и глаз плохо видит в условиях низкой освещенности. Типичное проявление А-витаминовой недостаточности — куриная слепота, когда расстройства зрения возникают в сумерки и ночью. Снижается острота зрения при искусственных источниках света и при резком изменении освещенности, например, при въезде автомашины в тоннель, входе в лифт.

Выше уже упоминалось, что недостаток витамина А отрицательно сказывается на функции эпителия всего организма, в том числе и глаза. Роговая оболочка глаза высыхает, теряет прозрачность, ороговеивает, развивается болезнь ксерофтальмия. Изменяется эпителий слезных желез, уменьшается выделение слез и дезинфицирующего глаз вещества лизоцима. В роговице возникает воспалительно-дистрофические процессы, могут появиться такие болезни, как светобоязнь, конъюнктивиты, блефариты, и дело может дойти до образования язв и бельма.

В ряде зарубежных стран, где часть населения голодает, авитаминоз А — одно из частых и тяжелых заболеваний, нередко ведущих к слепоте.

Причиной недостатка витамина А в организме также могут быть нарушения всасывания в кишечнике, заболевания печени, нарушения в обмене белков.

(В последние годы описаны также случаи недостаточности витамина А, связанные с самовольным приемом синтетического витамина и с употреблением в пищу печени морских рыб.)

Человек получает витамин А с продуктами и жирами животного происхождения и в виде каротина с растительной пищей. Многие животные, например хищники, усваивают только готовый витамин животного происхождения. Суточная потребность в витамине А составляет для взрослого, практически здорового человека 1—1,5 миллиграмма, причем около трети ее должно удовлетворяться за счет витамин А-содержащих продуктов животного происхождения: печени животных и рыб, сливочного масла, сметаны, творога, яичных желтков, сыра, и две трети за счет продуктов растительного происхождения, содержащих каротин (морковь, облепиха, сладкий перец, зеленый лук, щавель, шпинат, петрушка, шиповник).

По содержанию каротина морковь превосходит почти все фрукты и овощи (кроме облепихи), не говоря уже о дешевизне и доступности ее в любое время года. Для удовлетворения суточной потребности в каротине (6 мг) бывает достаточно 100—200 г моркови. Правда, не весь каротин всасывается и усваивается, а для преобразования его в витамин А требуется ряд условий. Синтез витамина и его усвоение возможно только при нормально функционирующей печени, достаточном количестве желчи.

Обычная тепловая и кулинарная обработка моркови снижает содержание каротина, но не намного. Лучше всего используется каротин из протертой, тушеной с жирами моркови. При тушении разруша-

ется клетчатка, в которой заключен каротин, жиры растворяют его и способствуют усвоению.

Противопоказаний для применения моркови у практически здоровых людей нет. У больных сахарным диабетом морковь включают в пищевой рацион с учетом содержащихся в ней углеводов. Морковь не назначают, как и другие овощи, после операций, при резко обостренной язвенной болезни (диеты 1-А, 1-Б), не входит она в диету 4 при острых, сопровождающихся поносами, заболеваниями кишечника, исключается этот овощ из пищи у больных фосфатурией (диета 14). В остальные лечебные диеты морковь включают после различных способов кулинарной обработки. Отвары из моркови добавляют в супы, назначают ее тертую, вареную или сырую, жареную, тушеную; в виде различной консистенции протертых пюре, котлет, оладий; назначают морковный сок цельный или разбавленный водой, молоком, сливками. Блюда и дозы назначаются больным лечащим врачом.

Морковь, тушенная в молоке: вымытую морковь отваривают до мягкости, снимают кожицу, режут на кусочки и заливают молоком, чтобы молоко покрывало морковь. Тушат 10—15 минут. Столовую ложку сливочного масла растирают с 1—2 чайными ложками муки (на 300—400 г моркови), разбавляют теплым молоком и вливают, при помешивании, в тушеную морковь; на очень маленьком огне тушат еще 3—5 минут, солят по вкусу. Можно есть как отдельное блюдо или как гарнир.

В супы и бульоны кладут морковь, предварительно обжаренную в растительном, топленом или сливочном масле до румяной корочки, это не только придает блюдам особый аромат и золотистый цвет, но и обогащает каротином.

Готовят и морковное печенье: килограмм моркови варят в подсоленной воде, чистят, размалывают в мясорубке и протирают через сито, добавляют два стакана муки, 2 стакана сахарного песка, 4 яйца, 2 столовые ложки сливочного масла, цедру цитрусовых или мак. Далее, как обычно, раскатывают, нарезают и выпекают 10—15 минут при температуре 250 градусов.

Каротин сохраняется и в сушеной моркови. Для сушки очищенную и мытую морковь шинкуют, лучше всего специальными приспособлениями к электромясорубке, и сушат в духовке. Сушеная морковь приобретает особый аромат. Ее используют для различных кулинарных целей, употребляют как суррогат чая, для чего ее поджаривают без жиров до темного цвета.

Сок из моркови как источник каротина не имеет преимуществ перед тушеной морковью — значительная часть провитамина А остается в выжимках. Но если уж готовится сок, следует использовать и выжимки: их заливают молоком или сливками, настаивают 10—15 минут, отжимают и выпивают обогащенное каротином молоко. Или выжимки заливают растительным маслом, настаивают несколько часов, отжимают и используют морковное масло в салатах и для приготовления любых кулинарных изделий.

#### ЗНАНИЕ И ЖИЗНЬ

### ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

## СОХРАНИТЬ ВИТАМИНЫ ДО ВЕСНЫ

Копают морковь в сухую осеннюю пору, в хранилище закладывают чистой и сухой. Помещают корнеплоды в закрома или делают бурт на полу. Если воздуха в подвале (погребе) много и он недостаточно влажен, морковь необходимо пересыпать песком, иначе корнеплоды завянут, сделаются дряблыми и невкусными. Запескованная морковь будет длительное время сочной, здоровой. Кому не удалось запесковать морковь, тот может воспользоваться пленочным мешком. В нем сладкий корень сохраняется вполне сносно. Горловину мешка не завязывают.

Если морковь храните в бурте, тщательно продумайте защиту ее от мышей. Для этого разложите отравленное аюкомарным зерно или поставьте настоженные мышеловки. Но самая верная защита бурта от грызунов — проволочная сетка с мелкими ячейками, ею и обесите место хранения овощей.

В период хранения морковь может заболеть разными гнилями — черной, серой и сухой. При черной гнили (альтернариозе) на

корнеплодах появляются темные, слегка вдавленные пятна. Если влажность воздуха в хранилище повышенная, эти язвочки затягиваются серо-зеленым налетом гриба. На разрезе больная ткань угольно-черного цвета. Здоровые ткани от больных отграничены резко. Гниющий корнеплод остается твердым. Возбудитель черной гнили — гриб альтернария передается через почву, семена и послеурожайные остатки. Обеззараживание семян прогреванием, аккуратная уборка корнеплодов осенью, чистота в хранилище — все это надежная преграда гнилям.

При серой гнили пораженная ткань буреет, загнивает, поверху появляется серый пушистый налет. Вользнь передается от больных корнеплодов к здоровым, потому необходима переборка моркови. Белая гниль — склеротиния может погубить в хранилище не только морковь, но и петрушку, сельдерей, пастернак, репу. Заболевшие корнеплоды размягчаются, ослизняются, хотя окраска пораженной ткани и не меняется. На больном корнеплоде заметен белый пушок. Возбудитель белой

гнили передается через почву и растительные остатки, в хранилище заносится с частями почвы на корнеплодах. Борются со склеротинией в первую очередь с помощью смены предшественников, а также внесением на участок извести и калийно-фосфорных удобрений. Хранилище (погребок, подвал) очистите от всех отбросов, просушите, опрысните формалином, затем побелите известью.

Опаснейшее заболевание корнеплодов — сухая гниль, или фомоз. Кроме моркови, поражает свеклу, брюкву, репу и редьку. Гниль эту называют сухой, потому что пораженные места не мочнут, не ослизняются. Больной корнеплод покрывается темно-коричневыми пятнами, на разрезе они буровато-коричневые. Поверху пятен нередко увидишь мелкие черные точки (пикниды). Это плодовые тела грибов. На месте пораженной ткани образуются пустоты. Изводят фомоз теми же способами, как и другие гнили, в частности черную гниль.

Хорошо сбереженная морковь порадует отменным вкусом, сочностью и ароматом.

Давно читаю журнал «Наука и жизнь» и нахожу в нем много полезного. Мне очень нравится раздел «Физпрактикум»: в простейших опытах, описанных там, затрагиваются довольно сложные физические явления. Хотелось бы, чтобы этот раздел появлялся в каждом номере и чтобы в нем чаще знакомили читателей с новыми идеями в физике.

В. СТАРЦЕВ,  
Томск.

Если физическая система находится в равновесии, знать один этот факт недостаточно, чтобы предсказать ее поведение. Нужно выяснить еще, устойчиво ли равновесие, то есть нарушится оно или нет при случайных внешних воздействиях, которых в природе не избежать. В физике сталкиваются с неустойчивостями самого разного типа и самой разной природы. Поведение неустойчивых систем интересней и неожиданней поведения устойчивых систем: зачастую неустойчивость приводит не просто к потере равновесия, но к проявлению качественно новых физических эффектов — например, к переходу вещества из одного состояния в другое или к самопроизвольному зарождению порядка в хаотической среде. Некоторые виды неустойчивости можно изучать на простых опытах, описанных в этом выпуске физпрактикума.

Легко наблюдать развитие неустойчивости при нагревании током тонкой проволоки. Количество тепла, выделяющееся на данном участке проволоки, прямо пропорционально его сопротивлению, а сопротивление металла растет с повышением его температуры, что вызывает еще больший нагрев. Такая положительная обратная связь приводит к неравномерности накала: если в какой-то точке проволока случайно нагреется сильнее, то сопротивление там возрастет и тепла выделится больше, чем в соседних местах (общее сопротивление проволоки изменится слабо, ток

## ВЕЗДЕСУЩИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ

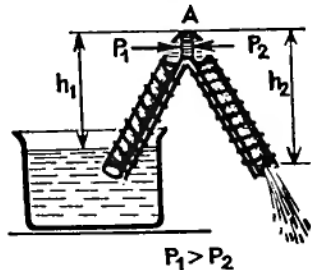
через нее можно считать прежним). Дополнительное тепло еще сильнее нагреет горячий участок проволоки, так что разница температур будет нарастать и нарастать.

Для опыта возьмите волосок перегоревшей лампочки мощностью 40 или 60 ватт и батарейку напряжением 4,5 В. Положив волосок на лист белой бумаги, коснитесь его краев проводками, подключенными к батарее. Постепенно сдвигая провода и уменьшая длину включенной в цепь части волоска, найдите такое положение, при котором волосок раскалится докрасна. Вы заметите, что он раскалится не весь, а лишь на некоторых участках — чаще всего в местах изгиба, где вольфрам деформирован и уже обладает повышенным электрическим сопротивлением. Следы раскаленных участков останутся на бумаге в виде темных подпалин.

Может возникнуть вопрос: почему такая неустойчивость не проявляется в обычных электрических цепях? Почему не раскаляются отдельные части шнура от утюга или телевизора? И почему волосок не расплавляется — ведь его температура, непрерывно повышаясь, должна в конце концов превысить температуру плавления? Оказывается, кроме рассмотренной положительной обратной связи, имеется и стабилизирующая отрицательная обратная связь: чем сильнее нагревается проволока, тем быстрее она отдает тепло окружающему воздуху, поскольку скорость теплообмена между телами пропорциональна разности их температур. Если скорость выделения тепла в проволоке невелика по сравнению со скоростью теплообмена, температура повышаться не будет. Именно поэтому обычная проводка не нагревается. А в опыте с волоском тепло уже не успевает рассеяться. Если провода сдвигать

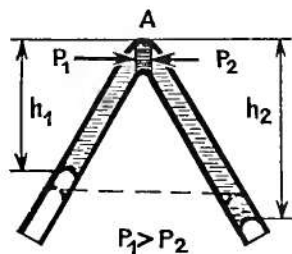
достаточно близко, протекающий через волосок ток заметно увеличится, и волосок перегорит в той точке, которая была раскалена больше всего.

Другой вид неустойчивости проявляется в опытах с равноплечным сифоном — трубкой, с помощью которой воду переливают через стенку сосуда в другой сосуд, расположенный ниже. Изготовить сифон можно из любой гибкой трубки диаметром не более 0,5 см. Чтобы она сохраняла форму, протолкните в нее по всей длине кусок толстой проволоки. Согните трубку точно по середине в виде буквы Л и опустите ее одним концом в кастрюлю с водой. Если через другой конец отсосать из трубки воздух, вода сама потечет через сифон. Это нетрудно объяснить, рассмотрев небольшой объем воды у вершины сифона А. Со стороны кастрюли на него действует давление  $p_1$ , которое меньше атмосферного  $p_{атм}$  на давление столба воды высотой  $h_1$  от вершины сифона до уровня воды в кастрюле:  $p_1 = p_{атм} - \rho gh_1$ . С внешней стороны на этот же объем действует давление  $p_2$ , которое можно определить по аналогичной формуле  $p_2 = p_{атм} - \rho gh_2$ , здесь  $h_2$  — высота столба воды во внешнем колене сифона. Поскольку  $h_1$  меньше  $h_2$ , давление  $p_1$  с внутренней стороны больше давления  $p_2$  с внешней, и эта разность давлений приводит воду в движение.



Если, зажав пальцем отверстие сифона, вертикально вынуть его из воды, давление в точке А с обеих

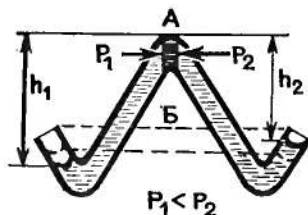
сторон станет одинаковым. Однако вода сразу же вытечет, едва вы уберете палец: равновесие воды в таком сифоне неустойчиво. Действительно, предположим, что по случайным причинам вода в одном колене чуть-чуть понизилась, а в другом соответственно поднялась. Тогда у вершины сифона, как и в прошлом случае, возникнет разность давлений, направленная в сторону колена, где вода опустилась. Вода движется дальше, разность давлений растет, и сифон опорожняется со все возрастающей скоростью.



Загните небольшие участки на концах трубки вверх так, чтоб сифон стал w-образным. Если теперь наполнить его водой и вынуть, вода останется в трубке — равновесие стало устойчивым. При случай-

ном движении воды давление с той стороны, куда она течет, становится уже не меньше, а больше, чем с противоположной, и разность давлений возвращает воду на прежнее место. Такой сифон удобен при многократном переливании воды — из него не нужно отсасывать воздух при каждом погружении, достаточно сделать это лишь в первый раз.

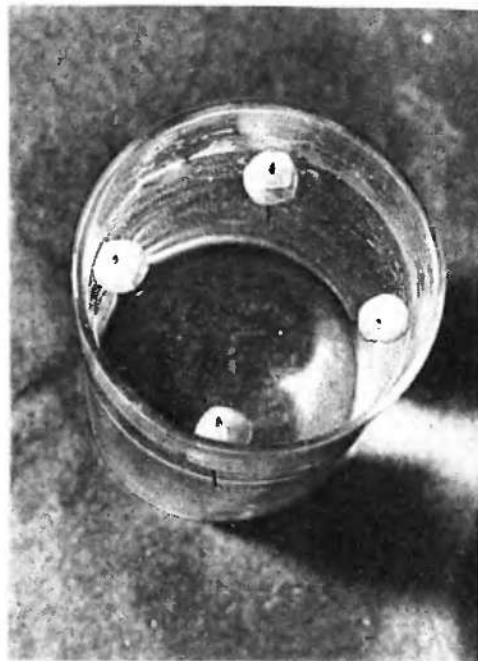
На примере w-образного сифона видно, что устойчивость имеет свои пределы: система, устойчивая при небольшом отклонении от равновесия, может потерять устойчивость, если отклонение от равновесия слишком велико. Так, стоит воде в одном из колен подняться выше уровня среза трубки Б, и устойчивость исчезнет.



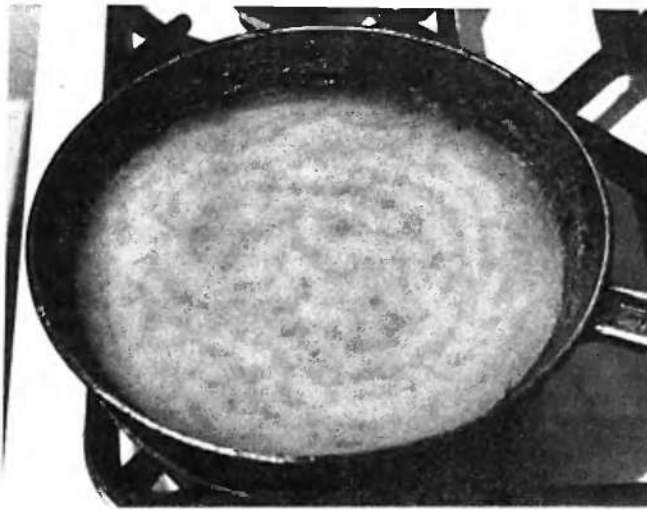
Это нетрудно проверить, осторожно вдвывая воздух в один из концов сифона.

Поначалу от вас потребуются небольшое усилие, вода будет «сопротивляться», но в некоторый момент «сопротивление» исчезнет, и вода выльется полностью, даже если вы прекратите вдвывать воздух.

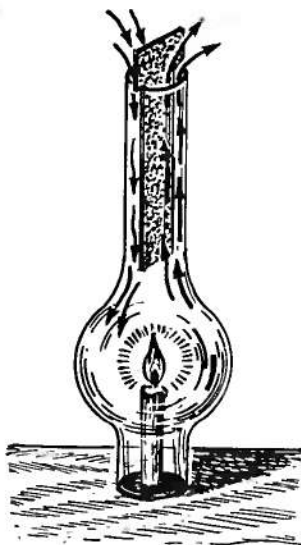
Эффектный опыт, показывающий, как неустойчивость приводит к образованию определенной структуры, можно провести с десятком иголок. Нужно намагнитить их в одинаковом направлении, скажем, прикладывая ушко к северному полюсу подковообразного магнита, а острие — к южному. (Если у вас нет подковообразного магнита, воспользуйтесь самодельным электромагнитом. Изолированный провод намотайте в несколько слоев на тонкую бумажную трубку и, подключив концы этой катушки к батарейке, поместите внутрь иголки.) Иголки воткните в небольшие кусочки пробки, покрытые парафином, — получите магнитные поплавки. Опустите их в стакан с водой. Поскольку одноименные полюса магнитов отталкиваются, а иголки ориентированы одинаково, поплавки расплывутся в разные стороны, стремясь мак-







симально удалиться друг от друга — при этом энергия всей системы наименьшая. Поплавки образуют правильные фигуры: три поплавок — равносторонний треугольник, четыре — квадрат, пять — пятиугольник. Если поплавок много, устойчивой будет и другая конфигурация — один поплавок находится в центре, остальные рассредоточены по краю стакана. Понятно, что такой рисунок не могут образовать два или три поплавок. А при каком наименьшем их числе структура с поплавком в центре будет устойчивой? Попробуйте определить это на опыте.



Если зажженную свечу поставить на дно высокого узкого сосуда, то можно наблюдать другой процесс упорядочивания — упорядочивание потоков воздуха. Для этого достаточно, опустив в сосуд Т-образную перегородку из картона, разделить его пополам (нижний край перегородки должен находиться на несколько сантиметров выше пламени). Через некоторое время картон начнет тлеть, сосуд наполнится дымом и станет хорошо видно, что с одной стороны перегородки струи горячего воздуха и дыма поднимаются вверх, а с другой — течет вниз свежий холодный воздух. Если вынуть перегородку, два эти потока смешаются, их движение станет совершенно беспорядочным. Но стоит опустить перегородку на место, и они вновь разделятся. Когда свеча и перегородка стоят точно по центру, нельзя заранее сказать, по какой части сосуда поток пойдет вверх, а по какой вниз — это зависит от случайного распределения потоков в сосуде в первый момент времени. Опыт хорошо получается со стеклом от керосиновой лампы.

Слова «упорядочивание», «самоорганизация» в последнее время стали часто появляться на страницах научных журналов. Возникла даже новая область исследований, затрагивающая различные науки и посвященная процессам самоор-

ганизации — синергетика. Синергетика изучает сильно нелинейные системы, то есть системы, которые могут очень резко изменять свои характеристики, поскольку величина их отклика на внешнее воздействие непропорциональна величине самого воздействия. Большинство систем, обладающих неустойчивостью, нелинейны — при сколь угодно малом отклонении от равновесия они переходят в другое, устойчивое состояние, значительно отличающееся от прежнего. Вообще говоря, серьезный синергетический эксперимент требует достаточно сложной аппаратуры и расчетов на ЭВМ, но познакомиться с синергетикой можно и на кухне.

Возьмите сквородку с плоским дном, поставьте на рассекатель пламени, налейте в нее жидкий мучной клейстер и включите слабый огонь (клейстер не должен кипеть). Нижние слои клейстера нагреются и станут легче, а верхние будут оставаться холодными и тяжелыми. Равновесие таких слоев неустойчиво, и они начнут перемещаться — возникнет конвекция. Вскоре вы увидите множество ячеек, напоминающих шестиугольники. В центре каждой ячейки жидкость будет подниматься вверх, а по границам — опускаться вниз. Эти ячейки называются ячейками Бенара, а сам процесс упорядочивания конвективных потоков в некоторую структуру является типичным примером синергетического явления. Если вы привыкли пить кофе или чай горячим, то могли заметить узоры на их поверхности. Происхождение этих узоров аналогично происхождению ячеек Бенара.

Приглядитесь повнимательней к физическим явлениям, происходящим вокруг, и вы наверняка обнаружите много других интересных примеров неустойчивых систем — от снежной тучи в зимнем небе до новогодней елки, которую с одной стороны перегрузили игрушками.

**П. ДЕМИН**

# П О Н О В Ы М П Р А В И Л А М

● ШАШКИ

Раздел ведет чемпион мира  
Анатолий ГАНТВАРГ

В отличие от шахмат в шашках существует немало национальных разновидностей игры на 64-клеточной доске: русские, английские, итальянские, португальские, польские и другие шашки. Об этом «Наука и жизнь» (№ 3, 1984 г.) уже писала. Из-за различия национальных вариантов борьба за мировую шашечную корону проводится на доске в 100 клеток, то есть в международные шашки, для которых выработаны единые правила.

Шашки многих стран, где распространена игра на 64-клеточной доске, десятки лет мечтали встретиться между собой, но мешали большие расхождения в правилах игры. И вот в этом году по инициативе Всемирной шашечной федерации (ФМЖД), президентом которой является преподаватель МГУ В. Байрамов, было создано своеобразное «эсперанто» на малой доске.

Первый чемпионат мира по 64-клеточным шашкам состоялся в небольшом итальянском городе Галатино. В нем приняли участие 12 шашкистов из 7 стран: СССР, Голландии, Бельгии, Италии, Франции, Польши и Бразилии. По каким же правилам проходил этот чемпионат? На доске 8×8 шло сражение по правилам столклеточных шашек (см. № 2, 1985 г.). Это новшество расширило диапазон тактических и стратегических средств борьбы. Спортсменам во многом пришлось осваивать новую шашечную целину. Она покорила представителей нашей страны — москвичу А. Кандаурову, завоевавшему золотую медаль, и рижанину В. Вигману, ставшему вице-чемпионом.

Победители не новички в шашечной игре. А. Кандауров был чемпионом СССР

по русским шашкам, участвовал во Всесоюзных соревнованиях по международным шашкам. В. Вигман — трехкратный чемпион СССР по русским шашкам, участник чемпионатов мира и СССР по международным.

Теперь им пришлось освоить и третий вид шашек, который явился своеобразным синтезом двух предыдущих. О том, как удачно сочетаются комбинационные возможности игры на столклеточной доске с тонким композиционным маневрированием в русских шашках, вы сможете узнать из примеров творчества участников первого чемпионата мира на малой доске. Партнирует международный гроссмейстер В. Вигман.

С. Спеконья (Италия) —  
А. Кандауров (СССР)

1. cd4 fg5 2. bc3 gf6 3. cb4 gh4 4. bc5 d : b4 5. a : c5 fg5 6. ab2 ef6 7. gf4. Точнее 7. dc3.

7...hg3 8. f : h4 fe5 9. d : f6 b : f2 10. g : e3 g : e7 11. bc3 cd6. Более гибок план, связанный с 11... ab6, 12... ba5.

12. ef2 ab6 13. fg3 bc7 14. cb2 dc5! 15. ba3 ba5 16. cd4 bc4 17. a : c5 cd6 18. cb6 a : c7.

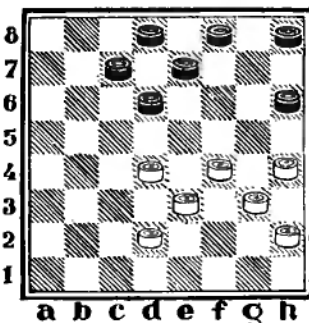


Диаграмма № 1

19. fe5? Излишняя активность. Уравнение обеспечивал разгрузочный маневр: 19. fg5 h : f4 20. g : e5 d : f4 21. e : g5 и т. д.

19. d : f4 20. g : e5 ed6! 21. ef4 fg7! Препятствуя 22. fg5 h : f4 23. e : g3 из-за 23... hg5 24. h : f6 g : e1 ×.

22. dc3 gf6 23. e : g7 h : f6 24. cb4 cb6 25. fe5 d : f4 26. bc5 ba5 27. cd6 ab4 28. fe7 fg5 29. h : f6 hg5 30. f : h4 d : f6. Белые сдались.

Т. Микса (Польша) —  
А. Кандауров (СССР)

1. cd4 ba5 2. dc5 d : b4 3. a : c5 fg5 4. bc3 gf6 5. ab2 gh4 6. gf4 fg5 7. fe5. Редкий план. Интересно, что в одном из чемпионатов СССР Кандауров сам применил эту систему за белых против Вигмана. Тогда черные избрали 7... ed6 и в дальнейшем не добились ничего существенного.

7... cb6. Пожалуй, лучший способ поддержать напряжение.

8. ed4 bc7 9. fg3 h : f2 10. e : g3 gh4 11. gf2 ed6 12. c : e7 f : f4 13. g : e5 de7 14. hg3 ed6 15. gf4?

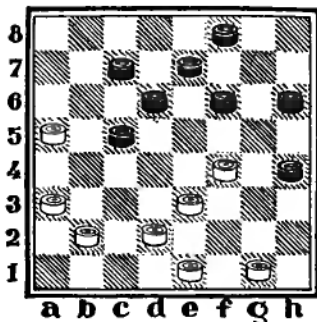


Диаграмма № 2

Неоправданная агрессивность. Сильнейшим продолжением, как указал москвич, было 15. ef6! hg5 16. ba3 g : e7 17. ab4 ef6 18. gf4, и черные вынуждены форсировать ничью: 18... fg5 19. f : h6 hg7 (используя одно из отличительных правил) 20. h : f8 de5 21. d : f6 cd6 22. f : c5 b : b2 23. c : a3 a : g3.

15... dc5 16. de3 cb4 17. ef6 b : d2 18. bc3 d : b4 19. fe7.

## ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 11, 1985 г.)

По горизонтали. 6. Абонент (лицо, выписывающее газету и журнал и указываемое в абонементах на подписку). 8. Парник (котлован, укрытый застекленной рамой, для выращивания рассады, овощных или цветочных культур). 9. Аларих (король вестготов, захвативших и разграбивших Рим в 410 г.). 10. Грейпфрут (дерево рода цитрусовых). 13. Стресс (состояние напряжения, возникающее у человека или животного под влиянием сильных воздействий; на схеме показаны стадии защитных реакций организма при стрессе). 15. Топаз (минерал представленного химического состава). 16. Лисипп (древнегреческий ваятель, автор представленной на снимке скульптуры «Отдыхающий Гермес»). 20. Кривошип (звено изображенного на схеме кривошипно-ползунового механизма). 21. Селькирк (шотландский моряк, более чем четырехлетнее пребывание которого на необитаемом острове послужило основой для сюжета процитированного романа английского писателя Д. Дефо «Робинзон Крузо»). 22. Васнецов (русский художник, автор представленной на снимке картины «Царь Иван Васильевич Грозный»). 23. Карабиха (село Ярославской области, где была написана процитированная поэма русского поэта Н. Некрасова «Княгиня Трубецкая»). 26. Мантия (складка кожи у некоторых беспозвоночных, охватывающая все тело животного;

представлен внешний вид и внутреннее строение двусторчатого моллюска беззубки). 28. Сошка (опора для установки ручного пулемета). 29. Невада (штат в США). 33. Факториал (произведение последовательных целых чисел от единицы до данного). 34. Ревель (название города Таллин в 1219—1917 годах). 35. Сайгак (животное семейства полорогих). 36. «Мастера» (процитированная поэма советского поэта А. Вознесенского).

По вертикали. 1. Сакура (процитирована книга советского журналиста В. Овчинникова «Сакура и дуб»). 2. Форейтор (верховой, сидящий на одной из передних лошадей, запряженных цугом). 3. Перифраз (замена прямого названия иносказательным выражением). 4. Статус (описание ордена, порядка его награждения и правил его ношения). 5. Каптор (одна из двух ярких звезд созвездия Близнецы, карта которого представлена). 7. Низами (азербайджанский поэт, автор процитированной поэмы «Хосров и Ширин»). 11. Ускорение (ве-

личина, характеризующая быстроту изменения вектора скорости). 12. Кильватер (строй кораблей при следовании один за другим по линии курса). 14. Терраса (горизонтальная или несколько наклонная выровненная площадка на склоне речной долины, ограниченная уступами сверху и снизу). 17. Пароход (недостающее слово в процитированном тексте песни «Попутной песни» русского композитора М. Глинки). 18. Питон (змея семейства удавов). 19. Пегас (в греческой мифологии — крылатый конь, символ поэтического вдохновения). 24. Контраст (отношение разности яркости объекта и фона к их сумме). 25. Скарабей (жук рода навозников). 27. Нансен (норвежский полярник, руководитель экспедиции на корабле «Фрам», маршрут которой представлен). 30. Анабас (рыба отряда окунеобразных). 31. Вальма (треугольный скат вальмовой крыши, изображенной на схеме). 32. Лавсан (принятое в СССР торговое название полиэфирного волокна).

На эту жертву двух шашек польский шахист возлагал большие надежды. Однако Кандауров предусмотрел любопытную контригру.

19... hg5! 20. f : h6 hg3 21. f : h4 bc3 22. d : b2 cd6 23. e : c5 b : f2 24. hg5 fg1 25. gf6 gc5 26. hg7 cf8 27. ba3 f : h6 28. fe7 ab6 29. ed8 bc5 30. dc7 cd4 31. ab4? Неудачная попытка решить проблему защиты, что называется, одним махом.

31... a : c3 32. cb6 hf8 33. b : g1 fa3 34. gf2 cb2 35. fe3 ba1, и черные выиграли.

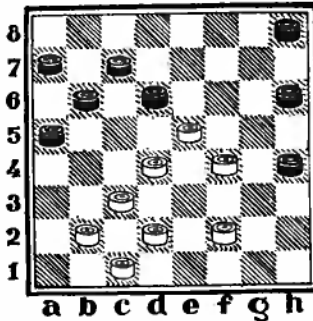


Диаграмма № 3

В. Вигман (СССР) —  
Е. Левандовский (Польша)

Эта позиция на диаграмме после 18 ходов. Далее было: 19. bc3 fe5 20. cd4 e : c3 21. d : b4 ef6 22. ed2 fe5 23. gh2 e : g3 24. h : f4 hg5 25. f : h6 hg3 26. dc3 gh2 27. cd4 hg1 28. d : d8 g : d4 29. dh4 fg7. Устав от тяжелой защиты, польский шахист допускает оплошность.

30. h : f8 da7 31. f : c5 a : d4 32. hg3 de3 33. gh2 eg1 34. ab6! g : a7 35. hg1 ab8 36. gd4, и белые выиграли.

# КАК ВОЗНИК ЛЕДНИКОВЫЙ ЩИТ АНТАРКТИДЫ

В газетах промелькнуло сообщение о том, что на советской антарктической станции «Восток» пробурена скважина глубиной 2200 метров. Со дна скважины взяты образцы льда, возраст которых — 150 тысячелетий. Как сформировался антарктический ледниковый покров? Может ли он когда-нибудь исчезнуть!

**Г. Меркулова,  
 г. Кучино  
 Московской области.**

О том, что ледниковый панцирь образовался в южнополярной области 25—30 миллионов лет назад, стало известно довольно давно по данным изучения осадков Мирового океана.

Долгое время с материком Антарктиды соединялась Австралия. Но примерно 35 миллионов лет назад этот последний «осколок» суперматерика Гондваны откололся. В постепенно углубляющийся и расширяющийся пролив хлынули воды холодного течения, которое теперь окружило полюс, стало циркулярным. Это течение самое мощное в океанской систе-

ме. Оно захватывает трехкилометровую толщу воды, до дна, и за секунду в нем проносится в 2 раза больше воды, чем во всех реках земного шара, вместе взятых. Образовался естественный барьер, препятствующий любому проникновению тепла в южнополярную область.

Барьер циркулярного течения — вот что сохраняет от разрушения гигантский ледниковый щит Антарктиды, который возник при не очень уж большом понижении температуры воздуха в атмосфере Земли (всего на 2—4 градуса). Первоначально это были

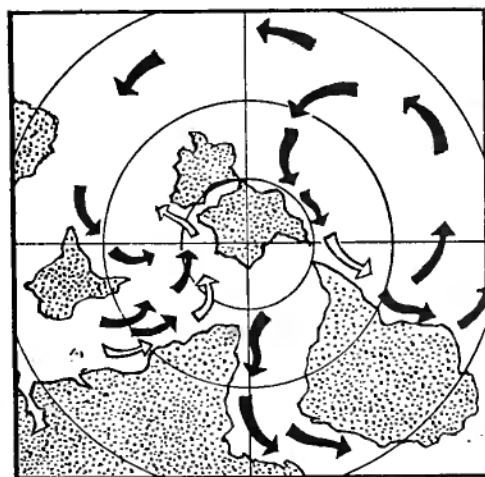
возникновению ледникового щита Антарктиды способствовало усиление циркуляции вод в южном полушарии. В частности, образовалось холодное циркулярное течение, мощным барьером защитившее лед Антарктиды.

На рисунках показаны течения в океанах южного полушария Земли. А — 60 миллионов лет назад; Б — в наши дни (по М. Я. Вербицкой и Д. Д. Иванову). Черными стрелками отмечено теплое течение, белыми — холодное.

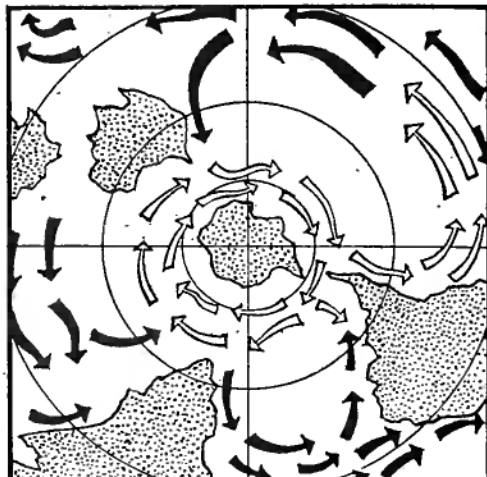
сравнительно небольшие ледники в горах Гамбурцева в Восточной Антарктиде. Получая обильное питание в виде снега, благодаря присущей льду пластичности, они постепенно спустились с гор на равнину, их языки слились, образовался покров. Его дальнейшее разрастание шло уже по законам автоколебательной системы: если нарушено равновесие, то вернуть ее в первоначальное состояние значительно труднее, чем поддерживать определенный уровень колебаний.

Подсчитано, для того чтобы столь обширное оледенение потеряло устойчивость, необходимо повышение среднегодовой температуры воздуха над материком не менее чем на 16°C. При современных условиях это невозможно. Даже если учесть наблюдающуюся тенденцию к глобальному потеплению из-за увеличения содержания в воздухе углекислого газа. Уничтожение южнополярного льда отнюдь не благотворно для человечества. Последствия были бы очень серьезными. Уровень Мирового океана

А



Б





До четырех километров над уровнем моря возвышается ледниковый щит Антарктиды площадью около четырнадцати миллионов квадратных километров. На рисунке — профиль ледникового покрова по 90° восточной и западной долготы. Первые антарктические ледники зародились 25—30 миллионов лет назад в районе гор Гамбурцева.

поднялся бы на 60 метров, что означает затопление прибрежных территорий всех континентов общей площадью 20 миллионов квадратных километров. Исчезновение ледяной шапки Южного полюса изменило бы всю систему глобальной атмосферы циркуляции: уменьшится контраст температуры, ослабнут междуширотные потоки воздуха, размоются границы географических зон, природные условия станут менее контрастными и разнообразными, а это отразится на многообразии жизни. Ведь чем разнообразнее природа, тем больше различий в формах жизни, богаче видовой состав растений и животных...

Но существующий баланс ледникового вещества не дает оснований для беспокойства: тает льда в Антарктиде примерно столько, сколько его накапливается. Впрочем, события могут начать развиваться и несколько иным образом. Совет-

ский гляциолог доктор географических наук И. А. Зотиков еще несколько лет назад на основе теоретических расчетов показал, что под толщей льда в три-четыре километра в Антарктиде идет интенсивное таяние, обусловленное высоким давлением. Потом были открыты обширные подледные бассейны, целые озера. Эта вода под ледником может способствовать соскальзыванию с ложа огромных масс льда. Подобные мощные выбросы происходили в прошлом.

Скважина, пробуренная на станции «Восток», очень важна. Она поможет прочесть историю климата не только Антарктиды, но и всей Земли за 150 тысяч лет. Однако для понимания причины возникновения ледникового щита на шестом материке планеты глубина бурения недостаточна. Ученые надеются достичь «дна» ледника, тогда в их руках окажется полная «летопись» Антарктиды.

В 1959 году договор об Антарктиде запретил в этой части света проведение каких бы то ни было военных приготовлений, он установил лишь право на научные исследования, которыми может заниматься любая страна мира.

Каждый год несколько тысяч человек из Европы, Америки, Азии, Африки и Австралии — со всех частей света приезжают в Антарктику. Они исследуют ее климат, оледенение, геологическое строение, всевозможные проявления жизни. Антарктида стала единственным на Земле «континентом науки и мира».

Кандидат географических наук  
**В. МАРКИН.**

**• ДОПОЛНЕНИЯ  
К МАТЕРИАЛАМ  
ПРЕДЫДУЩИХ  
НОМЕРОВ**

**ЕЩЕ О ЧЕРНОЙ СОЛИ**

В «Науке и жизни» (№ 7, 1985 г.) опубликована заметка «Черная соль». В ней рассказывается о старинном обычае, существующем в Костромской области, изготовлять и употреблять в пищу так называемую черную соль.

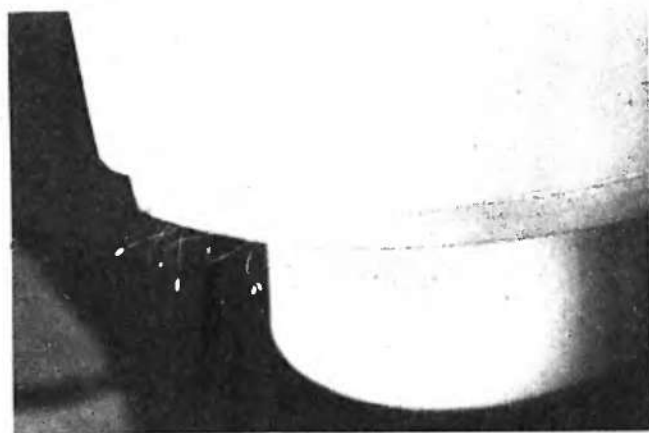
Я родом из Пителинского района Рязанской области (по старому административ-

ному делению — Тамбовской губернии). У нас тоже издавна применялась подобная соль. Делали ее так. В чистую тряпицу клали горсть соли, поливали ее квасной гущей и сжигали в печи. Получалась не черная, а серая соль. Потом соль размельчали и с нею ели печеную картошку, заправляли хлебным квасом.

Вкусно необыкновенно! Ощущение такое, словно ешь не картошку, а куриное яйцо. За это, мне кажется, и любили «печеную» соль.

**Н. ГУБЕНКО,**  
г. Харьков.

# ЗАГАДОЧНЫЕ ЦВЕТЫ

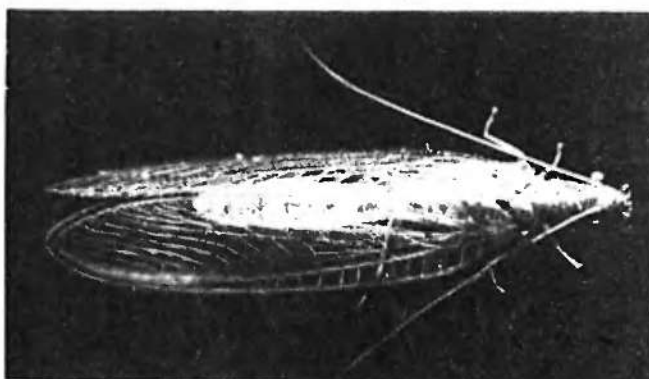
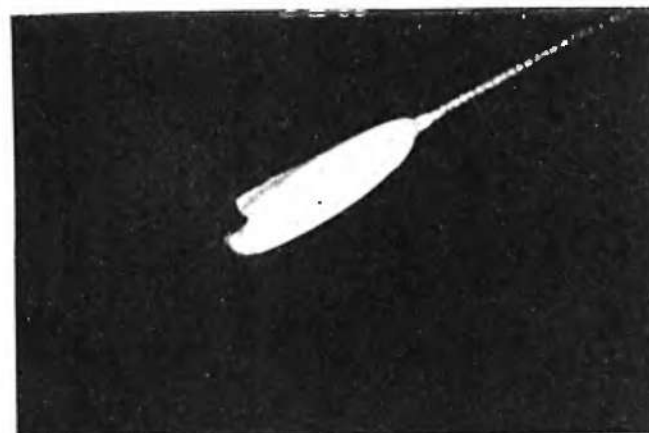


Есть у меня небольшая настольная лампа с маленьким абажуром из матового оргстекла.

Однажды на абажуре снизу появилась какая-то тонкая бахрома. Присмотревшись, я увидел как бы крохотные цветы с нераскрывшимися белыми бутончиками. Каждый бутончик величиной около 0,8 мм держался на тонкой прозрачной ножке толщиной меньше 0,1 мм и длиной 3—5 мм. Оторвать ножку от абажура было трудно. Под микроскопом даже при 100-кратном увеличении не было видно никаких неоднородностей на цветах, казалось, они выросли из оргстекла.

Чтобы проверить свое фантастическое предположение, я проделал опыт: положил в ацетон цветок и кусочек оргстекла размером около 1 мм и стал наблюдать в микроскоп. Минут через пятнадцать кусочек оргстекла заметно округлился по краям, а цветок остался без изменений.

Я сделал несколько снимков, но так и не выяснил тогда причину появления на абажуре загадочных цветов. Разгадка пришла только через год, когда фотографии попались на глаза писателю Юрию Сергеевичу Аракчееву, большому любителю и знатоку бабочек и других насекомых, посвятившему им не одну книгу и не одну тысячу слайдов. Он сразу



Присмотревшись, можно увидеть снизу на абажуре крошечные образования, напоминающие бутончики цветов (фото сверху). На среднем фото — такой бутончик (по сравнению с предыдущим фото увеличен в 12 раз). Внизу — бабочка зельфа-златоглазка. Ю. Любимов снял ее у себя в квартире незадолго до того, как увидел бутончики на абажуре. Ему и в голову не пришло тогда, что именно эта бабочка — виновница их появления.

узнал в странных цветах яйца эльфа-златоглазки, маленькой зеленой бабочки с сетчатыми прозрачными крылышками. Это она размещает свои яички таким способом.

Научный сотрудник Зоологического музея МГУ Андрей Валентинович Свиридов объяснил мне, что та-

кой способ крепления яиц очень редкое, если не уникальное, явление в мире насекомых и что биологическая целесообразность его еще не изучена. Известно только, что, когда личинка бабочки заканчивает цикл развития внутри яйца, она специальным ножом-зубом разрезает оболочку на пра-

## НАУКА И ЖИЗНЬ ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

вильные лепестки и выбирается наружу. Отсюда и «цветы».

Кандидат технических наук Ю. ЛЮБИМОВ,  
Москва.

Складной теннисный стол стоит в нашем дворе уже больше десяти лет. В сложенном виде он надежно защищен от влаги и хорошо сохранился.

Каркас его сделан из металлических уголков, старых водопроводных и газовых труб. Две рамы размером 1525 × 1370 мм — из уголков 30 × 30 мм. Между собой они соединены дверными петлями, которые приварены к рамам.

Ножки изготовлены из труб диаметром 30—40 мм, их тоже приваривают к рамам: к правой — в торец, а к левой (крыше) — сбоку расплюснутыми концами труб так, чтобы стол мог свободно складываться. Для устойчивости к ножкам приварены распорки.

Щиты для стола вырезают точно по раме из древесностружечных плит (толщиной 12—20 мм). Каждый щит укладывают в раму и скрепляют с ней шурупами, для этого по краям рамы просверливают отверстия. А чтобы размер щитов (по толщине) совпадал с размером каркаса, к ним снизу прикручивают соответствующие деревянные планки. Красят стол в зеленый цвет.

На крышу идут куски жести или дюралюминия, соединенные кровельным швом. Чтобы крыша не прогибалась и лучше стекала с нее вода, к щитам прибавляют деревянные планки, к центру они чуть выше (на 3—4 мм).

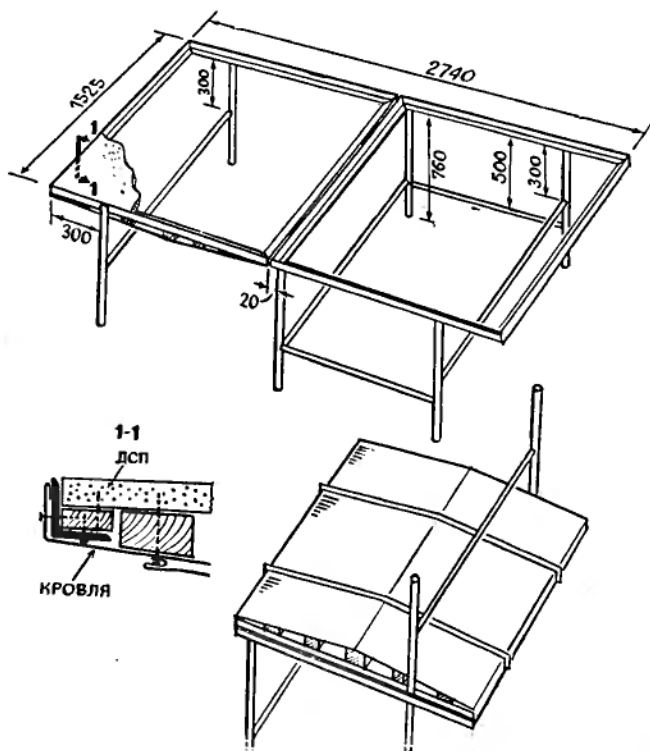
Стол готов. Такие столы для игр на открытом воздухе, думается, можно было бы сделать для пионер-

# ТЕННИСНЫЙ СТОЛ ПОД СОБСТВЕННОЙ КРЫШЕЙ

ских лагерей, пансионатов. И последнее. Если возникнут затруднения со сварными работами, можно всю

конструкцию сделать на болтах.

С. СЕМЕНЦ,  
г. Фрунзе.



## ТЕОБРОМИНЫ В КАКАО И ШОКОЛАДЕ

Лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).

Начало XVI века принесло миру много больших и малых событий. Одним из наиболее знаменательных среди них, несомненно, было знакомство европейцев с шоколадом. Шла конкиста — завоевание и покорение испанцами племен Центральной Америки. Вождь огромного государства, созданного ацтеками на территории современной Мексики, Монтесума беспокоился о собственной судьбе. Хотя формально он и не был пленником, но все входы и выходы его дворца, расположенного в центре столицы, городе Теночтитлане, охранялись белокожими чужеземцами. Крепость их нагрудников и щитов, острота мечей, огонь аркебуз, быстрота коней, а с другой стороны, постоянные распри среди помощников Монтесумы и восстания подвластных ему племен заставляли вождя заискивать перед гостем. Гость же — алькальд Эрнан Кортес, сидящий рядом в небрежной позе, обдумывал, как ему с малым отря-

дом быстрее стать хозяином не только дворца, но и всей страны.

Парадный обед заканчивался. Последние блюда убраны, и на столе появились золотые кубки, над которыми вилял ароматный парок. В них любимый напиток ацтеков чокоатль — «пенная вода». Дону Эрнану уже доводилось его пробовать, но он не вызвал у него особого восторга. К взбитой смеси, которую готовили из горьких семян-бобов местного растения, добавляли перец. Слов нет, напиток бодрящий, однако весьма сомнительно, чтобы он понравился в Мадриде. Но тут Кортеса ждала приятная неожиданность, нечто новое. Оказывается, к столу Монтесумы подавался не горький, а сладкий чокоатль! Такой можно поднести и самой королеве.

Спустя 21 год после памятного обеда дон Эрнан Кортес, теперь капитан-генерал, конкистадор, правитель обширных заморских земель, вернулся в Мадрид. Среди прочих редкостей он

представил его величеству королю Карлу V сладкий коричневый напиток со взбитой пенной шапкой, приготовленный по рецепту поваров Монтесумы. Напиток понравился, и вскоре трюмы кораблей, везущих через океан награбленную добычу, пополнились новым грузом — мешками с бобами.

Прошло немного времени, и уже ни одна дама мадридского двора не начинала дня без чашки чокоатля, или шоколада, как вскоре переименовали неудачное ацтекское слово. Однако широко распространился шоколад-напиток только после того, как был опробован купцами Италии. Именно они стали снабжать бобами большую часть Европы.

По названию напитка дерево, дающее плоды с бобами, стало именоваться шоколадным, хотя на родине его название было какауатль. Великий систематик растений Карл Линней переделал «какауатль» в латинообразное «какао» и добавил к нему имя — теоброма. С тех пор за шоколадным деревом и закрепилось официальное «теоброма какао» («теос» — по-гречески «бог», «брома» — пища). В вольном переводе название это звучит как

## О ШОКОЛАДНОМ ДЕРЕВЕ

В отличие от других растений влажных тропических лесов цветки у шоколадного дерева мелкие и не яркие. Распускаются они прямо на стволах и мощных ветвях там, где нет листьев. Опыляются в основном летучими мышами. Им удобно при полете к дереву ухватиться за такие цветки. В течение года цветков образуется очень много — на одном дереве свыше 100 000, но вызревшие плоды дают только 0,5—0,7 процента из них.

Так цветет и плодоносит шоколадное дерево в Главном ботаническом саду АН СССР.





«какао, достойное пищи богов».

Позднее шоколадное дерево было обнаружено и в Южной Америке, в долине Амазонки. Однако местные индейцы не догадались о его питательных, вкусовых и лечебных свойствах. В конце XIX века теоброму вывезли из Америки и пересадили на земли Индии, Индонезии, где и поныне существуют огромные плантации, дающие тысячи тонн какао-бобов в год.

Ученые, естественно, не могли пройти мимо какао, не попытавшись выявить в нем активное действующее начало, как это было сделано с кофе, мате, чаем, колой и гуараной. Успех выпал на долю адъюнкта Петербургского университета А. А. Введенского, будущего академика, впоследствии возглавившего школу русских химиков. В 1841 году он извлек из какао-бобов новый алкалоид, который назвал теобромин. Позже немецкий химик Эмиль Фишер показал: кофеин, выделенный из кофе, теофиллин — из чая и теобромин — из какао, относятся к единой химической группе пуринов, к которой принадлежит и образующаяся из них в организме человека мочевая кислота (см. «Наука и жизнь» №№ 6 и 7, 1983 г.).

Он же установил их структурные формулы и разработал основы синтеза. За эту работу Э. Фишер был удостоен в 1902 году Нобелевской премии.

Не прошли мимо теобромина и врачи. В работе доктора Н. Г. Гаврилова, опубликованной в 1908 году в Одессе, было показано сходство влияния кофеина, теофиллина и теобромина на сердце. Сейчас известны и некоторые различия в их действии на центральную и периферическую нервную систему, преобладание в одном веществе активирующего, в другом — тормозного влияния. Теобромин весьма слабо возбуждает центральную нервную систему, но мочегонное и сосудорасширяющее действие у него сильнее, чем у кофеина и теофиллина. Ни нормальное, ни повышенное артериальное давление под влиянием теобромина не снижается. Однако если большие гипертонической болезнью принимают лекарство систематически, нежелательные и опасные подскоки давления случаются у них реже.

Плоды теобромы внешне похожи на огурцы, в мякоти которых лежат 30—50 бобовидных семян. С бобов сдирают оболочку, из которой и извлекают теобромин. (Впрочем, во мно-

гих странах его получают синтетически.) Затем бобы помещают в специальные емкости и подвергают брожению (ферментации). Дней через пять-шесть бобы приобретают коричневый цвет и привычный для нас вкус какао.

Какао-бобы, прошедшие ферментацию, содержат 50 процентов масла, 15 — белка, 9 — ароматических и экстрактивных веществ, 7 — крахмала, 5 — дубильных веществ, 2,5 — минеральных веществ, 1,5 — катехинов со свойствами витамина PP, 0,5—2 — теобромина и 0,2 процента кофеина. Калорийность бобов составляет 600 калорий на 100 граммов массы.

На фабрике какао-бобы дробят в крупу, затем ее размалывают и превращают в жидкую массу. Это — какао-тертое. Из него отжимают какао-масло. Шоколадная масса получается в результате смешивания какао-тертого, какао-масла, сахара, вкусовых веществ и отдушек. Оставшийся после изъятия масла жмых размалывают в какао-порошок.

Шоколад в медицине практически не применяется, разве что только в спортивной. Однако иметь с ним дело врачам приходится, так как он часто оказывается причиной аллергических



Еще одна особенность шоколадного дерева — «понижение листьев», вызванное быстрым увеличением их поверхности. Ткани не успевают за столь быстрым ростом, и молодые черешки словно подвешиваются вниз. В результате замедления образования зеленого пигмента хлорофилла некоторые листья становятся беловатыми, другие из-за содержания пигмента антоциана — красноватыми.

Первые плоды появляются на шоколадном дереве на третий год, наибольший урожай собирают на седьмой — пятнадцатый год. Плод достигает 10—20, а иногда и 30 см длины при толщине 5—10 см и весит до 500 г. Внутри он разделен на пять гнезд, каждое из которых содержит до 10 семян. Цвет семян — от фиолетового до серого. Вкус — горький, вяжущий, и нет характерного аромата. Созревшие плоды осторожно срезают с дерева и вскрывают ножом или разбивают о твердый предмет. Затем вынимают семена и подвергают их ферментации.

реакций, особенно у детей. Даже кормящим матерям, дабы оградить ребенка от аллергии, есть шоколад не рекомендуется. Возбуждающее действие теобромин ничтожно, тем не менее у некоторых возбудимых детей и этого бывает достаточно, чтобы «сойти с тормозов». Малыши, закармливаемые шоколадом, капризны, плохо спят, у них портится аппетит, а иногда и пищеварение.

Масло какао калорийно, но невкусно. Состав его особый. Жирных кислот в нем нет, одни лишь триглицериды. При комнатной температуре оно сохраняет твердость и не прогоркает даже при долгом хранении. Но уже при температуре тела масло становится жидким. Поэтому масло какао вот уже почти три века используется при приготовлении суппозитория — лечебных свечей и шариков. В аптеке масло смешивают с выписанным врачом препаратом, расплавляют и разливают по формам. Готовая

свеча хранится в прохладном месте. После введения в организм она расплавляется, и содержащееся в ней лекарство высвобождается. Некоторые свечи продаются без рецепта. Теперь масло какао все больше используется для производства губной помады, а суппозитории все чаще готовятся из гидрогенизированного жира — бутирола.

Какао-напиток — ценный диетический продукт. Он высококалориен, поэтому назначается на стадии выздоровления после изнурительных заболеваний. Какао рекомендуют пить при сердечной слабости, учитывая положительное его влияние на силу сердечных сокращений и относительно высокое содержание калия. Его пьют также и для пополнения убыли калия, вызываемого приемом мочегонных. Содержащийся в напитке теобромин способствует действию средств, снижающих давление.

У теобромина (а значит, и у какао-напитка) есть и

противопоказания. В организме он превращается в мочевую кислоту. Обычно в этом нет ничего страшного, так как она переходит в мочевины и выводится почками. Однако при подагре, когда нарушен пуриновый обмен, пить какао следует весьма умеренно. Не рекомендуется пить его и при образовании оксалатных камней в почках — в какао сравнительно много щавелевой кислоты (оксалата). Ну и, конечно, надо помнить об аллергии. Хотя какао в этом смысле и менее опасно, чем шоколад, но все же людям, склонным к аллергическим реакциям, его следует избегать.

В чистом виде теобромин как лекарственный препарат практически не используется. Он раздражает желудок, плохо и медленно всасывается в кишечнике, и эффективность его крайне низкая. Поэтому созданы и продаются в аптеках препараты, в которых действие теобромин усилено другими компонентами.

## ● СОВЕТЫ МАСТЕРУ

### КАК УСТАНОВИТЬ ЛЫЖНЫЕ КРЕПЛЕНИЯ

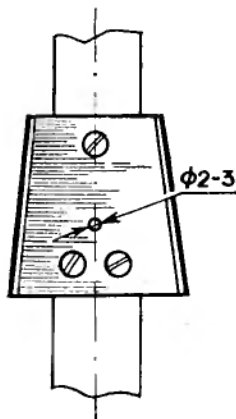
Случается, установив лыжные крепления строго по инструкции, лыжник при беге обнаруживает, что одна лыжа, а то и обе чуть-чуть стремятся отклониться то ли наружу от лыжни, то ли внутрь. Это ужасно мешает. Все время приходится подвертывать ступню.

А причины просты. Какие-то миллиметр-два ошибки в установке каблука при сверлении гнезд под шурупы! Эти миллиметры — почти неизбежная погрешность при разметке и установке. Чтобы избежать ошибок, внесем в конструкцию крепления элементы регулировки. Достаточно просверлить перед установкой в скобе по одному отверстию диаметром 2—3 мм (как это показано на эскизе).

Далее действовать нужно по инструкции до тех пор, пока вы не наметили и не просверлили гнездо под передний шуруп. Закрепив скобу крепления этим одним шурупом, не торопитесь размечать другие гнезда. Сначала наметьте гнездо для дополнительного маломерного (2,5—3 мм) шурупа, которым и закрепите скобы в выбранном положении. Теперь выйди-

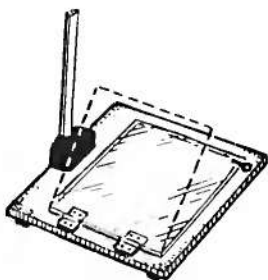
те на лыжню вблизи дома и попробуйте — удачно ли вы выбрали положение ботинка. Если нужно подправить, вывинтите маленький шуруп, слегка ослабьте передний и разверните скобу. Закрепите передний шуруп туго. Теперь можно зафиксировать и малый шуруп в новом положении. Еще раз попробуйте пройти несколько шагов. Все хорошо? Тогда смело размечайте отверстия под два остальных шурупа и крепите скобы.

Как поступить, если скобы были установлены уже ранее? Снимите их, а два задних гнезда заглушите деревянными пробками на клею ПВА или казеиновом. Хорошо для такой цели подходят кончики детских кисточек для рисования — они круглые, слегка конусные и гладкие, что и требуется. Когда клей высохнет, установите крепления, как было рассказано выше.



**А. ГРОССМАН,**  
г. Ленинград.

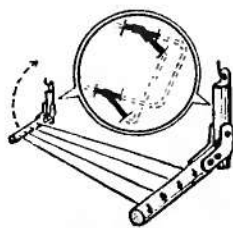
Печать фотоснимков облегчается и ускоряется, если к столику увеличителя прикрепить на петлях пластину из прозрачного оргстекла. Она прижимает фотобумагу, не давая ей коробиться. В опущенном положении пластина фиксируется защелкой.



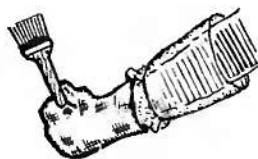
Удалить со стекла застывший силикатный клей очень трудно—есть опасность повредить стекло. Н. Кучеренко (г. Сретенск) советует капнуть на пятно одеколоном и поджечь. Клей размягчается, после чего легко соскабливается лезвием бритвы.



Чтобы получить линии плакатного пера, изображенные на рисунке, нужно подпилить пишущую поверхность надфилем. Таким пером можно рисовать всевозможные рамки, проводить декоративные линии и т. д.



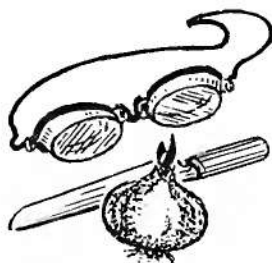
Из вышедшей из строя кровати-раскладушки можно сделать удобную складную сушилку для белья. В дело идут ножки с прилегающими трубками остова кровати (линии отреза показаны на рисунке). Белье вешается на натянутые между трубками отрезки лески.



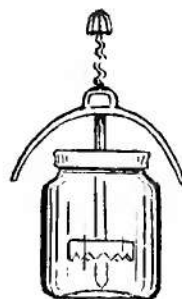
Сохранить чистыми рукава при выполнении окрасочных работ помогут нарукавники из ненужных полиэтиленовых пакетов, в дне которых прорезают отверстия. Это предложение, присланное М. Виноградовым (г. Москва), пригодится и автолюбителям при устранении небольших поломок в пути.

Тем, кто занимается вязанием, приходится стирать пряжу—она становится пышной и мягкой. Однако нитки нередко путаются и сматывать их трудно. И. Прихожай (г. Винница) предлагает к концам пряжи, чтобы их легко было отыскать, привязать перед стиркой яркие нити.

Хорошей защитой глаз при чистке лука, хрена служат очки для плавания. Советом поделился В. Лазарев (г. Куйбышев).



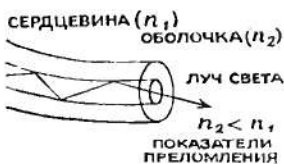
Из старой детской юлы получается неплохой миксер, в котором за минуту можно взбить коктейль из мороженого или омлет, пишет М. Ганулин (г. Москва). Нижнюю часть корпуса удаляют, вращающуюся ось помещают в пол-литровую банку, закрытую полиэтиленовой крышкой с отверстием. Перемешивание идет с помощью меньшей по размеру (от майонеза) крышки, насаженной на ось.



ПО ГОРИЗОНТАЛИ  
7. (роль).



8.

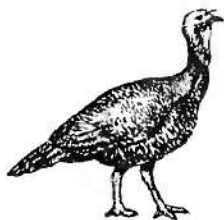


9.



11.  $x^4 + ax^2 + bx + c = 0$ ;  
 $x^4 + ax^2 + a^2/4 = -bx - c + a^2/4$ ;  
 $b^2 = 2t(4t^2 + 4at + a^2 - 4c)$ ... (автор решения).

12.

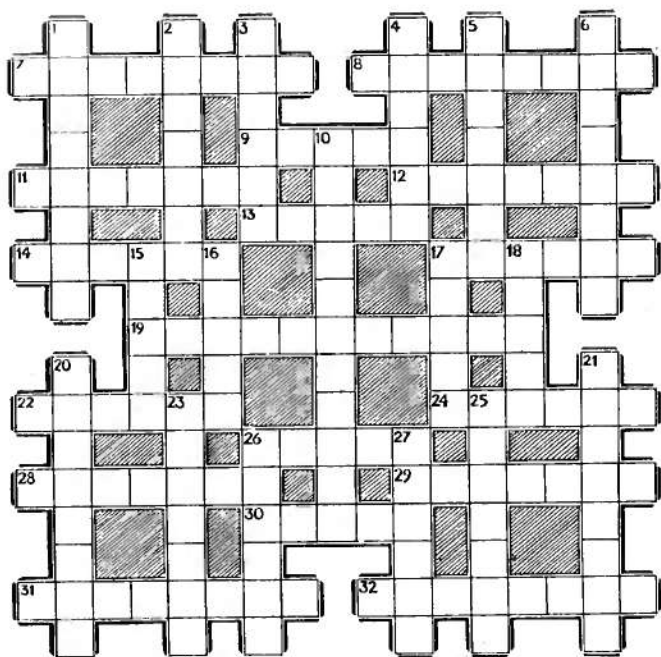


13.



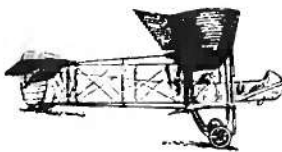
14. «Мы пошли по улице Де-ламбр.  
— Мы еще не виделись с тобой после моего приезда,— сказала Брет.  
— Нет.  
— Как живешь, Джейк?»

## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



— Отлично.  
Брет взглянула на меня.  
— Послушай,— сказала она.— Роберт Кои тоже едет с вами?» (одно из названий произведения).

17. (конструктор).



19. (режиссер).

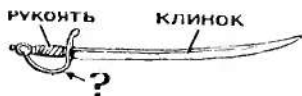


22. (центр производства).



24. «Я сегодня рукой упругою / Готов повернуть весь мир... / Грозовой расплескались выюгою / От плечей моих восемь крыл» (произведение).

26.



28.



29. (автор).



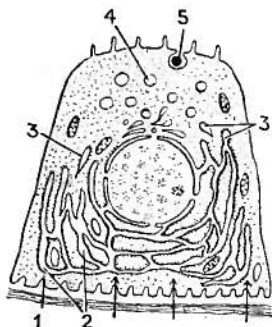
30. Спиновая волна — маг-  
нон, волна возбуждения  
электронной системы — эк-  
ситон, волна поляризации —  
полярон, волна колебаний  
атомов — ...  
31. (автор понятия).



32. le rendez — vous.

### ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (физиологический про-  
цесс).

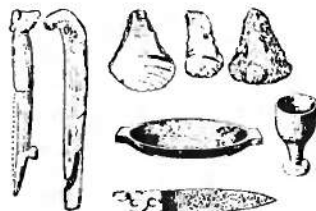


1 — поступление исходных  
веществ в железистую клет-  
ку, 2 — начало синтеза бе-  
лка, 3 — перемещение и на-  
копление предстадий продук-  
та, 4 — конденсация и до-  
зревание продукта, 5 — вы-  
ведение гранул продукта из  
железистой клетки.

2.



3 (пернод).



4. Галле, Гера, Дрезден,  
Зуль, Карл-Маркс-Штадт,  
Котбус, Лейпциг, Магдебург,  
Нойбранденбург, Потсдам,  
Росток, Франкфурт-на-Оде-  
ре, ..., Эрфурт.

5. Постановка задачи, ма-  
тематическая формулировка,  
выбор метода, разработка  
алгоритма, составление блок-  
схемы, составление програм-  
мы, ..., оформление, счет.

6. Он гостю виемлет с со-  
дроганьем: /«Моим избран-  
ным достояньем /Доныне  
этот перстень был; /Но я го-  
тов властям незримум /Доб-  
ром пожертвовать люби-  
мым...» /И перстень в море  
он пустил» (персонаж).

10 (местонахождение).



15. «И, мать моя, да на Ру-  
си есть такие прозвища, что  
только плюнешь да перекре-  
стишься, коли услышишь. А,  
пожалуй, коли не нравится  
прозвище, то возьми Балта-  
зара Балтазаровича Жева-  
кина — славный жених (род  
занятий персонажа).

16.



17. «Много лет размышляя  
я над жизнью земной. /Не-  
понятного нет для меня под  
луной. /Мне известно лишь,  
что мне ничего не извест-  
но! — /Вот последний сек-  
рет из постигнутых мной.»  
(перевод Г. Плисецкого)  
(язык оригинала).

18. «На минуту Кузнецов с  
Валей остались вдвоем.  
— Пауль, — тихо позва-

ла Валя, не решаясь на-  
звать его настоящим име-  
нем.

— Что ты хочешь ска-  
зать, моя дорогая? — весело  
улыбнулся Кузнецов. Непон-  
ятно было, всерьез назвал  
ее так или продолжает  
игру. Вдруг он склонился к  
ней и шепнул в самое  
ухо: — Как только ты вый-  
дешь от Коха, ни минуты  
не жди: скорее на улицу,  
садись в экипаж, в городе  
встретишь Струтинского —  
и с ним в отряд. Немедлен-  
но» (место действия).

20.

$$\text{ОБЪЕМ} \quad ? \quad \text{ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ}$$

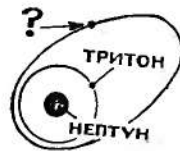
$$V = 25 \text{ М}^3$$

21.



23. Август 1803 — август  
1806. Кронштадт — мыс  
Гори—Гавайские острова—  
Камчатка — Япония — Ма-  
као — Кейптаун — Кронш-  
тадт (корабль).

25.



26.



27. Н. Ладовский, А. Рух-  
лядев, Л. Лисицкий, А. Бу-  
нин, А. Родченко, Б. Коро-  
лев, А. Лолейт (творческое  
объединение).

В последнее десятилетие резко возрос интерес к использованию солнечной энергии для отопления жилых и общественных зданий. Перспектива обеспечить частичное, а в отдельных случаях и полное теплоснабжение весьма заманчива, и это побуждает к развитию теоретических и экспериментальных работ. Сегодня во многих странах построены сотни опытных зданий различного назначения с солнечным отоплением, серийно выпускаются комплекты бытовых гелиосистем, служащих для обогрева жилища и иных хозяйственных нужд.

В нашей стране в соответствии с долгосрочной энергетической программой предусматривается всемерное использование возобновляющихся источников энергии, в том числе солнечной. Климатические условия наших южных республик позволяют применять гелиотеплоснабжение на территориях, расположенных южнее  $45-50^\circ$  с. ш. В этих районах успешно эксплуатируется немалое число гелиоустановок (см., например, № 10, 1982 г.). Однако большая часть территории СССР расположена севернее, где солнечная радиация не столь интенсивна. Достаточно ли ее для отопления жилых домов?

Вот цифры, иллюстрирующие возможность использования солнечной энергии в районах Нечерноземья: среднее (за год) значение суммарной солнечной радиации, поступающей в сутки на  $20 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности, составляет  $50-60 \text{ кВт} \cdot \text{час}$ . Это соответствует затратам энергии на отопление дома площадью  $60 \text{ м}^2$ .

Значительный опыт использования солнечной энергии в умеренных широтах накоплен скандинавскими странами. Разработаны проектные предложения для Аляски и севера Канады. Природно-климатические условия этих регионов сопоставимы с условиями средней полосы РСФСР.

В Московском архитектурном институте в течение ряда лет ведутся разработки по использованию солнечной энергии для отопления зданий. В 1982 году был осуществлен проектный эксперимент, в котором рассматривалась возможность сочетания гелиосистемы с небольшим сезонно обитаемым жилым домом. Эскизный проект такого дома для Центрального района Европейской части РСФСР представлен на 6-7 стр. цветной вкладки. В проекте не предусматривалась детальная проработка отдельных конструктивных элементов и узлов. Однако некоторые идеи можно осуществить в практическом

строительстве, увязав их с действующими на сегодняшний день нормативами.

Рассмотрим главные особенности проекта, и прежде всего гелиосистемы.

Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования «солнечных» домов показал, что для условий эксплуатации сезонно обитаемого жилища средней полосы наиболее подходящей является воздушная система теплоснабжения. Воздух нагревается в солнечном коллекторе и по воздуховодам подается в помещение. Удобства применения воздушного теплоносителя по сравнению с жидкостным очевидны: нет опасности, что система замерзнет, нет нужды в трубах и кранах, отсюда простота и дешевизна, возможность изготовления гелиосистемы своими силами. Прогреш — невысокая теплоемкость воздуха.

В части расположения солнечного коллектора на доме предпочтение отдается вертикальному варианту. Он много проще в строительстве и дальнейшем обслуживании. По сравнению с наклонным коллектором (например, занимающим часть крыши) не требуется уплотнения от воды, отпадает проблема снеговой нагрузки, с вертикальных стекол легко смыть пыль и т. д. Плоский коллектор, помимо прямой солнечной радиации, воспринимает рассеянную и отраженную радиацию — в пасмурную погоду, при легкой облачности, словом, в тех условиях, какие мы реально имеем в средней полосе. Он не создает высокопотенциальной теплоты, как концентрирующий коллектор, но для конвекционного отопления этого и не требуется, здесь достаточно иметь низкопотенциальную теплоту. По проекту солнечный коллектор располагается на фасаде, ориентированном на юг (допустимо отклонение до  $30^\circ$  на восток или на запад). Его площадь составляет  $21 \text{ квадратный метр}$ .

Конструктивно коллектор представляет собой ряд застекленных вертикальных коробов, внутренняя поверхность которых зачернена матовой краской, не дающей запаха при нагреве. Ширина короба около  $60 \text{ см}$  (определяется шириной стекла, чтобы его не нужно было резать), высота  $10-12 \text{ см}$ . Вертикальные перегородки между коробами изготавливаются из деревянного бруска, набитого на стену дома. Остекление выполняется обычным образом, в верхней горячей части коллектора для уменьшения теплопотерь ставятся двойные стекла. Воздуховоды изготавливаются из досок, фанеры или оргалита (металл и пластмасса нежелательны).

Неравномерность солнечной радиации в течение дня, а также желание обогревать

дом ночью и в пасмурный день диктует необходимость устройства теплового аккумулятора. Днем он накапливает тепловую энергию, а ночью отдает. Для работы с воздушным коллектором наиболее рациональным считается гравийно-галечный аккумулятор. Он дешев, прост в строительстве. Гравийную засыпку можно разместить в теплоизолированной заглубленной цокольной части дома. Теплый воздух поднимается в аккумулятор с помощью маломощного оконного вентилятора. Для дома, показанного на проекте, объем засыпки составляет от 3 м<sup>3</sup> до 6 м<sup>3</sup>. Разброс определяется качеством исполнения элементов гелиосистемы, теплоизоляцией, а также режимом солнечной радиации в каждой конкретной местности.

Система солнечного теплоснабжения дома работает в трех режимах: отопление от коллектора, аккумулярованное тепловой энергии и отопление от аккумулятора.

В холодные солнечные дни нагретый в коллекторе воздух поднимается и через отверстия у потолка поступает в помещения. Циркуляция воздуха идет за счет естественной конвекции. В ясные теплые дни горячий воздух забирается из верхней зоны коллектора и с помощью вентилятора прокачивается через гравий, заряжая тепловой аккумулятор. Для ночного отопления и в случай пасмурной погоды воздух из помещения прогоняется через аккумулятор и возвращается в комнаты подогретый. Бак горячей воды, расположенный в остекленном теплоизолированном отсеке теплицы над душевой, нагревается непосредственно солнечными лучами.

Понятно, что в средней полосе гелиосистема лишь частично обеспечивает потребности отопления. Расчеты показывают, что сезонная экономия топлива за счет комплексного использования солнечной энергии может достигать 50%.

Теперь о самом доме. Он одноэтажный, с мансардой, имеет плоскую односкатную крышу. Дом сблокирован с теплицей и навесом для автомашин. Блокировка выгодна тем, что за счет дорожек экономится и без того небольшая площадь участка (плюс труд и материалы на их устройство), сокращается хождение — из дома попадаете сразу в теплицу, общая стена дома и теплицы уменьшает теплопотери.

В дождливый день под навесом для автомашин, как на открытой террасе, могут играть дети, в прохладную ветреную погоду можно перейти в теплицу, где оборудуется небольшой зеленый уголок для отдыха. Навес дополнительно защищает северную стену дома от ветра и переохлаждения.

Крыша дома выбрана односкатной не случайно. В доме с вертикальным солнечным коллектором нужно, чтобы южный фасад имел наибольшую площадь. Тогда на нем можно разместить коллектор и благоприятно ориентировать окна в комнатах — для средней полосы на юг и на восток. Плоская крыша со скатом на север отвечает этим требованиям. Она также предохраняет стены от продувания ветрами северного направления, создает благоприятную для работы коллектора ветровую тень на южном фасаде. Односкатная крыша максимально проста конструктивно, дешева, дает возможность иметь удобное мансардное помещение с хорошим использованием его объема.

Дом имеет два входа — с улицы и из теплицы. Из входной двери вы попадаете в прихожую, в ней размещен стеновой шкаф и небольшая кладовка. Из прихожей вход в гостиную, в кухню и на второй этаж. Гостиная отделена легкой складывающейся перегородкой от столовой — при желании их можно объединить в одно помещение. В кухне устанавливается все необходимое оборудование — плита, мойка, холодильник, рабочий стол. Из кухни есть дверь в столовую. На втором этаже помещаются две спальни и два стеновых шкафа. В подвале находятся тепловой аккумулятор и предусмотрено место для котельной на твердом топливе, питающей горячей водой батареи центрального отопления.

Теплица включает в себя не только земельную площадь для растений, но и некоторые хозяйственные элементы — некий прообраз традиционного для деревни крытого двора, только с застекленной крышей. Северная сторона защищена хозблоком, состоящим из летней кухни, душевой, туалета и кладовой. Стеклопленочные стены и крышу теплицы желательно дополнить с внутренней стороны полиэтиленовой пленкой с воздушной прослойкой в 10 см. Такой прием в 2 раза сокращает теплопотери, не дает образовываться конденсату и практически не ослабляет солнечную радиацию.

Особенностью проекта является возможность многоцелевого использования помещений. Под навесом для автомашин оборудуется открытая мастерская для ремонта садового инвентаря, зимняк и других хозяйственных работ, зимняя кухня летом становится жилой комнатой, теплица одновременно выполняет функции террасы. Небольшие изменения в планировке дома и размещении гелиосистемы позволяют приспособить жилище к особенностям местности.



# Напечатано в 1985 году

## СОБЫТИЯ ДНЯ

● 40 ЛЕТ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ ● ОДИННАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ

### СОБЫТИЯ ДНЯ. 40-ЛЕТИЕ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ. ТРУДОВЫЕ И РАТНЫЕ ПОДВИГИ НАРОДА

Информационное сообщение о мартовском (1985 года) пленуме ЦК КПСС	№ 4
АЛЕКСАНДРОВИЧ С. — У войны не женское лицо	№ 5
Болгарская выставка на ВДНХ	№ 1
БУТОЧНИКОВА С., канд. истор. наук — Первая народная революция	№ 11
ВАРШАВСКИЙ А., канд. истор. наук — Судьба шедевра	№ 4
Венгерская выставка на ВДНХ	№ 8
ВЕЛИХОВ Е., акад. — Мир земле и космосу (беседу записал А. Лепихов)	№ 5
ВОЛГИН А. — Крах минной войны	№ 2
Все для фронта, все для победы! (Визит восточных районов и Поволжья в промышленное производство страны)	№ 5
ДУРОВ В., науч. сотр. — Награды Великой Отечественной	№ 1, 3, 4, 5, 9
ЖУГАНОВ А., секр. ЦК ВЛКСМ — Советская молодежь о науке и технике (беседу записал А. Лепихов)	№ 7
Из летописи Великой Отечественной	№ 5
КАЗАНСКИЙ М., канд. физ.-мат. наук — Ледовые дороги жизни	№ 5
КАПИЦА П., акад. — О роли науки в Отечественной войне	№ 5
КАРПЕЦ И., д-р юрид. наук — Не забывать уроки прошлого	№ 6
КОТЕЛЬНИКОВ В. — Геологи на войне	№ 3
КУМАНЕВ Г., д-р истор. наук — Правда истории	№ 5
ЛАЗАРЕВ Л. — Навек врублен в память поношений (из писем Константина Симонова)	№ 2
МАКАРЕНКО Я. — В те победные дни	№ 5
На страже здоровья советских людей	№ 4
Наука — фронту	№ 5
Операции советских войск по окружению наиболее крупных группировок противника (1942—1945 гг.)	№ 5

ПЕТРОВ Н. — Школа коллективизма	№ 8
Во славу народа	№ 5
САВИН А., д-р истор. наук — Крах дальневосточного агрессора	№ 9
СОВОКИН А., д-р истор. наук — Работа над ленинским наследием продолжается	№ 11
Тыл — фронту	№ 5
Ученые предостерегают	№ 5
ФАЙНШТЕЙН Э. Оружием революционной открытки	№ 11
Чехословацкая выставка на ВДНХ	№ 10
Щит над Москвой	№ 5

### ХРОНИКА

Торжественное собрание, посвященное вручению журналу «Наука и жизнь» ордена Трудового Красного Знамени	№ 1
Награды лучшим	№ 4
Награждение медалью имени С. И. Вавилова	№ 10
Устный выпуск журнала	№ 10
Тур Хейердал в гостях у «Науки и жизни»	№ 2

### НАУКА И ОБЩЕСТВО. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ. ОДИННАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ

АНТОНОВ-РОМАНОВСКИЙ Г., канд. юрид. наук — Силой закона	№ 10
Безотходное производство	№ 12
БУРЕНКОВ В., КУДРЯШОВ Н. — Есть такая земля — Мангышлак	№ 2
ДАШЛИН Б., канд. эконом. наук — Эра новых технологий	№ 1
В. КОЛОМНИКОВ, генеральный директор АЗЛК — Автомобиль «Москвич»: новые модели, новое производство	№ 4
КЕДРОВ В., акад. — Неделя философских диалогов	№№ 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11,



МАНОХИН А., чл.-корр. АН СССР — Цель — комплексное использование, всемерная экономия (беседу записала М. Курячая)	№ 10	ладзе С., акад. Лаврентьев М., чл.-корр. АН СССР Ершов Ю., проф. Келле Ж.)	№ 12
МАРЧУК Г., акад. — Интенсификация экономики и наука	№ 6, 7	Стройки пятилетки. Год 1985:	
МАРЧУК Г., акад. — Маршруты технического прогресса	№ 8	Энергетика, топливо, транспорт	№ 4
МАРЧУК Г., акад. — Технология — материал — новая технология	№ 9	Промышленность	№ 5
Наука и образование. Перспективы развития (в беседе принимают участие акад. Беляев Д., акад. Кутате-		Агропромышленный комплекс	№ 6
		ТРАПЕЗНИКОВ В., акад. — Институт проблем управления — заботы о будущем	№ 11
		ВЕРГУНОВ А., канд. архитектуры, ГОРОХОВ В., канд. техн. наук — Улицы для пешеходов	№ 4

## НАУКА НА МАРШЕ

● ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК  
● ЛЮДИ НАУКИ ● ОТЕЧЕСТВО

### ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. ИНФОРМАТИКА

АВДУЕВСКИЙ А., акад., ОСИПЬЯН Ю., акад., ЛЕСКОВ Л., д-р физ.-мат. наук, ПОЛЕЖАЕВ В., д-р физ.-мат. наук, СЕРЕБРОВ А., канд. техн. наук — Невесомость: от физики и технологии	№ 2
АПОЛЛОНОВ В., д-р физ.-мат. наук — Зеркала для мощных технологических лазеров	№ 9
БЕЛОВ К., д-р физ.-мат. наук, ЛЕВИТИН Р., д-р физ.-мат. наук, НАГАЕВ Э., д-р физ.-мат. наук, НИКИТИН С., д-р физ.-мат. наук — Магнетизм без чудес (записала Е. Кудрявцева)	№ 7
ВЕДЕРНИКОВ Ю., канд. физ.-мат. наук, ХУДЯКОВ Ю., канд. истор. наук — Звезда с звездой говорит	№ 11
ГАЛАНИН М., чл.-корр. АН СССР — Лазерный луч распознает молекулы	№ 10
ЛАВРОВ С., чл.-корр. АН СССР — Творчество и алгоритмы	№ 3
ЛИНДЕ А., д-р физ.-мат. наук — Раздвигаясь Вселенная	№ 8
ЛЫБОВ Г. — «Диана» выходит на охоту	№ 9
ПАНАСЮК В., д-р техн. наук — Ускоритель «Тролль» — генератор синхронного излучения	№ 11
СВОРЕНЬ Р. — Ваш личный секретарь из Павлово-Посада	№ 4
ЩЕГОЛЕВ И., д-р физ.-мат. наук — На пути к высокотемпературной сверхпроводимости	№ 5

### СЕМИНАР ПО ИНФОРМАТИКЕ

БОЙКО А. — ПЭВМ в школе	№ 10
ВЕЛИХОВ Е., акад., ЕРШОВ А., акад., ЛАВРОВ С., чл.-корр. АН СССР, ГРОМОВ Г. — Персональный компьютер; перспективы близкие и далекие	№ 10
ДАНИЛОВ И., канд. техн. наук — Система «Рига» обучает студентов	№ 3
НАГОРНЫЙ Н., канд. физ.-мат. наук — Понятие алгоритма	№ 1
ЕРШОВ А., акад. — Алгоритмический язык	№ 11
Школа начинающего программиста	№ 6—9, 11

### ЧЕЛОВЕК С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ

АДРИАН В. — С микрокалькулятором в глубь веков	№ 12
БАКУЛИН А. — Считаем аккорды для шестиструнной гитары	№ 10
БОЙКО А., ПОТАШОВ А. — Всего один диод	№ 4
БОЙКО А., ПОТАШОВ А. — Остановись, мгновение!	№ 10
БОЙКО А. — Эта таинственная команда ВП	№ 12
БОРИСОВ А. — Как выбрать арбуз?	№ 8
ВИЛЕНКИН Н. — Волчьи ямы округления	№ 12
ВОРОНИН В., ИВАНОВСКИЙ В. — На клавишах — рельефные цифры	№ 2

ВЯЗОВСКИЙ И. — На разных полюсах?	№ 2
ГАРЯЕВ Р. — Все началось с микрокалькулятора	№ 2
ГЕТА С. — Узоры предлагает микрокалькулятор	№ 6
ГЕТА С. — Числа здоровья	№ 12
ДАНИЛОВ И. — Калькулятор на прилавке	№ 10
Две новые марки «МК-61» и «МК-52»	№ 6
Ищите удачные алгоритмы!	№ 8
Маленькие хитрости	№ 2, 4, 6, 8, 10, 12
Метод наименьших квадратов	№ 2
МИХАЛЕВИЧ В., акад. АН УССР, РАСПОПОВ В., канд. физ.-мат. наук — Школьный компьютер — пропуск в XXI век	№ 4
НАЗАРОВ С. — Баллы ставит калькулятор	№ 12
На индикаторе сигнал авеста	№ 10
НАТАНСОН Г. — Метод сенсуций	№ 6
Наш устный выпуск	№ 10
НЕСЧЕТНЫЙ А. — Охота на «лис»	№ 12
ПЕТРАКОВ Е. — Ведем случайный поиск	№ 2
Программа-экзаменатор	№ 12
СЛАВИН Г. — Микрокалькулятор — советчик врача	№ 8
ТУЛАНКОВ А. — Без таблиц	№ 4
ТУЛАНКОВ А. — Стоит ли программировать?	№ 10
У книжной полки	№ 4, 10, 12
ХОДОВ Б. — Если не хватает адресуемых регистров	№ 10
ХОДОВ Б. — С микрокалькулятором на рынок	№ 6
ЧУРОВ С. — Время дороге	№ 12
ЧУЧАНОВ С. — Калькуляция на калькуляторе	№ 4

### АСТРОНОМИЯ. КОСМОНАВТИКА

БАЗИЛЕВСКИЙ А., канд. геол.-минер. наук — Геологи исследуют Венеру (беседу записала Е. Кудрявцева)	№ 2
БЛАГОВ В. — Резервы техники, мастерство и мужество людей	№ 11
До встречи с кометой	№ 9
ЛЕБЕДЕВ В. — Дневник космонавта	№ 1, 3, 5, 6, 7, 9, 12
ЛЕСКОВ Л., д-р физ.-мат. наук — Индустриализация космоса: ближайшее тысячелетие	№ 6
После перерыва	№ 9
СВОРЕНЬ Р. — На машине времени к сотворению мира	№ 5
ЦИОЛКОВСКИЙ К. — Этапы промышленности в эфире или в поясе астероидов	№ 6
ШТЕРНФЕЛЬД А., д-р техн. наук — Раздумья о космонавтике	№ 8

### НАУКИ О ЗЕМЛЕ

АМАННИЯЗОВ К., чл.-корр. АН Туркм. ССР — Плато динозавров	№ 11
БАЛАДЖИН Р. — Текучая драгоценность	№ 10
БАРАНИН Ш. — Балатси и его проблемы	№ 2

БЕРДНИКОВ В., канд. географ. наук — Синий камень Плещеева озера	№ 1
ВОЗДВИЖЕНСКИЙ М. — Догадка Михаила Харченко	№ 8
ГЕЙМАН Л., канд. техн. наук — Природная соль	№ 1
ДРУЯНОВ В., геолог — Литомониторинг	№ 7
Жилище завтрашнего дня	№ 7
ЖЛОВО Н., архит. — Зона отдыха в городе	№ 12
ИЗРАЭЛЬ Ю., чл.-корр. АН СССР — О важнейших проблемах охраны окружающей природной среды и путях их решения	№ 7
КОЗЛОВСКИЙ Е., д-р геол.-минерал. наук — Кольская сверхглубокая (беседа записал В. Друянов)	№ 11
Ж. КУДЪ-ГОССЕН, П. РОНБОН — Пыль Сахары	№ 2
КУЗНЕЦОВ О., д-р техн. наук — Нелинейная геофизика — новое направление в науках о Земле	№ 3
МАРКИН В., канд. географ. наук — О черном песне Леикорани и о других песках	№ 4
МАРКИН В., канд. географ. наук — Предвидеть подземные бури	№ 9
МАРКИН В., канд. географ. наук — Как возник ледниковый щит Антарктиды	№ 12
СЕБРАНЯН В., канд. геол.-минерал. наук — Дивный камень — мраморный оникс	№ 6
СЕРГЕЕВ Е., акад. — Хрупкая земная твердь	№ 7
СОКОЛОВ В., канд. экон. наук — Кислотные дожди и межгосударственные конфликты	№ 7
Н. ШИЛО, акад. — Об извержении вулкана Иракатау	№ 3
ЮДАСИН Л. — «Насос» в океане	№ 9
ЯСАМАНОВ Н., д-р геол.-минерал. наук — Развенчанная сенсация	№ 11

**ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

БОКСЕРМАН Ю., д-р техн. наук — Трубопроводы — транспорт будущего	№ 2
ЗАЙКОВ Г., д-р хим. наук — Химия и снабжение человечества пищей	№ 4
ЗЫКОВ Н. — Лес рубят — щепки не летят	№ 6
ИВАНОВ А., инж. — Как передвигали Крымский мост	№ 12
ИНКОННИКОВ В., гл. конструктор ЦКБ по судам на подводных крыльях — Бегущие по волнам (беседа записал канд. экон. наук М. Аджиев)	№ 3
НОРДАН Г., д-р техн. наук, ПЕВЗ-НОЕР В., канд. техн. наук — Ремиконт: регулирование становится микропроцессорным	№ 7
КАСЛЕР П., инж. — Не нарушая движения	№ 3
КОРШАК В., акад. — Чего мы ждем от карбина? (беседа записал Ю. Побокий)	№ 2
КУДРЯВЦЕВ В., д-р техн. наук — От руды к железу (записал С. Венецкий)	№ 8
ЛЕВИН Б., канд. техн. наук — Технологии начинают и выигрывают	№ 3
ЛИШЕВСКИЙ В., канд. физ.-мат. наук — Справочник — Вселенная XX столетия:	
Масса	№ 2
Шум	№ 9
Мощность	№ 11
ЛЫЗЛОВ И., канд. техн. наук — Волна против волны	№ 11
МАМИКОНОВ А., д-р техн. наук — Обмен квартир ведет ЭВМ	№ 12
«Научно-технический прогресс-85»	№№ 9, 11, 12
Оскольский электрометаллургический комбинат	№ 8
ПЕТРОВ Н., инж. — Раствор — в бумажном пакете	№ 7
Плазма варит сталь	№ 6
Прогрессивная технология — холодная раскатка	№ 3

РАДУНСКАЯ И Мир нашему общему дому	№ 9
СВОРЕНЬ Р. — Телевидение стремится к четкости	№ 10
Семейство технической керамики	№ 9
Словарь научно-технического прогресса	№№ 9-12
Технологии на основе СВЧ	№ 8
Технологии, использующие высокие давления	№ 7
«Транспрогресс» система нонтейнерного пневмотранспорта	№ 2
УМАНСКИЙ А., канд. техн. наук — Приручение резонанса	№ 9
Управляемые взрывы	№ 10
ФОРВАТ Р. — По теплому следу	№ 2
«Фортшрит» — это прогресс	№ 10
Семейство композитов	№ 11
ЩЕГОЛЕВСКИЙ М., инж., ГОРДИЕНКО В., инж., ВОЛОВ В., канд. техн. наук, ВАЩЕНКО В., инж. — Взрывогенератор	№ 10
ШУГУРОВ Л., инж. — «Автосалон»: «Автопром-84»	№ 1
По пути специализации	№ 2
Сто лет эволюции	№ 3
Машины военных лет	№ 5
Рациональность, автоматизация и индивидуальность	№ 8
Машины для города	№ 9
Смотр чехословацких машин	№ 12
ШУГУРОВ Л., инж. — Мотосалон: Модели 1985 года	№ 6
Столетняя концепция	№ 11
ЭВМ уходит в завтра	№ 8

**БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ**

АНДРЕЕВА Н., д-р физ.-мат. наук — От структуры к свойствам	№ 6
Ацетабулярия — водоросль и модель	№ 3
БАЛЕВ А., акад. — Молекулярная биология: наступление продолжается	№ 4
БОГДАНОВ А., чл.-корр. АН СССР, ВАРТАПЕЛЯН А., канд. хим. наук — Первая буква вирусной РНК	№ 6
ВОЛЬКЕНШТЕЙН М., чл.-корр. АН СССР — Молекулярная биология должна объяснить эволюционные скачки	№ 6
ВОРОНЦОВ И., д-р биол. наук — Эволюционная биология и «компьютерная революция» в систематике	№ 6
ГЕОРГИЕВ Г., чл.-корр. АН СССР, ИЛЬИН Ю., докт. биол. наук — Гены путешествуют	№ 5
ГОТТИХ Б., д-р хим. наук, ГУРСКИЙ Г., канд. физ.-мат. наук — Взаимодействие белок-ДНК: модель узнавания	№ 4
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — Многоликая эндоринология	№ 11
ЗАЦНОРСКИЙ В., д-р пед. наук, АРУШН А., канд. биол. наук — Эргономическая биомеханика	№ 3
ЗЕЛЕНИН А., д-р биол. наук — Клетки-химеры и гены бессмертия	№ 6
КНСЕЛЕР Л., д-р биол. наук — Рак — болезнь генома	№ 4
КНОРРЕ Д., акад. — Мишень для химической пули	№ 5
КОНСТАНТИНОВ И. — Дом для птицы	№ 6
КОНСТАНТИНОВ И. — Капаланкырский заповедник	№ 2
КОНСТАНТИНОВ И. — Плывут по морю тюлени	№ 11
ЛУЗИН В., канд. геол.-минерал. наук — Легенда о динозавре	№ 4
МЕДНИКОВ Б., д-р биол. наук — Нам сообщают из дономбория	№ 2
МНРЗАБЕКОВ А., чл.-корр. АН СССР — Модель исследований — «тепловой шок»	№ 4
Молекулярные основы жизни	№№ 4, 5, 6
НАТОЧИН Ю., д-р биол. наук — Разные функции почки	№ 6
НЕСИС К., канд. биол. наук — Что случилось с аммонитами?	№ 6
НОЗДРАЧЕВ А., д-р биол. наук, ЯНЦЕВ А., канд. биол. наук — Замороженные нейроны	№ 5
По рецепту лягушки	№ 11

ПОТАПОВА Т., врач-токсиколог — Берегите змей	№ 2
Похожа ли курица на собаку?	№ 6
САЛГАННИК Р., чл.-корр. АН СССР — Пароль для ферментов	№ 4
СВЕРДЛОВ Е., чл.-корр. АН СССР — Шедевры на конвейере	№ 5
СКРЯБИН К., д-р биол. наук — Как вывезти белок из клетки	№ 6
СПИРИН А., акад., ЛИМ В., канд. физ.-мат. наук — Первые витки спирали	№ 4
ТИМУР Ч., ДАШ Я. — Уникум Центральной Азии	№ 4
ФРОЛЬКИС В., чл.-корр. АН УССР — Механизмы старения и продление жизни	№ 9, 10
ЧТЕЦОВ В., д-р биол. наук — Человек как человек (беседа записал Н. Зыков)	№ 1

**ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА СССР. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

ЗАВАРЗИН В., д-р с.-х. наук — Хозяйствовать, сберегая природу (беседа записал Н. Зыков)	№ 3
КОНСТАНТИНОВ И. — Обитатели высокогорий	№ 1
ЛАЗАРЧУК Н., канд. с.-х. наук — Врачевание почв	№ 7
ОВЧИНИКОВ Ю., акад. — Фундаментальная наука и сельское хозяйство	№ 7
Обновление каналов	№ 7
САРИШВИЛИ Н., д-р техн. наук, КАСЬКО С., канд. техн. наук — Изгнание беса из бутылки	№ 12
Самый массовый трактор	№ 12
СТРИЖЕВ А., агроном — Вода, тепло и растения	№ 6
УТЕУШ Ю., д-р с.-х. наук — У солища можно взять больше	№ 11

**МЕДИЦИНА**

БЕХТЕРЕВА Н., акад. — Новая жизнь старого лекарста	№ 12
БЕРЕЗНИН И., чл.-корр. АН СССР, БЫХОВСКИЙ В., д-р биол. наук — Немного о витаминах	№ 8
КОВАНОВ В., акад., АМН СССР — Цель — химический анабиоз (беседа записал И. Губарев)	№ 7
КОЛЕСНИКОВ Ю. — Магнит в руках хирурга	№ 1
КУПРИЯНОВ В., акад. АМН СССР, ДЕНИСОВ-НИКОЛЬСКИЙ Ю., канд. мед. наук — Прочная, легкая, упругая	№ 11
ЛИЛЬИН Е., д-р биол. наук — Алкоголь и наследственность (беседа записал А. Чесноков)	№ 8
МАИЧУК Ю., проф. — Капли, которые не падают (беседа записала Т. Торлина)	№ 3
МАРЧУК Г., акад., ПЕТРОВ Р., акад. — Иммунология и прогресс медицины	№ 1
ОГАНОВ Р., проф. — Профилактическая кардиология. Новая стратегия (записал И. Губарев)	№ 10
ПОЛЯКОВ В., проф. — Синтетическая кость открывает новые возможности в пластической хирургии	№ 11
РЕНО Ж. — Фантазии на тему глаз и ушей (пер. с франц. О. Кузнецовой)	№ 12
ТОРЛИНА Т. — Опирируется близорукость	№ 1
УМАНСКИЙ К., д-р мед. наук — Алкоголь и нервы	№ 11
УСПЕНСКИЙ В., канд. мед. наук, ХНЫЧЕВ С., канд. мед. наук — Источник нейтронов — калофорний-252	№ 1

**ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ**

ВОЛКОВ В., д-р мед. наук и ШЕЛЕПИН Ю., канд. мед. наук — Как проверить зрение	№ 8
ГАРИБОВА Л., д-р биол. наук — Кошарная свинушка	№ 7
ГУРВИЧ М., канд. мед. наук — Соки свощные, фруктовые, ягодные	№ 9

ИВАНОВА А. — Умеете ли вы чистить зубы?	№ 11
КОСТИН Я., канд. техн. наук — О пахте	№ 11
ПРОЗОРОВСКИЙ В., д-р мед. наук — До прихода врача. Первая помощь при отравлении	№ 10
ПРОЗОРОВСКИЙ В., д-р мед. наук — Тесобромин в канасе и шоколаде	№ 12
СОКОЛОВ С., д-р мед. наук — Побеждающие усталость	№ 1
ТУРОВА А., докт. мед. наук — О пользе моркови	№ 12
УМАНСКИЙ К., д-р мед. наук — Голова болит	№ 4
Холод, продукты, микробы	№ 9
ЧЕСНОКОВ А. — Путешествие таблетки	№ 4
Яблоки против холестерина	№ 12

**ЛЮДИ НАУКИ**

ДОЛЛЕЖАЛЬ Н., акад. — Из воспоминаний (об академике И. И. Артоблевском)	№ 10
ЛИЩЕВСКИЙ В., канд. физ.-мат. наук — Великий механикус (о Кулибине)	№ 8
ЛУЧНИК А., канд. биол. наук — Как были открыты прыгающие геи (о Б. Мак-Клинтоке)	№ 3
МИГДАЛ А., акад. — Бор — философ	№ 12
ПУХОВ В. — Сергей Брохоненко	№ 12
ЧЕРНЕНКО Г. — «Петербург, Загородный, Венгерова» (с Циолковским)	№ 11

**ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. СТРАНЫ И НАРОДЫ**

АЛЕНИКОВА С. — Язык жестов	№ 7
АЛЬБЕДИЛЬ М., канд. истор. наук, КНОРЗОВ Ю., д-р истор. наук — О чем рассказали надписи на печатях	№ 1
ВИВБИ Дж. — Открытие Дильмуна	№ 2
ГОНЧИГДОРЖ Б., канд. техн. наук — Чертеж у древних монголов	№ 4
ДВОРНИЧЕНКО В., ПЛАХОВ В., науч. сотр., ФЕДОРОВ-ДАВЫДОВ Г., д-р истор. наук — Сокровища сарматского царя	№ 3
КОШЕЛЕНКО Т., д-р истор. наук — Новый этап в изучении древнейшей цивилизации	№ 1
МЕДЫНЦЕВА А., канд. истор. наук — У истоков славянской письменности	№ 12
МЫЛЬНИКОВ А., д-р истор. наук — Свидетели «Слова»	№ 9
НЕМИРОВСКИЙ А., д-р истор. наук — Новое об этрусках. От мифа к истории	№ 10

**ОТЕЧЕСТВО. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ**

ВАРЛАМОВ Ю. — Теремок у дороги	№ 6
Денабристы на Украине	№ 1
ЖЕЛБАКОВА И., канд. истор. наук — Память былого	№ 1
МАКСИМИХИН И. — Корабль «Борец за свободу»	№ 10
ОКУДЖАВА Б. — На улице Арбат	№ 7
СМИРНОВ И. — Под стать главным часам столицы града	№ 4
СОРОКИН В. — Заповедный Арбат	№ 7, 8
ТОРВА А. — На элентропоездах по Подмоскью	№ 8
ЮНИСОВ В. — Охрана памятников старины — дело всеарядное	№ 8

**НАУКА И ИСКУССТВО. НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО. МУЗЕЙ**

БИРЮКОВА Н., науч. сотр. — Разыскивается история	№ 1
ВОЛОВИЧ Н., науч. сотр. — Портрет, созданный здесь Мягоседовым, очень похож	№ 2
Из истории камнерезной промышленности	№ 10
КОНСТАНТИНОВ И. — Ярмарка в Шяуляе	№ 8
КОСМОЛИНСКИЙ П., ТАЛАНОВ А. — Стойкий славянский солдатик	№ 3
КУРАКИНА Н. — Столешница из Политехнического	№ 10
Милосердие	№ 5

МУЛЛЕР Н.—Гамаша, лосины, каррик	№ 2
МУЛЛЕР Н.—Аграф, ренгравы, модест, фрипон	№ 10
МУЛЛЕР Н.—Фран, смокинг, шаполияк	№ 11
НАВРОЦКИЙ А., канд. техн. наук — Кузнечное искусство и ремесло	№ 9

ПРОТОПОПОВ С., канд. архитектуры — Узоры старой Одессы	№ 11
РАДЧЕНКО Б.—Чудеса часового искусства	№ 6
СЫТНИК К., акад. АН УССР, ГАЛУЗИНСКАЯ В.—Волшебный фонарь ботаники	№ 5

● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ● КРАТКИЕ ИНФОРМАЦИИ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Я и в а р ь

Борьба с обледенением. Карта для заготовителей ягод и грибов. Контактный микроскоп в операционной. Открыт новый вид микроорганизмов. Петровский причал и другие. Пожарные вызывают дождь. Радиоприемник на «гибридах».

Ф е в р а л ь

Автосторож «Сюрприз». Бромирование воды. Вверх по столбу в коляске. Изобретается велосипед. Повышается ресурс фары. «Радуга» предупреждает взрыв. Свет для диспетчера, управляющего движением самолетов. Снафандр против микробов.

М а р т

АСУ на заводе имени И. А. Лихачева. Виртусы, которым 10 000 лет. Дисковый фильтр для стоков. Как датировать загрязнение почвы? Комплексное микроудобрение. Мини-вспышка. Объединение «Град». Портативный газоанализатор. Холодильник в машине.

А п р е л ь

Автомобиль на природном газе. Антикоррозионное покрытие. Дозиметр лазерного облучения. Лавина спускается с гор. Лампа-вспышка помогает лакировать мебель. Объект контроля — бодрость машиниста. Роботы в столовой. Система связи «Аэрофлет».

М а и

Автомобильный мотор с микропроцессором. «Вохлайд» — паром и остров. «Запчасти» для уха. Крупнейший на Земле химический реактор. Лазер в швейной промышленности. Новая технология. Новый вид метеоинформации. Советы виноградарям. Фильтры «НАМИ».

И ю н ь

Вычисляется стойкость растений. Новый тент для грузовика. Оздоровление воздуха городских магистралей. Озон против тетраэтилсвинца. Отделочная плитка из вторсырья. Плантация водорослей. Полиуретан — клей для горных пород. Чтобы металл не устал. Что «увидел» телевизор. Экзампнет «Эрготестер». Электронный художник.

И ю л ь

Где граница биосферы? Лазер упрочняет деталь. Малое научно-исследовательское. Назвали прибор «Кальмар». Оптимальный микроклимат для пергамента. Сахар — конкурент. Судно заходит в док. Фрезерное устройство для удаления деревьев и пней. Экономит керосин.

А в г у с т

В арсенал онкологов. Ветер и море. Капроновый велюр. Кому быть моряком? Миллион лет — не срок для бактерий. Снег по заказу. «СОКРАТ» на такси. Холодная штамповка экономит сталь. Электрические пони.

С е н т я б р ь

Измеритель толщины защитного покрова. Когда керамика конкурирует с металлом. Лазерный и ультразвуковой локаторы атмосферы. Новое топливо для домны. Приятное с полезным. Столкновение по заказу. Стройматериалы из фосфогипса. Фильтр «ТОТ». ЭВМ «читает» рентгенограмму.

О к т я б р ь

Автоматическая метеостанция аэропорта. Воздушные ворота Бану. Камера диагностики растений. «Крот» из Тулы. Магнитотерапия на дому. Надежная камера хранения. Радиотелескоп солнечного патруля. Электронный художник.

Н о я б р ь

Аккумуляторы водорода. Вертолет-тяжеловоз. Гелиостат для Крыма. Железнодорожный гайковерт. ЭВМ третьего поколения. Молочный корм для скота. Новый угледобывающий комплекс. Оперирует холод. Оптимизация работы поликлиники. Роботизированный участок цеха. Хлебцы «Геркулес» и хлеб житный.

Д е к а б р ь

Гербицид «Эдл». Из мифа — в жизнь. Изобретается велосипед. Конкурент слюде. Пористые фосфаты металлов. Работают реставраторы в Выборге. Стальной силос. Судно-санитар. Тримаран — для моллюсков, бассейн для осетров. Цепкий «спрут». Чешуйчатый лед. Экспресс-анализатор.

РЕФЕРАТЫ

Бантерии вместо лаборанта	№ 7
Безин из древесины	№ 3
В шахту за... овощами	№ 3
Вибропросеивание земли	№ 2
Вместо чугуна и стали	№ 12
Вулканы и климат	№ 3
Голубь — геофизический прибор?	№ 11
Дохристианская письменность на Руси	№ 4
Древние литейщики — женщины	№ 6
Если уничтожить лес	№ 5
Земля рядом с дорогой	№ 11
Золотая монета из Херсонеса	№ 8
Из конвертера в поле	№ 6
Иммунитет и алкоголь	№ 11
Как кормят на Эвересте?	№ 2
Как ливниривировать нефтяной разлив?	№ 10
Как силить трубопровод	№ 7
Климат Москвы теплеет	№ 8
Когда проснется Авача?	№ 4
Контейнер-рефрижератор	№ 8
Космические «полеводы»	№ 2
Культ Афродиты в Армении	№ 5
Лазер-мелиоратор	№ 5
Лазер — телевизионный экран	№ 4
Лес — реки защитник	№ 10
Лесополосы в пустыне	№ 2
Лечение на синхротронном	№ 10
Липопротениды, сосуды и атеросклероз	№ 4
Меч древних скифов	№ 9
Напиток богов и насекомых	№ 10
Нейтрино в разведке	№ 12
Неожиданная находка	№ 12
Новое о языке животных	№ 8
Новый способ восстановления зрения	№ 7
Океан в Сибири	№ 7
Океан с орбиты	№ 1
Опоссум в Азии	№ 11
Писаницы Южного Урала	№ 1
Плакать полезно?	№ 5
Повесть о Земском соборе	№ 10
Полезные отруби	№ 1
Потепление и осадкам	№ 1
При ясном небе	№ 3
Радирует озерный лед	№ 8
Рождение «достопаوليو» города	№ 9
Рождение химтологии	№ 8
С былинных времен	№ 2

Сажень прямая, косая, трехаршинная	№ 10
Синапсы в напряжении	№ 12
Спутник над океаном	№ 12
Статуэтка из Скандинавии	№ 2
Стекло — двенадцать столетий	№ 10
Стекло — двенадцать столетий	№ 4
Судьба изданий первопечатника	№ 5
Теллур на Камчатке	№ 5
Углекислый газ и климат	№ 11
Универсальный бортовой комплекс	№ 6
Уникальный корабль	№ 12
Ученые степени в России	№ 11
Фотообъектив	№ 10, 12
«ФТИАН» контролирует плавку	№ 9
Целебная ткань мозга	№ 9
Чем была радуга?	№ 3
Черная соль	№ 7
Что такое бутобой?	№ 9
Что такое информатика	№ 6
Электроток и гибридомы	№ 6

## КИНОЗАЛ. НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ. НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

Всего один атом	№ 7
Гайковерт	№ 2
Вся память мира	№ 12
Дерзая, побеждать	№ 1
Загадки атмосферных вихрей	№ 7
Инструмент становится долговечнее	№ 7
И оживает старина	№ 2
На долгую память	№ 1
Необычная кровля	№ 12
Ответ из космоса	№ 1
Петра дворец первоначальный	№ 7
Последняя ступень каскада	№ 1
Рисует математик	№ 1
Сельскому хозяйству — автопоезда	№ 2
Создано в ЭНИМСе	№ 2
Спросите у осен	№ 12
Уральский эксперимент	№ 7
Ученые мелиораторам	№ 12
Шпиль Нигулисте	№ 7

## ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИИ, ЭКСПЕДИЦИИ

Аппетит по заказу	№ 11
Аргоновые «омоложение»	№ 8
Асимметрия памяти	№ 10
БРЫЗГАЛОВ В.— Традиции живут	№ 9
ГЕЦОВА О., науч. сотр.— Хранитель истории	№ 3
ГУВАРЕВ И.— Кардиологи на ЗИЛЕ	№ 3
ДАНДАМАЕВ М., д-р истор. наук — XXXI международная встреча ассирологов	№ 3
Диагностирует ультрафиолет	№ 4
Дыхание океана сквозь пленку	№ 12
Извержение вулкана и погода	№ 11
ИЗЮМОВА М.— Комары не садятся	№ 8
КЕДА Е.— Пополнение в семействе пенициллинов	№ 8
КОЛЕСНИКОВА Е.— «Лиман» зажигает огни	№ 3
Короче, еще короче	№ 9
КУДРЯЦОВ Н.— Мостам нужны опоры	№ 4
Лазер работает эффективнее	№ 3
ЛЕБЕДЕВА О.— Электроника и спорт	№ 6
Ледяные бактерии	№ 10
Лес из пробирки	№ 2
ЛИТВИН В., д-р биол. наук — Бактерия-хамелсон	№ 2
ЛУКНИЧЕВ М., ЮРГАНОВ А., науч. сотр.— Сокровище неocenенное	№ 6
Луна — свидетель	№ 10
ЛЫБОВ Г.— На конвейере — кремниевое полотно	№ 9
ЛЯПИДЕВСКИЙ В., д-р физ.-мат. наук — Детекторы с лазерным управлением	№ 1
«Мамонтовые прерии» северной Якутии	№ 8
Металлический литий — мишень для нейтрино	№ 4
Музыка «левая» и «правая»	№ 7
Нейроны приживаются	№ 4
Нейрохирурги клеят сосуды	№ 4
Память и годы	№ 7
Полезная вибрация	№ 11
Растительные камни	№ 11

РИЕР Я., канд. ист. наук — Древние леса: один из способов реконструкции	№ 8
Робот приходит в лабораторию	№ 9
РУЗЕ М.— Микроб из холодильника (пер. с франц. Р. Равич)	№ 6
Светильники каменного века	№ 1
СМИРНОВА В.— Самоуправление ритмами мозга	№ 9
СОЛДАТКИН Е.— Кислотоупорная фотопленка	№ 7
Стерефония по эфиру	№ 3
Телескоп с жидким зеркалом	№ 5
ТУРГУНОВ Б., науч. сотр.— В Узбекистане найден буддийский храм	№ 7
Физика формобразования	№ 2
Хищная бактерия	№ 1
Через липосомный барьер	№ 11
Эксперимент «Реликт»: первые результаты	№ 4
Электронная лавина под контролем	№ 5
Электронно-пластический эффект	№ 11

## БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

### Январь

Галактики с кольцами. Дорога в луче лазера. Корни под наблюдением. Море в монастырском подвале. Пресс-папье для теннисного корта. Свет для хирурга. Световой поршень. Стройматериал из мусора. Царь-пчела. Ящики на потолке.

### Февраль

Двухслойная балка. Дом без углов. Если цветовод в отъезде. Зрительная память ЭВМ. Какова прочность таблетки? Капля в полете. Магистраль Праги. Медь, кислород и музыка. На коньках без льда. Послойное фотографирование. Почему праворукие преобладают. Растения определяют загрязненность почвы. «Файер-1000».

### Март

Алмазные пленки. В союзе с морозом. Ветроэлектростанция на воде. Карлики атомной энергетике. Посмотрите вахтеру в глаза. Лестница из стенопластика. Противостоит волнам «Пузырь» в Раковнике. Ремень на велосипед. Робот-бонсер. Составляя на экономичность. Сто сорок градусов от Солнца. Энергия от громоотвода.

### Апрель

Автомобили «Шкода» в 1985 году. Вагон остановится плавню. Иммуниет телятам. Летач Ниагарскую плотину. Паруса в роли обтекателя. Пластмасса для стоматологов. Ребра тоже гнутся. «Солета» — сверхэкономичный автомобиль. Теплое рукопожатие робота. Учебный компьютер. Цифры и факты.

### Май

Автомат проверяет компакт-кассеты. Винтовой экскаватор. Землетрясение на ходу. Мягкий подшипник. На шасси КАМАЗа. Пластмассовый снегоборщик. Сохранить картофель? Это очень просто! Трехтысячный астероид. Тройной код для пленки. Химический насос. Электролизеры-риганды. Электронная пишущая машинка.

### Июнь

Антенна для солнечного света. Впервые определен возраст алмазов. Газовый лед. Звуковой прожектор. Искусственные мускулы. Микротелекамера. Не хуже хлопка. Прицепной поргужич. У Нептуна — тоже кольцо? Универсальный анализатор. Центр солнечной энергетике. Цифры и факты.

### Июль

Вода не помеха. Дуги экономят горючее. Мороз и солнце. Не хуже деревянных. Плащ для зданий. Пройдет ли груз через тоннель? Пылесосы для сварщика. Самый терпеливый пациент. Снальпель по световоду. Стеклопластиковая спираль передает информацию. Существуют ли «галактики-каннибалы»? Ультразвук восстанавливает свечи зажигания. Цифры и факты. ЭВМ предупреждает об опасности.

## Август

Долговечная лампочка. Древний язык в ЭВМ. Курение опасно и для тех, кто сам не курит. Молния порождает нейтроны. Отопление для авалангиста. Робот на вертикальной стене. Сорняки-самоубийцы. Станок из бетона, станок из керамики. Трубы отливают на месте. Цветочный вазон с автополивом. Цифровые термометры. Электромагнитные корабли.

## Сентябрь

Аппарат для иглоукалывания. Атомный тренажер. В джунгли за лекарствами. Видин отапливается из-под земли. Восемьдесят тонн на вилке. Еще один велосипед. Колыбель на современный лад. Конкурс «Жилище в будущем». Не доверяя вкусу. Охрана среды — повсюду. Получена ДНК египетских мумий. Пылесос для автобуса. Робот-спелеолог. Сахар из Мексики. Свет позволяет датировать горные породы. Теплоэлектростанция Фалай. Чаша «Лотоса». Электровазы «Шкода» в Сибири.

## Октябрь

Алкоголь — пожиратель нейронов. Без перепадов температуры. Высокогорное метро. Где Северный полюс? Гибкая плотина. Изо-

бретен ящик. Катамаран из углерода. Конденсатор с предохранителем. Портативная молния. Теплый маненен. У летучей мыши «мозги наберены». Цифры и факты. Эксперимент в Черном море. Электронный счетчик в такси.

## Ноябрь

Арабские страны совершенствуют связь. Диагностика предрасположенности к алкоголизму. Кости под контролем. Котельная работает на покрываках. Многократная оптическая запись. Повар-автомат. Пустите хищника в элеватор. Система управления Нилом. Чугун и вибрация.

## Декабрь

Барьер на пути огня. Вместо жидкого гелия. «Грифельная» бумага. Железо из топок электростанции. Масло меняют через сто тысяч километров пробега. Неизвестное произведение Петрарки. Оперный зал — под водой. Рис для электроники. С ЭВМ — языком жестов. Сварочный циток на жидких кристаллах. Смоляно в мире нефти? Смазка металлом. Слезы — сплошные загадки. Тензорезисторы взвешивают. Физикам требуются пустые бутылки.

# ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

- ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● НАУЧНО-ХОУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗИКУЛЬТУРА — МАССАМ  
● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

## ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ. РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. ОЧЕРКИ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ

АВГУЩЕНКО Ш.— Огонь (стихи)	№ 5
АРУТЮНЯН Р., д-р мед. наук — Огнанды в далекую зимнюю ночь (сказка)	№ 12
БЕРДНИКОВ В., канд. географ. наук — Картины художника Дарова (фантастический рассказ)	№ 6
ВОКШТЕЙН С., д-р техн. наук — Мир превращен (стихи)	№ 12
ВАКК Э.— О стойкости короткий разговор... (стихи)	№ 5
ВОРОНИН В.— Мой друг Вроньский (очерк)	№ 5
ГАЛЛАЙ М., д-р техн. наук — Первые метры высоты	№ 1
ГАЛЛАЙ М., д-р техн. наук — В единоробстве со злым демоном	№ 3
КАРМАНОВА И., д-р биол. наук — Отца узнавала по книгам я (стихи)	№ 12
КЕДРИН Е., канд. техн. наук — Люди, поклонитесь ветеранам (стихи)	№ 5
КИСУНЬКО Г., чл.-корр. АН СССР — Стихи мои, откуда вы взялись (стихи)	№ 12
КОРОВЕЙНИКОВ М., д-р психолог. наук — Комиссар (рассказ)	№ 5
КОРСАКОВ И., канд. биол. наук — Что ни кошка, то характер	№ 4
КУЗНЕЦОВ В., д-р экон. наук — Радость познания, радость общения	№ 1
ЛЕВШИН В.— МКТ на Таврбуле	№ 8
МАРКОВ М., акад.— Ошибка физиолога Ню (научно-фантастическая повесть)	№№ 8, 9, 10
ПОТАПОВ А., канд. биол. наук — Носите ваши ордена (стихи)	№ 5
РУДИН Вл.— Из бойницы (стихи)	№ 5
ФЕДОРОВ Г., д-р истор. наук — В горах (рассказ)	№ 7
ФРИДКИН В., д-р физ.-мат. наук — Отчет о командировке (документы из архива З. А. Волконской)	№ 2
ХОДОС М.— Ледовая переправа (очерк)	№ 1

## ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

КАЛАКУЦКАЯ Л.— Практические ре-

комендации по склонению фамилий и личных имен	№ 9
ЛАКШИН В., д-р филолог. наук — Родному городу и миру	№ 1
ЛЮСТРОВА З., СКВОРЦОВ Л., д-р филолог. наук, ДЕРЯГИН В., д-р филолог. наук — Как правильно? №№	1, 2, 12
МНУХИН Л.— Цветаевский праздник поэзии	№ 6
ПОРУДОМИНСКИЙ В.— Громада — русский язык (о записных книжках Гоголя)	№ 7
ПРОЖОГИН Н.— Пушкинский поиск в Португалии	№ 8
ФЕДОСЮК Ю.— Заметки о пользе «медленнотечения»	№ 2

## РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ. НОВЫЕ КНИГИ. МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ. КНИГИ В РАБОТЕ

АЛЕКСЕЕВ В., чл.-корр. АН СССР — Страницы жизни великого биолога	№ 8
ВАЖОВА А., канд. истор. наук — Двадцать женских портретов	№ 9
БОГОМОЛОВ С.— Математика. Кибернетика	№ 11
БУБЫРЬ Н., канд. техн. наук — Когда огонь — враг	№ 3
БЫЧКОВА А.— «Не могу я жить без боя»	№ 6
ВОЛОДИН К.— Карманная энциклопедия психологии	№ 11
ГАЛЛАЙ М., д-р техн. наук — Семья, давнее исходы	№ 9
ГРЕКОВА И.— Математика в постижении реальности	№ 3
ГУЛЯЕВ Ю., акад.— Книга о физике	№ 12
КОРОТКОВ М.— Урок хлеба	№ 3
НИКОЛАЕВ Н.— Первооткрыватель, испытатель	№ 11
Новые книги	№№ 1—12
ПЕТРОВ Н.— За поворотом — новые открытия	№ 12
СТЕПАНОВ Г., акад.— О нашем общем творчестве	№ 5
У нас в гостях вьетнамская научно-популярная газета «Кхоа хон вай шонг»	№ 9
У нас в гостях журнал «Шинжлэх ухаан амьдрал»	№ 4

У нас в гостях журнал «Элет эш тумай»	№ 2
ФЕДОСЮК Ю.— От Машеньки Лесковой до Клаудии Кардинале	№ 9
Фитотерапия от «А» до «Я»	№ 12
ЦВЕТАЕВА А.— Двойные пламя	№ 2

### ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

КЛИМИШИН П., д-р физ.-мат. наук — «Держу в руке лето»	№ 2
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Кит	№ 10
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Овен	№ 8
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук, МАМУНА Н.— Созвездия, которых теперь нет	№ 12
ФОМИН Д., ШУБАЕВ Г.— Телескоп из бинокля или зрительной трубы	№ 4
ЧУРЮМОВ К., канд. физ.-мат. наук — Наблюдайте комету Галлея	№ 6

### ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ГРЖИМЕК Б.— Операция «Летающие слоны» (Пер. с нем. Е. Гесенской)	№ 10
ЕЛИЗАРОВА Н.— Опасный гибрид	№ 3
ЖИВОТЧЕНКО В., канд. биол. наук — В надре — амурский тигр	№ 1
Заяц-беляк	№ 6
НАУМОВ Д., д-р биол. наук — Человек и коралловый риф	№ 7
СЕМАГО Л., канд. биол. наук — Птицы средней полосы:	
Чомга	№ 1
Полевой воробей	№ 2
Зяблик	№ 3
Вертишейка	№ 4
Луговой лунь	№ 5
Серая мухоловка	№ 6
Тювик	№ 7
Сплюшка	№ 8
Варанушка	№ 9
Белая трясогузка	№ 10
Домовый сыч	№ 11
Лазоревка	№ 12
ТКАЧЕНКО В.— Следы рассказывают. Узнают ли животные свою родню?	№ 6
ФЕДОРОВ Р.— Разговор про волка	№ 6

### СПОРТШКОЛА. ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

Аэробика для пожилых	№ 4
ГРОССМАН А.— Как установить лыжные крепления	№ 12
ЗАЛЕССКИЙ М., МАКСИМОВА М.— Вязание с пользой для здоровья	№ 6
ЗОТОВ Ю., инж.— Горные лыжи: профиль, план, разрез	№ 1
ЛУКАШ А.— Стадион в квартире	№ 3
ШАПОШНИКОВ Ю.— «Мужчина по мяллеру мельницей машется»	№ 1
ШАПОШНИКОВ Ю.— Тренажер «Здоровье»	№ 3
ШАПОШНИКОВ Ю.— Физкультурная пауза	№ 7

### ДЕЛА ДОМАШНИЕ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ. ВАШИ РАСТЕНИЯ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ. БЮРО СПРАВОК

АФРИН Л.— Отделка деревянных изделий	№ 3
АФРИН Л.— Штемпельная подушка	№ 11
ВИНОГРАДОВ М.— Коси, коса, пока роса	№ 6
Висячие сады	№ 2
ВОЛГИН А.— Проявление пленки	№ 9
ОРВО С-21	№ 9
ДЕМИН П.— Не спешите с ответом	№ 11
ДОВИДЕНАС В.— Архитектура в облетах лиан	№ 8
ЕЛИЗАРОВА Н.— Защита дома от жука-вредителя	№ 11
Заготовки из войлочной вишни	№ 5
ИВАНОВ Е.— Фотоаппарат «ЛОМО-Компант»	№ 10
Из болгарской национальной кухни	№ 9
КВЯТКОВСКИЙ С.— Инфракрасная кухня	№ 7
Композиции к Новому году	№ 11
КОСТЫРЯ Н.— Фиксирующий проявитель для бумаги	№ 1
ЛАРИН В., архитектор — Комната с галереей	№ 9

ЛЕПАЕВ Д.— Помощник хозяйки — миксер	№ 8
Лианы взбираются вверх	№ 8
ЛУЧКОВА И., СИКАЧЕВ А.— Многоликая дверь	№ 12
Маленькие хитрости	№№ 1—12
МЕЩЕРЯКОВ А.— Венерины башмачки в саду	№ 9
ПАНФИЛОВ А.— Озвучивание любительских кинофильмов	№ 2
ПРОСКУРИН Ю.— Как определить качество строительных материалов	№ 1
САРАПУЛОВ В.— Лепной потолок	№ 1
САРКИСОВА Л.— В союзе с цветами (беседа записала Л. Велосева)	№ 11
ТОЛКАЧЕВ Ю.— «Автопилка» для цветов	№ 7
Физика в стакане воды	№ 9
Фотокурс	№ 12
Чтобы стержни не высыхали	№ 5

### ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ГАЙ-ГУЛИНА М.—	
Мужская куртка	№ 1
Ажурный пуловер	№ 2
Женский пуловер	№ 3
Мужской пуловер	№ 4
Летний ажурный пуловер	№ 6
Женский пуловер	№ 8
Куртка с отстегивающимися рукавами	№ 9
Женский костюм	№ 11
КУПЧЕНКО А.— Женский пуловер	№ 3
Женский пуловер	№ 10
ФЕДОРЕНКО Т.— Платье для ребенка 3—4-х лет. Сарафан для ребенка 2—3-х лет	№ 7
Ажурный блузон	№ 8

### НОВЫЕ ТОВАРЫ

Автомат на ладони	№ 1
В помощь автолюбителям	№ 9
Головоломка «восемьмерка»	№ 9
Из новинки уходающего года	№ 11
КВЯТКОВСКИЙ С., СУРКОВ Г.— Бытовые сварочные клещи	№ 9
Прицеп «Зубренок»	№ 10
«Тайга» и «Узор»	№ 11
Телескоп в кармане	№ 10
Что можно прикупить к электродрели	№ 11
Электрическая помпа	№ 10
Электронагреватель-сушилка	№ 6

### НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИЧНОГО ТРУДА

ОРЛОВ Ю.— «Гармошья» бережет время	№ 11
ШТЕРНБЕРГ Л., канд. физ.-мат. наук — Скоростное конспектирование	№№ 1, 2
Как ускорить конспектирование	№ 12

### НА САДОВОМ УЧАСТКЕ. ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

БАТУРИН Л.— Свои саженцы	№ 4
БОРОДАЧЕВ М., канд. с.-х. наук — Как собрать урожай облепихи?	№ 9
ВИНОГРАДОВ М.— Изгородь из сетки	№ 6
ВИНОГРАДОВ М.— Отделка садового дома	№ 8
ЖОЛОВАВА З., канд. с.-х. наук — Сильная жимолость	№ 3
ИВАНОВ Б.— Престой сливной колодец	№ 6
КАЗЬМИН Г., акад. ВАСХНИЛ — Вишня вьющаяся	№ 5
ЛИДМАН Г.— Вентиляция в погребе	№ 8
МИХАЙЛОВ П.— Как утеплить садовый дом	№ 10
ОРЛОВ В., д-р техн. наук — Как повысить устойчивость фундамента	№ 6
ПАВЛИК Н.— Электростимулятор	№ 11
ПРОСКУРИН Ю.— Саманные постройки	№ 6
Сохранить витамины до весны	№ 12
ФРОЛОВА А.— Опыт московских садоводов	№ 5

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ФОКУСЫ

АКОПЯН А., народн. артист СССР — Фокусы	№№ 1, 7, 10, 11
---	-----------------

ВИНОГРАДОВ М.— Елка из шишек	№ 12
Все для конторы	№ 1
ГРЕЧИН Н.— Задача Дэзи Гарвей	№ 12
ДАШКО В.— Пирамида с изъёмом	№ 8
Девять раз по пьятсот	№ 7
Задача с резистором	№ 4
Зашифрованное умножение	№ 4
ИВАНОВ Е.— Головоломка «восьмерка»	№ 9
Итоги турнира	№ 1
КАЛИНИН А.— Игрушки для Кайнои	№ 11
КАЛИНИН А.— Умная игрушка	№ 3
КИСЛЯКОВ Ю.— Измерение диаметра	№ 7
КИСЛЯКОВ Ю.— Семь — в одно	№ 12
Когда родился капитан?	№ 3
Композиции	№ 9
КОНСТАНТИНОВ И.— Составляем календарь вращений кубика	№№ 3—12
Кроссворд-криптограмма	№ 7
Кроссворд с фрагментами	№№ 1—12
Кто разбил стекло	№ 1
Найдите число	№ 3
НЕЧИПОРЕНКО В.— Кроссанграммы	№ 12
САПРОНОВ В.— Рэндзю. Приз у мессичей	№ 2
Сколько команд в турнире	№ 3
СОРОКИН А.— Год 1984	№ 6
Три квадрата	№ 4
Четыре буквы алфавита	№ 4
Числовой ребус	№ 3

### ШАХМАТЫ

АВЕРБАХ Ю., гроссмейстер — Загадка утраченной книги	№ 8
ВАЙНШТЕЙН В., д-р эконом. наук — «Шахматы сражаются»	№ 5
ВАСЮКОВ Е., гроссмейстер — Победы на старте	№№ 1, 2
Задачи из книги Висента (решения)	№ 9
Итоги юбилейного шахматного конкурса	№ 7
КАРПОВ А., гроссмейстер, ГИК Е., мастер спорта — Приключения варианта Ботвинника	№ 9
НЕЙШТАДТ Я., мастер спорта — Первый чемпион мира	№ 11
РОМАНОВ И., канд. истор. наук — Жемчужина комбинационного искусства	№ 10
ТАЙМАНОВ М., гроссмейстер, ЮДОВИЧ М., международ. мастер — Два партии матча	№ 4
ТАЙМАНОВ М., гроссмейстер — Взаимные сюрпризы	№ 12
ТАЙМАНОВ М., гроссмейстер — Победы перед антрактом	№ 6
ХАРИТОН Л., канд. в мастера — Дьявольские ловушки Фрэнка Маршалла	№ 3
Юбилейный шахматный конкурс решения задач и этюдов (ответы и решения)	№ 1

### ШАШКИ

ГАНТВАРГ А., международ. гроссмейстер, КРАМАРЕНКО В., мастер спорта — Шашечный конкурс	№№ 1—12
Самозамин шашек	№ 1
Удар новичка	№ 2
Оппозиция	№ 3
Королевский удар	№ 4
Этюды Василия Сокова	№ 5
Решения дополнительных заданий	№ 6
Позиция Д. Саргина	№ 7
Комментарий гроссмейстера	№ 8
Композиция	№ 9
Таллинский турнир	№ 10
Партии В. Голосуева	№ 11
По новым правилам	№ 12

### ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

АЛЕШИН С.— Что притянуло корабли	№ 5
БОНДАРЧУК Л., канд. биол. наук — Почему обламывались ветви	№ 5
БАБЕНКО В.— Загадочный эфалит	№ 8
ГУБЕНКО Н.— Еще о «черной соли»	№ 12
ЕЛИЗАРОВА И.— Отпечаток в камне	№ 9
ЕЛИЗАРОВА И.— Подземный житель	№ 4
КОРОТКОВА З.— Книга — почтой	№ 5

КРЫЛОВ Ю., д-р мед. наук — Могла ли проснуться Джульетта?	№ 1
КУЗЬМИН Н.— Пленница старой бутылки	№ 10
КУДРЯШОВ Н.— Мосты-близнецы	№ 6
ЛИДМАН Г.— Вентиляция в погребке	№ 8
ЛЮБИМСВ Ю., канд. техн. наук — Загадочные цветы	№ 12
Платная радиотехническая консультация	№ 3
СЕМЕНЕЦ С.— Теннисный стол под собственной крышей	№ 12
СОЛОВЬЕВА Т., канд. биол. наук — Мухи-паразиты	№ 10
СОБАЧКИН И.— Из фронтового блокнота	№ 5
ТРАНКОВСКИЙ С.— Что идет за миллионом	№ 11
УСПЕНСКИЙ Е.— Горячая вода через пять минут	№ 7

### ИЗ АРХИВА КИФЫ ВАСИЛЬЕВИЧА

Зри в пятуку!	№ 1
Кто кому должен доназывать?	№ 10
ЭЙМАН А., д-р юрид. наук, ТРУСОВ А., канд. юр. наук — «Время доказывания» — откуда оно?	№ 10

### КУНСТКАМЕРА

Биография вещей	№№ 3, 12
ГЛЕБОВ О.— Синий, как снег	№ 2
Дуэль (из приключений Пифа)	№ 1
Когда железо огнеопасно	№ 3
Коллекция извлечений из книг, газет и журналов	№№ 2—12
Коллекция рассказов мемориальных	№№ 3, 4
Коллекция сведений не слишком известных	№№ 1, 2, 3, 6, 7
КУРЕПОВ С., ФРИДМАН И.— Запах цирна	№ 2
Палата чудес трех царств природы	№ 4
ФЛОРЕНСКИЙ Ю.— Девочка, давшая имя планете	№ 4
Часы венгерского мастера	№ 2

РЕДАКТОРЫ: Л. Берсенева («На садовом участке»), А. Вагин (растения), «Дела домашние»), Н. Зыков (замечания о советской науке и технике, новые товары), М. Изюмов (школьная практика знаний, научно-техническое любительство, физкультура и спорт, «Математические досуги»), «Психологический практикум»), С. Кипнис (техника, промышленность и передовой опыт, шахматы), Т. Кравченко (события дня, общественные науки, искусство, «Туристскими тропами»), Н. Кудряшов (экономика и производство), Е. Кудряцева (космонавтика, медицина), Л. Лозинская (литература и литературоведение, языковедение), Г. Малевинская («Переписка с читателями»), Вспоминания), О. Муратова (наука о Земле, атеизм, любителям астрономии, «Дела домашние»), С. Ошанин (сельское хозяйство, рациональное природопользование), С. Панкратов (физика), Ю. Пухначев (Информатика, «Человек с микрокалькулятором»), «Из архива Кифы Васильевича»), Р. Сворень (физико-математические науки, «Кинозал»), В. Тюрин (биология, медицина, рефераты), Ю. Фролов (информатика о зарубежной науке и технике, «Фотоблокнот»), «Кунсткамера»), А. Чесноков («Ваше здоровье»).

В иллюстрировании и оформлении журнала принимали участие художники: М. Аверьянов, А. Алексеев, Э. Васильев, С. Лобачев, В. Логинов, Н. Мюльстефан, С. Пивоваров, Ю. Рапопорт, О. Рево, А. Семенов, Э. Смолин, Я. Таубвурцель, З. Флоринская, Ю. Чесноков; фотокорреспонденты: А. Бачинин, В. Бойко, А. Варанки, В. Веселовский, Ю. Володин, Н. Зыков, Е. Козлова, И. Константинов, А. Колосов, Б. Коровин, Б. Кудряшов, В. Ландыр, В. Лебедев, А. Мещеряков, Г. Нестеренко, Б. Нецаев, Н. Рахманов, А. Тарасевич, П. Трошкин, В. Усов, А. Хрупов, В. Шияновский. В журнале печатались также фотографии ТАСС.



## ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

«...в каждом номере на последних страницах нахожу фотографии Б. А. Нечаева. Я давно знаю это имя и всегда радуюсь, когда вижу его работы. Большинство фотографий сделано в природных условиях, на них зафиксированы факты научной ценности. К солидной информативности снимков как нельзя кстати очерки Л. Л. Семаго, расширяющие мир пернатых в динамике. И здесь надо отдать дань строгости автора в отношении фактов, и в то же время необычайной живописности его картин природы. Здесь все — наблюдения, поступающие к нам явно из первых рук...»

Е. ШКОЛЬНАЯ,  
г. Ашхабад.



Пасмурный, неморозный и тихий декабрьский день. Ни солнца, ни теней, ни снежного блеска. Тяжелее шапка зимы, хотя еще и лед слабват, и нет хороших сугробов. Однако лхой ветер-северянин в одну ночь так продул речную долину, что смел в береговые ивняки почти половину снега, который лег было на открытый луг, и так завалил им неспигаемую щетку сухих тростников, что не пройти сквозь нее пешему. Мороз высушил бамбуковой крепости стебли и жесткие ленты листьев, и шуршат они при малейшем дуновении. И одинокий рыболов то смотрит на поплавок в темной лунке, то с беспокойством поглядывает туда, где в тростниковой чаще раздается громкий шорох. Даже не шорох, а почти треск, будто там напролом пробивается к открытому месту заблудившийся кабан.

Шум постепенно приближается к берегу, и вскоре становится различимо мелькание крошечных птичьих силуэтов: в обычном поиске зимнего корма снуют в тростниках маленькая стайка лазоревок. Облик и повадки выдают принадлеж-

## Л А З О Р Е В К А

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. НЕЧАЕВА.

ность птиц к синичьему племени. У каждой светлазоревая «шапочка» величинной с копейку, того же оттенка сложенные крылья и хвост. Приятная голубизна летнего неба на птичьем пере стала названием маленькой европейской синички.

Назвать лазоревку лесной птицей можно лишь с оговоркой и не только потому, что она избегает темных лесов. Она по очень частый обитатель и светлых боров, и в островных дубравах предпочитает держаться поближе к опушкам. Да и там ее голос слышится реже, нежели в старых садах, парках и даже полезащитных лесополосах. Любит она поймы спокойных, равнинных рек с ольховыми, тополевыми, ивовыми левадами. Здесь можно встретить ее в любой сезон, здесь всегда для нее корм, который она собирает с веток, листьев, коры стволов, с высоких болотных и прибрежных трав.

Достается ей какая-то доля урожая ольхи, которую болотное дерево рассеивает по снегу с середины зимы.

Чем западнее, тем сильнее у лазоревки склонность к оседлости. А на Русской равнине в иные годы она ведет себя почти как перелетный вид, и не каждую зиму удаётся встретить в самых любимых ее местах хотя бы десяток птиц-одиночек. И осенние кочевки начинается она очень рано, покидая гнездовые места до пастоящего отлета деревенских ласточек, золотистых щурок и пеночек. В другие же годы кочевые стайки до весны не покидают листопадные леса.

Зимой лазоревки как-то не ищут компании других птиц из своей синичьей родни, редко сопровождают дятлов, словно бы проявляя особую независимость. Попав на общую кормушку, маленькая лазоревка сразу же становится на ней полновластной хозяйкой и даже деспотом, отгоняя от

корма тех, кто больше ее ростом, а стало быть, и сильнее. И пусть на кормушке будет целый ворох семечек, она без колебаний бросится на пополаз или большую синицу, если кто-то из них хотя бы попытается взять семечко раньше ее. И вовсе не голод заставляет лазоревку быть такой агрессивной. Она и в иных случаях жизни отстаивает свои права, нападая первой. Весной не каждая пара скворцов решится на захват дупла или домика, занятого семьей лазоревки.

Постройка гнезда для первого выводка у лазоревки начинается по-синичьи рано. Выводков бывает два в сезон, и забот с ними немало. При строительстве самец не помогает самке в доставке материала, но и не остается безучастным. Он как бы присматривает за жильем, не отлучаясь от него, чтобы хозяином не стал кто-то из бездомных соседей. Как только самка прилетает с перышком или пучком шерстинок, он залетает в гнездовье следом за ней и остается там несколько секунд уже после того, как она улетит за новой порцией. Возможно, что укладка материала в нужном порядке — это в какой-то мере и его забота.

Гнездо лазоревки должно быть не просто теплым, а очень теплым. Ведь наседка согревает своим маленьким телом десяток, а то и полтора яиц, общий вес которых больше ее собственного. Гнездо устраивается по общему синичьему стандарту и выстилается тол-

стым слоем шерсти и перьев. Наседка лежит в нем словно на пышно взбитой перине. Основание и стенки выкладываются из материала погуще: мочала, травянок, мха. Чем просторнее дупло, тем больше приходится самке носить в него всякой ветоши, чтобы заполнить лишнее пространство, тем больше уходит на это времени.

Во время строительства первого, весеннего, гнезда с нужным для выстилки лотка материалом везде плоховато. Перо можно найти лишь на том месте, где ошипывал добычу ястреб. Из зверей в апреле только зайцы линять начинают. Но зато встреча с улегшимся на дневку русаком оборачивается для лазоревки необыкновенной удачей. Она нащипывает с клокастой, облезлой зайчьей спины столько отличной, тонкой шерсти, что заполняет ею дупло, чуть ли не оставляя без места себя саму. Если, наблюдая за работающей лазоревкой, неподвижно посидеть или постоять несколько минут неподалеку от ее дупла, то можно почувствовать на собственной шевелюре ее шлепку и усердие. К человеку возле гнезда эта птица относится довольно спокойно и доверчиво. Самку на гнезде можно даже погладить, и она не замрет от ужаса, а постарается уцепиться за палец.

Во время двухнедельного насиживания забота о кормлении наседки целиком лежит на самце. Однако в гнезде он ее только под-

кармливает. Может быть, и не столь обременительно летать к дуплу с каждым насекомым, но у лазоревки сложилась своеобразная тактика: самец по-настоящему кормит самку во время ее непродолжительных отлучек с яиц. Она и сама высматривает, чем можно пожввиться, но вроде не знает, как это делается. А самец то и дело подлетает к ней и кладет, как птенцу, в раскрытый клюв все, что находит съестного. Получается и быстро, и в стороне от «дома», и самка не тратит на поиск корма энергию, которая нужна для обогрева яиц. Да и птенцов в первые дни их жизни приходится греть столь же усердно, особенно во время ненастья.

Лазоревки — певцы далеко не первого десятка. Еще до прихода весны слышится их короткая и негромкая трелька, которая потом на гнездовом участке будет повторяться тысячи раз в одном и том же ритме и которую мы считаем их территориальной песней. Для нашего слуха совершенно одинаково поют и самцы и самки. К тому же в паре обе птицы на глаз неразличимы. Возможно, что «песня» самца нам или неизвестна, или ее нет у него совсем. Ведь песня, скажем, нволи-самца очень тиха и невнятна, а красивый свист одинаков у всех взрослых птиц. У самок флейтовые переливы звучат даже с большим чувством и богаче оттенками, а молодняк начинает настраивать свои «флейты» еще до отлета.

---

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зав. иллюстр. отделом), В. А. КИРИЛЛИН, В. С. КОПЕСНИК (отв. секретарь), Л. М. ЛЕОНОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. И. ПЕТРОВ (зам. главного редактора), Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор Т. Я. Ковыниченкова.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1985.

Сдано в набор 18.09.85. Подписано к печати 29.10.85. Т 20093. Формат 70×108<sup>1/16</sup>.  
Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20.  
Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000). Изд. № 2953. Заказ № 1651.

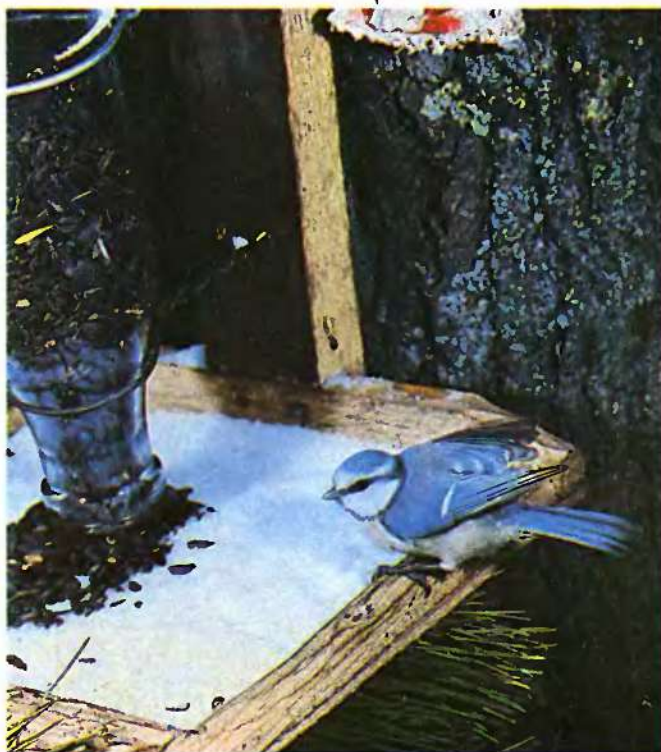
Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда», 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.



Лазоревка с добычей.

На зимней кормушке.

Милостивый облик лазоревки создает обманчивое впечатление кротости нрава. Коротенький даже для роста клювик вроде бы не оружие даже для защиты, а тем более нападения. Но оказывается, лазоревка может им ущипнуть больнее, чем ударить. Он у нее как маленькие и крепкие щипчики, кончики которых могут сходиться под разными углами. Таким инструментом очень удобно снимать с веточек, с почек ирошечные яички тлей, с коры — крепко прилепленных щитовок, выбирать из сережек березовые орешки. Вот долбить этим клювином твердые семена подсолнечника, как это делают на кормушках большие синицы, невозможно, и лазоревка как бы отгрызает кусочек скорлупы и через маленькое отверстие вытаскивает крошки ядрышка. По таким скорлупкам и можно определить, что прилетала и птицей столовой и лазоревка, которая вообще-то бывает нечастой гостьей на даровом угощении, даже и в трудную пору.





БЕЛЕБЕЙ



1



СТЕРЛИТАМАК



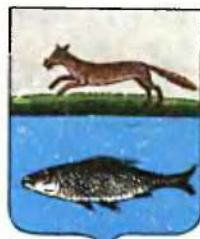
2



МЕНЗЕЛИНСК



УФА



БУГУЛЬМА



ЧЕЛЯБИНСК



3



БИРСК

## ГЕРБЫ ГОРОДОВ УФИМСКОЙ И ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНИЙ

(см. статью на стр. 90)



ВЕРХНЕУРАЛЬСК



4



5



БУГУРУСЛАН



ВУЗЛАВК



ОРЕНБУРГ



СЕРГЕЕВСК